

Diseño de situaciones didácticas

Laura Frade Rubio



Inteligencia
educativa

Primera edición, 2011

Editora: Laura Gloria Frade Rubio, Derechos Reservados©

Perseo No. 39-4,

Col. Prado Churubusco,

Coyoacán,

C. P. 04230, México, D. F. ,

Teléfono: 56706249,

Fax: 55816060,

<http://www.calidadeducativa.com>

lfrade@calidadeducativa.com

lfrade@prodigy.net.mx

Corrección y cuidado de la edición: Eduardo Mendoza

Composición tipográfica: Braulio Morales Sánchez

Diseño de la portada: Braulio Morales Sánchez

Algunos de los dibujos utilizados fueron elaborados por: Juan Miguel Carranza Galindo

ISBN: 978-607-00-3880-8

Se prohíbe la reproducción parcial o total de esta obra, por cualquier medio, sin el consentimiento de la autora.

Índice

Presentación	XIII
Introducción	XV
Conceptos básicos sobre competencias	1
¿Qué es una competencia?	1
¿Cómo se delimitan o definen las competencias?	3
¿Cuáles son las características de las competencias?.....	5
¿En qué condiciones se desarrollan?	7
¿Qué elementos neuropsicológicos resultan indispensables para desarrollar las competencias?.....	11
¿Cuál es el rol del conocimiento en el desarrollo de las competencias?	15
¿En qué medida interviene o no el educador en el proceso de desarrollo de una competencia?	24
¿Cómo sabemos que una competencia se ha adquirido?	37
Otros conceptos pedagógicos que ayudan a comprender el concepto de competencias.....	38
Conclusión	41

Generalidades sobre situaciones didácticas	43
Definición	43
Características y elementos de una situación didáctica	44
Tipos de situaciones didácticas	45
¿Cómo se elige la situación didáctica?	48
Tipos de conflictos cognitivos	48
Pasos para elaborar una secuencia didáctica	51
Estrategias para incluir el conocimiento de varias asignaturas en el diseño de una situación didáctica	53
Diseño de situaciones con otros enfoques que no son competencias.....	59
Reglas para elaborar situaciones didácticas y sus secuencias	60
Evaluación de las situaciones didácticas.....	62
Ejemplificación del proceso anterior.....	64
Conclusión	67
Diseño de situaciones didácticas analítico-sintéticas.....	69
Casos.....	69
Definición	69
Ejemplos de casos.....	70
Elementos que incluye el caso	77
Utilidad de los casos	79
Tipos de caso.....	79
Reglas para su diseño	81
Pasos para diseñar un caso	83
Fuentes que pueden servir para el diseño de casos en cualquier nivel educativo	84
Críticas al método de estudio de caso	84
Problemas y obstáculos que se presentan en el diseño de los casos o bien en su aplicación	85
Conclusión	86
Problemas.....	87
Definición	87
Ejemplos de problemas	88
Tipos de problemas.....	92
Elementos que debe incluir un problema	93

Utilidad	96
Reglas para su diseño	96
Pasos para elaborar problemas como parte de una situación didáctica	101
Fuentes en donde se pueden encontrar problemas	104
Problemas y obstáculos que se presentan para diseñar problemas como situaciones didácticas	105
Críticas que se le hacen al aprendizaje basado en problemas.....	106
Conclusión	107
Juego	109
Definición	109
Ejemplos de juegos	111
Elementos del juego	114
Utilidad del juego	115
Reglas para su diseño	116
Fuentes de juegos	117
Obstáculos que se presentan.....	118
Críticas a los juegos como situación didáctica	118
Conclusión	119
Dinámicas	121
Definición.....	121
Ejemplos de dinámicas.....	121
Elementos que forman parte de una dinámica	124
Tipos de dinámicas	125
Utilidad de las dinámicas	126
Reglas para el diseño de dinámicas	127
Pasos para su diseño	127
Fuentes para tomar ideas para hacer dinámicas en el aula.....	129
Obstáculos que se presentan en las dinámicas	129
Críticas a las dinámicas.....	130
Conclusión	130
Productos ya elaborados para su análisis	132
Definición	132

Ejemplos de productos varios	132
Elementos que forman parte de un producto	135
Utilidad	135
Reglas para diseño como situación didáctica.....	136
Pasos para el análisis de productos	137
Fuentes	138
Problemas y obstáculos que se presentan	138
Críticas a los productos ya elaborados	139
Conclusión	139
Visitas al museo y a otros lugares históricos y naturales	141
Definición	141
Ejemplos de visitas al museo y a otros lugares históricos o naturales.....	142
Elementos para diseñar una visita al museo y otros lugares históricos como situación didáctica.....	146
Utilidad	146
Reglas para su diseño	147
Pasos para su diseño	148
Fuentes	149
Problemas y obstáculos que se presentan	149
Críticas a las visitas a los museos como situación didáctica.....	150
Conclusión	151
Situaciones didácticas inductivo-deductivas	153
Proyecto	153
Definición.....	153
Ejemplos de proyectos	159
Elementos que incluye un proyecto.....	160
Utilidad	162
Tipos	163
Reglas para la elaboración de proyectos	164
Pasos para hacer un proyecto	166
Lo que no es un proyecto	168
Fuentes para obtener ideas para hacer proyectos	169

El formato del proyecto	170
Problemas y obstáculos que se presentan	170
Críticas que se les hacen a los proyectos	172
Conclusiones	173
Unidad de investigación.....	174
Antecedentes histórico-metodológicos	174
Concepto de investigación como situación didáctica	182
Ejemplos de investigación en el aula.....	188
Utilidad de la investigación como situación didáctica	191
Puntos básicos de la investigación: elementos del pensamiento científico	192
Tipos de investigación que se pueden utilizar en el aula	198
Pasos para diseñar una investigación como situación didáctica en el aula	199
Reglas para el diseño de una investigación en el aula.....	200
Metodología para su aplicación en el aula	202
Obstáculos que se encuentran	205
Críticas y problemas que emergen en la investigación como situación didáctica	206
Conclusión	206
Experimentos	208
Definición	208
Ejemplos de experimentos	209
Elementos que debe incluir un experimento	214
Reglas para impulsar los experimentos como situaciones didácticas.....	214
Pasos metodológicos para impulsar experimentos.....	215
Utilidad	217
Fuentes en las que se pueden buscar experimentos.....	217
Críticas y debilidades de los experimentos	218
Conclusión	219
Diseño o elaboración de un producto, modelos y representaciones ..	220
Definición.....	220
Ejemplos de productos.....	221
Elementos de los productos o modelos	222
Reglas para su diseño	223

Pasos metodológicos	223
Variantes de los productos, modelos y representaciones	224
Utilidad de los productos a elaborar	225
Obstáculos que se presentan en los productos a elaborar	225
Conclusiones	226
Uso de las TIC en el diseño de situaciones didácticas	227
Introducción	227
1. Incorporación de la tecnología en las situaciones didácticas.....	230
2. Diseñar situaciones didácticas en las que la tecnología sea en sí misma la situación	234
Utilidad del uso de la tecnología en las situaciones didácticas	236
Ruptura de paradigmas anteriores.....	236
Reglas para el uso de la tecnología en el aula	240
Pasos metodológicos para integrar el uso de la tecnología en el aula	241
Obstáculos y soluciones en el uso de las tecnologías	242
Conclusiones	243
A manera de conclusión	244
Bibliografía.....	247
Páginas web utilizadas	254

Presentación

El presente libro emerge del contacto permanente que la doctora Laura Frade Rubio ha tenido con maestros de casi todos los estados del país, provenientes de escuelas públicas y privadas, desde preescolar hasta la universidad. La intención de esta obra es brindar algunas herramientas que le permitan a los docentes diseñar, desarrollar, aplicar y evaluar las situaciones didácticas en el aula con sus estudiantes, a fin de que éstos piensen en cómo resolverlas, adquieran el conocimiento necesario para hacerlo, diseñen y creen productos varios, pero sobre todo desarrollen las competencias que requieren impulsar en el siglo XXI.

Es un libro práctico, sencillo y entendible que describe paso a paso cómo se diseña cada una de las situaciones que hoy solicitan los planes de estudio y los programas, o bien los libros de texto, y frente a los cuales los docentes encuentran ciertas contradicciones o bien vacíos que no les permiten trabajar como se los están pidiendo.

A lo largo de su lectura los docentes no sólo identificarán cómo se diseñan y aplican las situaciones didácticas sino que también encontrarán información sobre ciertos dilemas que hoy se plantean en el ámbito educativo, por ejemplo: ¿en qué medida interviene un docente en las situaciones didácticas que diseña, qué hace cuando ve que los estudiantes lo necesitan? ¿En qué medida se debe

adquirir el conocimiento y no sólo construirlo? ¿Qué tanto se incluye la elaboración de estrategias de aprendizaje como el resumen, los mapas conceptuales, los organizadores de conceptos o los esquemas? ¿Qué tanto se realizan ejercicios como parte de las situaciones y qué tanto se dejan de lado? Todas estas preguntas que emergen de la práctica docente y las propuestas constructivistas se abordan en este libro desde una perspectiva que parte del principio de que el docente, por más escandaloso que esto sea, no es un facilitador, sino un educador que deberá cumplir la función que la sociedad le ha asignado, porque si no lo hace corremos el peligro de dejar a las próximas generaciones sin recibir aquello a lo que tienen derecho: la educación.

Este libro plantea por lo tanto un proceso metodológico para diseñar situaciones que parte de una postura, de una corriente de la educación centrada en desarrollar el desempeño necesario a las demandas del siglo XXI, asunto que va mucho más allá de sólo construir el conocimiento sino que parte de una idea socioconstructivista en donde es el educador el que define la meta hacia la cual deberán llegar los estudiantes: la competencia, partiendo del principio que la educación se genera entre dos, en una relación entre el sujeto experimentado y el sujeto que no lo está tanto, en cuyo centro se encuentra la premisa básica: se debe lograr que el educando se incorpore a la vida natural, social y cultural que le tocará vivir, aceptando la herencia cultural correspondiente pero transformando aquello que ya no le sirve, le molesta o es un obstáculo para mejorar o bien, le hace daño. Por lo tanto, este libro es una propuesta teórico-práctica en donde, como lo dice Edgar Morín, no existe una contradicción entre ambas puesto que tanto la teoría como la práctica son dialógicas y complementarias.

**Maestro Juan Carlos Pérez Castro Vázquez,
Calidad Educativa Consultores, S. C.
Diciembre de 2010**

Introducción

En los últimos seis años he asistido de manera regular a cursos de actualización y capacitación con docentes de casi todo el país que provienen tanto de escuelas públicas y privadas, desde preescolar hasta la universidad, en zonas indígenas, rurales, suburbanas, y semiurbanas. He observado directamente varios salones de clase en casi todos los niveles en donde hay maestros y maestras que realizan su labor y que tratan de impulsar el cambio; asimismo he visto que otros permanecen inflexibles. Los he visto de cerca, he platicado con ellos y ellas, me han compartido sus dudas, problemas, angustias y motivaciones. Algunos también han compartido trabajos verdaderamente excepcionales.

Esta experiencia me ha servido para identificar los problemas que enfrentan los docentes para aplicar las reformas que se han dado en nuestro país desde 2004 en una realidad educativa compleja, que no es igual, sino que está llena de contradicciones.

Es a partir de la premisa, misma que emerge del pensamiento de Albert Einstein, *el aprendizaje es experiencia, lo demás es sólo información*, que se elaboró este libro. La obra intenta construir en los docentes la capacidad para diseñar, aplicar y evaluar situaciones didácticas en el aula, mismas que incluyen una gran diversidad: casos, proyectos, experimentos, problemas, juegos, dinámicas, visitas a museos o lugares históricos, la elaboración de productos que cumplen

ciertas reglas convencionales, los modelos y representaciones y finalmente el uso de las tecnologías.

Es un libro, que como bien se menciona en la presentación, trata de casar la teoría con la práctica, de manera que partiendo de los orígenes históricos de cada una de las situaciones se comprendan las contradicciones que emergen hoy en día en su aplicación. Asimismo, analiza ciertos problemas o bien dilemas que enfrenta el docente en su práctica cotidiana. Es un libro que no emerge de la nada, sino que considera la problemática del educador y que parte de las investigaciones que he llevado a cabo con los docentes del país.

Para diseñarlo y elaborarlo se partió, como ya se mencionó, por un lado de las fuentes históricas que señalan de dónde emerge cada tipo de situación, cómo se diseñan de acuerdo con sus orígenes, así como de las investigaciones que se han hecho sobre los resultados y obstáculos que se encuentran en la práctica, para luego determinar cómo se tendrían que delinear de acuerdo con las prácticas que realizan los docentes y sus necesidades. Es decir que en este libro se aborda un proceso de adaptación metodológica de la teoría de las situaciones didácticas a las características de nuestro país. Dicha caracterización incluye lo que se espera lograr en términos de competencias, tanto desde la parte de la normatividad en términos de planes y programas de estudio, como de lo que piden los padres y las madres que se haga con sus hijos, lo que quieren lograr los docentes y lo que es conveniente que los estudiantes adquieran en términos de lo que les espera en el siglo XXI. Si se observa, este análisis se convierte en cuatro perspectivas diferentes sobre lo que deberían ser los resultados que se obtienen en el proceso educativo porque mientras que los planes de estudio piden una cosa, los padres y las madres otra, los docentes visualizan otras más y el mundo futuro requiere otras.

El asunto es que estas diversas exigencias sobre lo que cada actor espera que se logre en la educación cuenta con varios supuestos:

- a) Por parte de los planes y programas que mediante un proceso de construcción en donde el docente es un facilitador, el estudiante construirá el conocimiento mediante actividades de aprendizaje que lo llevarán a adquirirlo y a usarlo, trasladándolo en los diferentes contextos.
- b) Por parte de los padres y madres que cuando sus hijos e hijas asisten a la escuela van a saber mucho por lo que esperan que cuando ellos les pregunten sobre temas y conocimientos los estudiantes responderán con un amplio dominio sobre el tema.

- d) Por parte de los docentes que cuando ellos trabajen sus estudiantes aprendan y sepan con lo que les dijeron que hicieran, y si no lo logran dejan de usar o hacer lo que se les dijo y comienzan a hacer otras cosas.
- d) Por parte del mundo globalizado en el que México da pasos para cumplir con las normas y requerimientos internacionales, mismos que parten de la idea de que hacer uso del conocimiento en la resolución de problemas es lo más importante y es lo que se necesita tanto en el mundo productivo como en el social y ambiental.

El problema que se presenta es si estos supuestos se cumplen cuando son encontrados porque construir conocimiento no necesariamente es saberlo, memorizarlo y reproducirlo automáticamente cuando se le pregunta a uno, pero además tampoco es saber usarlo de manera creativa en la resolución de problemas.

Resolver los dilemas que consisten en qué se enseña y cómo se enseña, así como qué tipo de resultados se obtienen, es sin duda un proceso controversial porque entramos en las siguientes viejas discusiones aún no resueltas: en qué medida se adquiere o se construye el conocimiento, en qué medida se hace énfasis en la memorización de ciertos conceptos que resultan claves para la vida y para las propias competencias, qué tanto debe intervenir el docente en el aprendizaje, si debe ser un educador o un facilitador, si se aprende cuando de inicio se analiza la demanda presentada o bien la situación problemática y luego se adquiere el conocimiento para poder resolverla, si este es un proceso efectivo, es decir que obtiene resultados, qué se debe medir en el proceso educativo, si lo que saben los estudiantes, o lo que logran descifrar pensando, o bien lo que saben hacer en contextos diferenciados.

Frente a todos estos dilemas, preguntas y cuestionamientos, y tomando en cuenta lo que se observa en los salones y se investigó con los docentes, en este libro se toma una postura que se sustenta en investigaciones diversas sobre qué se aprende, cómo se aprende, y qué tipo de resultados se obtienen, por lo que no es sólo un manual para diseñar situaciones didácticas, sino un manual para impulsar procesos pedagógicos que consideren varios aspectos que se relacionan entre sí: las competencias a desarrollar, los conocimientos que se requieren adquirir y los procesos para hacerlo, los contextos en que esto se logra, las metodologías y estrategias de aprendizaje que se deben considerar, así como los procedimientos detallados que llevan a impulsar diversas situaciones didácticas desde la conceptualización de lo que cada una es buscando obtener mejores resultados.

Vale la pena considerar de qué resultados estamos hablando. Desde una perspectiva constructivista el logro más importante a obtener en la educación es el saber pensar, la autorreflexión, el pensamiento crítico porque se parte del supuesto de que cuando se piensa se conoce. Desde una visión de competencias centradas en el desempeño, lo importante no es sólo construir el conocimiento sino más bien hacer uso del mismo para la resolución de problemas, lo que quiere decir que el resultado es que el estudiante construya, adquiera y use sus conocimientos. Es decir que la naturaleza del resultado es distinta.

Desde esta visión de resultado se elaboró este libro, tratando de hacer una propuesta metodológica en la que los estudiantes lleguen a una meta que se puede medir cuando se observa en qué medida son capaces de trasladar el conocimiento que adquieren en contextos diferenciados.

Para hacerlo, partimos de definir los conceptos básicos de competencias, qué son, qué tiene que ver el conocimiento con ellas, cómo se involucra, vincula y ejerce, si se debe construir o adquirir, qué papel juega la memoria en dichas competencias y cómo se desarrollan cuando los sujetos enfrentan problemas, demandas y situaciones complejas que los obligan a desplegar todos los recursos que poseen, entre ellos conocimientos, habilidades de pensamiento, destrezas, actitudes, valores, creencias, tradiciones, autoestima y otros que los llevan a resolverlas. Continuamos con la definición de situaciones didácticas, qué son, cómo se diseñan, qué incluyen y qué no incluyen, cuáles son, de qué tipos hay y qué aspectos generales involucra el diseño de las mismas y qué estrategias de aprendizaje generan mejores resultados en términos de la adquisición del conocimiento y del uso del mismo. Aunque parece que estos conceptos son los mismos que se abordan en los libros anteriores, en este se profundiza, amplía y concentra el desarrollo de las competencias a partir de situaciones didácticas por lo que hay aspectos nuevos no tratados antes.

A partir de una diferenciación de las situaciones didácticas por el tipo de pensamiento que se usa en las mismas: analítico sintético, o bien inductivo-deductivo, se hace una clasificación que prácticamente parte el libro en dos grandes secciones: las analíticas y las inductivas, valga la redundancia. Luego en cada una de estas dos partes se van describiendo todas las situaciones que se incluyen, en la primera parte: casos, problemas, juegos, dinámicas, visitas a museos, análisis de productos ya elaborados, en la segunda parte: proyectos, unidad de investigación, experimentos, diseño de productos convencionales, modelos y representaciones.

En cada una de las situaciones se abordan aspectos como: definición, historia, reglas para su elaboración, pasos para diseñarlas, utilidad, obstáculos que se presentan en su diseño, críticas que se les hacen, fuentes en donde encontrar ideas sobre cómo se pueden diseñar algunas y conclusión.

Se hace mención de que se han quitado los centros de interés de Ovide Decroly como situación didáctica porque por la naturaleza de los mismos, la intervención docente es muy alta y la del niño y niña muy poca, y esto por definición inhibe el desarrollo de las capacidades y competencias de los estudiantes. Si bien se mencionan en libros anteriores de la autora, en las observaciones más actuales que ha llevado a cabo en los salones de clase se identifica que dichos centros no responden a las necesidades de aprendizaje actuales.

Al término del libro se presenta un capítulo sobre el uso de las tecnologías de la información y la comunicación dentro de las situaciones didácticas de manera que se haga un uso más conveniente, útil, pedagógico y sobre todo que responda a las necesidades del siglo XXI.

Cabe señalar que este libro no es un tratado o compendio sobre cada situación, es sólo un pequeño manual que brinda aportaciones teórico-metodológicas sobre las mismas de manera que al término de su lectura el docente esté en la posibilidad de diseñarlas y aplicarlas en el aula, partiendo del supuesto de que se deben obtener resultados al haberlas llevado a cabo, mismos que deberán ser medibles y observables. Por lo tanto se incluye sólo lo que se considera necesario para desarrollar mejores procesos de aprendizaje tomando en cuenta que la educación es un proceso relacional que se lleva a cabo entre dos actores, en un binomio que incluye siempre un docente y un grupo de estudiantes en donde el primero es un educador que se anticipa, que define la meta a alcanzar y que promueve todo lo necesario para lograrla, que además es capaz de despertar la reciprocidad en sus estudiantes, es decir que le respondan, que participen activamente en las actividades y que al hacerlo se desarrollen plenamente.

Afirmar que un docente es un educador y no sólo un facilitador tal vez se oiga escandaloso, o bien una afirmación arcaica, ya que las nuevas modas lo definen como alguien que apoya, ayuda y auxilia el proceso de aprendizaje. Esto se hace con la idea de disminuir el papel preponderante que el docente ha tenido en la educación en donde una clase consiste en un proceso en donde el docente habla y los niños escuchan, y luego les pregunta lo que dijo. Como buena reacción a esta tesis, la antítesis es que el docente disminuya su participación, que sea "un facilitador". No obstante, más allá de mencionar que

la síntesis debería ser que el docente sea un educador en el que el conocimiento lo construya y adquiera el estudiante, lo importante es visualizar lo que sucede en el fenómeno educativo desde una visión del pensamiento complejo de Edgar Morin, en donde las cosas no son excluyentes, no son dialécticas, no son contrarias, no es que el papel preponderante del docente tenga como antítesis el rol activo del estudiante, porque si esto se visualiza así estamos dejando de lado lo que cada una de las partes contribuye a la relación. Lo que debemos hacer es pensar dialógicamente, existe uno porque existe el otro, son complementarios, necesarios e indispensables para lograr la meta: que el estudiante aprenda, salga adelante, se adapte a la vida social, económica, política y cultural que le tocará vivir, conservando lo que desea y modificando y transformando lo que no porque tuvo un proceso educativo netamente social que se encuentra delegado por la sociedad en varios actores, pero principalmente en el maestro.

Este libro, si bien toma en cuenta los temas abordados en las obras anteriores, no menciona a profundidad ciertos aspectos como planeación o bien evaluación, la idea es dar un paso adelante y ya no tratar lo mismo, sin embargo, si algún docente se interesa por estos temas tendrá que buscarlos en los anteriores libros.

De antemano sabemos que muchos de los ejemplos pueden y podrán ser superados por los docentes que son expertos en sus disciplinas como ciencias, matemáticas, español o historia. Obviamente que no se pretende superarlos, sino sólo brindarles herramientas pedagógicas que mejoren su quehacer como docentes.

Quiero agradecer nuevamente a mi equipo de trabajo: maestro Juan Carlos Pérez Castro Vázquez, licenciada Lilia Bermúdez García, licenciada Marilú Vargas Cedillo, Nahúm García Martínez, María Elena Romero Muñoz y Cinthia Elizabeth Rosas Romero. Además agradezco el apoyo de mis dos hijos que, sin saberlo, representan las voces de los jóvenes en mi trabajo cuando me critican y cuestionan lo que hace que siempre trate de hacerlo mejor.

**Doctora Laura Frade Rubio,
diciembre de 2010**

Conceptos básicos sobre competencias

¿Qué es una competencia?

Una competencia es una capacidad adaptativa, trasladable, cognitiva, emocional y conductual que nos lleva a resolver algo en un contexto determinado, es un desempeño específico que desplegamos cuando tenemos una meta a alcanzar.

- Es adaptativa porque el sujeto que la posee busca lo que tiene que hacer para salir adelante y sobrevivir en el entorno, por lo que buscará hacer lo que necesita de acuerdo con la exigencia que enfrenta.
- Es trasladable puesto que el sujeto que la tiene la va a utilizar en diferentes contextos, cuando se requiera.
- Es cognitiva porque se utilizan las habilidades de pensamiento: conocer, observar, analizar, sintetizar, evaluar, tomar decisiones, etcétera para conocer, pero también se utilizan los conocimientos que se han adquirido para satisfacer lo que la demanda que se enfrenta requiere.
- Es emocional puesto que el sujeto que la posee utiliza también las emociones que emergen frente a los diversos estímulos, ya sea sacándolas o bien regulándolas de manera que éstas interfieren y coadyuvan en su ejecución.

- Es conductual ya que la persona que la ejecuta lleva a cabo un comportamiento específico, que se puede medir y observar.
- Es desempeño porque el sujeto piensa, siente, y usa sus conocimientos para hacer algo concreto frente a la demanda compleja que observa. Por lo tanto es un producto cognitivo, lo que pensamos lo hacemos para lograr lo que queremos y deseamos.

Ejemplos de competencias son:

- Elabora diversos tipos de texto cumpliendo las reglas convencionales.
- Resuelve problemas de manera autónoma.
- Cuida de sí mismo.

Como se observa todas estas oraciones describen lo que una persona sabe hacer en contextos diferenciados, así, un sujeto será considerado como competente si y sólo si, cuida de sí mismo en el trabajo, en su casa, cuando sale de viaje, cuando va a un bar o cuando está con los amigos, en cualquier situación pondrá en juego los recursos que tiene para salir adelante: el conocimiento que posee sobre riesgos y cuidados, salud, aparatos y sistemas, alimentación, etcétera, las habilidades de pensamiento para analizar, sintetizar y evaluar el contexto en el que está, las destrezas que lo obligan a moverse y a salir de un lugar en el que no se siente seguro, y la creencia de que si actúa rápido su Dios lo ayudará. Todo esto se pone en juego para salir adelante, tal vez en otro caso un sujeto no piense en Dios, pero crea que si se porta bien la vida se lo recompensará, lo importante es que el sujeto utiliza lo que tiene para salir airoso y ser competente.

Es decir que una competencia cuenta con varios elementos:

1. Los elementos objetivos, que son aquellos sobre los que puede existir cierta convencionalidad sobre su necesidad de ser parte de una competencia, como los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes.

Entendiendo por:

- a) conocimiento: la información que genera y se encuentra en un objeto y que es construida por el sujeto, es decir que hay una interacción entre objeto y sujeto, que interacciona con el mismo que proviene de múltiples áreas y disciplinas no sólo de una.

- b) habilidades: las acciones que realizamos con el pensamiento para conocer, entre ellas: conocer, comprender, analizar, sintetizar, evaluar, juzgar, tomar decisiones, pensar sistemáticamente, pensar epistémicamente, pensar de manera proyectiva, etcétera.
 - c) las destrezas, que son las ejecuciones motrices o cognitivas que se llevan a cabo sin pensar, como son: hablar, caminar, insertar, pegar, recortar, iluminar, etcétera.
 - d) las actitudes, que son las conductas que demuestra un individuo que incluyen motivación por hacer la tarea, el valor que se le adjudica, la norma social que se cumple y los sentimientos que se proyectan.
2. Los elementos subjetivos, que son aquellos en los que puede existir o no cierta convencionalidad sobre su necesidad de ser parte de la competencia como lo son: las creencias, tradiciones, costumbres, autoconcepto, autoestima, etcétera.

Todos estos son llamados recursos de la competencia porque una persona la usa y pone en juego cuando la despliega.

¿Cómo se delimitan o definen las competencias?

Dado que una competencia es un desempeño específico que una persona realiza frente a una demanda compleja que enfrenta, ésta se define por la observación de lo que una persona hace, asunto que se imprime en una oración simple que describe precisamente lo que lleva a cabo a diferencia del resto.

Por ejemplo, si queremos identificar lo que un estudiante que sale de la educación básica deberá saber debemos contestar la pregunta: ¿qué debe saber hacer todo egresado de secundaria?

Entonces respondemos:

- Elabora diversos tipos de texto utilizando las reglas convencionales.
- Resuelve problemas de manera autónoma.
- Aplica el pensamiento científico en la solución de problemas cotidianos.
- Previene las situaciones en las cuales se encuentra en riesgo.
- Respeta las normas, reglas y leyes que han sido establecidas por la sociedad para establecer el orden y el bien común.

- Es un ciudadano consciente de los problemas que se enfrentan en el país y participa activamente en su solución.

Como se observa entonces una competencia es un descriptor de lo que una persona ya sabe hacer, del resultado que obtiene al pensar, usar el conocimiento y resolver.

Pero una competencia se logra por un proceso que se encuentra descrito también por pasos en oraciones concretas, por ejemplo, si retoma la competencia: *elabora diversos tipos de texto cumpliendo las reglas convencionales*, entonces responde a la pregunta: ¿qué pasos se deben seguir para desarrollarla? Y se responde:

1. Identifica que existen diversos tipos de texto: descripción, carta, recado, oficio, informe, cuento, novela, proyecto, poema, monografía, autobiografía, etcétera.
2. Reconoce que cada texto cuenta con una función en la comunicación.
3. Identifica la función de cada texto.
4. Determina las partes de las cuales está constituido cada texto.
5. Elige un texto para comunicarse de acuerdo con su función y el contexto en el que se encuentra.
6. Diseña un borrador tomando en cuenta las partes del texto elegido.
7. Escribe el texto con todas sus partes y cumpliendo la función que tiene.
8. Expresa sus ideas en el texto de manera libre cumpliendo las normas convencionales.
9. Corrige el texto que ha escrito observando si cumplió con las reglas convencionales de ortografía, redacción y gramática y si expresó lo que quiso decir.
10. Comunica su mensaje al lector utilizando diversas formas lingüísticas y sociales.

Cuando el sujeto ya ha llevado a cabo este proceso entonces ya tiene la competencia, pero ésta no se despliega igual en todos los casos, sino que algunas personas la hacen mejor que otras, entonces cada sujeto despliega la competencia con diferente nivel de logro o de desempeño. Así si observamos a tres personas que escriben textos podemos identificar que una lo hace mínimamente bien mientras que la mayoría lo ejecuta más o menos igual y sólo unos pocos lo llevan a cabo de manera excepcional, así la competencia: *elabora*

diversos tipos de texto cumpliendo las reglas convencionales cuenta con los siguientes niveles de desempeño en su ejecución:

- **Mínimo:** Escribe diversos tipos de texto cumpliendo su función.
- **Medio:** Escribe diversos tipos de texto cumpliendo su función y tomando en cuenta todas sus partes.
- **Máximo:** Escribe diversos tipos de texto, de acuerdo con su función, cumpliendo reglas convencionales, con todas sus partes, tomando en cuenta a sus interlocutores y emitiendo el mensaje que desea comunicar.

¿Cuáles son las características de las competencias?

Las características de una competencia son las siguientes:

- Es un desempeño específico, algo que se hace para resolver algo.
- Cuenta con una intencionalidad que emana de dos polos: de lo que el sujeto quiere y necesita, y de lo que enfrenta en el ambiente, de lo que la demanda, el problema, la circunstancia o situación le exigen.
- Cumple con un criterio de adecuación entre lo que hace el sujeto y lo que la sociedad le exige que realice, es decir que es competente sólo aquel al que los demás se lo reconocen. Por ejemplo, aunque un químico elabore “tachas muy baratas en el sótano de su casa”, no quiere decir que sea competente, ya que en esta sociedad está prohibida la producción y el consumo de drogas.
- Es una capacidad potencial, es decir que se desarrolla en la medida en que el sujeto interactúa con demandas complejas, son inherentes al ser humano pero pueden quedarse ahí si no se cultivan, existen en potencia.
- Es una construcción social que depende de los valores, tradiciones, costumbres y paradigmas que la sociedad de una época histórica define como válidas, lo que quiere decir que las competencias se modifican con la historia, la cultura y las sociedades, no son estáticas. Por ejemplo en la Edad Media el maestro competente cumplía con la máxima: la letra con sangre entra, en la época actual esto es un delito.
- Es también el resultado de una interacción sociocultural y ambiental que se logra porque el sujeto que la posee cuenta con una capacidad hasta cierto punto innata para ejecutarla que es promovida socialmente.

- Es un desempeño consciente, es decir que no se realiza sin que el sujeto, considerado como competente, sepa quién es, qué hace, a dónde se dirige, por qué lo hace, qué espera lograr, cómo y qué consecuencias tendrá su acción. La conciencia implica entonces el conocimiento que un ser tiene de sí mismo y de su entorno, de lo que se hará, y parte de la recepción normal de los estímulos del interior y el exterior. Implica varios procesos cognitivos interrelacionados que le permiten interactuar, interpretar y asociar los estímulos externos que se encuentran en lo que se considera como realidad. La conciencia es un proceso neurológico que requiere del uso de los sentidos como medio de conectividad entre los estímulos externos y sus asociaciones.
- Se desarrolla porque existe una relación entre el ambiente y la demanda que se encuentra en el entorno y el sujeto que la enfrenta. A mayor complejidad en dicha demanda más competencia por parte del sujeto, a menor dificultad disminuye su competencia. Así, si lo que pide un docente es un dictado, el estudiante será muy bueno para que le dicten; si lo que se le solicita es que resuelva problemas esto es lo que hará. Lo que realice el docente tendrá un impacto directamente proporcional en el resultado que el estudiante alcanza. Esto implica que el desarrollo de una competencia es relacional a lo que haga el sujeto que la despliega.
- El resultado ejecutado por el sujeto suele ser original, es decir que cuando se enfrenta a la demanda lo que se hace para hacerlo no es igual.
- Es una capacidad neuropsicológica, es decir que se despliega en la medida en que la persona pone todos los recursos que tiene a trabajar y que tiene una localización cerebral específica: los conocimientos (corteza cerebral), habilidades de pensamiento como la percepción, atención, memoria, pensamiento para analizar, sintetizar, juzgar, tomar decisiones, planear, ejecutar y evaluar la propia acción, elaborar hipótesis y comprobarlas, proyectar las ideas y representarlas, identificar diferentes perspectivas al observar un mismo objeto (están en los frontales), las destrezas como leer, escribir, recortar, pegar, insertar, ensartar, etcétera (áreas de asociación respectivas), los valores, normas sociales aprendidas, la motivación que se tiene para hacer algo, la autoestima, el autoconcepto (sistema mesolímbico), las tradiciones y creencias culturales, pero también el propio movimiento (área promotora, motora y somatosensorial) para desplazarnos o llevar a cabo la acción que se ha pensado y se ha planeado. Al contar con una localización cerebral

específica en el mismo, cuando existe un daño, se da como resultado un compromiso en el nivel de competencia con el que se cuenta. Si bien esto puede ser superado, de inicio existe una afectación que puede impedir saber hacer algo.

- Se evalúa porque se observa el proceso que lleva a desarrollar la competencia, así como el resultado que se obtiene mediante la recopilación de la evidencia que produce el sujeto en ambos momentos; porque lo primero (el proceso) nos lleva a identificar las características que se deben dar para garantizar el desarrollo de la competencia, y lo segundo (el resultado), el nivel en que se logra desplegar la competencia, y porque al partir del análisis de ambos en un proceso metacognitivo se logra la mejora continua.

¿En qué condiciones se desarrollan?

De acuerdo con estas características, el ser competente, el contar con una competencia se va a dar si y sólo si se cumplen las siguientes condiciones:

- Se enfrenta la resolución de demandas complejas frente a las cuales se siente invitado, motivado y exigido a trabajar sobre las mismas.
- La demanda que enfrenta cuenta con algo concreto sobre lo cual deberá interactuar el sujeto.
- Se siente necesidad de hacerlo, hay algo interno que lo mueve a satisfacer la demanda que encuentra.
- Se cuenta con la capacidad potencial para resolverlo, existe ahí, como en un estado de sueño, pero se puede desarrollar cuando se le enfrenta a la demanda.
- La ejecuta en un ambiente que le permite realizarla, no lo inhibe sino que lo invita a desplegarla.
- El sujeto, si bien puede actuar bajo presión para resolverla, lo hará por gusto más que por obligación.
- Existe una interacción constante en él o ella y los demás que le permiten activar, cuestionar, reforzar, impulsar o generar o detener su ejecución, puesto que ésta es adaptativa.
- El conocimiento se usa para resolver la demanda que se enfrenta utilizando todos los demás recursos que se poseen: habilidades de pen-

samiento, destrezas, actitudes, creencias, percepciones de la realidad, etcétera.

Por esto las competencias en el aula se van a desarrollar si y sólo si cuando los estudiantes aprenden a resolver, encuentran casos, proyectos, investigaciones, experimentos, juegos, y problemas en los cuales sí adquieren el conocimiento, pero además lo usen pensando en enfrentar el conflicto que encuentran, puesto que esto es lo que deberán hacer a lo largo de su vida.

Dichos proyectos, problemas, casos, investigaciones, juegos, experimentos, eventos, etcétera, son situaciones frente a las cuales los estudiantes se enfrentarán a lo largo de la vida, pero cuando son diseñadas por el docente se llaman situaciones didácticas, porque el educador cuenta con una intención a lograr en los estudiantes, en donde al impulsarlas ellos y ellas responden llevando a cabo diferentes actividades con las cuales desarrollan sus competencias. Es decir, por ejemplo, que estos son los escenarios que tendría que enfrentar cuando el estudiante sea adulto: el proyecto de tener una casa de acuerdo con su gusto, resolver el caso de un hijo enfermo, saber qué hacer en caso de contar con problemas monetarios, visitar diferentes lugares, enfrentar dinámicas sociales complejas, etcétera.

Estas actividades deberán llevar al estudiante a adquirir el conocimiento necesario para resolver lo que enfrenta al mismo tiempo en que diseña y aplica una estrategia para hacerlo. No se trata de sólo investigar un tema, o bien de hacer mapas conceptuales sobre conceptos, sino también de pensar cómo se pueden utilizar para dirimir y resolver el conflicto que se enfrenta. Es decir que en una situación se debe analizar el conflicto, adquirir el conocimiento para resolverlo, pensar en cómo usarlo, es decir diseñar la estrategia de utilización, para luego resolver y salir adelante, lo que se demostrará en una actividad de cierre que puede ser cualquier cosa en la que se haga una síntesis de lo que se ha hecho.

De estas múltiples actividades emergen varios productos y evidencias de que se han realizado el proceso de desarrollo de las competencias previamente establecidas, como los productos de investigación para adquirir el conocimiento, la estrategia para resolver, y la actividad de cierre, elementos que sirven para evaluar en qué medida se logró la meta descrita, el despliegue de la competencia definida y las que se dan como resultado de la situación resuelta.

Esto quiere decir que al plantear una situación que busque desarrollar una sola competencia, dado que ésta se despliega en contextos diferenciados se lograrán también desplegar otras no previstas por el propio educador y como

consecuencia de la propia acción. Por ejemplo supongamos que se pone el análisis del caso de la obesidad en México, para hacerlo los estudiantes deberán buscar en fuentes oficiales cómo se diagnostica, su prevalencia y con qué dieta se previene, esto en la asignatura de ciencias, ya que la competencia que se buscará desarrollar es: obtiene, registra e interpreta información estadística en cualquier tipo de formato. Al llevar a cabo el análisis de este problema de salud, los estudiantes desarrollarán también las competencias de: busca información fidedigna en diferentes medios y cuida de sí mismo. Es probable que esta última no la haya pensado el educador.

El asunto es que la realidad y las demandas que esta enfrenta son mucho más complejas que el estudio y análisis de un solo tema y lo que hace el sujeto para enfrentarlas cuenta siempre con el despliegue de más de una capacidad y el uso de un sin fin de recursos cognitivos, afectivos y motrices. No obstante el educador puede planear su trabajo poniendo de frente una, dos o tres competencias de manera que por la resolución del conflicto que se enfrenta en un contexto determinado se logren. La idea más que nada es promover que al enfrentarse con situaciones reales (o bien hipotéticamente reales, como pensar qué pasa con la orina de los astronautas en el espacio para aprender a resolver problemas sobre la gravedad en física), los estudiantes aprendan a hacer uso del conocimiento que adquieren y no sólo a construirlo.

Esto implica hacer una distinción entre demandas complejas y demandas complejas reales o hipotéticamente reales. Puesto que uno puede plantear problemas en el aula muy difíciles sin que necesariamente existan en la vida, mientras que por el otro lado se pueden plantar las dos cosas, problemáticas complejas que estén vinculadas a lo que se vive diariamente o la que se vivirá en el futuro.

Por ejemplo, un docente puede plantear un problema de matemáticas sobre el sistema decimal así:

En el siguiente número, el 4 se ubica en el tercer orden, el 2 se encuentra en el primero y el 1 en el segundo, ¿qué número es? La respuesta es 412.

Este es un problema para segundo de primaria, que si bien desarrolla el cálculo mental y la comprensión lectora numérica, no es una situación real, la vida es mucho más complicada que esto, por lo que el problema debería estar relacionado con la vida.

Ejemplo: Margarita compró un vestido que pagó con 4 billetes rojos que tienen a Netzahualcóyotl y un billete morado pequeño que tiene a Morelos y uno azul que tiene a Benito Juárez. ¿Cuánto pagó? La respuesta es 470.

Aquí se da por sentado que el estudiante sabe cómo son los billetes y cuánto valen, que conoce a los héroes nacionales al menos en su cara, pero además que esto es un asunto real. Así, tiene más variables que resolver: el color del billete ligado a la cantidad con el héroe nacional, ligado además a un número decimal, y la suma de todos ellos juntos. Con este problema se observa que la vida es compleja y para enfrentarla con éxito hay que contar con varios conocimientos a la vez.

En este sentido lo que hacen las situaciones es plantear escenarios hipotéticos lo más apegados a lo que sucede en la vida, aunque también se pueden hacer cosas totalmente reales, como lo sería organizar un concierto en vivo que se presentará en el auditorio de la escuela. Impulsar situaciones es entonces acercar la vida al trabajo escolar diario.

Esto implica que la planeación docente en el aula se llevará a cabo por situaciones didácticas que deberán incluir procesos globalizadores que resultan ideales para impulsar el desarrollo de las competencias ya que se consideran varias competencias que provienen de múltiples áreas de conocimiento, de manera que el estudiante se ve obligado a enfrentar entornos más reales que cuando se lleva a cabo una planeación lineal en la que no se contempla toda la complejidad que involucra la vida real.

No obstante, cuando se dice que se debe impulsar el análisis de situaciones reales, no estamos diciendo que sólo se aborde lo cercano a la vida del estudiante, lo que conoce y le es familiar. Por ejemplo en varios talleres brindados por la autora a los docentes asistentes se les ha planteado un ejemplo de situación didáctica para secundaria que presenta este caso: ¿qué pasa con la orina de los astronautas en los satélites? Para analizar la respuesta es necesario que se estudie la gravedad y las leyes de Newton. Los docentes participantes siempre dicen que eso no es un problema real o cercano a la realidad del estudiante, que no está apegado a su vida. El asunto es de perspectiva porque en el siglo XXI el imaginario de la NASA está en el cine, en la televisión, en los videojuegos, etcétera. Es una realidad virtual muy cercana a cualquiera que tenga acceso a los medios de comunicación. La autora ha visto indígenas de varios pueblos con televisión por cable, o bien antenas parabólicas así como con celulares, grabadoras y radios, en donde los juegos se dan con navés espaciales, pero además cuando las noticias hablan del primer astronauta mexicano, se refieren a cómo fue a recoger desechos en el espacio.

Por otra parte, dejar al estudiante sólo con lo “que le queda cerca”, es otra vez discriminarlo, puesto que se le deja sólo con lo que conoce, es no abrirle

puertas a mundos distintos, es segregarlo a su pequeño mundo cuando puede dar el salto. Por esto no se trata sólo de que piense en su contexto local y conocido, se busca que la educación abra las puertas de la sabiduría.

¿Qué elementos neuropsicológicos resultan indispensables para desarrollar las competencias?

La neuropsicología es la ciencia que estudia la relación entre el cerebro y la conducta, es decir que lo que pasa a nivel neurológico en este órgano del cuerpo se traduce necesariamente en algo que hace, no hace o deja de hacer la persona. Desde el punto de vista de que una competencia es un desempeño específico que se lleva a cabo frente a las demandas del entorno, el cerebro tiene que decir mucho, porque no hay nada más neurológico que el desempeño de una persona.

El desempeño es un producto cognitivo que resulta de sentir, pensar y conocer qué lleva a la persona a hacer algo concreto en el medio ambiente. Es decir que lo que una persona piensa lo realiza. No hay separación entre el pensamiento y la conducta, Vygotsky decía que lo que los articula es el lenguaje. Y la pregunta es: ¿dónde ocurre el pensamiento, en qué órgano del cuerpo? En el cerebro. Éste es el órgano rector del aprendizaje, todo lo que sentimos, pensamos, memorizamos, analizamos y planeamos lo realizamos ahí.

Cuando una persona enfrenta una demanda, un problema, algo concreto sobre lo cual debe actuar y pensar entonces se desata un proceso que inicia por la sensación, es decir que frente a los estímulos la persona recibe todas las sensaciones: frío, calor, luz, oscuridad, lo que haya en el ambiente ingresa por los sentidos, y llega al cerebro y entonces se lleva a cabo la percepción, se hace consciente lo que se siente, se le distingue y luego la persona usa la memoria, sabe qué es, cómo se llama, para luego poner atención, es decir que se concentra en dicho estímulo, lo que lo lleva a planear, ejecutar una acción y terminarla, lo que implica el movimiento continuo para hacerlo. Todo este proceso lo regulan las emociones, puesto que los seres humanos ponemos atención en aquello que nos interesa y motiva.

Este proceso neuropsicológico involucra todo el cerebro:

- Las terminaciones nerviosas reciben la estimulación que provocan los objetos.

- Esta estimulación avanza por los nervios hasta el cerebro.
- La percepción, al hacer consciente la sensación se recibe en la región somatosensorial en los parietales.
- La memoria, la que nos dice qué es el objeto, se encuentra en toda la corteza cerebral.
- La atención es una red que emerge desde el cerebelo y se dirige hacia los frontales.
- La capacidad para planear, ejecutar y terminar la acción se encuentra en los frontales y consiste en las funciones ejecutivas.
- El movimiento para hacer la acción se encuentra en las áreas promotoras en donde se planea el movimiento y en las áreas motoras que están en los frontales.
- El lenguaje que se usa para pensar nuestro plan con palabras y por orden de pasos se encuentra también en el hemisferio izquierdo.

Es decir que el desempeño de una persona inicia desde que recibe las sensaciones y las procesa para llevar a cabo un plan de acción en el que ejecuta una acción para llegar a la meta.

Todas estas funciones son indispensables para desempeñarnos. No obstante las más importantes en este sentido son las funciones ejecutivas, es decir las habilidades de pensamiento que nos llevan a elegir el estímulo, tener iniciativa y motivación para atenderlo, planear, ejecutar, terminar, anticiparse a lo que sigue, tener flexibilidad para cambiar de estímulo y luego regresar a él para terminar, así como evaluar si lo que se está haciendo es correcto o hay que redirigir la acción, autorregular lo que se hace y controlar las emociones en el proceso a pesar de que estas sean negativas. Se encuentran en los prefrontales del cerebro y son la base para tener un desempeño exitoso que cumpla con los requerimientos de la sociedad y de la demanda que se establece.

Esto es importante considerarlo porque implica que para desarrollar las competencias en los estudiantes se deberá impulsar un buen funcionamiento ejecutivo. Es decir que:

- Desde un inicio sepan hacia dónde se dirigen, qué se espera de ellos y qué deberán lograr, es decir qué tipo de situación, qué conflicto deberán resolver, qué estrategias de aprendizaje deberán impulsar, qué se debe entregar y cuándo.

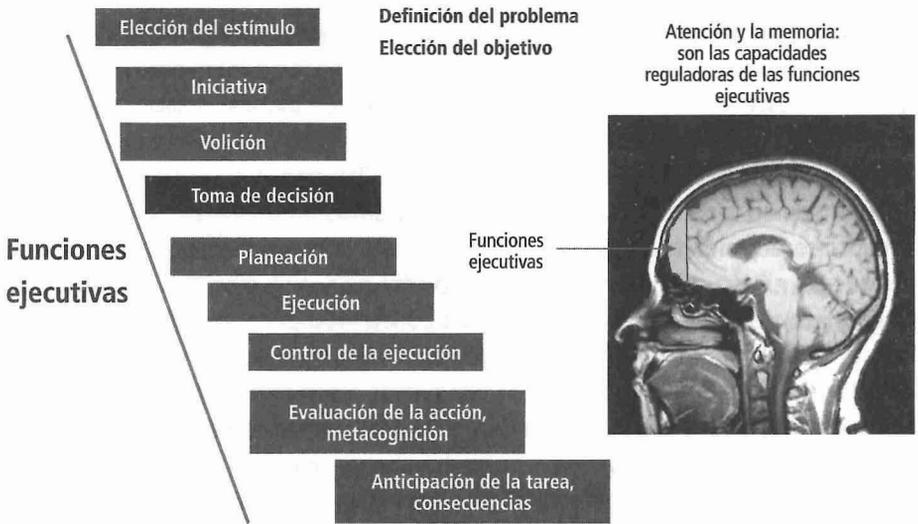


Figura 1. Funciones ejecutivas del cerebro.

- Identifiquen los pasos para llegar a la meta, el plan de trabajo, qué se hace primero y qué después.
- Ejecuten el plan de trabajo y que lo vayan revisando en el proceso del cumplimiento del plan inicial.
- Evalúen lo que deberán hacer y lo que les falta para lograr lo que se quiere.
- Realicen los productos que se deberán entregar.
- Se anticipen a lo que sigue.

Esto quiere decir que las competencias se van a desarrollar a través de una serie de estrategias que impulsen el funcionamiento ejecutivo, entre ellas:

1. Presentar de inicio la situación didáctica, es decir lo que se quiere hacer: un proyecto, un caso, un experimento, etcétera, y no al final de que se ha construido o adquirido el conocimiento.
2. Definir el plan de acción, la secuencia de actividades con tiempos y fechas para que el estudiante aprenda a planear.
3. Definir lo que se espera que entregue y cómo se quiere que se haga.
4. Verificar que este proceso se vaya cumpliendo en todos los casos.

En algunos casos el docente deberá intervenir más ya que a algunos estudiantes les cuesta mucho trabajo planear lo que deberán hacer y terminarlo, necesitan que se les esté diciendo, mientras que otras pueden planear y ejecutar de una manera más independiente.

Más aún, las funciones ejecutivas se desarrollan con la edad, ya que éstas se encuentran en los frontales y estos son los últimos en mielinizarse, es decir en recubrirse de mielina (la grasita que permite la conexión entre neuronas), de ahí que un niño o niña de preescolar no podrá planear y ejecutar proyectos de largo plazo porque además de que no ha construido el concepto de tiempo, le cuesta trabajo pensar en que tiene que hacer algo, terminarlo y entregarlo. Por esto los tiempos de ejecución de los productos están relacionados con la edad, mientras más pequeños sean los niños y las niñas menor deberá ser el tiempo de entrega, mientras más grandes se podrá alargar más. Por regla general estos son los tiempos que se pueden utilizar para planear las situaciones didácticas:

- Preescolar: es conveniente realizar situaciones cortas o bien ejecutables en pocos días, nunca más de una semana porque se cruza el fin de semana y los estudiantes ya no saben qué sigue y el control del proceso pasa de manera total a la educadora.
- Primaria, de 1° a 3°: una semana es lo máximo manejable en términos de que el niño o niña planea, ejecute y termine algo que sea planeado por sí mismo.
- Primaria, 4° a 6°: quince días para que puedan hacer algo solos y el docente no esté interviniendo para que cumplan, pero de todas maneras deberá hacerlo a manera de recordatorio.
- Secundaria: un mes en las mismas condiciones.
- Preparatoria: seis meses en las mismas condiciones.

Hay que recordar que hasta a los adultos nos cuesta trabajo entregar productos que duran mucho tiempo en llevarse a cabo, de ahí que sea necesario que los estudiantes desarrollen sus funciones ejecutivas como parte del proceso para impulsar sus competencias.

¿Cuál es el rol del conocimiento en el desarrollo de las competencias?

El conocimiento es la información que posee un objeto que es construido por el sujeto que entra en interacción con él. Dicha información no se agota en lo que él o los sujetos puedan construir o abstraer, puesto que el objeto existe independientemente de aquel que lo construye y siempre será más que el sujeto que lo conoce.

Desde una visión del constructivismo radical, en la que podemos incluir a Piaget y a Ernst von Glasersfeld sólo los seres humanos conocen, las cosas existen porque el pensamiento que tenemos al entrar en contacto con ellas las genera, las representa, le hace preguntas y se responden por la acción cognitiva del sujeto. Es una perspectiva racional y liberal en la que cada quién puede construir el conocimiento sin límites ni reglas.

No obstante, desde una visión más realista y pragmática, dichas cosas existen aún y a pesar de nosotros, si la humanidad desapareciera, dichos objetos seguirían ahí. La posición de que sólo los seres humanos conocen, por lo tanto, es muy antropocéntrica, puesto que existen otros seres dentro de nuestro planeta, que si bien tal vez no transformen su medio ambiente de la misma manera, sí se comunican y viven en sociedad, como las ballenas, los delfines, etcétera. Creernos poseedores del medio ambiente y no parte del mismo por lo tanto, nos lleva a desequilibrar aquello que guarda armonía sin nosotros, el deterioro ambiental con el que contamos emerge de esta posición.

Desde una visión socioconstructivista, el aprendizaje se da en una mediación entre un sujeto experimentado y otro que lo está menos para que este último se apropie de los instrumentos que son el lenguaje y la cultura, que le sirven para adaptarse al medio ambiente natural y a la sociedad que le tocará vivir. Para hacerlo el educador utiliza también herramientas que son los medios externos al sujeto que aprende que pueden controlar su conducta desde fuera y por lo tanto su proceso de aprendizaje. Este proceso se da por la internalización, que es una apropiación gradual y progresiva de dichos instrumentos, asunto que se inicia por la adquisición del lenguaje mismo que lo regula y que se constituye a partir de las interrelaciones sociales y de la mediación que ejerce el adulto más experimentado. En esta dinámica de apropiación del conocimiento que emerge de la cultura a través del lenguaje, el conocimiento no es algo que construye el sujeto sólo sino en conjunto con la sociedad en la que vive, que a su vez se encuentra circunscrita en un contorno natural sobre el

cual erige una cultura que es una interpretación del entorno, de las relaciones que se dan en el mismo y de lo que la sociedad hace en este último.

Desde la visión de la competencia como capacidad intrínseca al sujeto que la despliega para resolver las demandas complejas que enfrenta, es decir como el desempeño adecuado a estas últimas y con las cuales interactúa, podemos decir que el conocimiento es un recurso indispensable para actuar sobre el ambiente, que se adquiere por la mediación que busca la apropiación del lenguaje y de la cultura, es decir es un proceso social que no se reduce a adquirir conocimiento tal y como lo dice Phillipe Perrenoud, sino que el conocimiento es uno más de los recursos de los cuales disponemos para hacerlo. No obstante, la competencia no existe sin el conocimiento, no se puede pensar en la nada y obtener la nada como respuesta del pensamiento, porque el contenido de todo pensamiento es algo, aunque sea la nada, ésta es algo, un concepto en sí mismo que inclusive se representa como pensar que la nada es blanca.

Existe por lo tanto una discusión sobre en qué medida se requiere dicho conocimiento para resolver, para ser competente, puesto que hay personas que sin saber pueden salir adelante en la vida. La partera indígena que posee un conocimiento empírico puede ser más competente que muchos médicos cuando atiende un parto, por ejemplo. Por esta razón, en algún momento se llegó a decir que el conocimiento no era importante ya que lo prioritario era con qué habilidades de pensamiento se cuenta para construirlo, como son: el pensamiento crítico, la reflexión, la autocrítica, el análisis, la síntesis, etcétera, es decir que el hecho de pensar se convertiría en el fin del propio proceso educativo, pero la realidad es que sin conocimiento no se puede pensar, dicho conocimiento es el contenido, es la “carne de la torta” llamada competencia. Si uno no cuenta con él, la competencia no se despliega de manera total, eficiente y oportuna. Sí se puede ser competente en algo con un mínimo, pero se es mucho más competente mientras más se sabe sobre la problemática que se enfrenta al mismo tiempo en que se cuenta con más experiencia y habilidad para abordarla.

En realidad el mecanismo mediante el cual se despliega una competencia se inicia cuando la persona cuenta con el interés y la motivación necesaria por la tarea que deberá desempeñar. Luego, una vez interesada, se analiza el contexto, se usa la habilidad de pensamiento, para luego adquirir el conocimiento necesario para resolver, y poniéndolo en práctica vuelve a motivarse y por lo mismo repite la acción (ver la imagen al inicio de la siguiente página).

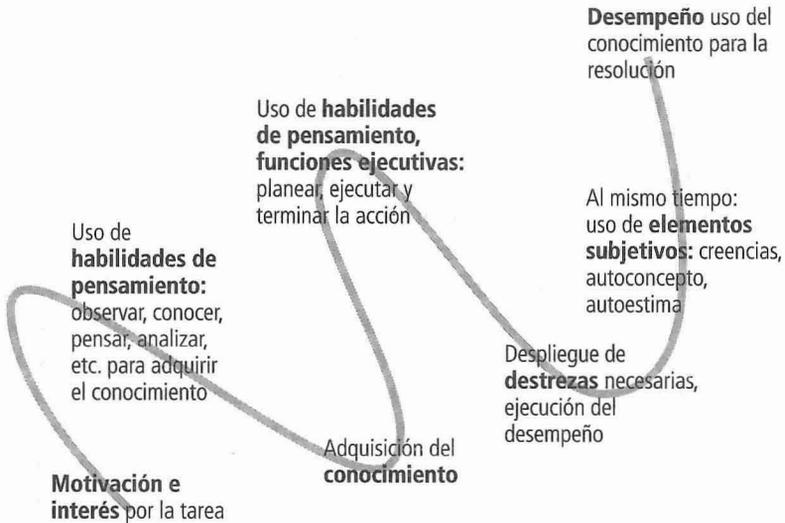


Figura 2. Secuencia de uso de los recursos de una competencia.

Como se observa, el inicio del despliegue de una competencia es totalmente emocional, sólo cuando algo nos interesa entonces estamos dispuestos a resolverlo, de manera que podemos afirmar que la competencia entra por interés, para luego pensar qué se necesita adquirir, analizar la situación, ordenar, organizar, clasificar, resumir, evaluar. Sólo entonces se conoce, se adquiere o usa el conocimiento previo con el que se cuenta para producir nuevos conocimientos, es parte del proceso de resolución de la tarea. Una vez que se cuenta con el mismo, vuelven a entrar las habilidades de pensamiento, pero esta vez las funciones ejecutivas, con las que planeamos la acción, las ejecutamos y nos anticipamos a lo que sigue. Posteriormente entran las destrezas que son ejecuciones rápidas con las cuales llevamos a cabo el plan necesario, como hablar, caminar, señalar, decir, escribir, recortar, para entonces al ejecutar el desempeño necesario que la demanda o problema requiere, comenzamos de nuevo: nos motivamos y reiniciamos esta u otra tarea con el mismo proceso de ejecución.

En este contexto, el conocimiento es un elemento indispensable de la competencia. No obstante, la pregunta es: ¿qué tanto y cuál? Es decir: ¿se requieren múltiples, variados y complejos conocimientos para ejecutar una competencia? La realidad es que esto dependerá de dos cosas: la capacidad del sujeto y la complejidad de la situación. Con respecto a lo primero podemos afirmar que cuando la persona posee un amplio número de recursos biológicos (neuronas),

un ambiente favorable que las desarrolle, habilidades de pensamiento y destrezas, tendrá mejores posibilidades de salir adelante que cuando no los tiene.

En cuanto a lo segundo, la complejidad de la situación, cabe señalar que los escenarios en los que se deban utilizar múltiples conceptos provenientes de diversas disciplinas requerirán hasta cierto punto un mayor “enciclopedismo” por parte del sujeto, mientras que los contextos simples sólo requerirán los que resultan prioritarios, por ejemplo el diseño de un proyecto de detección de niños y niñas con problemas de aprendizaje en preescolar requerirá de mucha información sobre psicología, pedagogía, neurología, psiquiatría, y otros muchos más. En cambio, el diseño de una situación didáctica para un grupo más o menos homogéneo de 1° de preescolar requerirá menos.

No obstante existe otra variable que afecta la competencia: la certeza de los conocimientos en el desempeño específico, es decir en qué medida éstos se transforman y modifican de manera que lo que hoy sabemos puede resultar anticuado mañana y por lo tanto ya no sirvió en los contextos actuales. Es decir que uno puede aprender una serie de aspectos teóricos que fundamentan ciertas competencias en el hoy, mismos que tal vez mañana ya no sean necesariamente ciertos. Esto porque dada la velocidad con la que se produce el conocimiento, muchas cosas ya no son necesarias para enseñarse, por ejemplo, en un fin de semana cambió la cantidad de planetas, pasó de 9 a 12 y luego a 8. De 1989 a 1992, la cantidad de países en el mundo aumentó considerablemente porque la URSS dejó de ser un solo bloque para convertirse en varios países independientes. En un fin de semana desaparecieron ciertas islas del Pacífico durante el último tsunami, pero además la última teoría sobre el origen del universo, el Big Bang, parece que está siendo desplazada por el Big Bounce, que señala que más que una sola explosión fueron una serie recursiva de explosiones las que lo originaron. Es decir que en la actualidad existe hasta cierto punto una relatividad sobre el conocimiento que se produce.

Ante esto, emerge la pregunta: ¿cuáles son los conocimientos necesarios para desplegar una competencia? ¿Qué deberán adquirir como conocimiento los niños y niñas sin que éste sea relativo? Los que se llaman clave, es decir los que no necesariamente son básicos o bien sólo básicos. El conocimiento clave es aquel que resulta fundamental para construir más conocimientos de manera autónoma y por uno mismo, como lo serían: los colores, las figuras geométricas, las tablas de multiplicar, las cuatro operaciones fundamentales, el sistema decimal, los nombres de los estados del país y sus capitales, las regiones naturales, el ADN, las leyes de Newton, las teorías de aprendizaje existentes a

la fecha, la noción de estado de derecho, los derechos humanos, los sistemas políticos, etcétera. Estos conocimientos nos ayudan a construir los que siguen y deberán ser adquiridos por todo estudiante. Obviamente que la selección de los conocimientos clave pasa por la toma de acuerdos de los especialistas de cada disciplina, y que para ponerse de acuerdo sobre cuáles son se deberían dar ciertas discusiones que los lleven a ciertos consensos, pero esto se hace sobre la base de establecer criterios que lleven a elegirlos. Dado que esta claridad sobre los conocimientos clave para desarrollar competencias todavía no existe, tanto los planes de estudio como los programas todavía son muy enciclopédicos, en realidad siguen buscando que el estudiante sepa todo.

La pregunta es también: ¿cómo deberán ser adquiridos los conocimientos clave? Existen ciertas teorías del aprendizaje que señalan que el conocimiento se adquiere cuando es significativo (Ausubel), o bien cuando se hace mediante el descubrimiento (Brunner), o bien a través de la construcción por el razonamiento, el pensamiento crítico, la autorregulación, la reflexión y la flexibilidad, por lo que se deben llevar a cabo actividades con las cuales los niños al observar un evento se pregunten, busquen información, construyan el concepto y lo elaboren en mapas mentales, por ejemplo.

No obstante, existe también otra condición que emana de las neurociencias: el contenido de un aprendizaje, si bien se puede adquirir por descubrimiento, requiere guardarse en la memoria para poderse utilizar y esto se logra mediante ciertas acciones de repetición. La memoria se encuentra distribuida en la corteza cerebral y se activa cuando el sujeto repite la acción, es un asunto de estímulo-respuesta. De hecho, toda actividad humana está condicionada por la estimulación que se recibe, no es que se pretenda regresar al conductismo, sino que lo que las neurociencias ponen en claro y sobre la mesa es que el conocimiento se puede usar de manera oportuna, efectiva y eficaz, sólo cuando se ha automatizado, y esto se logra mediante la memoria, misma que cuenta con una base netamente neurológica. Basta con mirar a las personas que padecen Alzheimer para identificar en qué medida se ven afectadas sus neuronas y cómo van perdiendo capacidades por el daño que se genera en las mismas. La neurobiología y neurofisiología definitivamente existen y deberán ser contempladas en nuestras planeaciones para lograr procesos de aprendizaje más efectivos.

Un ejemplo de esta necesidad es observar cómo cuando los niños y las niñas aprenden las tablas de multiplicar de manera constructiva, formando grupos y repitiéndolos en diferentes escenarios, como jugar al mercado y hacer

bolsitas de dos en dos para sacar la tabla de este número, aprenden así a razonar, a construirlas. No obstante cuando se les necesita de manera automática, los niños y las niñas que aprendieron de la anterior manera ya no se las saben, lo que quiere decir que requieren memorizarlas. Ejemplo de esto es cuando llega un padre y le pregunta a su hijo de 5° año de una escuela muy constructivista: “A ver, ¿cuánto es 8×6 ?”, y el niño pone sus dedos y cuenta: 8, 16, 24, 32... hasta que llega al 42, y finalmente lo dice, a lo que el padre responde: “¡No te sabes las tablas, qué mala escuela!” Acto seguido va con la maestra y le reclama, y entonces la maestra termina repitiéndolas con la regla. El asunto es que este estudiante no ha automatizado el uso de las tablas, si bien sí las construye, la acción necesaria que se requiere en una competencia es también la ejecución rápida, porque para resolver con eficiencia y efectividad también es indispensable la memoria de largo plazo. La persona competente resuelve de manera oportuna, es decir cuando se necesita que lo haga y no cuando la demanda que se presentó ya se fue o pasó de largo.

Esto nos lleva a diferenciar los procesos de construcción de los procesos de adquisición. Una cosa es que mediante actividades de análisis, preguntas y respuestas, lecturas, elaboración de mapas conceptuales y resúmenes, los estudiantes construyan el conocimiento, y la otra es que lo guarden en la memoria de largo plazo y que lo saquen de la misma cada vez que lo necesitan de manera rápida.

De hecho las investigaciones actuales señalan que cuando se aprende se usan dos tipos de memoria:

- a) La memoria de trabajo o procedimental que consiste en recordar los pasos que se necesitan para hacer algo, por ejemplo, si una persona se pone a escribir y ya sabe hacerlo, pues toma la pluma, la coloca sobre el papel y dirige el movimiento para poner una a una las letras que corresponden de acuerdo con lo que ha decidido escribir y que está pensando. Cuando un estudiante se pone a investigar un tema lo que hace es utilizar la memoria de trabajo, de manera que ésta se concentra en ubicar los pasos necesarios para buscar la información.
- b) La memoria de largo plazo, que consiste en almacenar toda la información posible sobre un evento tomando en cuenta el formato en que se emite: visual, auditivo, háptico, cinestésico, gustativo, olfativo, etcétera. Es decir que cuando guardamos algo en la memoria lo hacemos también con el formato que brinda el sentido, por ejemplo, nos acordamos de

que la sopa es un líquido caliente que se toma antes de comer, pero también recordamos su sabor y su olor. Además, la memoria de largo plazo se configura por la repetición, es decir que muchas veces no se guarda el estímulo a la primera, sino que es necesario que nos lo repitan para acordarnos del mismo.

Es decir que cuando uno construye el conocimiento la memoria de trabajo entra en acción y al hacerlo se sobrecarga, porque los pasos para llevar a cabo el proceso no están claramente definidos y el sujeto tiene que buscar en su repertorio de proceso qué deberá hacer, por lo mismo no todo lo que investiga o bien construye lo recordará después. Por esto es necesario llevar a cabo actividades de memorización mediante las cuales los estudiantes adquieran dicho conocimiento.

En este contexto, toda situación didáctica deberá incluir procesos de construcción de conocimiento clave, pero también de adquisición, debemos garantizar que los conocimientos clave se adquieran y se usen de manera automática, sin pensarlo, sobre todo los que resultan prioritarios para hacerlo.

Sin embargo, otro aspecto a considerar no es sólo si se construye o se adquiere el conocimiento o ambos, sino también la necesidad de aprender a conocer los objetos de una manera distinta, que no solamente se encuentren vinculados a una asignatura sino a todas las que de manera natural emergen del mismo. Es decir, somos los seres humanos los que hemos clasificado la información que emana de un objeto de acuerdo con la ciencia que lo visualiza. Así por ejemplo, el tráfico es un asunto de normas y reglas civiles, pero no pueden serlo matemáticas, informática o ciencias, cuando en realidad es de todo esto y más. Conocer algo a profundidad implica impulsar su conocimiento, de manera profunda, valga la redundancia, desde todas las áreas y disciplinas de la vida misma, de manera que la información que emana del objeto sea comprendida en su totalidad y no sólo parcialmente.

Pero además, dado que una competencia se ejerce en situaciones complejas, lo que una persona hace para resolver una demanda, no sólo utiliza conocimientos de una sola disciplina sino de múltiples, por ejemplo, la competencia: *Cuida de sí mismo* incluye que la persona que la posee adquiera información sobre prevención de accidentes y de enfermedades, normas cívicas, autocontrol y regulación del impulso para no meterse en problemas, ubicación e interpretación en mapas, esquema corporal (izquierda-derecha), y muchos otros más, porque de acuerdo con el contexto que enfrente deberá utilizarlos, así si va

a cruzar la calle usará algunos, pero si se encuentra en una fiesta en la que le ofrecen marihuana utilizará otros, y si va a tener relaciones sexuales otros más.

Por esto en el diseño de una situación se deberán establecer los temas que se incluyen en la competencia a desarrollar así como actividades para que dicho conocimiento se construya y se adquiera. Este proceso se da actualmente desde cuatro perspectivas:

- A. **Transversalidad:** es una intención didáctica del diseñador del plan de estudios en donde se busca que ciertos temas se aborden en todas las asignaturas como puede ser género, educación financiera, medio ambiente, derechos humanos, etcétera.
- B. **Interdisciplinariedad:** es cuando un tema se observa desde varias perspectivas, por ejemplo un refresco de cola se puede mirar desde la química, la física, la historia, la nutrición, etcétera, y lo que emerge son diferentes contenidos. Por ejemplo en química los compuestos con los cuales está constituido, en física el gas y el agua que lo conforman, en historia desde cuándo tomamos éste y en nutrición para qué nos sirve o en qué nos afectan los compuestos que incluye así como el gas y el agua en nuestra dieta. Es un proceso sintético.
- C. **Vinculación:** es cuando se busca cómo se relaciona un tema con otros, por ejemplo: ¿con qué se relaciona la noticia de que tomaron preso a un narcotraficante? Con civismo, historia, economía, etcétera, que es diferente del anterior porque la vinculación no establece una perspectiva distinta sobre un solo hecho, sino que agrega conocimientos de otras áreas al mismo. Por ejemplo, si retomamos el ejemplo del refresco de cola anterior y no sólo lo vemos desde diferentes perspectivas, sino que lo vinculamos con otras asignaturas, entonces tendremos que se vincula con estadística (cuántas personas la consumen), con mercadotecnia, porque si todos lo tomamos es porque existe un buen plan para difundirlo, con economía porque las transnacionales que lo venden suelen ser mayores en su tamaño que la que tiene un solo gobierno, etcétera. Es un proceso analítico.
- D. **Trasdisciplinariedad:** Cuando existe un objeto de conocimiento se extrae toda la información que contiene sin observar de qué disciplina proviene. Es como ir al supermercado e identificar que en este lugar hay números, letreros, lugares de procedencia de los productos, diferentes tipos de los mismos (naturales y artificiales), etcétera, pero sin señalar

que los números pertenecen al área de matemáticas, los letreros al área de español, los lugares de procedencia a la geografía, etc.

La realidad es que estas cuatro dimensiones para producir el conocimiento se encuentran entrelazadas en la vida, por ejemplo, si alguien va al supermercado se encontrará con que la problemática de género, la educación financiera, los derechos humanos están presentes ahí, pero también el súper puede ser estudiado desde las ciencias, la historia, la geografía, o las matemáticas mientras que además se relaciona con los estudios de población, mercadotecnia, economía, y finalmente es un pozo de conocimiento sin necesidad de particularizarlo como un fenómeno en sí.

Cuando se trabaja por situaciones, la situación es la que marca la pauta sobre los conocimientos a tratar cuando el educador se pregunta: ¿qué otras perspectivas disciplinarias están ahí?, o bien ¿en dónde está la historia, la geografía, las ciencias, las matemáticas y el español en el super?, de manera que simplemente por observación éstas emergen. En cambio si él o la docente buscan de manera arbitraria agregarle temas que tal vez parezcan artificialmente incluidos, en lugar de que sea algo natural inherente al evento, obtendrán una vinculación entre varias áreas de conocimiento.

En suma, la construcción y adquisición de conocimientos, principalmente aquellos que se consideran clave para construir los subsiguientes, resultan indispensables para el despliegue de una competencia, lo importante es definir cuáles son los que se consideran clave para lograrlo pero además cómo se construyen y adquieren desde una perspectiva compleja y no unitaria que además corresponda y no sólo responda a una sola disciplina del saber porque si no esto resulta limitado, sino a todas las que en su conjunto podrían presentar un escenario más complejo de la información que emite el objeto.

Esto implica que en el diseño de las situaciones didácticas se deberá siempre abordar la construcción y la adquisición del conocimiento pero de más de una disciplina, garantizando que los estudiantes logren dar un salto cualitativo en donde visualicen que el objeto que se conoce sobrepasa las paredes de una sola asignatura.

¿En qué medida interviene o no el educador en el proceso de desarrollo de una competencia?

Uno de los grandes dilemas no resueltos en el ámbito educativo es en qué medida interviene el educador en el proceso de aprendizaje de un estudiante. A lo largo de la historia de la educación ha habido educadores que responden a favor de enseñar e intervenir y otros que toman una posición contraria: dejar que aprenda de manera libre con una intervención mínima. Así mientras Wolfgang Raltke diseñaba las reglas de la didáctica: organizar la enseñanza de lo fácil a lo difícil, de lo concreto a lo abstracto, de lo particular a lo general o de lo general a lo particular, de los simple a lo complicado, A. S. Neil, en la escuela democrática de Summerhill en Inglaterra durante la década de 1960, decía que el estudiante debía decidir si asistía a clase o no, de manera que además la escuela se regía por asambleas formadas por los alumnos y alumnas que establecían las normas a cumplir y procedimientos a seguir.

De la misma forma, desde las corrientes de aprendizaje, el conductismo, que explica el aprendizaje diciendo que el sujeto aprende por estímulo–respuesta, establece que la intervención es necesaria, porque dicho estímulo lo proporciona el educador, mientras que la respuesta la brinda el educando. Por el otro lado, el constructivismo promueve que este último sea el que construya el aprendizaje con muy poca intervención del educador, de manera que se le deje más libre, “enseñando menos para que aprenda más”.

Ambas corrientes son vigentes a la fecha: el conductismo porque muchas de sus bases hoy se confirman con el avance de las ciencias en las neurociencias y aun en la mercadotecnia que lo usa para vender y frente al cual los estudiantes crecen sin saber tomar decisiones frente al mismo; y el constructivismo porque vivimos en una sociedad liberal que promueve el desarrollo individual, el derecho de cada ciudadano, la creación personal y la producción y consumo de cada quién, por lo que construir por uno mismo es atractivo, ya que más que una corriente de aprendizaje es una postura epistemológica desde la cual el sujeto observa y construye el conocimiento de manera libre.

En este contexto, por un lado las estrategias que se consideran constructivistas como el aprendizaje por preguntas, el aprendizaje por descubrimiento, el aprendizaje por la acción mediante el diseño de proyectos, análisis de casos, experimentos e investigaciones en donde el sujeto construye el conocimiento con poca intervención del educador se considera que son un éxito particularmente para ciertos sectores de psicólogos educativos, economistas y so-

ciólogos, pero por el otro lado son muy criticadas por los docentes frente a grupo y por algunos especialistas de la educación, sobre todo por aquellos que quieren garantizar que exista cierta normatividad en la reproducción social de la cultura, es decir que lo que se transmite a las nuevas generaciones, de verdad garantice que ellas puedan salir adelante por sí mismas, señalando que debe existir una garantía de transmisión o bien de reproducción.

Los constructivistas señalan que estas actividades constructivas son la panacea porque se maravillan por lo que los niños y las niñas pueden hacer, mientras que los docentes y educadores, quienes viven bajo la presión social de que éstos aprendan, tanto por los padres y madres como por la sociedad en su conjunto, señalan que aunque realicen dichas actividades el aprendizaje es muy lento y a veces no se logra como se espera que se haga, sobre todo cuando el conocimiento se solicita o requiere de manera automática.

Así básicamente tenemos dos corrientes en pugna: los que señalan que el aprendizaje se da cuando el sujeto que aprende lo hace con una mínima guía del instructor, de manera que construya por sí mismo (entre ellos Bruner, 1961, Papert, 1980, Steffe y Gale, 1995) y los que señalan que el educador deberá intervenir. En el primer caso, el aprendizaje es un proceso de construcción por parte del sujeto que lleva al sujeto a significar esquemas que le permiten modificar sus estructuras cognitivas, afectivas y psicomotrices y que se logran por la acción y experiencia del sujeto, quien no recibirá el conocimiento de manera pasiva, como una copia de lo que es, sino que lo interpretará como lo observa de manera subjetiva.

Quienes le apuestan a esta propuesta son: Bruner, con su aprendizaje por descubrimiento, el aprendizaje basado en problemas (Barrows y Tamblin, 1980, Schmidt, 1983), el aprendizaje basado en la pregunta (Papert, 1980, Rugherford, 1964), el aprendizaje por la experiencia (Boud, Keogh y Walker, 1985, Kolb y Fry, 1975) y el aprendizaje constructivista (Jonassen, 1991, Steffe y Gale, 1995). En todas estas propuestas el común denominador es el aprendizaje constructivo al situar a los estudiantes en contextos complejos en los cuales descubren el conocimiento y los principios del conocimiento mediante actividades de investigación, exploración, realización de preguntas, lo que incluye la mayéutica y la dialéctica, observación directa, etcétera.

Todas estas propuestas parten de dos supuestos:

1. Que se necesita una guía mínima por parte del docente al plantear situaciones auténticas en las que los estudiantes adquirirán el conocimiento

mediante la construcción y la investigación, y que al hacerlo encontrarán sus propias soluciones.

2. Que el conocimiento se adquiere mejor por los procedimientos propios de la disciplina, así en historia se realizan actividades del historiador, en matemáticas del matemático, etcétera.

La guía mínima del docente se caracteriza por llevar a cabo actividades relevantes con las que el conocimiento se adquiere por la experimentación, la pregunta y la investigación. Los que hacen estas propuestas señalan que intervenir de manera más activa en el proceso como dar clases o modelar interfiere con el proceso natural del aprendizaje en donde el estudiante parte de sus conocimientos previos para asimilar los nuevos o transformar los anteriores.

Por otra parte los seguidores de todas estas propuestas señalan que la intervención no es mínima y que dependiendo de la propuesta metodológica intervienen, por ejemplo en el aprendizaje basado en problemas, las estrategias de aprendizaje incluidas son las conferencias, o bien las hojas de ejercicios, o la lectura de las teorías que ayudan a explicar el problema. Ellos señalan que lo importante es la mediación que se realiza, entendiéndose por ésta en qué medida se hacen las preguntas por parte del facilitador, o bien se brindan los insumos, los materiales, las páginas de internet y cualquier otra cosa que les sea útil para que el estudiante resuelva lo que debe, pero que además la diferencia no sólo está en que el proceso que se sigue parte de analizar escenarios de aprendizaje, sino que el conocimiento se adquiere en el momento necesario del proceso de acuerdo con la dinámica propia de cada estudiante, cuando se le pide: justo a tiempo y no por una decisión arbitraria del maestro que parte de dar la clase para luego aplicarla en escenarios que suelen ser ejemplos alejados de la realidad. Entre las actividades para la adquisición del conocimiento que proponen se encuentran:

- a) Recordatorios para utilizar ciertas estrategias de razonamiento para el aprendizaje como: recuerda que debes leer y subrayar (Derry, Hmelo-Silver, Nagarajan, Chernobilsky y Beitzel, 2006, White y Friederiksen, 1998).
- b) Hojas de ejercicios en las que hay diagramas o esquemas para llenar con los conceptos leídos en un texto (mencionado por Hmelo-Silver, 2007, que fue retomado de Reiser, Sandoval y Duncan, 2001).

- c) Esquemas que ayuden a organizar los conceptos de un texto, como hacer matrices en los que los estudiantes deban relacionar fecha, hecho y concepto, por ejemplo (Duncan, 2006, Sandoval y Reiser, 2004).
- d) Ejercicios de modelaje en donde el docente o experto hace las cosas frente a los estudiantes, preguntando al mismo tiempo los pasos que siguen (Chin et al. y Loh, 2001).
- e) Pizarrones en los que se marca el proceso que deben seguir para analizar hechos, hipótesis, conceptos a aprender y plan de acción para lograrlo (Barrows, 2000 y Hmelo-Silver, 2004).

Señalan además que existen investigaciones que advierten que aquellos estudiantes que van a una conferencia después de haber analizado un problema aprenden más que cuando se les presenta la información sin haber visto una situación frente a la cual utilizar el conocimiento. Lo que hace la situación es generar interés y motivación por resolver, de manera que se debe proveer la información o dar la clase o la conferencia cuando es necesario y satisfacer la necesidad que cuando sólo se da la información de manera simple (Schwartz y Bransford, 1998).

En el segundo caso, la corriente de la instrucción guiada, tenemos a los que consideran que los educandos aprenden mejor cuando existe una instrucción directa que provee información que explica de manera completa los conceptos y procedimientos que los estudiantes requieren aprender, así como la estrategia para hacerlo y que esto es más compatible con la arquitectura cognitiva del ser humano. El aprendizaje entonces se define como un cambio en la memoria de largo plazo. Esta postura la sustentan Cronbach y Snow, 1977, Klahr y Nigam, 2004, Mayer, 2004, Shulman y Keiser, 1966, Sweller, 2003.

Los defensores de la instrucción directa señalan además que cuando las personas se dedican a investigar el caso, proyecto, problema, o investigan para encontrar lo que se les pide, la memoria de trabajo o procedimental se satura dejando de lado la memoria de largo plazo que no puede guardar toda la información que se requiere, puesto que lo que se guarda es el procedimiento de búsqueda y resolución y no el contenido que se adquiere. Frente a esto, los defensores de las situaciones señalan que en todos los procedimientos se cuenta con estrategias que garantizan que el conocimiento se guarde en el proceso como lo serían hacer hojas de ejercicios y lecturas, sin embargo no desdican que efectivamente cuando una persona investiga algo, la memoria de

trabajo o procedimental se sobrecarga, la que nos dice que sigue en el proceso se satura por la propia acción del sujeto para resolver.

Los que apoyan la instrucción directa también hacen hincapié en que la adquisición del conocimiento se diluye y que si se analizan los resultados de manera comparativa entre los estudiantes que recibieron una clase tradicional y los que participaron en propuestas constructivistas, se observa que los primeros adquirieron más conceptos y los tienen más claros que los segundos (Kirschner, Sweller y Clark, 2006). No obstante, los segundos adquirieron mejores resultados en el diseño de estrategias para resolver los problemas que enfrentan (Hmelo-Silver, Duncan y Chin, 2006).

Los defensores de la clase o instrucción directa señalan además que existen múltiples investigaciones que demuestran que este tipo de enseñanza tiene mejores resultados que las propuestas constructivistas, en donde se investiga el conocimiento para resolver un caso, problema, experimento o investigación puesto que los estudiantes se pierden, no saben cómo manejar la nueva información (Kirschner, Sweller y Clark, 2006). Mayer, 2004, sostiene que en una investigación en la que revisó la evidencia comparativa entre ambas propuestas de 1950 a 1980, encontró que las propuestas de indole constructivista no muestran evidencia sólida de que el aprendizaje se logre, y que éstas duran en el escenario educativo aproximadamente una década, que cuando una demuestra su fallo aparece otra similar que la reemplaza e inicia de nuevo el ciclo. Así se inició con el aprendizaje por descubrimiento que dio paso al aprendizaje por la experiencia, para luego dar cabida al aprendizaje a partir de problemas que ahora da cabida a las propuestas constructivistas en las que se incluyen todas, y concluye diciendo que este debate se ha dado de manera continua entre propuestas similares y la instrucción guiada, pero que la evidencia sostiene que lo mejor es la instrucción. De hecho muchas investigaciones señalan que cuando el docente aplica las propuestas de construcción termina dando mucha instrucción para lograr el objetivo, lo que hace que la propuesta sea lenta y poco efectiva si no se llevan a cabo actividades de instrucción. Aulls (2002) señala que al identificar a los docentes que lograban las metas propuestas en el aula encontró que los que tienen mejores resultados son los que llevan a cabo acciones de mediación al mismo tiempo que la enseñanza directa, í misma que incluye: procedimientos de modelaje, encontrar la información principal, ponerlas en frases entendibles, hacer que los estudiantes tomen notas, y que se lleve a cabo un diálogo permanente para resolver los problemas y responder a sus preguntas.

Más aún otros autores señalan que la instrucción mínima lleva al descontento, frustración y enojo por parte de los estudiantes (Moreno, 2004, Tuoviene y Sweller, 1999, Hardiman, Pollatsek y Weil, 1986, Brown y Campione, 1994). Moreno concluyó diciendo que los estudiantes aprenden más en ambientes de instrucción más estructurados que en los libros.

Por otra parte, diversos estudios también demuestran que mientras más nueva es la persona frente al contenido, es decir mientras menos contacto o experiencia tenga con el mismo, más requiere la memoria de trabajo para aprender, por lo que la carga cognitiva cuando encuentra un problema que debe resolver se satura en la búsqueda y no guarda la información que emana del proceso, es decir que no se aprende el contenido, se aprende a buscarlo (Mayer, 2001, Paas Renkl y Sweller, 2003, y Sweller, 1999, 2004 y Win, 2003). Mientras que por otro lado mientras más experimentados frente al conocimiento en cuestión sean los estudiantes menor carga tienen en la memoria de trabajo (Sweller, 1999). Tomando en cuenta estos estudios Mayer señaló que la instrucción guiada no sólo produce una mejor memorización de los conceptos sino también que se pueda trasladar más fácilmente a otros contextos en el largo plazo.

Por otro lado, otras investigaciones señalan que cuando los estudiantes realizan ejercicios con ejemplos o bien que cuentan con ejercicios en los que los procedimientos se marcan paso a paso, se obtienen mejores resultados que cuando se busca que los estudiantes construyan la solución en ambientes problematizadores (Sweller y Cooper, 1985 y Van Merriënboer, 1997), más aún algunos autores señalan que para las personas que son nuevas en la adquisición de un conocimiento, es decir que no han tenido contacto previo con él, los ejercicios con ejemplos tienen mucho mejores resultados que los procesos de descubrimiento o de construcción (Quilici, Mayer, Trafton y Reiser, 1993).

Otras investigaciones que abordan la problemática sobre la instrucción guiada, por construcción o por descubrimiento, y las aptitudes de los estudiantes, es decir si existe una relación entre capacidad y propuesta pedagógica en el sentido de que los niños y niñas con más capacidad reaccionan mejor frente a la construcción que frente a la instrucción, señalan que la instrucción que interviene de manera sistemática en los procesos de aprendizaje de estudiantes con cierta discapacidad obtienen mucho mejores resultados que los que buscan el aprendizaje por descubrimiento, es decir que mientras más se necesita la instrucción y ésta se brinda mejores resultados se obtienen (Kyllo-nen y Lajoie 2003) y reafirman el hecho de que mientras más novato se sea

más instrucción se necesita y mientras más experto menos (Kyllonen y Lajoie, 2003) a lo que le llaman “el efecto experto”.

Roblyer, Edwards y Havriluk, 1997 han descubierto que el aprendizaje por construcción o por descubrimiento es exitoso cuando los estudiantes cuentan con cierto conocimiento previo que se adquirió sobre una experiencia más estructurada.

Todo esto también se ha observado ya en la experiencia mexicana. Existen al menos cuatro experiencias ampliamente conocidas que llevan a afirmar que la tesis: descubrir el conocimiento carga la memoria de trabajo e impide que el conocimiento se guarde en la memoria de largo plazo, entre ellas:

1. En el ejemplo planteado con anterioridad sobre el aprendizaje de las tablas por construcción, muchos docentes llevan a los estudiantes a construir las tablas con regletas, por ejemplo, con bolsitas de dulces en las que agrupan por ejemplo: 3 dulces en una y luego 3 en otra, y entonces escriben: 2 veces 3 es igual a 6. Y así construyen hasta la del doce. Pero luego, si bien han razonado la tabla y comprenden perfectamente la lógica de construcción de las mismas, no se las saben de memoria, y cuando quieren resolver un problema de manera automática se remiten a construirlas nuevamente y cuentan con los dedos las bolsas de dulces imaginarias. El asunto es que el proceso de construcción lo que hizo fue que guardaran el procedimiento en su memoria, pero no la operación automática: $2 \times 3 = 6$.
2. La experiencia Montessori es una de las más constructivistas que existen, ya que mediante un ambiente preparado los estudiantes construyen por sí mismos en matemáticas desde el sistema decimal hasta ecuaciones y todo sobre la base de material concreto que está diseñado para construir el concepto. Así por ejemplo, el sistema decimal lo construyen con unidades que son unos cubos de 1 cm por lado, la decena son 10 cubos de 1 cm, etcétera. Con este material el niño de 4 años puede construir los números hasta el 10,000 porque la lógica le dice cómo hacerlo solo. Es sorprendente ver cómo hacen los números y los dicen, pero el proceso de construcción, si bien es netamente lógico no se logra automatizar, se logra pasar de la memoria de trabajo a la memoria de largo plazo por la repetición: el niño y la niña realizan el ejercicio muchísimas veces, de manera que si bien al principio construye el número posteriormente se lo aprende. En la fotografía de la página siguiente se

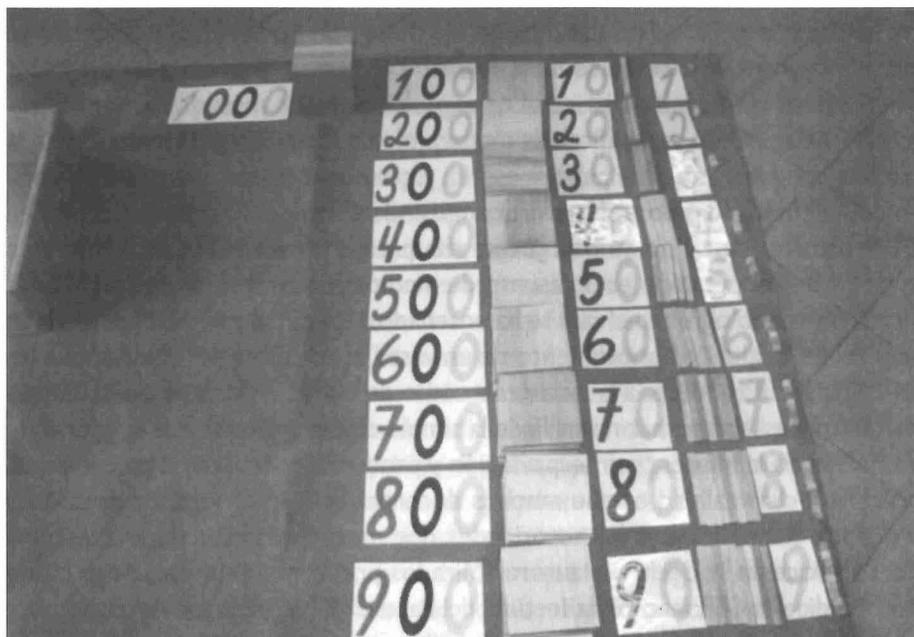


Figura 3. Material concreto de María Montessori para aprender el sistema decimal.

observa cómo se usa el material concreto de María Montessori para aprender a construir los números hasta el 1000 cuando los niños apenas tienen 5 años.

3. La pugna existente en los métodos para enseñar a leer y a escribir, mientras que algunos apoyan fuertemente la propuesta diseñada por Margarita Gómez Palacio que se basa en la Teoría Psicogenética de Emilia Ferreiro, misma que le apunta fuertemente a la construcción por parte de los niños y las niñas del concepto de lectura y de escritura y las etapas que se desprenden de ello (presilábica, silábica, semialfabética, alfabética), otros señalan que con esta propuesta los niños y las niñas se tardan mucho en aprender, y que además no todos aprenden ni en uno ni en dos años, o que cuando lo hacen tienen serios errores de omisión de letras, mientras que el método fonético o bien silábico brinda mejores resultados: todos aprenden, lo hacen en menor tiempo y no cuentan con tantos errores en la lectura y la escritura frente a las palabras nuevas. Los seguidores de la primera propuesta señalan que la comprensión lectora de los niños y las niñas mejora cuando construyen el significado de lo que es leer en un proceso que pasa por comprender

que la lectura dice algo, que las letras no son números, que las letras se oyen y que cuando se junta forman palabras, y que uno puede escribir para emitir mensajes, etc. Los seguidores de los métodos fonéticos señalan que al decodificar de manera rápida los niños y las niñas logran la comprensión de la palabra escrita y que cuando esto no se da no es por el método, sino porque no comprenden las nuevas palabras, no saben cuáles son y no se dan cuenta de que no las entendieron, que la falta de comprensión es un asunto de metacognición que no se deriva de la metodología con el que se ha enseñado a los niños y niñas sino más bien de la falta de conocimiento de un vasto vocabulario del español que les permita acceder a la lectura así como de las habilidades de pensamiento necesarias para ir más allá de la simple comprensión literal dirigiéndose hacia la inferencia, interpretación y producción de nuevos aprendizajes.

La realidad es que muchos docentes utilizan el segundo método y le hacen creer a las autoridades que usan el primero. Alguna vez una docente le decía a la autora: "Mira los primeros seis meses hago como dice la SEP, leemos la lectura de Paco el Chato, buscamos el nombre en el libro, lo subrayamos, lo escribimos, etcétera, de manera que para cuando regrese el supervisor yo le enseño que cumplí, luego en enero que ya no viene, uso este libro..." (uno que utiliza el método fonético). El asunto es que estas dos corrientes están en pugna en nuestro país desde hace tiempo. Pero el problema fundamental que enfrentamos es que en México no advertimos que son corrientes pedagógicas, sino "modas", es decir pensamos que utilizar una metodología y no otra se justifica en que lo "último" que emana de la investigación es un método X por lo cual hay que dejar el otro que es ya anticuado y no se usa. Así, en el imaginario de algunas autoridades se piensa que se hace una cosa y en la realidad sucede otra. No enfrentamos la diversidad conceptual. Lo que sí es que todo maestro de primer año tiene una consigna que es parte de la cultura docente: "mis niños a los seis meses de haber llegado leen, porque leen..."

Mientras tanto los asesores técnico-pedagógicos y las autoridades señalan que los docentes no usan los métodos más constructivistas para enseñar a leer y a escribir porque "no saben utilizarlos". Frente a esto los docentes dicen: "es que ellos ya no están frente a grupo y ya se les olvidó lo que es tener a 30 niños y niñas con diferentes necesidades, pero sobre todo a un papá que te diga que eres mal maestro porque su hijo

salí de primero de primaria sin saber leer”. Lo que demuestra que no es que no sepan usarlo sino que existen diversas variables que afectan tanto el proceso como el resultado, entre ellas lo que los padres quieren, la eficiencia y eficacia de cada método (qué tan rápido se aprende a leer), y la observación directa de los resultados por parte de los padres.

4. Otro problema que sucede con respecto a las corrientes en México es el que vivieron muchas escuelas católicas durante las décadas de 1970 y 1980, cuando pasaron de los esquemas tradicionales de enseñanza a los más innovadores y activos como el Sistema de Educación Personalizada de Pierre Faure, el lenguaje total, el Sistema Freinet, etc., a los que trataron de llevar hasta sus últimas consecuencias. Sin embargo, 10 o 15 años después regresaron al tradicionalismo más fuerte. Al preguntarles a varios religiosos por qué los dejaron, dijeron: “porque los estudiantes no sabían nada, y los padres se quejaban de lo bajo que habían caído nuestras escuelas”. Esta misma experiencia la han vivido los docentes que quieren innovarse, aprenden, se capacitan y siguen todos los pasos de un método activo, no tradicional, menos guiado, pero cuando ven que los niños y las niñas se tardan más, no aprenden como antes, y los padres y madres exigen, o bien se aproxima la prueba de ENLACE y sus estudiantes no obtienen buenos resultados, pues regresan a los métodos más tradicionales. El asunto no es que no sepan cambiar, es que no obtienen el mismo resultado que esperaban.

Lo anterior nos lleva a que existen varios dilemas no resueltos en el ámbito educativo que se derivan de las corrientes pedagógicas actuales y de lo que buscan.

- Primer dilema: ¿cuál es el fin de la educación? Transmitir o construir conocimiento o bien enseñar lo que el estudiante requiere para la vida que le tocará vivir; asunto que no se limita a que sepa mucho sino a que sepa pensar para poder hacer, producir y resolver. Esta pregunta se responde desde las diferentes corrientes: mientras que para los seguidores de la instrucción guiada lo más importante es la transmisión, para los constructivistas lo prioritario es desarrollar en los niños y niñas el pensamiento crítico, la reflexión, la autorregulación, la flexibilidad de pensamiento para modificar esquemas, paradigmas y conocimientos y construir otros nuevos, la realización de preguntas y la búsqueda de sus respuestas.

- Segundo dilema: ¿cómo se desarrolla este fin? Es decir qué se debe hacer en el aula para lograrlo. Mientras que para los seguidores de la instrucción guiada, si lo más importante es adquirir conocimiento, se debe intervenir fuertemente para que los estudiantes lo obtengan, mientras que para los constructivistas la intervención deberá ser diferente, pasando de la intromisión directa a la de un facilitador que provee lo necesario para que el estudiante construya por sí mismo.
- Tercer dilema: ¿qué resultado se obtiene? Es decir qué se debe obtener en el proceso educativo: que los estudiantes sepan mucho y adquieran los conocimientos necesarios para salir adelante, asunto planteado por los seguidores de la instrucción, o bien las habilidades de pensamiento necesarias para pensar y resolver por sí mismos a lo largo de la vida, cuestión señalada por los constructivistas. Si se observa, estos dos fines son totalmente distintos, porque cuando el énfasis se hace en lo primero, entonces lo que se evalúa es la calidad y cantidad del conocimiento obtenido, mientras que si se busca lo segundo, entonces lo que se pide es qué tanto puede resolver un estudiante con los recursos que cuenta.
- Cuarto dilema: ¿cómo se evalúa el resultado? Es decir, si se hace mediante una demostración de lo que se sabe a través de exámenes, independientemente del tipo del resultado que se emita: conocimiento o uso de la habilidad de pensamiento, o bien si se demuestra lo que se sabe o bien se sabe hacer mediante productos y demostraciones que lleven a los estudiantes a desarrollar productos más complejos. Si bien todos los dilemas anteriores tienen que ver con las corrientes en pugna, en este último no es así, porque existen dentro de los seguidores de la instrucción y dentro de los constructivistas, corrientes que señalan los exámenes como instrumento maestro de la evaluación, y también seguidores de ambas corrientes que persiguen lo segundo: demostraciones en las que se demuestre lo aprendido.

Más aún, estas corrientes también se plasman dentro de las sociedades, puesto que para los padres y madres que no saben mucho de este tema lo más importante es que sus hijos aprendan, mientras que para el gobierno, principalmente la Secretaría de Educación Pública en México, el constructivismo domina la mayoría del sector directivo que no necesariamente docente, y para las empresas y transnacionales, lo que se debería perseguir es que la educación produzca

gente que resuelva problemas. Es decir que existe una falta de consenso social sobre lo que se debe enseñar y cómo se debe enseñar.

El problema es que ambas corrientes siguen en pugna cuando en realidad se complementan una a la otra, es decir si bien es cierto que los estudiantes se benefician de la instrucción guiada, paso por paso, como se ha visto a lo largo de la historia en que se ha enseñado así, también lo es que las habilidades de pensamiento no se desarrollan en gran medida cuando el sujeto que aprende depende de que otros “piensen” por él o ella. En este sentido ambas aportaciones son necesarias, y de ambas se pueden obtener ciertos principios que responden la pregunta: ¿Qué tanto se interviene en el proceso educativo independientemente de la metodología que se aplique?

1. Se debe intervenir cuando el sujeto lo necesita, es él o la docente, finalmente, quien debe identificar cuando su intervención deberá ser mayor, más directa, más guiada, explicando y diciendo lo que se debe hacer, o bien menos, a base de preguntas, brindando insumos, lecturas, y cuestionando lo que hacen los estudiantes, de manera que el efecto experto se tome en cuenta, mientras más novato más intervención, mientras más experto menos, asimismo, mientras más problemas de aprendizaje se tengan también se requerirá más intervención, mientras más capacidad menos.
2. La intervención debe partir de situaciones problemáticas e interesantes que lleven al estudiante a interesarse por lo aprendido, es decir que se debe presentar el problema, el caso, el proyecto, el experimento, etc., pero luego necesariamente deberá haber una actividad o varias en que el conocimiento se adquiera, ya sea mediante lecturas, la elaboración de resúmenes, mapas mentales, esquemas, o bien explicaciones y conferencias que brinda el profesor, porque así se asegura que la memoria de trabajo no se agote en buscar el conocimiento, sino en guardar el conocimiento que requerirá para resolver el conflicto cognitivo presente en la situación.
3. La intervención deberá tener claro de antemano cuál es el conocimiento clave que se deberá adquirir para impulsar la competencia o competencias que se abordarán, de manera que no se caiga en el enciclopedismo pero tampoco en un reduccionismo que nos lleve a un retroceso llamado: “ignorancia”.
4. La intervención deberá incluir que se realicen o lleven a cabo ejercicios para la construcción y/o adquisición del conocimiento, no sólo es un

- proceso de construir, descubrir e integrar el conocimiento, sino de ejercitarlo, de que quede porque se han hecho los ejercicios necesarios para conservarlo en la memoria de largo plazo y de trabajo.
5. Dentro de los procesos de construcción se deben incluir siempre procesos de lectura de varias fuentes, de manera que el estudiante aprenda a buscar el conocimiento, a detectar las diversas opiniones, a identificar qué puede contar con más evidencia empírica y qué puede sonar a charlatanería, a encontrar las ideas principales, los hechos, razones, causas, procesos, resultados, impactos, consecuencias, patrones, excepcionalidades, etcétera.
 6. Se deben impulsar estrategias de aprendizaje para que el estudiante piense en cómo resolver la situación, incluyendo desde el diseño de los procesos de investigación para construir y adquirir el conocimiento hasta el planteamiento sobre cómo usarlo.
 7. Por regla general la intervención del educador está ligada a las variables de: edad, capacidad y dificultad del contenido. Es decir que mientras más pequeño sea un niño o niña más necesita del adulto experimentado y mientras más grande menos, la intervención es directamente proporcional a la edad, pero también a la capacidad. Por ejemplo un adulto con deficiencia mental de todas maneras requiere del apoyo de alguien, mientras que un niño que tiene un IQ de 190 tendrá problemas si un adulto intenta guiarlo. La realidad es que estas dos variables se deben tomar en cuenta para identificar qué tanto se mete un educador en el proceso de aprendizaje del estudiantes. No obstante existen también otras variables que influyen en la intervención que se hace en el aprendizaje de otros, como la complejidad de la temática y el conocimiento previo que tenga el sujeto que aprende, así mientras más difícil sea el tema más se involucrará el docente, y si el estudiante no tiene las bases para enfrentarlo también.

En suma, debemos garantizar que en el desarrollo de las competencias se incluyan procesos de construcción y/o adquisición del conocimiento de manera que el estudiante aprenda a usarlo en la resolución de problemas mediante una mediación que lleve a cabo una intervención efectiva misma que no debe responder a reglas, normas o paradigmas sino a la necesidad que presenta el estudiante. Ésta puede ser dirigida o poco dirigida, el asunto es que garanticemos un resultado que no sólo sea adquirir conocimiento, pero tampoco sólo

pensar, sino ambas cosas a la vez porque las dos se articulan y se ponen en juego para ser competente.

¿Cómo sabemos que una competencia se ha adquirido?

Por su ejecución. Una persona que tiene una competencia la despliega cuando la necesita, en cualquier contexto o condición, es decir porque es capaz de trasladarla en diferentes situaciones. Cualquiera pudiera decir entonces que los niños y niñas pequeños no tendrán competencias pero no es así porque desde el momento que una persona se enfrenta a una demanda compleja y pone en juego los recursos que tiene para resolverla, por más rudimentario que sea su proceder se puede decir que la ha adquirido aunque sea de manera incipiente. Es este primer nivel de despliegue el que debemos perseguir, porque una vez que se efectúa se seguirá haciendo toda vez que el sujeto encuentre oportunidades de hacerlo.

Por ejemplo, la competencia: *Elabora diversos tipos de texto*, en primero de primaria, cuando el niño y la niña elaboran una carta en la que definen: fecha, destinatario, saludo, texto y despedida, con todas sus partes y un mensaje que desean expresar que sea comprendido por el lector, se puede decir que adquirieron la competencia de manera incipiente, y lo que se evaluará es si hacen la carta, cómo la hacen, en qué condiciones, con qué partes y con qué funciones, porque esto nos ayudará de identificar qué sigue en el proceso. Por lo tanto una competencia es una meta dual, es algo que se realiza en proceso pero que se logra como resultado toda vez que se ejecuta. Un nivel incipiente de ejecución es un logro en sí mismo y debe ser observado y considerado como tal.

Como hemos dicho anteriormente existe cierta problemática a la hora de evaluar en términos tanto de la naturaleza del resultado que se obtiene, es decir qué se evalúa, sino conocimiento, habilidad o ambas, lo que sería la competencia, pero también existe el dilema de cómo se evalúa, si por exámenes o bien por productos. La idea desde las competencias es otra vez aplicar ambos tipos de instrumentos, por un lado exámenes en los que demuestren cómo hacen uso del conocimiento en casos, y por el otro, cómo lo usan en el diseño de productos complejos, como lo son ensayos, maquetas, videos, dramatizaciones, obras de arte, novelas, cuentos, o la resolución de problemas complejos como elegir la mejor tarjeta de crédito en el mercado desde el punto de vista

del banco, lo que implica una serie de criterios diferentes al consumidor, pero además otro tipo de información.

Otros conceptos pedagógicos que ayudan a comprender el concepto de competencias

Dado la complejidad del siglo XXI en donde el conocimiento se produce a la velocidad de la luz, es necesario precisar algunos conceptos pedagógicos, con objetivo de impulsar una mejor comprensión de lo que son y no son las competencias y cómo estas se involucran con ellos:

- **Enfoque pedagógico:** es una visión desde la cual se diseña un plan de estudios o propuesta curricular, incluye una definición epistemológica (cómo conoce el sujeto), psicológica (cómo aprende el sujeto) y pedagógica (que se educa y cómo se educa un sujeto a la edad que tiene). Las competencias son un enfoque curricular.
- **Metodología didáctica** es el camino que trazamos para llegar a una meta. En el caso de las competencias, dado que éstas son la meta hacia la cual se dirige el proceso de enseñanza-aprendizaje, entonces la ruta para desarrollarlas son los diversos tipos de situaciones de índole constructivista: caso, proyecto, experimento, problema, investigación, juego, dinámica, etcétera, pero centrándolas no sólo en construir el conocimiento sino en el desempeño necesario en el siglo XXI, por lo que la intervención del docente será tal vez mayor, más estructurada y no tan libre porque el tipo de meta así lo exige. En el caso de los propósitos, que son metas curriculares de tinte constructivista, la metodología didáctica a seguir son las secuencias de aprendizaje que incluyen actividades articuladas por el tema que se está tratando de construir.
- **Estrategia de aprendizaje o bien estrategia didáctica:** se le llama así a las actividades que se realizan para adquirir el conocimiento como lo serían: las lecturas, la elaboración de resúmenes y mapas conceptuales o bien esquemas, los organizadores de conocimientos en matrices, las oraciones incompletas en las que se pone la palabra que falta, los ejercicios en los que se pide que los estudiantes realicen actividades repetitivas como una serie de operaciones o bien de oraciones, etcétera.

- **Estrategia pedagógica:** es una intervención planificada que realiza un educador para lograr metas específicas que resuelven problemas concretos. Por ejemplo una estrategia pedagógica es establecer programas de tutoría, o bien el Programa Nacional de Lectura. Las competencias se incluyen en dichas estrategias para apoyarlas.
- **Modelo educativo:** es una propuesta que incluye todos los elementos necesarios para responder a las necesidades de una población en un momento histórico determinado, entre éstos se incluyen: visión filosófica (qué tipo de persona se espera formar), marco normativo o legal (qué leyes se cumplen), perfil de egreso, metodología propia con recursos materiales necesarios y específicamente diseñador para tal efecto, distribución del espacio en el aula, metodología para evaluar, etcétera. Por ejemplo el Modelo Montessori, el Modelo de Freinet, Modelo de Alfabetización de Paulo Freire. Cada uno de éstos cuenta con todos estos elementos. Las competencias no son un modelo pedagógico, pero pueden funcionar en cualquiera de ellos si se modifican ciertos procesos metodológicos en los que no sólo se adquiere el conocimiento sino que se use en la resolución efectiva de los problemas que aparecen en la vida.

Como se observa las competencias se insertan en cada uno de los conceptos pedagógicos desde una conceptualización propia. Es un enfoque curricular, que requiere de una metodología didáctica propia que incluye varias y diversas estrategias de aprendizaje, y que se puede adaptar a cualquier modelo educativo.

Si, además de lo anterior, partimos de que la educación, como proceso de reproducción social cuenta con ciertos elementos que le son indispensables para funcionar, y que éstos son:

- **Los actores del proceso:** el que enseña y el que aprende, el sujeto más experimentado en algo y el que lo está menos que aprende del primero.
- **La intención, la meta** que tiene el educador más experimentado frente al que lo está menos para ser educado, para que se incorpore al mundo que le ha tocado vivir, en donde dicha intención decide hacia dónde dirigir el aprendizaje.
- **El proceso,** la serie de intervenciones y de actividades que se llevan a cabo para lograr la meta establecida.
- **La mediación,** el tipo de intervención que realiza el sujeto más experimentado con quien lo está menos, lo que hace para que este último aprenda.

Continúa

- El resultado, lo que el sujeto menos experimentado aprende y adquiere para salir adelante en la vida.

Y que desde tiempos inmemoriales se ha definido lo que cada uno de estos elementos hace dentro de la educación, identificaremos que en el enfoque por competencias la función que tiene cada uno de estos elementos se modifica, como se observa a continuación:

Elementos del proceso educativo	Tradicionalmente con cualquier sistema o modelo	Enfoque por competencias
Actores	Sujeto experimentado y sujeto que aprende.	Sujeto experimentado, sujeto que aprende en un contexto determinado que incluye demandas complejas que resolver.
Intención	Transmitir o construir el conocimiento acumulado.	Desarrollar el desempeño necesario, lo que debe saber hacer el estudiante frente a las demandas del entorno.
Proceso	Enseñanza-aprendizaje ya sea por transmisión o construcción, se enseña, adquiere o bien construye el conocimiento.	Análisis de situaciones y problemas para resolverlos mediante la adquisición del conocimiento lo que se traduce en un desempeño adecuado a la demanda.
Mediación	El docente da clases o bien el docente hace preguntas.	El docente diseña escenarios, en los que puede hacer lo que sea desde dar clases, hacer preguntas o bien guiar o facilitar, busca responder a la necesidad del estudiante en lugar de a un paradigma pedagógico.
Resultado	Que el estudiante sepa, que adquiera el conocimiento obtenido.	Que el estudiante se desempeñe adecuadamente a las necesidades del entorno.

Entonces las competencias no son sólo un enfoque sino también un cambio sustancial en el paradigma educativo, en el modelo y la cosmovisión de lo que se espera que se haga en educación, porque más allá de transmitir el conocimiento o bien promover su construcción en las generaciones futuras,

lo que se busca es desarrollar el desempeño necesario para responder a las demandas del siglo XXI, asunto que es complejo porque se trata de saber pensar para poder hacer en los diferentes contextos que se enfrentan.

Conclusión

Las competencias se van a desarrollar en la medida que las personas enfrenten demandas complejas frente a las cuales puedan llevar a cabo diversas acciones que los lleven a resolver los problemas que enfrentan. No son sólo conocimientos, ni tampoco sólo habilidades, son el conjunto de los recursos que utilizamos para salir adelante en la vida, ya que tanto la construcción como la adquisición del conocimiento resultan claves para hacerlo.

La tarea del docente es crear situaciones didácticas interesantes y atractivas para los estudiantes mediante las cuales ellos y ellas aprendan a construir el conocimiento, a adquirirlo para su utilización, a usarlo de manera automática en la resolución de problemas mediante las habilidades de pensamiento que los llevarán a resolver lo que encuentran.

En los siguientes capítulos estudiaremos cómo se diseñan las situaciones didácticas que desarrollan de manera efectiva las competencias y que cumplan con el nuevo paradigma: que sepan sí, pero que también piensen y resuelvan, todo a la vez y no sólo una de las partes que pueden desarrollar.

Generalidades sobre situaciones didácticas

Definición

Si una competencia sólo se desarrolla cuando el sujeto enfrenta demandas complejas en las que tiene que resolver algo concreto y que le interesa, ¿qué es lo que tenemos que hacer los educadores para desarrollarlas? Como se ha dicho antes: establecer situaciones didácticas. Pero, ¿qué es una situación didáctica? Es la creación de un escenario de aprendizaje en el cual el estudiante deberá:

- analizarlo y pensar qué debe hacer para resolverlo.
- construir y adquirir el conocimiento necesario para hacerlo.
- usarlo para resolver lo que enfrenta.
- emitir una serie de productos que comprueban este proceso de aprendizaje.

Estas situaciones son didácticas porque el educador cuenta con una intención que desea desarrollar en sus estudiantes, misma que logra encontrar una reciprocidad por parte de ellos, puesto que la competencia se desarrolla por la complejidad de la demanda pero también porque el sujeto quiere y necesita enfrentarla.

Características y elementos de una situación didáctica

Una situación didáctica se caracteriza por:

- Ser interesante a los estudiantes, debe despertar en ellos el deseo de resolver lo que enfrentan.
- Incluir un escenario claro pero complejo en donde el sujeto que aprende necesariamente resuelve algo, es decir debe contar con un conflicto cognitivo a resolver.
- Describir de antemano la serie de pasos que llevarán al sujeto a construir y adquirir el conocimiento, para luego usarlo y resolver.
- Describir los productos que emanan del proceso de construcción, adquisición y uso del conocimiento.
- Describir por adelantado las características de los productos que se han solicitado en una rúbrica, de manera que el estudiante sepa hacia dónde se dirige.
- Contar con al menos tres momentos:
 1. Inicio, en el que se presenta la situación y el conflicto cognitivo.
 2. Desarrollo en el que se construye y adquiere el conocimiento para luego usarlo en la resolución.
 3. Cierre en el que se demuestra que se ha adquirido la competencia al resolver una situación.

Es decir que una situación didáctica tiene cuatro elementos fundamentales:

1. Nombre de la situación, descripción del escenario, lo que nos lleva a establecer que existen diferentes tipos, no es lo mismo un proyecto que un caso o que un experimento.
2. Conflicto cognitivo a resolver: la pregunta, reto, demanda que genera que el estudiante se interese por resolver algo.
3. Secuencia didáctica, es decir la serie de actividades que articuladas entre sí resuelven el conflicto cognitivo de la situación pero además desarrollan la competencia.
4. Productos para evaluar, es decir las evidencias que se recopilan para identificar en qué medida se han logrado desarrollar las competencias.

Tipos de situaciones didácticas

En la vida las situaciones a las cuales nos enfrentaremos son diversas, no son iguales, y lo que tenemos que hacer frente a ellas para salir adelante no es similar. Podemos soñar con construir nuestra nueva casa, imaginarla, y poner los medios para lograrlo, esto es un proyecto, pero también resolveremos la dificultad del hijo que no quiere ir a la escuela porque lo molestan mucho, esto es un caso, o bien nos enfrentaremos al análisis de las mejores tasas de interés que ofrecen los bancos en los préstamos para comprar un carro, esto es un problema. También podemos estudiar con qué fertilizante crece mejor nuestra siembra en la comunidad, ya que queremos producir más, esto es un experimento científico. Además, en algún momento de nuestra vida nos han dicho que nuestro hijo padece alguna enfermedad, y cuando hemos ido al médico dicen cosas tan diferentes entre ellos, tan contradictorias, que hemos decidido investigar para saber a quién le creemos, esto es una investigación. Por si fuera poco, nos gusta jugar todos los domingos el dominó con nuestros cuates, nos motiva pensar en la próxima partida y en las combinaciones que podemos hacer con él, así como con quién hacer equipo para ganar, esto es un juego, y cuando llega el momento tenemos que organizar la gran fiesta de la hija que cumple quince años o la de la boda, eventos que se convierten en todo un proyecto financiero y social. Más aún, tenemos un imaginario mental del vestido que queremos que lleve, esto es un modelo que representa un sueño.

Es en estos escenarios en los que la persona utiliza todos los recursos que posee, lo que sabe, piensa y siente para salir adelante, para resolver lo que enfrenta y lograr sus objetivos, es aquí cuando despliega sus competencias. Son estos escenarios complejos en los que deberá actuar, mismos que no pertenecen a una sola disciplina de conocimiento, sino a múltiples, puesto que para organizar la boda de una hija es necesario saber matemáticas, contar con habilidades sociales, negociar, organizar, saber las reglas y normas del protocolo social de la comunidad en la que se vive, etcétera.

Esto nos lleva a que las situaciones didácticas son diversas, no son sólo una. Comúnmente se señalan los proyectos como el centro y único tipo de situación, y además se les nombra así a todo lo que se hace en el aula, pero no es así. La vida está llena de diversos escenarios frente a los cuales la persona deberá desplegar lo que tiene, por lo que deberá aprender a resolverlos y lo que se hace cada uno de ellos no es igual, el método para resolver y salir adelante es diferente.

Así que desde esta perspectiva podemos afirmar que las situaciones se presentan de manera diferente y que por su naturaleza podemos agruparlas en distintos tipos. Desde el punto de vista del pensamiento que se utiliza para abordar el escenario, las podemos clasificar en:

- Analítico-sintéticas, porque lo primero que hace el sujeto cuando las enfrenta es analizar, separar sus partes para luego unirlas en una síntesis. Es decir que en el escenario que se enfrenta no se sabe ni el resultado ni el producto que se obtiene sino que se construye en el proceso.
- Inductivo-deductivas, porque lo que hace el sujeto de inicio es partir de una meta ya consolidada, lo que se quiere lograr para luego al inducir las actividades subsiguientes se logre alcanzarla.

Esta separación es sólo para diferenciar el tipo de proceso mental que se hace frente a los escenarios, asunto que sirve para identificar los pasos de la secuencia, pero no para determinar qué tipo de situación enfrentará el estudiante.

Así dentro de las analítico-sintéticas tendremos: el caso, el problema, juego, dinámica y productos ya elaborados que se analizan para saber cómo se hacen, y visitas a museos o lugares arqueológicos. En donde el común denominador es que se analiza un escenario, para separar sus partes y volverlas a unir mediante una solución.

En los casos tenemos por ejemplo: el análisis de cuentos, historias, películas y testimonios. En los productos ya elaborados se analizan por ejemplo: los manuales, recetas, instructivos, canciones, poemas, escritos varios para definir sus partes y luego hacer uno propio.

Lo más importante en este tipo de situaciones es cómo el educando logra separar las partes, identificar su rol y función dentro del escenario, para luego unirlas en una síntesis que puede ser la solución al conflicto o bien la elaboración de un nuevo producto, como cuando se analizan las partes de un reloj para luego hacer uno propio.

Dentro de las inductivo-deductivas tenemos: el proyecto, la investigación, el experimento y los modelos o representación de algo, en donde el común denominador es que el estudiante tiene una meta, misma que logra porque el docente facilita que llegue a ella.

Dentro de los proyectos podemos encontrar las campañas, las dramatizaciones, la elaboración de productos que no parten de analizar uno ya elaborado sino que los estudiantes construyen uno nuevo y original desde un inicio,

como hacer una novela, una canción o un manual, o bien la organización de un evento, como un concierto por ejemplo.

El modelo o la representación de algo es la demostración concreta de un concepto, como lo sería representar el movimiento de traslación con naranjas.

Esto se resume en la siguiente tabla:

Analítico-sintéticas	Inductivo-deductivas
<p>Casos: testimonios, películas, historias, cuentos, novelas, casos reales, caricaturas, una gráfica estadística. En todos estos casos la interpretación y la solución no es única, sino que se pueden resolver de diversas formas.</p> <p>Problemas: generalmente son matemáticos, físicos, químicos, en general científicos y cuentan con varias variables que se relacionan entre sí y se llega a la solución por vías que tienen resultados iguales en donde las operaciones que se realizan intervienen en el resultado, como resolver cuál es el mejor banco al analizar cuál cobra menos, identificando comisiones, intereses y cuotas para lo cual se necesita dominar el concepto de porcentaje. Su uso llevará a hacer operaciones con un resultado común.</p> <p>Juegos: actividades lúdicas que obligan al estudiante a pensar para ganar.</p> <p>Dinámica: actividades en las que los estudiantes participan en una acción en la que adquieren diferentes roles que ejecutan, y al hacerlo aprenden una lección.</p> <p>Productos ya elaborados: como manuales, recetas, canciones, poemas, novelas, que al analizarlos, los estudiantes pueden separar sus partes, ver sus funciones y cómo se relacionan las partes, para luego hacer uno propio.</p> <p>Visitas a museos: en las que no sólo se trata de hacer la visita y ver sino de diseñarla de manera en que los estudiantes resuelvan algo por el análisis de las piezas y obras que encuentren.</p>	<p>Proyectos: productos nuevos y originales que resuelven algo, campañas, dramatizaciones, productos nuevos que no parten de otros ya elaborados.</p> <p>Investigación: no la que todos conocemos que se basa en investigar un tema, sino la que parte de comprobar una hipótesis mediante argumentos.</p> <p>Experimentos: que buscan construir un concepto desde el análisis de un fenómeno que tiene diversas variables, como sembrar un frijol pero en diferentes tipos de terrenos para identificar en dónde crece mejor.</p> <p>Productos ya elaborados, modelos o representación de algo: es la creación de un modelo que representa algo de la realidad, o bien productos nuevos que se hacen como una canción.</p>

Lo importante es tener claro que existen varios tipos de situaciones que emplean diversos tipos de pensamiento y con ello metodologías diferentes, así no será lo mismo diseñar y aplicar un proyecto, que analizar un caso, tanto el proceso que se sigue como los productos que se obtienen son de naturaleza distinta por lo que para llevar a cabo una situación dentro del aula debemos considerar la propia naturaleza de cada una y de lo que persigue.

¿Cómo se elige la situación didáctica?

Cuando se trabaja por competencias el primer dilema al que se enfrenta un docente es establecer cuál es el tipo de situación con el que se va a trabajar. Emerge entonces la pregunta: ¿cómo se elige una situación u otra?, ¿por qué un proyecto y no un caso o al revés? La realidad es que dado que la competencia se desarrolla en contexto, existe una relación entre la naturaleza de la competencia y el tipo de situación que se elige, es decir que es la propia competencia la que define el tipo de situación.

Si la competencia dice: *Elabora diversos tipos de textos cumpliendo las reglas convencionales*, pues eso es precisamente lo que se hace, elaborar textos, entonces la situación es un proyecto de texto como hacer una novela.

Pero si la competencia dice: *Resuelve problemas de manera autónoma*, pues eso mismo se hace, se plantea un problema frente al cual el estudiante deberá desplegar la resolución.

En cambio si la competencia dice: *Cuida de sí mismo*, pues se puede plantear un caso frente al cual el estudiante obtenga la lección aprendida de cuidarse.

Entonces debemos de fijarnos en la naturaleza de la competencia, lo que se hace en la misma para delimitar qué tipo de situación y cuál es la mejor situación para desarrollarla.

Tipos de conflictos cognitivos

En todas las situaciones que enfrentamos en la vida siempre existe un conflicto, algo que resolver para salir del paso y lograr enfrentar y avanzar. Por ejemplo, en el caso del hijo que no quiere estudiar hay un conflicto: ¿qué hago para que no deje de estudiar?, o bien la organización del evento de la boda de la hija: ¿cómo le hago para que no salga tan caro? Es decir que en cada momento

cuando enfrentamos una situación emergen retos, problemas, dificultades que resolver, son estos cuestionamientos los que nos mueven a hacerlo, porque una situación puede no representar ningún problema para nosotros.

Por ejemplo, mientras que en la boda de una hija para unos padres el conflicto puede ser: ¿cómo le hago para que salga más barato? Para unos padres con más posibilidades económicas, el problema es otro: ¿a quién invito de mis múltiples amistades? Para otros a lo mejor estas situaciones no son problemáticas porque tienen tanto recursos como relaciones. El asunto es que frente a las diversas demandas o situaciones los sujetos encontrarán diversas dificultades que superar, y éstas dependerán del contexto, circunstancias, interés y necesidad de los individuos.

Por esto cuando diseñamos una situación didáctica lo importante es establecer el conflicto cognitivo, la pregunta, duda, reto, demanda que los estudiantes deberán resolver, asunto que no sólo lleva a establecer la línea metodológica en cuanto a qué se deberá hacer y buscar, sino también a despertar el interés y la motivación de los estudiantes para trabajar.

El conflicto cognitivo entonces es aquello que nos lleva a enfrentar la demanda, el cuestionamiento, reto, problema, pregunta, toma de decisión, rumbo, acción o consigna que nos llevará a tomar un curso determinada frente a la situación.

No es una pregunta sobre el conocimiento, es más bien cómo se usa lo que sabemos para resolver lo que enfrentamos. Un conflicto puede ser:

- Una pregunta: ¿qué pasa con la orina de los astronautas en el espacio?
En el caso para analizar la gravedad.
- Un reto: A que no pueden organizar un concierto de música pop...
En el contexto de un proyecto para ver presupuesto, costos, números positivos y negativos.
- Una consigna: al finalizar la clase cada uno me deberá entregar un poema en el que expresen el amor que sienten por su novia, novio o la chica o chico que les gusta...
- Una toma de decisión: ¿a qué banco le pedirías el préstamo tomando en cuenta intereses, comisiones y cobros por cuotas anuales?, ¿cuál te cobraría menos? En el contexto del tema de porcentaje.
- La satisfacción de una necesidad: ¿cuántos puntos necesito para acreditar el examen Toefel en inglés? ¿Qué tengo que hacer?
- Normas que hay que establecer: ¿qué reglas se pueden establecer para disminuir los pleitos en el recreo?

- Curiosidad sobre lo que pasa: ¿qué creen que suceda si me como una cebolla completa? Tengo problemas de coagulación es decir que la sangre no se hace costra cuando me corto. ¿Tendrá algo que ver?
- Frustración o rabia: ¿qué tengo que hacer para no enojarme cuando me pegan y controlar lo que siento?
- Un placer que hay que conservar: ¿qué debo hacer para comer más chocolates si estoy pasado de peso?
- Lucha contra la rutina: ¿cómo podemos hacer las clases más divertidas?
- Investigación del sentido que tiene algo: ¿para qué nacimos?
- Búsqueda de identidad: ¿qué somos, mexicanos o náhuatl? En el caso de una comunidad indígena esto es un conflicto en sí mismo.
- Rendición de cuentas: ¿en qué se gastan la partida de desarrollo social del municipio?
- Lucha para ganar algo: ¿cómo puedo ganar el próximo torneo? En cualquier situación que se use el juego este es el punto de partida, por ejemplo, estamos enseñando polinomios, el juego es un torneo, un campeonato, entonces la pregunta es ¿qué necesito para ganar?

Como se observa en ningún momento se ha preguntado: ¿qué sabes del porcentaje? O ¿para qué sirve el porcentaje? Ni tampoco: ¿qué debo comer para nutrirme bien? Ni mucho menos: ¿para qué sirve la nacionalidad? Lo que se hace es hacer preguntas sobre el uso del conocimiento porque lo importante es qué se hace con éste y no sólo cuánto se sabe de este. Si se le pregunta a un estudiante: ¿qué pasa con la orina de los astronautas en los satélites? Un estudiante te podría contestar: No sé por qué razón pero vuela. Esta respuesta nos dice el uso que el estudiante le da al concepto de gravedad, sabe que hay algo pero no qué es ni mucho menos cómo impacta la vida de alguien que se encuentra en gravedad cero. En el transcurso del problema entonces adquiere el conocimiento y lo usa para resolver lo que enfrenta.

Por lo tanto el conflicto cognitivo no es una pregunta sobre lo que los estudiantes saben, no es una pregunta para indagar los conocimientos previos, es lo que tienen que resolver. La indagación inicial se hace sobre el uso que le dan a lo que saben para enfrentar la demanda y no como siempre se ha hecho sobre lo que saben, porque además hacerlo así es muy aburrido. En las múltiples observaciones que la autora ha hecho en clases, cada vez que los docentes preguntan: ¿qué saben de...? Los estudiantes voltean para otro lado, platican entre ellos, comienzan a dibujar en su cuaderno, su mirada se pierde

en las paredes del salón, en suma: no ponen atención, de entrada la clase ya les pareció aburridísima y su mente se fue a la Luna. El estudiante del siglo XXI está acostumbrado a interactuar con el ambiente, no a pensar sólo sobre el mismo, lo que no quiere decir que no lo haga sino que el tipo de pensamiento es distinto.

Pasos para elaborar una secuencia didáctica

Una vez que tenemos claro qué situación vamos a impulsar y qué conflicto cognitivo vamos a utilizar para despertar interés y para resolverlo mediante las actividades, entonces debemos pensar en la serie de acciones que llevarán al estudiante tanto a desplegar la competencia como a enfrentar la demanda compleja que enfrenta.

En general los docentes cuando planean su secuencia didáctica lo que hacen es diseñar actividades que no están articuladas al escenario elegido ni a la resolución del conflicto cognitivo, sino más bien al tema que deberán aprender.

Una secuencia didáctica no es una secuencia de actividades en donde lo que las articula es el tema.

Ejemplo:

Competencia: Cuida de sí mismo.

Tema: nutrición sana, equilibrada y variada.

Temas relacionados: uso de gráficas, elaboración de resumen y ensayo.

Conflicto: ¿en qué medida es cierta la frase: en México existe un problema serio de obesidad?

Secuencia:

1. Presentar el caso de la obesidad en México.
2. Estudiar qué es la obesidad.
3. Investigar la dieta nutritiva: cinco grupos de alimentos, su función y características.
4. Hacer un mapa mental de la buena nutrición.
5. Buscar noticias sobre la buena nutrición y hacer un resumen de las mismas.

Productos: definición de obesidad, dieta nutritiva y al menos tres noticias sobre obesidad.

Al observar esta secuencia los alumnos y alumnas estudian sobre la obesidad y la nutrición, son actividades relacionadas con el tema, pero no resuelven el conflicto inicial, éste sólo sirvió para introducir al tema de nutrición y nada más, no para verificar si de verdad es cierto que tenemos un problema de salud en el país.

Una secuencia con todos los pasos que esté articulada por el uso del conocimiento para resolver los problemas sería:

Competencia: Cuida de sí mismo.

Tema: nutrición sana, equilibrada y variada.

Temas relacionados: uso de gráficas, resumen y ensayo.

Conflicto: ¿en qué medida es cierta la frase: en México existe un problema serio de obesidad? ¿Qué tanto padezco yo el problema como mexicano?

Secuencia:

1. Presentar el caso de la obesidad en México mediante una fotografía de un niño que está pasado de peso en la que se dirá que muchos medios de comunicación señalan que casi todos los mexicanos tenemos problemas de obesidad.
2. Presentar el conflicto señalado al inicio: ¿en qué medida es cierta la frase: en México existe un problema serio de obesidad? ¿Qué tanto padezco yo el problema como mexicano y qué puedo hacer para evitarlo?
3. Utilizar las respuestas de los estudiantes para diseñar la investigación del caso.
4. En la investigación se deberá incluir: definición de obesidad, causas de la obesidad, porcentaje de obesidad en México en hombres y mujeres, distribución geográfica del problema, en qué estados de la República se presenta más, investigación de la dieta sana, rica y equilibrada que evita la obesidad y presentar los resultados de esto en un resumen llamado: Obesidad y nutrición en México, en donde queden claros los conocimientos de la dieta rica, sana, equilibrada y variada que sirven para evitarla.
5. Buscar 3 noticias en donde se aborde la problemática de la obesidad en México y señalar en dónde se define el problema y qué se ha hecho al respecto.
6. Elaborar un ensayo que responda al conflicto cognitivo inicial: ¿en qué medida es cierta la frase: en México existe un problema serio de obesidad, qué tanto padezco yo el problema como mexicano, y qué puedo hacer para evitarlo?

Si se observa, la secuencia de actividades está articulada por la resolución no sólo por el conocimiento, e incluye los siguientes pasos:

- a) Presentación de la misma, el escenario, lo que se va a hacer.
- b) Presentación del conflicto cognitivo a resolver.
- c) Indagación sobre lo que los estudiantes saben sobre cómo resolverían este último.
- d) Presentación de las actividades de la secuencia y definición de los productos a entregar por adelantado y de manera esquemática. Dichas actividades deben incluir un plan de acción para adquirir el conocimiento necesario para resolver un problema o conflicto cognitivo que no sólo provienen de una sola asignatura, así como las estrategias de aprendizaje concretas para hacerlo (lecturas, mapas conceptuales, resúmenes, etc.), es decir para adquirir lo que no conocen.
- e) El desarrollo de la situación mediante la realización de actividades.
- f) Una actividad de cierre que recapituló lo aprendido y que además se demuestre lo que se ha logrado aprender.

Dentro de esta secuencia se observa entonces que lo importante es cómo el estudiante usa el conocimiento para resolver algo concreto, cómo se estableció una meta desde el principio, qué se logró en las actividades, mismas que fueron planeadas por los estudiantes y el docente y que más allá de sólo buscar la adquisición del conocimiento éste se usa para resolver algo concreto.

Estrategias para incluir el conocimiento de varias asignaturas en el diseño de una situación didáctica

Uno de los problemas que se presentan en el diseño de una situación didáctica es cómo se incluyen los conocimientos de otras asignaturas, ya que siempre estamos acostumbrados a trabajar un solo tema pero además desde la visión que provee una de las disciplinas. El problema que emerge con los nuevos programas es cómo se logra la transversalidad, la vinculación y la trasdisciplinariedad.

Existen dos maneras de lograr esto:

- a) La que se deriva de la naturaleza de la competencia.
- b) La que se deriva del contexto en el que la competencia se despliega.

La primera está relacionada a que el desempeño que realiza la persona cuando ejecuta la competencia incluye múltiples conocimientos, como: *Cuida de sí mismo*, requiere que el estudiante maneje contenidos de educación cívica y ética, de ciencias naturales, de geografía, control de riesgos, etcétera.

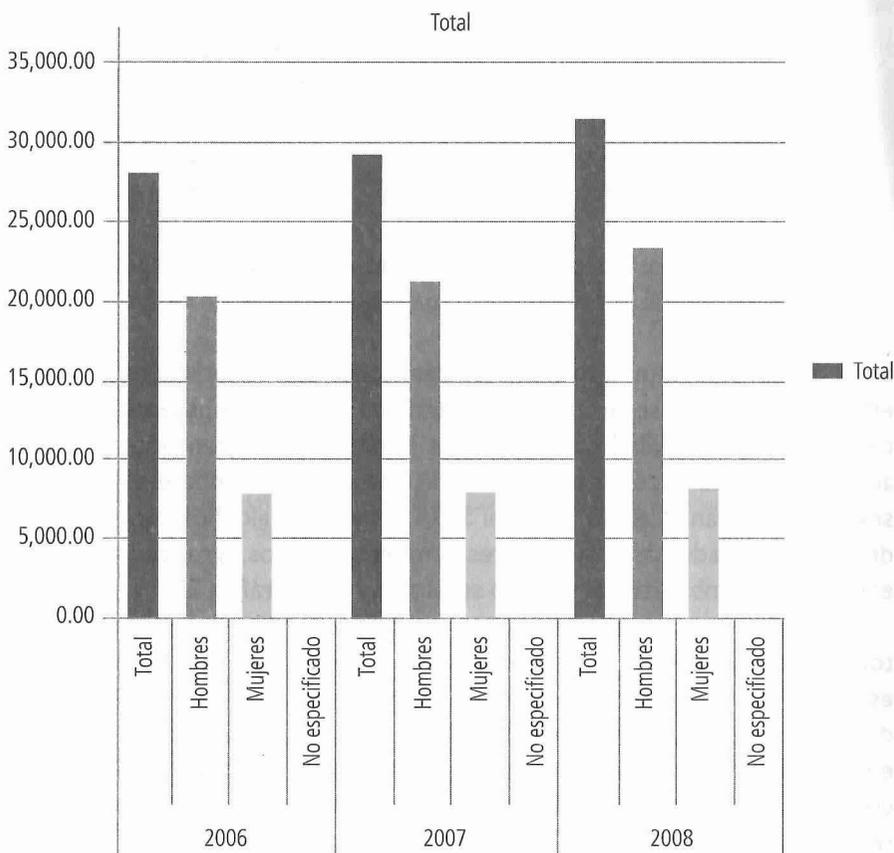
Entonces el procedimiento para saber cómo se incluyen la transversalidad, vinculación y trasdisciplinariedad pasará porque el diseñador, el docente se pregunte: ¿qué conocimientos incluye la competencia en cuestión? Esto sería hacer una separación de contenidos de la competencia, por ejemplo:

Cuida de sí mismo:

Trasdisciplinariedad: el conocimiento que emana el objeto más allá de cualquier disciplina	Transversalidad: la acción de incluir los temas que estratégicamente se ha decidido abordar en el plan de estudios: género, derechos humanos, educación financiera, etcétera	Vinculación: con qué temas de otras asignaturas se podría relacionar para repasarlos o abordarlos.
<ul style="list-style-type: none"> - Prevención de accidentes - Normas sociales y reglamentos que los evitan - Aparatos y sistemas - Enfermedades infectocontagiosas que se pueden prevenir - Evasión de lugares y sitios conflictivos <p>Básicamente y aunque desde la disciplinariedad no se debe hacer así, se incluyen temas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formación cívica y ética - Ciencias Naturales - Relaciones humanas 	<ul style="list-style-type: none"> - Género, las relaciones entre hombres y mujeres - Derechos humanos - Educación para la salud - Educación financiera (cuánto cuestan los accidentes) 	<ul style="list-style-type: none"> - Matemáticas, estadísticas de accidentes, porcentajes - Español, elaboración de un reglamento - Resumen

Al hacer esto entonces podemos diseñar una situación en la que se identifiquen todos los temas, como lo sería:

Análisis de caso: Las muertes juveniles por accidentes en México.



Gráfica 1. Gráfica nacional de mortalidad de los jóvenes de 15 a 29 años de edad de 2006 a 2008. Fuente: INEGI, 2008, <http://www.inegi.org.mx>

Conflicto: ¿Cuál es la razón por la que los hombres jóvenes mueren más que las mujeres? ¿De qué se enferman si están jóvenes y no se deberían morir a esas edades?, ¿qué causa habrá?

Investiga:

1. ¿Cuáles son las causas de mortalidad de los jóvenes de 15 a 29 años en México?
2. ¿De qué enfermedades se mueren y cómo se pueden prevenir?
3. ¿Qué otro tipo de causas hay y cómo se pueden prevenir?
4. ¿Cuánto le cuesta al país la muerte de tantos jóvenes?
5. ¿Por qué las mujeres se mueren mucho menos que los jóvenes?
6. ¿Por qué va en aumento la mortalidad entre jóvenes hombres?
7. ¿Cuál es la proporción de muertes entre hombres y mujeres?
8. ¿Qué normas, reglas y leyes crees que los jóvenes violentaron que los llevó a la muerte?
9. Elabora un ensayo sobre la mortalidad en los jóvenes respondiendo a la pregunta: ¿qué puedes hacer tú para no ser parte de las cifras?

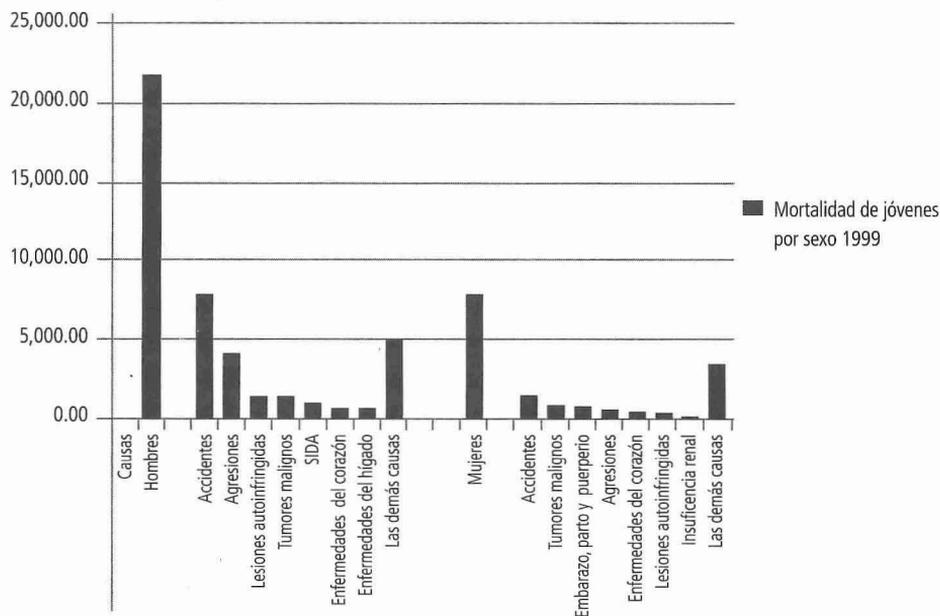
Si se observa en este caso se tocan casi todos los conocimientos definidos en nuestra tabla de separación de contenidos de una competencia, porque las causas de la mortalidad en los jóvenes hombres obedecen principalmente a accidentes, agresiones, lesiones autoinfligidas intencionalmente, enfermedades sexualmente transmisibles como el SIDA, o bien por alcoholismo, y en el caso de las mujeres además de accidentes, tumores malignos, agresiones también se encuentra el embarazo. Tal y como se observa en la gráfica 2.

La otra forma que se puede hacer para lograr integrar los conocimientos tomando en cuenta la trasdisciplinariedad, la vinculación y la transversalidad es hacer el proceso a la inversa, es decir, una vez que se tiene la situación didáctica ya definida entonces se analiza qué conocimientos se pueden incluir en el proceso de estudio porque a partir de esta perspectiva, es partir del contexto en que el sujeto decide los conocimientos que pone en juego para resolver algo.

Por ejemplo supongamos que se ha decidido analizar este artículo para llevar a cabo una investigación:

Cuidado con el sesgo: los bebedores son idiotas

Todos sabemos que el alcohol imposibilita a una persona para razonar. Pero en un estudio presentado en la junta anual de la Academia de Administración de Estados Unidos en agosto los investigadores reportaron que el alcohol también disminuye qué tan inteligentes nos perciben los demás. En una serie



Gráfica 2. Mortalidad de los jóvenes por sexo. 1999. Fuente: INEGI 2002, mujeres y hombres, INEGI, 2002. Nota: los datos disgregados por sexo y causa de muerte no se pudieron obtener desde el año 1999, tal parece que se han dejado de trabajar.

de seis experimentos, los investigadores encontraron que los participantes en las mismas definieron como menos inteligentes a las personas que vieron bebiendo bebidas alcohólicas. Este juicio también se hizo cuando se observaron a personas que tomaban bebidas sin alcohol pero que aparentaban serlo aunque éstas no interfieren con sus habilidades cognitivas. Más llamativo fue todavía, que cuando se entrevistó a voluntarios ellos juzgaron que los candidatos a solicitar un trabajo son menos inteligentes cuando ordenan bebidas alcohólicas mientras lo hacen, aunque la persona que los entrevistaba bebía frente a ellos.

http://www.sciamedigital.com/cart_http.cfm?ARTICLEID_CHAR=F2E32918-237D-9F22E884DADD9307B397&sc=mind_full_buy_201011

Donde el conflicto cognitivo es: ¿qué tanto es verdad lo que dice este artículo? Vamos a investigar si es cierto que cuando tomamos la gente nos ve menos inteligentes.

Entonces el docente se puede preguntar:
 ¿Qué conocimientos se requiere para poder investigarlo?

Cuida de sí mismo:

Trasdisciplinarietà: el conocimiento que emana el objeto más allá de cualquier disciplina	Transversalidad: la acción de incluir los temas que estratégicamente se ha decidido abordar en el plan de estudios: género, derechos humanos, educación financiera, etcétera	Vinculación: con qué temas de otras asignaturas se podría relacionar para repasarlos o abordarlos.
– Alcoholismo y adicciones – Relaciones sociales – Elaboración de entrevistas y encuestas – Análisis estadístico – Metodología de investigación	– Género – Derechos humanos – Discriminación	– Elaboración de reporte de investigación – Ciencias, cerebro y adicciones

Entonces se puede decidir una secuencia así:

Para investigar si es cierto que cuando uno se emborracha los demás lo ven a uno como menos inteligente, entonces se llevará a cabo la siguiente investigación:

1. Hacer una investigación breve sobre el impacto que tiene en el cerebro el alcohol, qué sucede en el corto, mediano y largo plazos, determinando los efectos e impactos a nivel cognitivo es decir de inteligencia.
2. Diseñar una encuesta en la que se realicen preguntas que nos lleven a explorar esta idea. Incluir datos que nos den información sobre la población: edad, sexo, nivel de estudios. Poner imágenes en las que haya gente que está tomando para luego preguntar la opinión.
3. Aplicar la encuesta al menos a 100 personas, 50% hombres y 50% mujeres para comprobar lo que cada grupo dice por género e identificar si existe una diferencia en la percepción.
4. Sistematizarla matemáticamente, es decir contar las repuestas para ver si se parecen y en qué y si se establece un patrón.

5. Analizar los resultados y preguntarnos: ¿qué tanto es verdad que la gente piensa que uno es tonto sólo porque toma?
6. Concluir y presentar la investigación en clase.

A partir de este análisis, mismo que se lleva a cabo de manera posterior a la elección de la situación y que emerge de preguntarse: ¿qué conocimientos se encuentran en la misma, en el contexto que se abordará, en el mismo escenario? Entonces se diseña el proceso para integrar los conocimientos de más de una disciplina.

Hacerlo de cualquier manera es útil, no obstante, hacerlo a partir de la competencia nos asegura un mejor cumplimiento del plan de estudios que debemos cubrir, porque si lo hacemos sobre la realidad del caso que se observa entonces mucho de lo que se presentará en términos de temas a tratar tal vez no se encuentre en los planes y programas.

Este ejercicio para analizar el tipo de conocimientos que se incluye en una situación deberá realizarse en cada uno de los tipos que se presentan en este libro: casos, problemas, juegos, dinámicas, visitas a museos y otros lugares, proyectos, investigaciones, modelos, productos, etcétera. En adelante ya no se incluye en el estudio que se hace de cada situación porque resultaría muy repetitivo, sólo se agrega en la sección de reglas o pasos, o bien de ambos una mención al ejercicio de incluir conocimientos de más de un área, mismo que puede señalar la necesidad de analizar los conocimientos múltiples que deberán ser incluidos para resolver el conflicto cognitivo presentado tomando en cuenta el ejercicio de separación de contenidos por trasdisciplinariedad, transversalidad y vinculación.

Diseño de situaciones con otros enfoques que no son competencias

Cabría la pregunta de si se pueden o no poner situaciones sin tener la competencia clara, o bien si se pueden diseñar éstas con otros enfoques curriculares, por ejemplo con propósitos o bien con temas o inclusive con los objetivos conductistas de antes. La respuesta a esta pregunta es que sí. En realidad uno puede trabajar por situaciones con cualquier enfoque curricular o bien con cualquier modelo educativo, porque las situaciones didácticas son sólo una metodología para llegar a la meta educativa, cualquiera que esta sea.

Si uno, por ejemplo trabaja por objetivos, entonces es a partir del objetivo y de su naturaleza que se puede diseñar la situación, por ejemplo:

Define las partes de la carta de manera correcta

A partir de este objetivo conductista, el docente puede decidir: Análisis de caso, se presenta una carta antigua y el estudiante deberá encontrar las partes que tiene: fecha, destinatario, dirección, saludo, texto, despedida y firma.

O bien uno puede también trabajar una situación a partir de un propósito, por ejemplo:

Identifica las partes del aparato reproductor femenino y masculino contemplando todas sus partes

Entonces uno puede decidir que los estudiantes hagan una representación, que elaboren unos modelos en plastilina en los que se visualicen las partes y sus funciones.

Inclusive, uno puede trabajar por situaciones a partir de un solo tema, por ejemplo: El cambio climático, a partir de decidir ¿qué tipo de situación conviene más para este tema? Uno puede tomar la decisión de llevar a cabo una investigación que parta de una hipótesis a comprobar mediante la búsqueda de los argumentos para hacerlo.

El asunto es que las situaciones didácticas se pueden trabajar desde cualquier enfoque. No obstante, es en el diseño de la secuencia en donde tal vez se identifiquen las diferencias, porque no es igual pensar en cumplir un objetivo como definir las partes de la carta que en desarrollar la capacidad para elaborar cualquier tipo de carta, esto está dado por la naturaleza de la meta que es la competencia, entonces la diferencia en las situaciones cuando se aplican metas curriculares diferentes como objetivos, propósitos, temas o competencias se dará en el resultado final de la misma, en lo que se logra: que conozca, que aprenda y sepa mucho, o bien que resuelva lo que enfrenta, asunto que está considerado solamente en la competencia.

Reglas para elaborar situaciones didácticas y sus secuencias

Existen ciertos principios o normas que nos garantizan que una situación didáctica que se ha puesto en el aula obtenga mejores resultados, estas son:

1. Que sea interesante para los estudiantes, por lo que el docente deberá diseñarla pensando en ellos y ellas y no en sí mismo. Para ello deberá preguntarse: ¿qué les puede interesar?
2. Que incluya la construcción y adquisición del conocimiento, y aquí hacemos una diferencia entre lo primero y lo segundo, construir es que a partir del razonamiento y la reflexión el estudiante construya el concepto, que haga su propia definición. Adquirir es que se lo sepa, que en algún momento lleve a cabo cierta ejercitación que le permita recordar concepto y procedimiento. Muchos docentes se quejan de que los estudiantes actuales “no saben nada”, porque si bien tuvieron múltiples actividades de índole constructivo en el aula, no necesariamente memorizaron el contenido, y como hemos dicho antes, la memoria es una capacidad mental que se da por la ejercitación, el mecanismo neuronal que se da es que para que algo sea guardado en la corteza cerebral las neuronas tienen que hacer el mismo ejercicio varias veces.
3. Que incluya la elaboración de evidencias en las que el estudiante pueda estudiar posteriormente el contenido necesario para resolver: un mapa conceptual, un esquema, un resumen o un glosario que lo lleven a manejar el lenguaje necesario para resolver la situación didáctica.
4. Que integre un proceso de planeación y ejecución de manera que se desarrollen las funciones ejecutivas, que son las habilidades de pensamiento que se encuentran en los frontales que nos llevan a elegir el estímulo, planear nuestra actividad sobre él, ejecutarla, terminarla, anticiparse a lo que sigue y regular el proceso emocional que conlleva. Sin éstas no hay desempeño posible, porque hay que recordar que una competencia es un desempeño específico frente a una demanda.
5. Entonces en la situación didáctica se deben incluir tres momentos:
 - a) Inicio: presentación de la situación, lo que se hará y su conflicto.
 - b) Desarrollo: realización de actividades para construir, adquirir el conocimiento y luego usarlo.
 - c) Cierre: demostrar que se ha adquirido la o las competencias y se ha resuelto la situación.
6. Que sea lo más apegada a la realidad posible, no es un asunto de poner situaciones que no tienen que ver con lo que sucede fuera del aula, sino al contrario se deberán analizar casos, problemas e historias reales o bien diseñar y elaborar proyectos, experimentos e investigaciones que

sirvan de verdad. Con la excepción de la literatura, en la que se ve el cuento como caso, o la novela que son ficticios, lo demás nos debe llevar a resolver lo que existe.

7. Que esté diseñada para resolver algo, para hacer uso del conocimiento y no sólo para adquirirlo.
8. Que incluya siempre actividades de lectura en las cuales el estudiante investigue conocimientos pero también en donde los aplique. Por ejemplo, en la situación de la obesidad que presentamos, se lee para investigar qué es la obesidad, pero también para buscar tres noticias del periódico que hablen del problema. La lectura es la competencia por excelencia del siglo XXI.
9. Que las actividades de construcción o adquisición del conocimiento no estén centradas en una sola asignatura o disciplina de conocimiento porque por definición una situación incluye varios temas, varias perspectivas y varios conceptos que no emergen desde una sola visión disciplinaria.
10. Que la demostración en el cierre evidencie que el estudiante hace uso del conocimiento tanto en ese contexto como en otro.
11. Que los productos que se recopilarán para evaluar se definan con anterioridad, así como las rúbricas con las cuales se les evaluará, ya que éstas especificarán los criterios con los cuales se deberá evaluar, tanto la actividad en sí misma como el aprendizaje.

Evaluación de las situaciones didácticas

Existen dos aspectos a evaluar en las situaciones didácticas:

1. Lo que logró el estudiante, asunto que se observa en un inicio cuando se le pregunta lo que sabe hacer frente al conflicto, durante el proceso, lo que se identifica con los productos que va elaborando y también mediante el uso de instrumentos para recopilar la información que se emite, como lo serían listas de cotejo, diarios de campo y registros, y al final de la situación con evidencias que demuestren el logro, como lo sería mediante un examen o bien con productos finales.
2. El trabajo realizado por el docente en el sentido de que al identificar las características y cualidades del proceso y del resultado se hace un ba-

lance entre lo que se logró y lo que no, pero sobre todo tratando de visualizar si se pudo alcanzar la meta establecida que en este caso siempre es la o las competencias definidas en un principio. Esto es importante porque se establece un proceso de mejora continua para el docente. Lo anterior se observa en el siguiente recuadro:

Tipo de evaluación	Instrumentos producidos por el estudiante	Herramientas producidas por el docente para incidir en la producción del estudiante
Evaluación inicial	Diagnóstico inicial mediante preguntas que buscan determinar qué sabe hacer el estudiante en contexto. No son sólo preguntas sobre conocimientos previos que se poseen sobre un tema, sino cómo los usa para resolver algo.	Se utilizan varios registros que identifican qué sabe hacer el estudiante al inicio de la situación didáctica frente al conflicto.
Evaluación formativa	Busca determinar cómo desarrolla las competencias mediante la recopilación de los diversos productos que realiza: investigaciones, resúmenes, análisis de lecturas, ensayos, construcciones, etc., así como la información que emite el estudiante en el proceso a través de su registro en diarios, fotografías, videos, etc.	Se utilizan rúbricas holísticas con las que se define lo se debe observar en el proceso y lo que el estudiante deberá hacer en el mismo. Se describe de manera general lo que se espera que realicen.
Evaluación sumativa	Busca determinar qué se logró, el resultado, qué tanto se adquirió la competencia definida de antemano mediante la observación de lo que se hace en productos ya elaborados como una maqueta o un ensayo, o bien con exámenes pero diseñados por casos.	Se utilizan rúbricas analíticas que definen los criterios sobre los cuales se evaluará el resultado alcanzado. Se describen a detalle los logros.
Evaluación implícita	La que se lleva a cabo todo el tiempo por parte del docente para corregir el rumbo en el momento, intervenir si se necesita y lograr la meta. Se realiza mediante la observación continua.	Se pueden utilizar las listas de cotejo que le recuerden al docente qué deberá observar de manera permanente.

En suma: la evaluación de las situaciones didácticas se lleva a cabo de modo continuo de manera que al diseñarlas, aplicarlas y verificar lo que se hizo con los estudiantes se pueda hacer un balance entre logros y dificultades, avances y retrocesos, y retos a enfrentar de manera que la práctica docente mejore.

Una herramienta que puede coadyuvar a mejorar la práctica docente es la estadística grupal que se elabora e identificar los niveles de desempeño que logran los estudiantes de manera que se determine cuántos lograron hacer los productos, cuántos alcanzaron resultados óptimos y más que óptimos, y cuántos no pudieron hacerlo, porque el analizar el escenario global del grupo se desprenden lecciones aprendidas sobre nuestro quehacer docente.

Ejemplificación del proceso anterior

Grado: 6° de primaria		
Competencia o meta curricular a desarrollar:	Toma decisiones favorables al ambiente y la salud orientadas a la cultura de prevención	
Se retoma del programa		
Indicadores de desempeño o aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> – Describe los principales cambios que ocurren durante el desarrollo humano y los relaciona consigo mismo. – Explica el proceso general de reproducción en los seres humanos: fecundación, embarazo, parto y con énfasis en los aspectos afectivos implicados. – Valora la importancia de tomar decisiones informadas al analizar críticamente las implicaciones de los embarazos en la adolescencia. – Argumenta a favor de conductas sexualmente responsables que inciden en la prevención de infecciones de transmisión sexual como el VIH. 	
Se retomam del programa		
Conocimientos		
Se retoman del programa		
Trasdisciplinares	Transversales	Vinculación con asignaturas
<ul style="list-style-type: none"> – Aparato reproductor femenino y masculino, desarrollo y cambios. – Relaciones sexuales, embarazo, fecundación, parto y puerperio. – Enfermedades infectocontagiosas que se pueden prevenir, VIH y otras. 	<ul style="list-style-type: none"> – Género, las relaciones entre hombres y mujeres. – Derechos humanos. – Educación para la salud. – Educación financiera (cuánto cuestan los accidentes). 	<ul style="list-style-type: none"> – Matemáticas, estadísticas de jóvenes que mueren por VIH y por embarazos. – Español, elaboración de un resumen.

Continúa

Trasdisciplinares	Transversales	Vinculación con asignaturas
<ul style="list-style-type: none"> - Amistad, noviazgo y matrimonio. - Proyecto de vida. - Leyes sobre matrimonio, a qué edad se pueden casar sin permiso de sus padres. 		

Situación didáctica: Breve descripción de la misma.

Proyecto: Diseño del proyecto de vida personal: hacer un plan en el que se contemple la meta y se defina cómo se evitarán los peligros que encierran las relaciones sexuales prematuras, las enfermedades sexualmente transmisibles, el alcoholismo, la drogadicción y los accidentes en los jóvenes.

Conflicto cognitivo: Pregunta, reto, demanda, toma de decisión, etcétera, qué se hará. ¿Qué quiero ser de grande, cómo lo puedo lograr? ¿Qué lo puede impedir y cómo lo puedo evitar? ¿Que riesgos y enfermedades existen y cómo los puedo evitar?

Secuencia didáctica	Productos a obtener para evaluar
<p>Inicio:</p> <p>a) Presentación de la situación: Vamos a planear qué queremos hacer con nuestra vida de grandes, para hacerlo cada quién diseñará lo que quiere hacer, planeará cómo lo va a hacer e investigará qué obstáculos puede encontrar al analizar lo que le pasa a otros jóvenes.</p> <p>b) Presentación del conflicto: ¿Qué quiero ser de grande, cómo lo puedo lograr? ¿Qué lo puede impedir y cómo lo puedo evitar?</p>	<p>Observación de la docente, en qué medida identifican que el proyecto de vida depende de sus decisiones frente a los obstáculos, qué tanto identifican que su sexualidad puede interferir.</p>
<p>Desarrollo:</p> <p>c) Presentación de las actividades a realizar, qué se hace primero y qué después con fechas para entrega de productos. Estas actividades incluyen acciones para construir y adquirir el conocimiento de varias asignaturas, mismo que emerge de la competencia o bien del contexto en el que se despliega, es decir la situación.</p> <p>d) Ejecución de las actividades: las actividades se realizarán durante la segunda mitad del mes de septiembre y todo el mes de octubre y corresponderán a la segunda parte del Bloque I de Ciencias.</p> <p>e) Actividades para resolver el conflicto cognitivo.</p>	<p>Investigación de los obstáculos al analizar gráficas de morbimortalidad del INEGI. Deberán establecer cómo afecta su vida la toma de decisiones en términos de sexualidad, violencia, alcoholismo, adicciones y enfermedades varias. Deberán contestar a la pregunta: ¿cómo se previenen?</p>

Continúa

Secuencia didáctica	Productos a obtener para evaluar
<p>Lo que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Investigación personal: obstáculos que encuentran los jóvenes para lograr su proyecto de vida al investigar en INEGI de qué se mueren los jóvenes y las jóvenes de los 15 a 29 años en el país, qué impide que sigan estudiando, cuáles son los obstáculos externos (ellos no tuvieron que ver) que encuentran y cuáles son los internos (ellos lo provocaron por tomar malas decisiones). – Investigación personal sobre los obstáculos internos: toma de decisiones erróneas al embarazarse y adquirir SIDA: qué tuvieron que hacer para embarazarse, cómo se dio esto en su cuerpo, qué son las relaciones sexuales, cómo se da el embarazo, parto, puerperio, y cómo se pueden enfermar de ITS, qué son y cómo se previenen. – Investigación personal con familiares, amigos o personas a quienes se admira al llevar a cabo al menos 5 entrevistas que ayuden a responder: ¿cómo lograron su proyecto de vida? Sistematizar la información. – Diseño del proyecto de vida personal en un ensayo que responda a la pregunta: ¿qué quiero ser de grande y cómo lo puedo lograr? ¿Qué medidas puedo tomar para evitar lo que le sucede a muchos jóvenes? ¿Qué tengo que hacer? ¿Cómo se previenen los peligros de enfermedades sexualmente transmisibles, accidentes, embarazos tempranos, alcoholismo y drogadicción? – Presentación de sus trabajos al grupo para su discusión. 	<p>La investigación sobre sexualidad deberá incluir la definición de los conceptos de: relaciones sexuales, embarazo, parto, puerperio, ITS (cuáles son y cómo se adquieren). Esta investigación se presentará en esquemas o matrices de doble entrada.</p> <p>Investigación en encuestas con personas exitosas con las que se recabe información sobre qué fue lo que hicieron para llegar a la meta y lograr su proyecto de vida.</p> <p>Ensayo del proyecto de vida: deberá incluir la respuesta al conflicto, qué quieren ser y su plan para lograrlo.</p>
<p>Cierre</p> <p>f) Actividad de cierre: demostración de lo aprendido, o bien ejercitación en situaciones similares más cortas o similares.</p> <p>Corrección colectiva de ensayos al responder la pregunta: ¿en qué medida con el proyecto de vida diseñado y las medidas preventivas señaladas el estudiante logrará llegar a la meta, qué le falta?</p>	<p>Materiales a utilizar:</p> <p>Gráficas de INEGI sobre mortalidad y sus causas en jóvenes de 15 a 29 años, libros de texto, enciclopedia de sexualidad e ITS. Computadora, cartulinas, revistas, colores, grabadora.</p>

Conclusión

En conclusión, las situaciones didácticas son escenarios reales en los cuales los estudiantes deberán resolver algo concreto que enfrentarán a lo largo de la vida, que no se encuentra inmerso en una sola área de conocimientos sino en varias a la vez, en donde deberán pensar y analizar para desplegar su desempeño.

La situación didáctica en el aula juega un papel de catalizador de manera que cuando se establece el estudiante se ve obligado a pensar cómo adquiere el conocimiento al mismo tiempo en que define cómo lo utiliza. No se trata de que no sepa nada, ni tampoco de que lo sepa todo, se trata de que sepa resolver con lo que tiene y si no lo tiene que lo busque y lo encuentre. Por lo tanto lo que se evalúa no es qué tanto conocimiento se obtuvo sino cómo lo usa para enfrentar la vida.

Diseño de situaciones didácticas analítico-sintéticas

Casos

Definición

Es la presentación de un escenario con personas y contextos reales que ilustran sobre un principio general, regla, principio particular, lección aprendida, o bien para explicarlo o solucionarlo, de manera que se articule la realidad y la práctica con la teoría.

Se presenta una historia real en la que se plantea un problema que requiere ser analizado para proponer una solución, explicación o lección aprendida, al establecer diversas estrategias de salida, utilizando los conocimientos adquiridos. Se analizan todas las variables que participan y cómo afectan el proceso y el resultado, o bien cómo se pueden modificar y manipular para obtener otro tipo de efecto final. Al llevar a cabo este proceso las soluciones, explicaciones o alternativas no son únicas, ya que el sujeto puede encontrar una gran diversidad de maneras para resolverlo, explicarlo o solucionarlo.

La presentación del caso se puede dar mediante textos, noticias, autobiografías, biografías, testimonios, escenarios gráficos, es decir fotografías que con sólo verlas digan mucho, las películas, los documentales sobre un tema, las

caricaturas, las gráficas sobre algún aspecto, los cuentos con moralejas, o bien novelas históricas, clásicas o contemporáneas de las cuales se pueda aprender, etc. Es decir que el formato para presentarlos es muy variado.

También se pueden analizar problemáticas en casos que no son visibles o evidentes, como cuando un sociólogo o antropólogo analiza el caso de la inundación de Veracruz o bien de Tabasco para identificar cómo lo enfrentó la población y qué se puede hacer en este tipo de emergencias de manera que se obtengan mejores resultados durante las mismas. Estas actividades se conocen con el nombre de casos de investigación.

El caso emerge como método pedagógico en la Universidad de Chicago en el departamento de Sociología a principios de 1900, pero no fue sino hasta 1935 que aparece muchísima literatura sobre el tema por parte de la Escuela de Sociología Chicago que buscaba métodos de investigación más científicos de análisis cualitativo. No obstante en la década de 1960 la Universidad de Harvard popularizó su uso y a la fecha es una de las técnicas pedagógicas por excelencia que utiliza dicha universidad, asunto que se ha popularizado en otras escuelas e institutos de enseñanza superior en las áreas de medicina, psicología, administración, finanzas, etcétera.

Ejemplos de casos

Noticia del periódico

Las víctimas de trata en España son liberadas, pero a la mitad de ellas se les abre un proceso para deportarlas

MADRID, ESPAÑA (11/JUL/2010).- Sólo se sabe de ella que estaba embarazada de casi tres meses de un cliente que le prohibió usar preservativo, que nació en Nigeria y que había viajado a España con un sueño: lograr una vida mejor. Tener un trabajo digno que le permitiera salir de la pobreza y poder mandar dinero a su familia.

Le prometieron que lo lograría cuidando niños, ancianos o limpiando casas. Pero desde que llegó a Madrid fue secuestrada, vejada, violada, golpeada y amenazada por una red de trata de personas que la obligó a trabajar de prostituta hasta 21 días al mes (sólo descansaba cuando tenía el periodo), y a atender entre 10 y 15 clientes por noche, muchos de los cuales la maltrataron. Todo ello bajo la amenaza de asesinar a su familia en su país natal.

Un día la Policía hizo una redada en el burdel en el que trabajaba y sus captores fueron detenidos. A ella la llevaron a la comisaría a testificar y luego a un centro de internamiento. Pese a ser víctima de una red de trata de personas, se le consideró culpable. Su delito: estar de manera ilegal en España. A los pocos días fue expulsada sin que a la abogada de la organización no gubernamental que llevaba su caso le diera tiempo de paralizar el proceso.

Esta mujer fue una de las mil 301 esclavas sexuales que la Policía logró poner en libertad en España gracias al Plan Integral contra la Trata de Seres Humanos, que el Gobierno de José Luis Rodríguez Zapatero puso en marcha hace un año.

En donde el conflicto es: si ella hubiera vivido en México, ¿qué garantías individuales o derechos se hubieran violentado? ¿Qué delitos habría cometido?

Caricatura

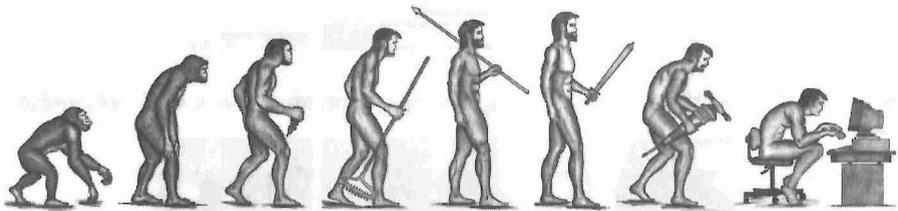


Figura 4. Adaptación de Juan Miguel Carranza Galindo

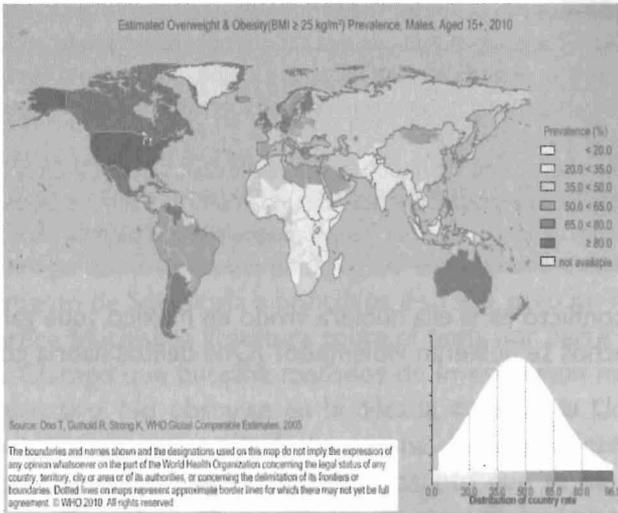
En donde el conflicto es: ¿en qué medida es cierto o falso lo que se muestra la caricatura de acuerdo con las teorías de la evolución? ¿Qué momentos de la historia de la humanidad están representados realmente?

Gráfica estadística

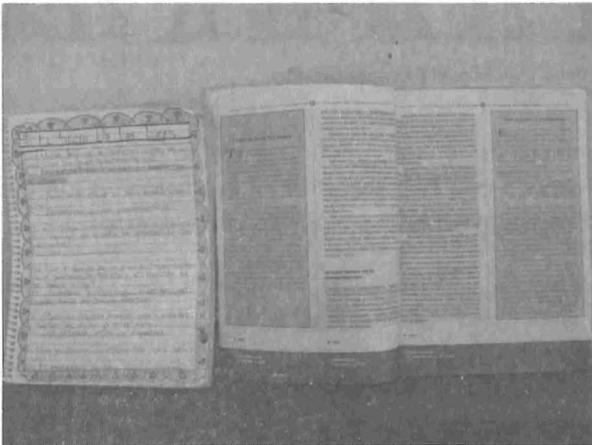
Observa las gráficas que vienen en la página siguiente, interprétalas y compáralas.

Conflicto: El problema de la obesidad es global, pero existen diferencias de género. ¿En qué medida esta tesis es real?

Gráficas tomadas de OMS

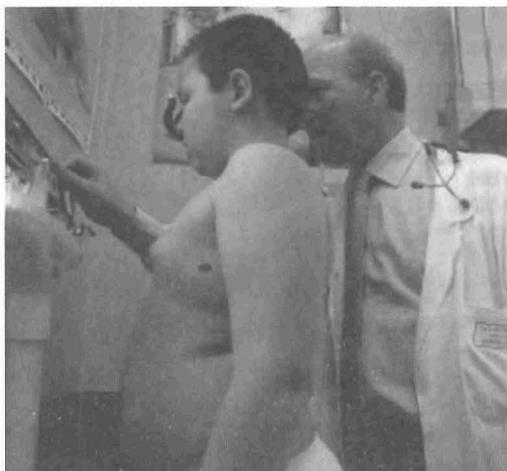


Hombres: Prevalencia de sobrepeso y obesidad estimada ($IMC \geq 25$ kg/m²) en hombres, edad 15+, 2010. IMC = Índice de masa corporal.



Mujeres: Prevalencia de sobrepeso y obesidad estimada ($IMC \geq 25$ kg/m²) en mujeres, edad 15+, 2010. IMC = Índice de masa corporal.

Fotografías (la primera sin explicación la segunda con ella)



<http://cuartomedioc.blogspot.com/>

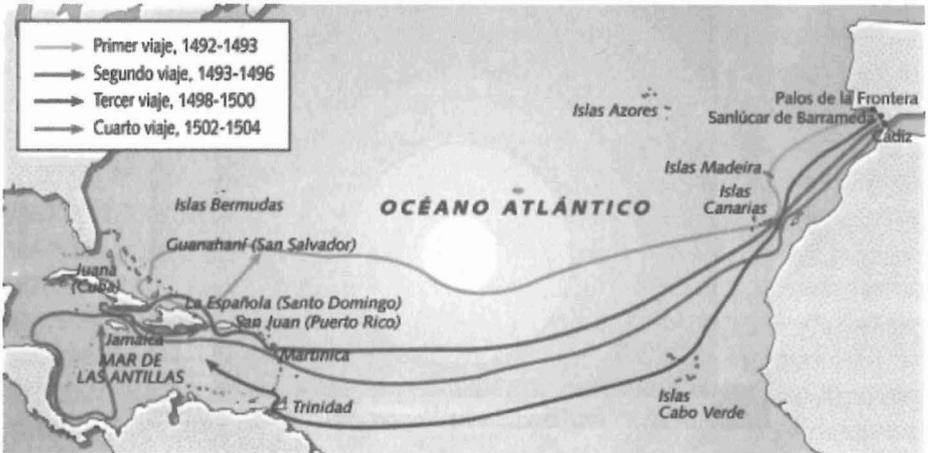
¿Cómo se debe cuidar a sí mismo este niño? ¿Qué debe hacer para estar sano?



María está embarazada, tiene 45 años, su esposo es alcohólico, no tienen dinero y tienen 7 hijos. Describe ¿qué error cometió, qué hizo para embarazarse, qué partes de su cuerpo implicó y qué debió haber hecho para evitarlo?

Mapa

Observa el siguiente mapa, son las rutas que siguió Cristóbal Colón en sus viajes:



<http://losviajesdecristobalcolon.blogspot.com/2008/09/mapa-de-los-viajes-de-colon.html>

¿En qué momentos de las rutas se perdió Colón?

Aviso de ocasión

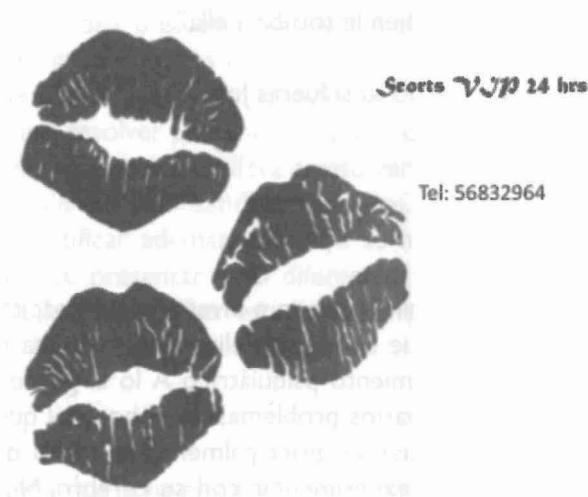
Analiza:

En el diario en la sección de avisos de ocasión viene lo siguiente:

ARANZA
¡Dama extrema!
Como quieras que te gusten tus sueños
te los doy, vestuarios, hombre o mujer, despedidas
Tel. 45672394

Conflicto: ¿Qué riesgos corre esta mujer?

Anuncio



¿Cuál es el propósito del anuncio y a quién va dirigido? ¿Qué haces frente al mismo?

Testimonio

“Me llamo José. A los 12 años me fui de la casa porque mi padre me golpeaba mucho. Durante días busqué qué hacer y dónde quedarme. No encontraba lugar, vivía de buscar comida en la basura, de pedir limosna, o bien de robar carteras. Un día encontré a otros niños y niñas como yo, vivían en una comuna debajo del puente de una gran avenida, me invitaron a vivir con ellos, pero a cambio debía hacer un montón de cosas, como robar, asaltar, o bien obedecer al líder de la banda que le gustaba que tuviéramos relaciones sexuales entre nosotros enfrente de él, si no lo hacíamos nos golpeaba. Pero la verdad me sentía en familia, porque nadie nos podía tocar ni la policía, ni los del DIF, ni nadie por el estilo, y cuando hacíamos fiestas todos nos divertíamos. Éramos una familia con nuestros problemas. Aprendí de todo, comencé a drogarme con cemento, y a buscarlo como fuera, así fue como terminé prostituyéndome a los 15 años, con quien fuera, hombre o mujer. Ahora tengo SIDA, sé que me voy a morir, pero te platico esta historia para que tú no la hagas. Si me preguntas si tenía alternativa no lo sé, me fui de casa porque mi padrastro me

pegaba diariamente, todos los días, sin parar, ya estaba cansado. Mi madre no podía hacer nada porque también le tocaba a ella”.

Conflicto: ¿Qué hubieras hecho tú si fueras José?

Películas

Película *La Isla*, 2009.

Esta película describe a un policía que va a investigar un hospital psiquiátrico que se encuentra aislado y que alberga a delincuentes de alta peligrosidad y que además tienen un padecimiento psiquiátrico. A lo largo de la película se va planteando cómo existen varios problemas en el hospital que señalan que existe cierto abuso a los pacientes, principalmente el hecho de que tal vez los médicos los utilizan para experimentar con su cerebro. No obstante, en el transcurso de la misma se plantea más bien el dilema de que todo esto es una fantasía del paciente para no enfrentar el hecho de que mató a su mujer porque ésta asesinó a sus hijos. La película plantea el dilema: ¿qué es real en la percepción de la vida de una persona?

Conflicto: ¿en qué medida es cierto que las apariencias engañan, qué es verdad y qué es mentira, cómo podemos saberlo? (en el estudio de teoría del conocimiento en bachillerato).

Investigación del caso de niños que viven en la calle en la comunidad

Consiste en que los estudiantes investiguen el caso de los niños y las niñas que viven en la calle en una comunidad. Puede ser una investigación estructurada, es decir que se establece lo que se quiere investigar, o bien no estructurada, de tal forma en que el investigador entra a convivir con la gente y mediante su vivencia diaria define el caso. Obviamente que esta investigación se debe hacer en forma estructurada porque no se mandará a vivir a los estudiantes con niños o niñas que vivan en la calle, sino a entrevistarlos, encuestarlos para luego definir la problemática.

Conflicto: ¿cuál es la razón por la que existen niños y niñas en la calle?

Hay que observar cómo en cada caso expuesto, existen varios elementos en común: una historia o escenario en la que el estudiante deberá saber interpretarlos sobre la base de sus conocimientos previos, utilizando una serie de habilidades de pensamiento, principalmente analíticas para extraer la dificultad que requiere resolver poniendo en juego otros recursos. En cada caso, el conflicto cognitivo establecido lleva a resolver algo, a hacer algo adquiriendo nuevos conocimientos y utilizando los pasados.

Hay que identificar además, como ya se mencionó, cómo los casos son escenarios que se presentan bajo diferentes formatos, entre ellos: noticias, historias, películas, una gráfica estadística, una caricatura, una fotografía, un testimonio, un documental, etcétera.

Elementos que incluye el caso

1. Una historia o problema que cuente con un problema a resolver. Podrán ser representados por cualquier vía: texto, gráfica estadística, fotografía, caricatura, mapa, película, documental, testimonio, etcétera. No necesariamente tiene que ser un texto escrito, sino cualquier imagen con la que se presente una problemática que tiene varias salidas y variables que afectan el proceso y que se podrán resolver.
2. Un conflicto cognitivo para resolver puede ser:
 - a) Explicación del caso, de su naturaleza, de sus causas y efectos.
 - b) Búsqueda de una solución al mismo.
 - c) Búsqueda de una alternativa de solución, es decir ya cuenta con una solución pero puede haber mejores.
 - d) Una lección aprendida, como cuando se pone un testimonio que encierra algo que se aprende, que se debería hacer o bien se debería evitar.
 - e) Una toma de decisión, es decir que en circunstancias similares se le pregunte a la persona qué haría ella y qué argumentos tiene para actuar de una manera determinada en la misma situación.
 - f) Un dilema frente al cual deberá tomar una postura.
3. Una secuencia de actividades que deberá incluir:
 - a) El planteamiento de una hipótesis que responda al conflicto:

- Si lo que se busca es una explicación, la pregunta para generar la hipótesis es: ¿qué hipótesis lo explica? Esta es una oración que informa del fenómeno, sus causas y efectos.
 - Si lo que se busca es una solución, la pregunta es: ¿cuál es la solución?
 - Si lo que se busca es una alternativa a la solución la pregunta es: ¿qué otras soluciones puede haber?
 - Si lo que se busca es una lección aprendida la hipótesis se genera al preguntarse: ¿qué se aprende del caso, qué se debe hacer y qué no se debe hacer?
 - Si lo que se busca es una toma de decisión entonces se toma como hipótesis a comprobar la decisión que se tome, misma que deberá estar sustentada con argumentos que incluyan el análisis del conocimiento, su interpretación y uso en beneficio de la decisión tomada.
 - Si lo que se busca es una toma de postura frente a un dilema, se toma la hipótesis como la postura central y se busca argumentar con hechos, razones, causas, consecuencias, escenarios posibles a favor y en contra de la propia postura, y la justificación de por qué se ha tomado la misma.
- b) La lista de actividades para resolverlo:
- La búsqueda de la información o el conocimiento necesario para comprobar la hipótesis, misma que puede provenir de diferentes fuentes: bibliográfica, electrónica, o bien de la vida real mediante observación directa, entrevistas, encuestas, etcétera. Dicha información deberá responder a las preguntas filosóficas: qué, cómo, cuándo, dónde, quiénes, para qué, por qué, así como la búsqueda de los insumos que generan el problema, el proceso que se da, los resultados, cambios, consecuencias, impactos y afectación en el corto, mediano y largo plazos sobre el caso. Dependiendo del tipo de caso por su metodología de investigación científica se deberá solicitar la información que resulta de la exploración, la explicación, o bien la descripción de los hechos que llevan a explicar el fenómeno o a resolverlo.
 - El análisis de la información y su interpretación para la resolución del caso. Una vez que se cuenta con ella, entonces se procede a interpretarla, proceso que consiste en relacionar la información

- con el caso, es decir si se buscan el qué, cuándo, dónde, por qué, para qué, insumo, proceso, resultado, consecuencia, etcétera de la obesidad, en qué medida tiene que ver con el caso del niño con sobrepeso que vimos en la fotografía, de manera que al identificar las relaciones o bien las discrepancias entre caso e información se logre hacer una interpretación del proceso.
- La conclusión del caso que deberá contestar el conflicto inicial identificando los argumentos que comprueban o no la hipótesis inicial que se estableció.
- c) Un formato para entrega del reporte del análisis de caso que normalmente incluye:
 - Introducción, presentación del problema, preguntas o tesis, información recabada, argumentos y contra argumentos, discusión y conclusión.
 - Referencias y bibliografía de donde se obtuvo la información.
 - d) Los materiales necesarios para resolverlo que deberán incluir lista de fuentes, libros, páginas web, etcétera.
 - f) Los productos que se recopilarán para evaluar con su rúbrica.
 - g) Las fechas de entrega con hora y lugar.

Utilidad de los casos

Se pueden utilizar en cualquier asignatura, sobre todo cuando la competencia tiene que ver con el análisis de un contexto para hacer algo. Aunque se utilizan principalmente en ciencias sociales o bien en ciencias, matemáticas, física y química cuando el tema a abordar es utilizado por la sociedad o bien cada individuo en particular.

Tipos de caso

Independientemente de la presentación del caso: texto, gráfica estadística, caricatura, película, anuncio, etcétera, los casos pueden ser de varios tipos, entre ellos los siguientes:

Desde el punto de vista científico:

1. Caso exploratorio, cuya meta central es explorar e investigar sobre un tema específico. Se realiza cuando no hay información sobre el tema, es un inicio del proceso de la investigación, en donde no hay hipótesis y sí muchas preguntas que se buscan responder para generar las hipótesis, como cuando iniciaba el SIDA y no se sabía cómo se contagiaba. Se busca la información para luego generar las hipótesis.
2. Caso explicatorio, cuya meta es explicar un fenómeno que se presenta de manera general a partir del análisis específico que puede ser documental o bien de campo. Responde a las preguntas: ¿qué lo origina, cuál es la causa, cuál es el efecto y cómo se relacionan causa y efecto?
3. Caso descriptivo, cuya meta es describir un fenómeno para analizar lo que sucede, ya sea para comprenderlo en términos de causa, efecto, para explicarlo o bien encontrar soluciones. Responde a las preguntas: ¿qué pasa, qué está pasando?

Por la vinculación al sujeto que estudia:

1. Propios, cuando se analiza el caso de uno mismo, como cuando se pone a los docentes a analizar su propia práctica educativa.
2. Caso externo, cuando se analiza el caso de otros sujetos u otros escenarios en los que se visualiza una problemática a resolver.

Por el tipo de análisis que genera:

1. Caso único, en el que se analiza sólo una situación que se presenta en cualquier formato.
2. Casos comparativos, en donde se comparan dos casos externos similares cuya problemática es parecida y cuya solución puede ser divergente o convergente, es decir para uno hay una y para otro otra, o bien para los dos es igual.

Por el análisis de lo que sucede en el tiempo:

1. Caso actual: es un escenario que está sucediendo actualmente.

2. Caso longitudinal: es cuando se analiza la trayectoria de un fenómeno que presenta varios momentos, como analizar los estados financieros de una empresa en momentos diferentes de su historia, por ejemplo cómo crece o decrece cada diez años.
3. Caso prospectivo. Cuando se presenta el escenario actual y longitudinal para determinar qué pasará en el futuro.

Por el tipo de disciplina que lo presenta:

1. Caso epistémico, que es cuando se analiza el mismo caso pero desde diferentes perspectivas o corrientes, como analizar el origen de la humanidad desde diferentes corrientes: religioso, por el origen mitológico en diferentes culturas, la teoría de la evolución, la Teoría de Lamarck (la función genera el órgano), etcétera.
2. Caso histórico, que sirve para estudiar la historia a partir de un hecho, evento, biografía, etcétera, en donde lo importante es resolver cualquier aspecto que tenga que ver con la misma: causas, consecuencias, actores, modificaciones, teorías que explican los hechos, etcétera.
3. Caso médico o psicológico, mediante el cual se presenta el caso de un paciente para que el estudiante lo diagnostique y lo trate.
4. Caso de la obra artística para su interpretación, en donde se presenta una obra para que el estudiante determine autor, corriente, lo que quiere expresar, propósito de la obra, etcétera.
5. Caso en el que se presente un dilema ético que se deberá resolver con los valores que la persona cuenta o que deberá adquirir.

Reglas para su diseño

1. Deben ser de la vida real. Hay que evitar los casos ficticios, porque los estudiantes los toman a juego y sin la seriedad que deben, además de que plantearse en un lugar ficticio genera valores ficticios. Hay miles de casos de la vida real que pueden servir y que se encuentran en el periódico, en las experiencias personales, etcétera.
2. Deben incluir siempre un problema claramente definido y no varios, porque el estudiante se puede confundir y resolver uno y no otro. Si

- se quieren hacer complejos se pueden plantear varios problemas pero éstos necesariamente deberán estar vinculados entre sí.
3. Si se usan textos, el lenguaje con el que se escriben debe ser claro, ya que no se está examinando la comprensión lectora, debe quedar explícito el problema que emerge de su lectura.
 4. Si se usan fotografías, sólo con verlas se debe concluir cuál es el problema, como en el caso del niño con sobrepeso que se analizó antes. Si el conflicto no es claro, entonces se debe usar un pequeño texto que ayude, como en el caso de la señora embarazada en donde se dimensiona la complejidad del problema, no es sólo que esté embarazada sino las condiciones en las que lo hizo.
 5. Si se usan gráficas éstas deberán contener todos los datos necesarios para poder resolver la hipótesis que se requiere. No se trata de dar la interpretación de las mismas, sino que el estudiante al verlas pueda interpretarlas. Esto dependerá de la edad, si los estudiantes están en bachillerato por ejemplo, las gráficas tendrán mucho menos datos explícitos que si se usan para unos de primaria.
 6. Si se usan películas se pueden utilizar sólo tomas o las películas completas, depende de lo que se busque desarrollar, pero es mejor tener todo el contexto para poder resolver. Se puede dejar de tarea que las vean. Las películas seleccionadas deberán incluir problemáticas reales, y si se usan algunas históricas, siempre deberá haber una actividad en la que los estudiantes aprendan a ser críticos distinguiendo que no todo lo que dice la película aunque ésta sea “verdadera”, cuenta con elementos totalmente reales. Así aprenderán a ver los medios de comunicación con cierta crítica.
 7. La secuencia didáctica deberá contener los puntos expuestos en la sección de generalidades, pero además deberá contar con elementos para definir la hipótesis, buscar información que la compruebe, interpretarla y concluirla. A menos de que desde la perspectiva científica el caso sea exploratorio y no haya hipótesis entonces se lanzan varias preguntas para las cuales se buscará una nueva información que posteriormente generará la misma.
 8. Las variables que influyen en el caso o lo determinan deberán ser visibles al estudiante, si bien se pueden poner implícitas para dificultar el caso, el diseñador deberá tener claro cuáles son. Hay que recordar que una variable es algo que modifica el fenómeno.

9. Si se toman casos de otras fuentes para el diseño siempre se deberá citarlas.
10. Hay que evitar el uso de casos muy conocidos porque actualmente se encuentra la solución en internet. Entonces se deberá impulsar el uso de casos nuevos, además que dada la vida real, éstos sobran.

Pasos para diseñar un caso

Una vez definidas las competencias o aprendizajes esperados a desarrollar (para hacerlo recomendamos los libros anteriores de la autora) o bien otro tipo de meta curricular, propósito, tema u objetivo, y que haya seguridad de que el caso es el mejor escenario para desarrollarla por su naturaleza, entonces:

1. Determina el tipo de caso a utilizar desde el punto de vista científico: exploratorio, explicativo, descriptivo.
2. Determina las otras tipologías del caso a utilizar: propio, externo, comparativo, longitudinal, histórico, etcétera.
3. Determina el tipo de presentación: historia, película, testimonio, gráfica, noticia, etcétera.
4. Ponle título al caso, mismo que deberá dar una idea de lo que se hará.
5. Define el contenido que se deberá desarrollar: el tema o temas y las variables que deberá observar, que son las que modifican el fenómeno que afectan. Al hacerlo analiza los conocimientos múltiples que deberán ser incluidos para resolver el conflicto cognitivo presentado.
6. Establece el problema a resolver, el conflicto cognitivo.
7. Define la metodología para resolverlo, misma que deberá incluir: proceso para adquirir el conocimiento, estrategia para relacionarlo con el caso, construcción de la argumentación para comprobar la hipótesis inicial o bien para responder las preguntas iniciales en el caso de que sea exploratorio, el establecimiento de la respuesta al problema o conflicto, referencias y bibliografía.
8. Define los productos que se entregarán como resultado del proceso de investigación del caso con sus rúbricas.
9. Presenta el diseño del caso a un compañero docente para su discusión y encontrar errores que no hayas visto.

Fuentes que pueden servir para el diseño de casos en cualquier nivel educativo

Diseñar casos es fácil porque se toman de la vida real, entre las fuentes en las que podemos encontrarlos están:

1. El periódico diariamente. Cualquier noticia se puede utilizar, aunque a veces se necesitan adaptar, recortar, simplificar, etcétera.
2. Revistas, libros y otros materiales impresos que cuenten historias, mismas que también se pueden adaptar.
3. Páginas web de instituciones oficiales que contengan estadísticas, entre ellas el INEGI y sus similares de otros países, ONU, UNESCO, OMS, FAO, UNIFEM, UNICEF, el Banco Mundial y el FMI, todos ellos son fuentes públicas que se pueden utilizar citando la fuente.
4. La sección del periódico de avisos de ocasión en donde vienen varios anuncios que pueden servir, ya sea de la venta de carros y casas, o bien de la prestación de servicios, inclusive algunos no muy aceptados que pueden servir en formación cívica y ética como fue el caso de Aranza.
5. Los anuncios comerciales que nos reparten en la calle, porque traen muchas variables que se pueden analizar para la toma de decisiones.
6. Las historias, cuentos y leyendas en donde exista un problema a resolver.
7. Los testimonios de personas que han vivido historias complicadas de vida, ya sea porque son exitosas o bien por su fracaso, en ambos casos sirven para tomar lecciones aprendidas.
8. Cualquier película que incluya problemáticas reales podrá ser abordada siempre y cuando se haga la separación entre lo que puede ser cierto y lo que no, lo que de verdad puede suceder en la vida y lo que no.
9. Para la educación superior existen bancos de casos en: European Case Clearing House: www.ecch.com

Críticas al método de estudio de caso

La principal crítica que se hace del método de estudio de caso es que al ser tan específico los aprendizajes que se dan no son generalizables. No obstante otros autores señalan que un caso cumple con las condiciones del método cualitativo de investigación: promueve la descripción para entender y com-

prender un fenómeno y para explicarlo. Por esto el diseño de los mismos particularmente en la escuela deberá garantizar que aquello que se aprenda sea representativo de la realidad que se va a estudiar, de los principios, leyes y explicaciones que de ahí emanan.

Problemas y obstáculos que se presentan en el diseño de los casos o bien en su aplicación

1. El principal problema que se observa en el diseño de casos es que los docentes describen todo el caso: historia, problema y solución, y lo usan como ejemplo más que como algo sobre lo cual ellos deberán resolver algo, encontrar alternativas, tomar decisiones o aprender lecciones de vida. Por esto se recomienda siempre establecer el conflicto que deberá ser resuelto.
2. A veces faltan las variables que deberán ser analizadas y se da por supuesto que el estudiante las conoce. Para ponderar en qué medida se hacen visibles se deberá responder a la pregunta: ¿en qué medida este tema o conocimiento que emerge como variables es conocido por el estudiante o bien ya debería saberlo? Por ejemplo, en la gráfica de la obesidad global que viene en la sección de ejemplos, hay una frase que dice: Índice de masa corporal ≥ 25 kg/m². Este dato tal vez no lo entienda el estudiante de ningún grado y entonces deberá ser definido para que pueda comprender la gráfica en su totalidad.
3. El nivel de complejidad del caso es simple, como si en la caricatura de la evolución se le preguntara al estudiante, ¿qué terminará haciendo el hombre? Y cuya respuesta es: escribir en la computadora, para lo cual no tiene que pensar ni investigar nada, en cambio cuando se pregunta por el error, el problema está claro: no descendemos del mono como se señala, existe un matiz al respecto de dicha interpretación.
4. El conflicto cognitivo está relacionado con la lectura más que con resolver algo haciendo uso del conocimiento como lo sería preguntar en el caso de la esclavitud sexual de España: ¿qué le pasó a la muchacha? Tanto el conflicto como su respuesta son de comprensión lectora, el estudiante no tiene que hacer ni investigar nada.
5. La secuencia didáctica no define qué se deberá resolver por lo que el estudiante no sabe qué pasos seguir y qué se espera del mismo.

6. La secuencia didáctica no resuelve el conflicto sino que sólo construye el conocimiento, a veces tampoco se logra que se adquiera.
7. La actividad de cierre no sintetiza el proceso para trasladar el conocimiento a casos similares sino que sólo busca qué tanto aprendieron los estudiantes sobre el mismo.

Conclusión

El caso se puede utilizar para aprender a analizar los problemas que enfrentamos en la vida, los cuales no necesariamente tienen una solución única sino múltiples. Lo importante es cómo se analizan todas las variables que lo conforman, cómo se relacionan entre sí, en dónde empiezan y dónde acaban, cómo se usa el conocimiento para resolverlo y qué alternativas múltiples se encuentran. Si bien el tipo de hipótesis marca el tipo de producto: explicación, solución, alternativas, lección aprendida o bien decisión a tomar, en todos los tipos de ellas se debe adquirir el conocimiento para luego usarlo mediante argumentos que las comprueban.

Problemas

Definición

Es una actividad que consiste en establecer un contexto real en el que existe una dificultad a resolver que incluye la consideración de diversas variables que se relacionan entre sí y para lo cual el sujeto deberá analizarlas, determinando su relación, el patrón que las une o por el contrario la excepcionalidad y lo que las separa. Por lo general tienen una sola respuesta, o bien respuestas diferenciadas que se generan a partir de la exactitud lograda en el análisis y operación de ciertos datos. Es decir que el sujeto los resuelve porque lleva a cabo una serie de acciones que deben contar con procedimientos exactos que llevan a resultados precisos. Por ejemplo si se les pregunta a los estudiantes: ¿en qué tienda comprarías una bufanda, en la que ofrece 20% de descuento en 6 mensualidades y que cuesta \$359.60 o en otra que no ofrece ningún descuento pero el costo total del producto es de \$322.40? Argumenta tu respuesta. Los estudiantes podrán definir como opción cualquiera de las dos tiendas, pero para hacerlo tendrán que hacer la operación con la que visualicen cuál bufanda es más barata para establecer una línea de base con la que puedan discernir. Por ejemplo un estudiante puede decir que en la segunda tienda es más cara que en la primera, pero que prefiere no endeudarse. Al decir esto la respuesta es correcta.

El asunto es que en el problema, a diferencia del caso, se utilizan operaciones y procedimientos que son exactos y precisos aunque por la naturaleza de la respuesta los resultados puedan no ser iguales.

Otra diferencia es que el caso es particular y específico mientras que el problema es más general y puede afectarnos a todos, como el problema del calentamiento global.

En el proceso educativo los problemas se han utilizado desde que la educación se formalizó, cuando los docentes o educadores ponían ciertos problemitas reales de suma y resta y se pretendía que los estudiantes aplicaran los conocimientos aprendidos. No obstante, la metodología de aprendizaje basado en problemas emerge de la Universidad de McMaster en Hamilton, Ontario, Canadá y que por sus siglas se conoce como Aprendizaje Basado en Problemas (APL), como metodología. A continuación se presenta una propuesta sobre cómo trabajar la situación didáctica del problema independientemente del APL, considerando más bien las necesidades que presentan los docentes y las críticas que se le hacen al propio APL.

Ejemplos de problemas

Todos los docentes hemos diseñado y utilizado problemas en el aula para la enseñanza de matemáticas y ciencias, no obstante cuando llegan los exámenes como PISA y ENLACE los estudiantes no siempre saben qué hacer con los que allí se incluyen. La dificultad fundamental es que existe ya un diseño típico en los problemas que se presentan en el aula que generalmente cuenta con dos variables a relacionar, por ejemplo en jardín de niños o primaria:

Fui al mercado, compré \$5.00 de chiles y \$3.00 de tomates, ¿cuánto me gasté?

Como se observa las dos variables son chiles y tomates y la suma de los mismos lo resuelve. No obstante esto no existe en la vida real, nadie compara así, más bien se tiene una cantidad de dinero X , y una larga lista de necesidades que cubrir por la familia, sus condiciones y gustos, y lo que alguien hace cuando gasta es tomar decisiones entre lo que se tiene y lo que se quiere, asunto que de ninguna manera es fácil, porque las variables son múltiples.

Veamos otros casos: Tenemos \$10.00 para comprar nuestro lunch en el recreo, ¿qué podemos comprar que sea nutritivo con esa cantidad?

Como se observa, esta situación no sólo consiste en que los estudiantes busquen algo que les alcance, una o dos cosas, sino también que los nutra, entonces al incluir la variable nutrición no sólo tendrán que jugar con los números para ver para qué les alcanza, sino también qué de todo lo que venden en la escuela es nutritivo.

El asunto entonces es que para diseñar problemas lo que tenemos que aprender es que hay que aumentar el número de variables y el contexto en el cual se ejecutan, de manera que no sólo se use una sola operación matemática o física o química, sino otras relacionadas de otras ciencias, pero además que el resultado o producto que se obtiene de haberlo resuelto no sea sólo realizar una o varias operaciones sino hacer algo con ellas: tomar una decisión, proyectar a futuro, presupuestar, hacer estimaciones, llevar a cabo análisis estadístico para la toma de decisiones o el diseño de proyectos, etcétera.

De esta forma algunos ejemplos de problemas pueden ser:

1. Tengo \$100.00 para comer que me deberán durar dos días. Hay que tomar en cuenta que nuestra familia está compuesta por cuatro miembros: papá, mamá y dos hijas. La primera está pasada de peso y la segunda es alérgica a la harina blanca, mientras que el jefe del hogar está enfermo del corazón y no puede comer sal. ¿Qué se puede comprar con \$100.00

de manera que las necesidades de todos estén cubiertas para el desayuno, la comida y la cena de dos días y además que la alimentación sea nutritiva?

2. Un estudiante quiere ir al cine con sus dos amigos, sólo él es mayor de edad, los otros dos tienen 17 años cada uno. A uno de ellos no le gustan las películas de terror y al otro de comedia. Sólo tienen \$140.00 entre los tres. Enseguida aparece lo que encuentran en la cartelera:

Nombre de la película	De qué trata	Costo	Categoría
<i>Un monstruo en el precipicio</i>	Aborda la problemática de un niño que se imagina que existen monstruos.	\$35.00	B
<i>María de mis amores</i>	Comedia que describe la historia de amor entre una mujer adulta y un hombre más joven.	\$45.00	C
<i>Si es que no puedes</i>	Describe la situación de una pareja de jóvenes que se conoce en un hospital psiquiátrico y que quieren ser novios pero sus padres no los dejan.	\$35.00	B

Idea original PISA de OCDE. Se adapta a la realidad nacional por la autora.

¿Qué película podrían ver?

3. Pedro quiere salir de viaje con sus amigos. Durante todo el verano trabajó en varios empleos para conseguir dinero para el viaje y logró reunir \$10,750.00. Decide que visitará Cuernavaca, Morelos, Puebla de los Ángeles, Pachuca, Hidalgo y Toluca en el Estado de México. Piensa hacer este viaje en 10 días. Tiene un carro pequeño que gasta aproximadamente 40 litros de gasolina por cada 100 kilómetros. El costo por litro es de \$8.04 pesos. Ha pensado llevar su propia comida para el desayuno, la comida y la cena, misma que incluye: pan de barra, jugos para 10 desayunos, latas de atún, jamón, queso, leche, manzanas, mandarinas, plátanos, galletas y huevos. Durante las noches buscará dormir en algún hotel que no cueste más de \$320.00 pesos por noche. De esta forma ahorrará y podrá pasearse, visitando algunos museos y otros lugares de interés. Elabora el presupuesto de lo que le costará el viaje de manera que determines: ¿Cuánto se gastará en gasolina considerando que irá a todas esas ciudades? ¿Cuánto necesitará para los alimentos? ¿Cuánto podrá gastarse en paseos y museos? ¿Cuánto se gastará en el hotel? ¿Cuánto consideras que podrá utilizar para imprevistos?

4. Lee la siguiente tabla y compara:

Casa en zona de hospitales, con estudio, 3 autos de estacionamiento, jardín, 3 recámaras, 3.5 baños, 2 plantas, 282 m ² de construcción, 172 m ² de terreno.	Casa en condominio con 3 recámaras, 3.5 baños, sala para televisión, desayunador, 3 niveles, 200 m ² de construcción, 250 m ² de terreno.
Costo total: \$3,750,000.00.	Costo total: \$3,700,000.

¿Cuál casa comprarías considerando el número de metros cuadrados construidos con relación al terreno y el precio que solicitan? Para tomar la decisión saca el costo del metro cuadrado de terreno y del metro cuadrado de construcción. Argumenta tu respuesta.

5. Un señor busca comprar una huerta de manzanas. Estos son los terrenos que ha encontrado:
- Terreno A. Mide 25 metros en L1, 31 en L2, 4 en L3 y 12 en L4.
 - Terreno B. Mide 40 metros en L1, 18 en L2, 42 en L3 y 18 en L4.
 - Terreno C. Mide 32 metros en L1, 24 en L2, 36 en L3, 14 en L4 y 12 en L5.

Elabora un mapa de cada terreno. Obtén su perímetro y su área y determina cuál terreno le conviene más comprar si en un huerto de manzanas éstas crecen mejor cuando existe al menos 1 metro y medio de distancia entre cada árbol y necesita sembrar el mayor número de árboles.

6. El siguiente es el estado de cuenta de una tarjeta de crédito del señor Domínguez:

Saldo actual: \$9,417.60.

Saldo acumulado del mes anterior: \$3,582.00.

Pago mínimo para no generar intereses: \$250.00.

Tasa de interés: 12% mensual sobre saldo.

¿Cuánto debe pagar el señor Domínguez para que el mes que entra le cobren menos de interés?

¿Cómo sabe que hay algún error? Si existe algún error márcalo.

Observa cómo en los problemas anteriores existe cierta complejidad en la relación de las variables ya que no se trata sólo de identificar

Día	Rubro	Cargo	Abono	Cuenta
2	Liverpaloma	\$452.00		\$4,034.00
5	Restaurante Amateca	\$783.40		\$4,817.40
8	Comisión del mes	\$5.50		\$4,822.90
12	Depósito		\$850.00	\$5,672.90
16	Intereses moratorios	\$620.00		\$6,292.90
24	Cuota anual	\$233.00		\$6,525.90
28	Office De Marca	\$835.70		\$7,861.60
31	Paga Telcompany	\$1,556.00		\$9,417.60

la operación que se requiere llevar a cabo para obtener un resultado, sino de analizar datos para hacer procesos subsecuentes como analizar y representarlos, tomar decisiones, buscar información para llegar a la meta, elaborar productos concretos como un presupuesto, etcétera. Es decir que la lógica en su diseño es otra porque lo que se busca más que el estudiante aplique el conocimiento adquirido en las operaciones, es que resuelva situaciones complejas mediante el uso de habilidades de pensamiento que lo llevarán a obtener productos en los que se demuestra una gran capacidad analítica, sintética, productiva y creativa.

En los siguientes, los problemas están vinculados a una temática específica:

7. El problema del calentamiento global

El calentamiento global es un fenómeno que consiste en que nuestro planeta tiene una temperatura que aumenta de manera gradual, de tal forma que en los polos se están derritiendo los glaciares, el nivel del mar se incrementa, varias partes del planeta se están inundando y el clima del mundo entero se modifica.

Conflicto: ¿a qué se debe el problema?, ¿cómo se puede detener o bien lograr que sea reversible?

8. El problema del desequilibrio en la población global.

La población del mundo entero había estado aumentando de manera gradual hasta 1960. Sin embargo, a partir del descubrimiento de las pastillas anticonceptivas se impulsaron programas de control natal en mu-

chos países del mundo. El efecto fue que los países desarrollados ahora casi no tienen niños y niñas pequeñas y su población es más bien adulta, aunque otras naciones siguen contando con el problema de sobrepoblación.

Conflicto: ¿qué tiene de ventaja o desventaja este desequilibrio? ¿Cómo se puede hacer para tener un crecimiento poblacional sustentable?

9. El problema del corazón.

El corazón es el símbolo del amor y de la amistad. Antiguamente se creía que era lo que producía la vida, hoy se sabe que no, que es el cerebro y que cuando este último muere, aunque el corazón siga latiendo la persona ya murió. En realidad el corazón es un músculo que igualmente se rige porque el sistema nervioso autónomo lo controla. Es una bomba que late, es decir que bombea 7,500 litros de sangre al día, nunca descansa.

Conflicto: ¿Por qué late el corazón y cómo lo hace?

Los anteriores no son casos, son problemas porque las respuestas son científicas, no pueden ser conjeturas, no son problemas particulares que afectan a pocos sino a grandes sectores de la población, es decir son generales, y la idea de presentarlos es que los estudiantes los resuelvan mediante una investigación científica que los lleve a encontrar soluciones fidedignas, ya que las respuestas son únicas hasta cierto punto.

Tipos de problemas

Los problemas se pueden clasificar en tres grandes grupos:

1. Estructurado: cuando cuentan con la dificultad bien definida y las variables explícitas o implícitas que lo afectan son claras y los resultados pueden ser iguales, como los que se usan en matemáticas y en física.
2. No estructurado: cuando se cuenta con la dificultad pero no se encuentran las variables que lo afectan, esto es parte del problema y deberán ser investigadas, como en el caso del calentamiento global.
3. Semiestructurado: se cuenta con la dificultad y algunas variables que lo afectan pero falta más por investigar, como ocurre en el caso de la sobrepoblación que tiene algunas variables pero no todas, porque falta

analizar las gráficas reales de manera que se pueda comprobar la hipótesis inicial que se presentó: que actualmente la sobrepoblación no es global sino que el problema existe en muchos países pero no en todos.

Elementos que debe incluir un problema

A. Problemas estructurados

Un problema estructurado como los primeros seis que se presentaron en los ejemplos deberá incluir:

1. Un conocimiento o tema que se vaya a usar para resolver un problema, aunque pueden ser varios.
2. Un contexto o situación en la que el sujeto deberá resolver algo concreto, usando el conocimiento que se adquiere. Por esto hay que preguntarse: ¿en qué contexto se usa este conocimiento? Por ejemplo, en qué contexto se usa el porcentaje: en los bancos, en los descuentos de las ofertas, en los análisis de población, etcétera. Los contextos pueden ser personales, cotidianos, locales, estatales, nacionales, internacionales, etcétera. Todo problema escolar se contextualiza en algo real.
3. El uso de diversas variables de manera que el diseño de un problema en lugar de ser lineal pase a ser matricial.

Por ejemplo, en el problema que vimos de preescolar: Fui al mercado y compré \$4.00 de chiles y \$2.00 de tomates, el esquema es una línea recta: $4 + 2 = 6$.

En cambio en el problema que presentamos en los ejemplos al inicio de este capítulo sobre la compra de alimentos de una familia vemos que el esquema es matricial, es decir se tiene que ver la relación entre diversas variables para poder resolverlo, como lo veremos a continuación.

Tengo \$100.00 para comer que me deberán durar dos días. Hay que tomar en cuenta que nuestra familia está compuesta por cuatro miembros: papá, mamá y dos hijas. La primera está pasada de peso, y la segunda es alérgica a la harina blanca, mientras que el jefe del hogar está enfermo del corazón y no puede comer sal. ¿Qué se puede comprar con \$100.00 de manera que las necesidades de todos estén cubiertas para el desayuno, la comida y la cena de dos días y además que la alimentación sea nutritiva?

Es decir que el problema se puede resolver si y sólo si se hace un análisis matricial (como la tabla anterior, que es una matriz) de las variables en donde la relación no es lineal, es más compleja porque depende de las especificidades de cada quién.

	Desayuno	Costo del producto	Comida	Costo del producto	Cena	Costo del producto	Especificaciones
Papá							Sin sal
Mamá							
Hija pasada de peso							Sin azúcares ni grasas
Hija alérgica							Sin harina blanca
Total:							
Total de un día							

Las variables en un problema podrán ser explícitas o implícitas. Las primeras son las conocidas y obvias, las segundas son las que no se mencionan pero se deben saber para poder resolver el problema; como cuando se le pregunta a un niño: ¿cuántos días faltan para el cumpleaños de Josué si su fecha de nacimiento es el 25 de noviembre? La variable explícita es la fecha que se brinda, 25 de noviembre. Las variables implícitas son:

- La fecha del día en el que se plantea el problema es el inicio desde el cual se comienza a contar.
- Un año tiene doce meses.
- Algunos de los meses tienen 31 días: enero, marzo, mayo, julio, agosto, octubre y diciembre.
- Otros meses tienen 30 días: abril, junio, septiembre y noviembre.
- Un mes, febrero, puede tener 28 o 29 días y esto dependerá de si es año bisiesto. Entonces el estudiante deberá saber si el año en curso es bisiesto o no.

Entonces al diseñar un problema, los conocimientos previos que no se hacen explícitos se convierten en variables implícitas y si no se cuenta con ellos difícilmente se podrá resolver.

4. Un conflicto cognitivo que deberá ir más allá de sólo hacer uso de las operaciones matemáticas, sino que buscará el uso de habilidades de pensamiento más complejas que no sólo son el análisis, como lo serían: identificar la relación, hallar el patrón, encontrar el error; tomar decisiones, representar en modelos ciertos procesos o ecuaciones matemáticas, o bien hacer cosas concretas, como lo serían: estimaciones, presupuestos y proyecciones financieras, análisis estadísticos de problemas; o bien tomar decisiones o hacer representaciones gráficas o modelos matemáticos. Dicho conflicto se puede traducir en una o varias preguntas.

Por lo tanto un problema siempre deberá incluir: temas o conocimientos, un contexto en el que se usa, variables que se relacionan para emitir un resultado o producto, un conflicto cognitivo que use habilidades de pensamiento más complejas o bien que lleve al sujeto a elaborar algo con la información que se obtiene de la solución del problema.

B. Problemas no estructurados

1. Deben incluir un problema real que se aplique de manera general, que no sea un caso específico y cuya solución sea científica y más bien única en el sentido de que existe evidencia que la comprueba.
2. Incluyen un fenómeno a explicar la causa, el efecto, el principio, la explicación y el proceso que lo generan.
3. La respuesta se puede obtener por la búsqueda en diversas fuentes.

C. Problemas semiestructurados

1. Deben incluir una dificultad que se resuelva de manera científica.
2. Incluyen varias variables que se relacionan con el fenómeno pero no están presentes todas las que lo explican.
3. La respuesta debe incluir o excluir las variables que se definieron en el fenómeno.

Utilidad

Los problemas estructurados son muy útiles para las matemáticas o las ciencias exactas, como lo serían la física, la química, la estadística y la probabilidad, etcétera. No obstante los problemas también pueden servir de insumo para la elaboración de casos y proyectos, de manera que si bien el problema no será la situación central, sí puede ser colateral al proceso de resolución de situaciones más complejas, como cuando se hace un análisis estadístico de la incidencia de una enfermedad en la población para diseñar una campaña de prevención.

Los problemas no estructurados y semiestructurados son muy útiles para explicar fenómenos naturales o bien sociales en los que ya existan explicaciones sobre los mismos. Se pueden plantear también para identificar soluciones mismas que deben tener un sustento científico.

Reglas para su diseño

A. Problemas estructurados

1. Se debe determinar la competencia y el conocimiento de manera específica.
2. Se debe definir un contexto complejo en el cual se use el conocimiento. No se deben poner sólo contextos puramente matemáticos, como cuando se pregunta: ¿qué lugar ocupa el dos en el número 2735? Lo que complica el problema es el contexto en el que se usa lo aprendido. No es lo mismo poner un problema de un contexto conocido, por ejemplo: ¿qué cantidad le descontarán a un señor que compró un traje en una oferta que decía: Por cada compra se le hará el 11.5% de descuento. El traje costó \$1,745.90? A plantear un problema como el siguiente: si la tasa de interés es variable y una persona compró su casa mediante un préstamo a 9.5% mensual, pero ésta ha subido 2 puntos porcentuales en el último mes, cuánto pagará este mes si la mensualidad es de \$1,745.90? El contexto bancario es mucho más complejo aunque sea la misma cantidad y el mismo porcentaje.
3. Se deberán definir las variables explícitas e implícitas de antemano, de manera que queden claros los conocimientos previos que el estudiante

deberá tener para resolver y los que se manejarán abiertamente, porque a veces damos por sentado que los estudiantes los tienen y en verdad no es así. Por ejemplo, si analizamos un problema simple que dice: José gana \$850.00 pesos a la semana, ¿cuánto gana al día? El estudiante deberá saber que de lunes a domingo hay 7 días y que debe hacer la división correspondiente para encontrar la solución, pero quién sabe si esta misma variable sea manejada por un niño de tercero de primaria, entonces en este caso la variable se debe hacer explícita. El asunto es que el docente debe considerar siempre la existencia de múltiples variables, algunas explícitas y otras implícitas y que dependiendo de la edad y los conocimientos previos de los estudiantes los deberá graduar y hacer explícitos.

4. Las variables deberán estar relacionadas de manera compleja y no simple de modo que el estudiante se vea forzado a pensar y a utilizarlas, sobre todo las que sean necesarias para resolverlo, tratando siempre de involucrar ambos tipos: explícitas e implícitas.
5. Serán variables implícitas aquellas que sean conocimientos previos que el estudiante ya cuente con ellas para resolver el problema.
6. El conflicto deberá ser una pregunta que busque desarrollar habilidades de pensamiento complejas, no sólo el análisis o la separación del problema en datos que se articulan en una operación, sino ir más allá hacia la síntesis, la representación, la identificación de la relación, el patrón, la excepcionalidad, el error, la toma de decisiones, etcétera, así como a la elaboración de productos: presupuestos, estados financieros en donde hay ingresos y egresos, proyecciones a futuro si se sigue la misma trayectoria, estimaciones, modelos que representan hechos matemáticos, etcétera. Esto implica que los problemas pueden tener dos estrategias: la resolución mediante habilidades de pensamiento o la elaboración de productos o ambas cosas a la vez.
 - A. Habilidades de pensamiento que se puede buscar desarrollar mediante el problema:
 - Análisis: separar las partes, identificar la relación, el patrón (lo que se repite), la excepción, lo que es único, el error, clasificar la información, ordenarla, organizarla, priorizarla.
 - Síntesis: unir las partes en un solo patrón, relación, error, o bien al sacar la categoría que emerge de clasificar la información, por ejemplo si se lee el siguiente problema: los lunes se adquieren

25 pesos, los martes 50, los miércoles 75, entonces el patrón es 25, lo que implica que el jueves serán 100. La síntesis consiste en delimitar lo que sigue sin que esto se encuentre en el problema.

- Juicio: ventaja, desventaja, conveniencia, balance entre pérdidas y ganancias, es decir que a partir de un criterio que puede estar dentro del conflicto se haga el juicio, por ejemplo: ¿en qué medida convendría comprar una tienda que tiene \$2.5 millones de venta y \$2.49 millones de gasto?
- Toma de decisiones, cuando se presentan varias opciones y el sujeto deberá decidir sobre la base del análisis de las diversas variables
- Representación, como cuando se le pide que construya un modelo de una figura a partir de ciertos datos o de ciertas operaciones como el ejemplo del problema del terreno.
- Obtención de información para su registro e interpretación en gráficas, se brindan varios datos mismos que el estudiante acomoda y grafica, pero además interpreta y puede brindar un juicio o tomar decisiones sobre las mismas.

Como se observa, la habilidad de estimación y cálculo que era la madre de los antiguos problemas que se ponían en el aula, si bien no se desecha se incluye en la resolución de problemas mucho más complejos.

7. Productos que se pueden elaborar como resultado de la resolución de un problema

- Diseño y elaboración de presupuestos de compra o bien de algún gran proyecto que incluya ingresos y egresos.
- Elaboración de facturas, cotizaciones y notas de venta con carga impositiva, como el IVA.
- Pagos fiscales diversos.
- Proyecciones sobre costos futuros, es decir si un producto vale hoy cierta cantidad, cuánto costará por la inflación en años subsiguientes, o bien cuánto cuesta mantener una empresa con ciertas características.
- Elaboración de hipótesis y su comprobación a partir del análisis de datos estadísticos que se repiten o cuentan con un patrón que se repite que incrementa o aumenta los resultados de manera constante.
- Estudio de fenómenos o eventos ya sean científicos o sociales a partir de la recolección de información mediante encuestas y entrevistas que luego se registran y analizan para su interpretación.

- Interpretación y/o elaboración de estados financieros sobre una serie de datos para diferentes cuentas: cheques, tarjetas de crédito, préstamos e hipotecas.
- Elaboración de estados de cuenta de empresas pequeñas, medianas y grandes mediante el registro de sus ingresos y egresos para identificar en qué medida son sustentables.
- Diseño de planos para casas, inmuebles o edificios.
- Diseño y elaboración de objetos reales en los que los estudiantes usen los cuerpos geométricos, por ejemplo una lonchera, o bien una tasa con forma de cono, etcétera, el asunto es elaborar productos creativos y no sólo dejarlos hacer dicho cuerpo de manera abstracta y aburrida.
- Modelos o prototipos en los que se tengan que usar palancas, la fuerza de gravedad, las otras leyes de Newton, como un carro de bombas, etcétera.
- Elaboración de sustancias química que resultan del análisis y solución de un problema.

Si bien pareciera que muchos de estos productos son administrativos y/o financieros, la realidad es que los niños y las niñas pueden lograr hacerlos, por ejemplo se puede hacer el presupuesto de un almuerzo en primero de primaria, y el de un súper en 6^o, o bien el de un proyecto de un concierto de rock en secundaria. Todo se puede hacer con la mediación necesaria, ya sea bajando el nivel del producto que se solicita o bien complicándolo.

El asunto es que los problemas no sólo son párrafos que solicitan operaciones, análisis y vinculación de variables sino también productos que llevan al estudiante a resolver problemas.

8. El procedimiento para resolver el problema deberá incluir varias operaciones y no sólo una, de manera que se haga el ejercicio sobre un contexto con diferentes variables que lo afectan. Este puede ser implícito y resultar del análisis que hace el estudiante, o bien explícito, como cuando se le dice: identifica el error, o toma la decisión, de manera que sin decir mucho se le den pautas al estudiante sobre qué se debe hacer.
9. El problema podrá ser resuelto mediante cualquier procedimiento matemático, físico, químico o científico, pero las operaciones que se usen deberán ser exactas, es decir que se deberá obtener el mismo resultado, sin importar cómo se logró.
10. La rúbrica del problema deberá incluir ciertos criterios para garantizar que el estudiante llegue al resultado esperado. Por ejemplo en el proble-

ma del estado de cuenta de la tarjeta de crédito, cuando éste se entrega en clase, y no está dentro de un examen se podría poner para ayudar y estimular al estudiante:

La solución de este problema deberá incluir un análisis de los insumos que se tuvieron que analizar (bouchers, contrato en el que se especifica la tasa de interés, etcétera), las operaciones que demuestran que el estado es correcto y al menos 2 de los 3 errores localizados.

Si no se quiere especificar el número de errores, porque esto es una ayuda a la resolución, entonces se puede poner: todos los errores que contiene.

B. Problemas no estructurados o semiestructurados

1. Definir un problema que afecte de manera general o un fenómeno general: la lluvia, un huracán, etcétera, o bien un problema frente al cual se pueda buscar una solución.
2. Establecer cuál es la dificultad que se explica por medio de evidencia científica.
3. Presentar el problema y generar hipótesis que lo explican, definen, o bien que puede ser una alternativa de solución.
4. Comprobar la hipótesis mediante la búsqueda de hechos, explicaciones, causas, efectos, principios, leyes, razones y argumentos que la comprueben.
5. Establecer la respuesta al problema: hipótesis y argumentos que la comprueban.
6. Buscar criticar las hipótesis y argumentos mediante otros argumentos que cuestionan lo que se estableció.
7. Elaborar un reporte del problema que incluya el planteamiento del problema y las variables que lo afectan (mismas que pueden venir en el problema o no), la hipótesis que lo explican o bien que resulta en una solución, comprobación con argumentos, discusión, es decir en donde se exponen las posibles críticas y además se defiende la propia hipótesis y finalmente la conclusión, es decir lo que emerge del proceso de investigación del problema. Dicho reporte debe ser corto y muy sintético, porque no es hacer una investigación formal sino más bien la explicación o posible solución de un fenómeno que es científico, que puede ser social o natural.

Pasos para elaborar problemas como parte de una situación didáctica

1. Determinar la competencia y el conocimiento que se construirá o adquirirá de manera clara y específica, con el nombre de un tema, por ejemplo: porcentaje, interpretación estadística, calentamiento global, etcétera. Esto porque las competencias involucran siempre tantos conocimientos que cualquiera se puede perder, y no queda claro qué se persigue. Por ejemplo, si se retoma una típica competencia de matemáticas: Resuelve problemas de manera autónoma, la pregunta es: ¿qué conocimiento se involucra específicamente? Por ejemplo uso del porcentaje o bien ecuaciones de segundo grado. Recuerda que también se deberán analizar los conocimientos múltiples que deberán ser incluidos para salirnos del modelo: un solo conocimiento una sola disciplina, para hacerlo toma en cuenta lo que se abordó en la sección de generalidades sobre las situaciones didácticas.
2. Identificar por la naturaleza de la competencia qué tipo de problema conviene utilizar: estructurado, no estructurado o semiestructurado.
3. Definir un contexto, una situación en la que el conocimiento se use, por ejemplo si hemos determinado, el porcentaje, la pregunta para determinar el contexto es: ¿en dónde se usa el porcentaje? En las ofertas, en los créditos bancarios, en las tarjetas de crédito, en el análisis estadístico. A partir de aquí entonces se puede elegir: ofertas de compra de automóviles porque vamos a utilizar números de 5 o 6 cifras.
4. Delimitar las variables explícitas e implícitas, es decir qué datos vamos a brindar para que resuelvan el problema, cuáles pueden ser implícitas y cuáles no y cómo podemos organizar varias para que el diseño sea matricial y no sólo una línea recta como habíamos pensado.
5. Delimitar el conflicto cognitivo, que está vinculado a identificar qué se quiere que se haga, más allá de sólo analizar las variables o hacer operaciones, para hacerlo podemos visualizar dos estrategias, identificar las habilidades de pensamiento necesarias o bien un producto complejo en el que se use como ya se mencionó antes.
6. Delimitar el resultado o producto que emergen según sea el tipo de problema. En los estructurados: por el tipo de habilidad de pensamiento que se usará para resolver el conflicto o bien por el producto que se elaborará al final, como se ha mencionado en la sección anterior sobre

reglas para el diseño de problemas estructurados. Si el problema es no estructurado o semiestructurado hay que delimitar el tipo de hipótesis que se desprende: explicativa o bien de búsqueda de solución o ambas, y el tipo de reporte que se deberá entregar.

7. Presentar el problema antes de brindar el conocimiento o tema a tratar con el fin de despertar el interés del estudiante, identificar las estrategias que pueden tener para resolverlo e identificar sus conocimientos previos sin preguntarlos directamente, sino por su uso. Es decir que si se plantea el problema y el conflicto los estudiantes no sólo expresarán lo que saben sobre un tema determinado sino cómo lo usan en la resolución de los mismos.
8. Una vez presentado el conflicto y habiendo recabado sus ideas principales sobre las posibles vías de información el maestro puede llevar a cabo dos estrategias:
 - a) Construir el conocimiento sobre el tema mediante la metodología de preguntas y respuestas, lo que implica una clase como se daba en los ficheros para la primaria del Plan 93 en donde por ejemplo si se explicaban las decenas se juntaban corcholatas, se pintaban de verde y luego cuando los estudiantes juntaban 10 las metían en una bolsita, de manera que los estudiantes construyeran el número con unidades y decenas. Este tipo de construcción de conceptos en procesos constructivos se encuentra ampliamente descrito por las situaciones didácticas de Broseau, o bien en los Ficheros de la SEP para el caso de la primaria. Una vez realizada la actividad se elabora un apunte sobre el tema.
 - b) Explicar el tema en una clase tradicional, de manera que los estudiantes aprenden el contenido pero en el contexto de la solución de un problema, en donde en la medida en que el maestro avanza se realizan apuntes sobre el tema para que luego ellos solos resuelvan el problema planteado.

Estas dos vertientes para la adquisición del conocimiento en matemáticas son antagónicas, la primera es constructivista y la segunda se considera como conductista. En los múltiples salones en los que la autora ha estado presente como observadora, se ha fijado que con ambas vertientes se pueden obtener resultados, que en general el problema no es si los estudiantes construyen el conocimiento o no, sino más bien si son capaces de trasladarlos a diferentes contextos, por lo que la idea de partir de un problema es lograr la motivación y el

interés para los que estén dispuestos a aprender, más que sólo buscar la construcción lo que se busca es el traslado del conocimiento en diferentes situaciones, es decir que una vez que lo obtengan lo puedan usar frente a cualquier tipo de demanda.

La realidad es que mientras algunos autores aseguran que construir es mejor que dar clases, el resultado se mide por la capacidad del estudiante para usar el conocimiento adquirido cuando lo necesita y esto se logra mediante ambas prácticas, no es exclusiva de una. La variable que influye es entonces, la medida en el que el estudiante ejercita lo aprendido frente a demandas complejas. La autora ha visto las clases más tradicionales con los mejores resultados al mismo tiempo que ha visualizado las clases más constructivistas con malos resultados y viceversa, la clase más constructivista con excelentes resultados y la más tradicional con pésimos. Así que el asunto es cómo los estudiantes aprenden a trasladar los conocimientos que obtienen a donde los necesitan.

- c) Una vez que se ha construido o bien presentado el conocimiento en una clase, se deberá ejercitar el mismo, porque como hemos dicho antes, la información, el concepto y el procedimiento se guardan en las redes neuronales toda vez que el sujeto ejercita el cerebro de manera constante. La memoria se logra por ejercitación, el cerebro es un músculo, que si bien aprende el concepto y el proceso cuando el contenido le es significativo, también es cierto que lo recordará si y sólo si lo ha repetido algunas veces. Por esto se deben plantear algunos ejercicios que ayuden al estudiante a recordar lo que se deberá hacer. No se trata de poner múltiples ejercicios a la usanza de antaño en donde el estudiante se cansaba de hacer 50 sumas en un libro, sino más bien de llevar a cabo una ejercitación rápida en contextos interesantes como el juego, el concurso o bien bajo presión y para ganar puntos coleccionables que después se cambien por tiempo libre, de manera que el concepto y el procedimiento se guarden en la memoria. Cabe señalar que en muchos países del mundo sí se ha llegado a un acuerdo con las competencias y es que existen conocimientos que son claves, como ya se mencionó, pero que además estos se adquieren por ejercitación, como lo serían las tablas, las cuatro operaciones fundamentales, algunos elementos de la tabla periódica, etcétera.

- d) Ya que se cuenta con el conocimiento sobre el tema, los estudiantes deberán resolver el problema, presentarlo en plenaria frente al grupo y entre todos corregirlo.
- e) La actividad de cierre puede ser resolver un problema similar en el que los estudiantes demuestren que han adquirido la competencia y el conocimiento necesarios para resolver las demandas que se presentan, es decir que se plantean varios problemas que se resuelvan utilizando el mismo tema o conocimiento abordado en donde la ejercitación se da resolviendo los problemas.
- f) Durante el proceso se hace hincapié en que haya tres tipos de productos que puedan ser revisados por el docente: i) resúmenes, mapas, esquemas y apuntes sobre el conocimiento que después los estudiantes utilizarán para estudiar; ii) el problema resuelto o el producto que se espera que elaboren, como un presupuesto por ejemplo, y iii) otros problemas similares resueltos como actividad de cierre. Esto implica que el docente pedirá como insumo al proceso que los estudiantes tengan un cuaderno de apuntes completo, pero también hojas de block que el docente pueda calificar fácilmente. Por ejemplo, cuando son 65 estudiantes de bachillerato, el docente deberá recoger las 65 hojitas correspondientes con los problemas resueltos, lo que le servirá de evidencia para evaluar.

Fuentes en donde se pueden encontrar problemas

Se pueden usar las siguientes fuentes:

- PISA para Maestros publicado por INEE y que se puede descargar de internet. Explica la metodología de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE por sus siglas) para desarrollar los casos y problemas presentes en el examen de PISA que cada tres años se aplica a los jóvenes de 15 y 16 años de los países miembros. Se puede descargar de:
http://dgece.sev.gob.mx/difusion/pisa_docentes/index.htm.
- La misma OCDE cuenta con varios materiales que explican cómo elaboran el examen y brindan muchas ideas sobre casos, mismos que se pueden “subir o bajar” según el nivel, esto dependerá de las estrategias que desarrolle el docente para hacerlo.

- Existen muchas páginas que brindan ejemplos de problemas en la web. Sólo hay que escribir: problemas de matemáticas y saldrán. No todos tienen esta metodología por lo que siguen siendo simples, pero pueden dar una idea de lo que se puede hacer. Desgraciadamente hay mucha más información de los países anglosajones al respecto y que está en inglés.

Problemas y obstáculos que se presentan para diseñar problemas como situaciones didácticas

1. Normalmente los problemas se diseñan de manera lineal, en una lógica en la que sólo se suman, restan o dividen las variables, no se diseñan escenarios complejos que lleven al estudiante a pensar, reflexionar, analizar, sintetizar, hacer juicios, tomar decisiones o bien hacer productos que resuelvan algo, como hacer un presupuesto o una cotización.
2. Todas las variables que se incluyen dentro del problema son explícitas, casi no hay implícitas, por lo que el problema se resuelve de manera directa y sin pensar.
3. A veces algunas variables que se deberían de haber puesto no están y se dan por sentado, mismas que no emergen de los conocimientos previos de los estudiantes sino de otros que tal vez no posean, entonces ellos no podrán resolverlas, por esto si el docente considera que tal vez no tengan cierta información, ésta debe describirse en el planteamiento del problema.
4. No hay información que organizar, estructurar, clasificar, sistematizar o priorizar, porque las variables están ligadas a una sola operación, si es una suma puede haber tres variables, pero si es una resta, división o multiplicación necesariamente son sólo dos.
5. El conflicto cognitivo o pregunta a resolver no busca desarrollar habilidades de pensamiento o bien productos que resuelvan algo, sino que más bien requieren resolver sólo una operación, como: ¿cuánto gastó? Que es igual a cuál fue el resultado de la suma, o bien: ¿cuánto le quedó?, que es la pregunta correspondiente a una resta. Cuando se debe impulsar a que los estudiantes hagan cosas más complejas como hacer proyecciones financieras, aunque se esté en primero de primaria, se puede hacer un esquema así: Si los tomates costaron \$8.00 la semana

antepasada y la anterior \$10.00 ¿cuánto costarán la semana que entra? \$14.00, porque se considera que estamos en la presente, que también cuenta.

6. El contexto que se ubica siempre es conocido al estudiante en lugar de alejarlo, porque mientras menos conocido es más difícil. Algunos docentes piensan que dicho contexto debe ser cercano porque sólo así es significativo, pero no es así, porque el mundo del futuro es local pero también global y el estudiante mexicano de las montañas de Puebla hoy convive y trabaja en las maquilas de Corea cuyos jefes provienen de este país y que se encuentran viviendo ahí.
7. El problema cuenta con palabras que los estudiantes no entienden, es decir que el lenguaje utilizado en el mismo no lo conocen, por lo que aun sabiendo utilizar el conocimiento para resolverlo no lo podrán hacer. Por esto es bueno que cuando se usen problemas como situación didáctica y no como examen entonces se utilicen muchos nuevos vocablos en clase o dentro del propio proceso de resolución del problema para que los estudiantes adquieran su significado, porque en las pruebas estandarizadas tipo ENLACE o PISA éstas utilizan un gran número de palabras nuevas. De hecho la mayor variable que afecta los resultados de estos exámenes es la lectura de comprensión, así, aunque el estudiante sepa mucho de matemáticas, física o química, si no lee de manera continua no podrá “descifrar” el examen.

Críticas que se le hacen al aprendizaje basado en problemas

Algunas críticas que se hacen al aprendizaje basado en problemas se mencionaron en el primer capítulo de este libro, sobre todo las que se refieren a que cuando el estudiante busca resolver utiliza toda la memoria de trabajo, misma que se satura, lo cual impide que utilice la otra memoria, la de largo plazo y por lo mismo que se aprenda como resultado de esta estrategia de aprendizaje y no guarda el contenido. Asimismo, también se señala que existe el efecto experto, es decir que mientras más conocido sea el tema para el estudiante mayor posibilidad tendrá de aprender mediante el proceso, pero mientras más novicio sea menos se beneficiará del mismo, y que la capacidad del alumno o alumna también entra en juego, ya que los sujetos con discapacidad requerirán de un apoyo más dirigido y sostenido que los otros. Para salvaguardar estas

críticas, el docente deberá ser sensible a la necesidad y evaluar lo que sucede todo el tiempo, de manera que si observa qué necesitan que les explique o que intervenga de manera más dirigida deberá hacerlo, porque lo importante no es cómo adquieren el conocimiento sino que lo adquieran para resolver, el énfasis está por lo tanto en el resultado que se obtiene y no en el proceso, es decir cómo se construye.

Conclusión

El problema como situación didáctica busca que los estudiantes hagan uso del conocimiento en su resolución en las ciencias exactas, en las matemáticas o en cualquier disciplina. La idea es partir del problema como escenario de aprendizaje, como demanda compleja, y no primero dar el conocimiento para luego resolver, porque de entrada cuando hacemos esto el estudiante ya no quiere hacer nada, sólo se aburre y su mente se va a otro lado.

El problema como situación didáctica busca básicamente que se usen habilidades de pensamiento más complejas que sólo el análisis, así como también la elaboración de productos que le dan solución a ciertas problemáticas. No obstante el mismo tipo de problemas que se usan en la situación se puede usar en el examen, es decir escenarios con variables implícitas y explícitas que se relacionan de manera matricial que no lineal.

Lo más importante del problema es que se resuelva. Algunas corrientes como el constructivismo señalan que si el estudiante no razona y construye el concepto por sí mismo entonces no podrá trasladarlo a otras situaciones pero en la experiencia de la autora, las explicaciones de los docentes que los llevan a razonar son tan eficientes como la propia construcción, como ya se mencionó. No obstante en ambos casos lo importante es el traslado del concepto y el procedimiento hacia otras situaciones, porque al hacerlo es cuando realmente se vuelve significativo. Así, el docente plantea un problema y los estudiantes construyen o adquieren el conocimiento y luego resuelven dicho problema, pero si el docente no plantea otros problemas parecidos o similares, si los estudiantes no hacen el ejercicio de trasladar lo conocido a otros contextos, no podrán hacerlo en un examen, al menos en la mayoría de los casos.

Trasladar los conocimientos es una de las habilidades de pensamiento más complejas ya que implica saber como administrar lo que se sabe cuando se le necesita. Un ejemplo de dicho traslado se da cuando la competencia *Cuida de*

sí mismo se pone en juego cuando uno cruza una calle, pero también al identificar las sustancias que pueden hacer daño en un producto que se consume, o bien cuando hace frío y la persona se tapa para que no le de una infección de vías respiratorias. Llevar a cabo este tipo de acciones resulta de la capacidad de trasladar los conocimientos en diferentes contextos cuando se les necesita y esto es lo que se debe desarrollar el docente en sus estudiantes, principalmente en la resolución de problemas que implican utilizar procedimientos que se aprenden de memoria pero se razonan de diferente manera en la realidad que se enfrenta.

Juego

Definición

Es una actividad en la que los y las alumnas realizan una serie de acciones de naturaleza lúdica, misma que no excluye la fantasía de ser y representar a otros seres tanto imaginarios como reales, para desplegar la competencia que se busca desarrollar. Pueden ser concursos, carreras, juegos de la casita, o bien de mesa, cualquiera que se les ocurra a los y las docentes para lograr la meta educativa prevista y que pueda servir para los fines que se persiguen.

El juego es una actividad lúdica, es decir una acción mediante la cual los seres humanos se expresan, se emocionan, sienten y se divierten en sus momentos de esparcimiento.

El juego es la primera situación didáctica de la historia. Si bien el origen del juego siempre es incierto porque cabe la pregunta: ¿por qué jugamos los seres humanos? ¿Qué sentido tiene jugar? En su libro *Inteligencia educativa* la autora establece que el juego es la representación simbólica de dicha inteligencia y que por lo tanto su trayectoria histórica es larga.

Partiendo de la teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner en la que se menciona que para que una inteligencia sea considerada como tal deberá contar con una manifestación simbólica propia, así la inteligencia lingüística tiene a la palabra como símbolo, ésta representa los objetos que nos rodean, la inteligencia matemática los números y sus operaciones que simbolizan la cantidad y la relación que se establece entre los mismos, la inteligencia musical con las notas musicales que representan sonido, frecuencia, ritmo, etcétera. Así, la inteligencia educativa como capacidad para educar a otros, de llevar a cabo una mediación necesaria entre una persona más experimentada y otra que lo está menos para que se incorpore al mundo natural, social y cultural que le tocará vivir, incluye como símbolos el juego y los juguetes que expresan lo que los niños deberán aprender para salir adelante en la vida (Frade, 2009).

Al inicio de la humanidad, los padres y madres enseñaron a sus hijos e hijas mediante el juego, desde que les hablaban jugando, hasta que elaboraron muñequitas de trapo, madera o palitos, o bien pequeños arcos y flechas según correspondiera a su género, para que aprendieran lo que tenían que hacer cuando fueran grandes. Por lo tanto, el juego tiene su origen en la educación y como todo elemento simbólico inherente al ser humano jamás se deja de lado, sino que se sigue utilizando a lo largo de la vida (Frade, 2009).

El juego además cuenta con circuitos neuronales propios en el cerebro. En la siguiente imagen se observa que cuando la corteza prefrontal, la que se encuentra detrás de la frente recibe un estímulo agradable, envía la información inmediatamente a la amígdala y al núcleo accumbens en redes que están formada por neuronas que utilizan los siguientes neurotransmisores: la dopamina, las encefalinas (neuropéptidos opioides, es decir nuestro opio natural), la serotonina y el glutamato, que en el dibujo inician el circuito con las flechas más negras, las cuales la envían al tallo cerebral, estructura que ya está recibiendo las otras entradas sensoriales, es decir los estímulos de los cinco sentidos, luego dicho tallo lo manda al hipotálamo, que a su vez lo envía de regreso al frontal generando así una sensación de placer (lo que se observa en las flechas más grises). Esto provoca que la persona busque repetir la acción porque la sensación es muy agradable, por eso el juego en exceso produce adicción, como quien dice producimos nuestras propias y muy naturales drogas cuando jugamos. Este circuito se llama sistema mesolímbico y es el circuito de la recompensa que se presenta cuando llevamos a cabo cualquier acción que nos satisface (Frade, 2011).

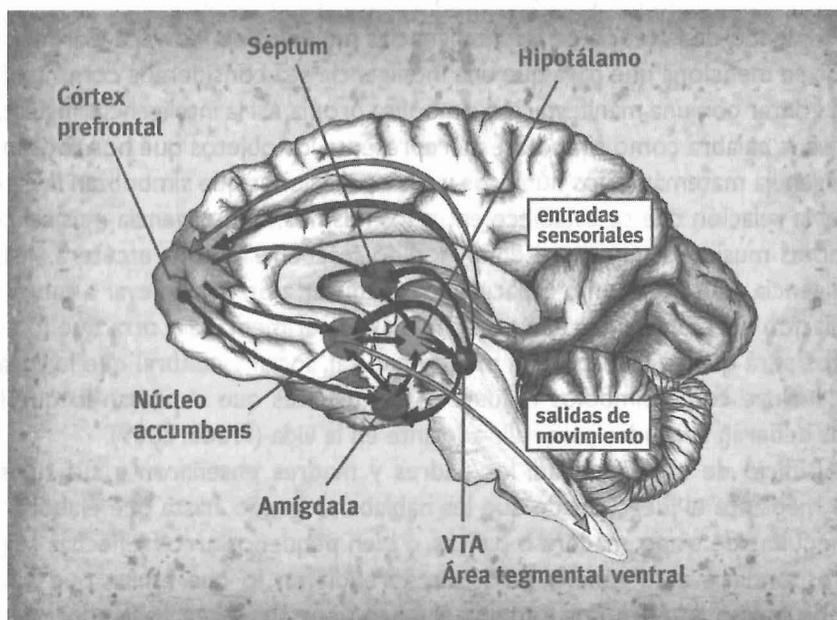


Figura 5. Circuito del sistema mesolímbico, transmisión neuronal cuando se presentan estímulos agradables

El asunto es que el juego en sí mismo produce placer y si este se liga al aprendizaje, como históricamente lo hicieron los educadores a lo largo de la historia, lo que logramos es que el estudiante se interese por lo que está haciendo y lo quiera volver a hacer, de ahí que esta situación didáctica se pueda utilizar particularmente cuando el contenido a aprender es aburrido, como aprenderse las tablas de memoria, o bien hacer ecuaciones o polinomios.

Ejemplos de juegos

1. Juego de los zapatos iguales.

En preescolar se les pide a todos los niños que se quiten los zapatos y que los pongan en el centro del salón. Se revuelven los zapatos y se les pide que formen un círculo alrededor de ellos. Se les dice que tienen que buscar un par de zapatos iguales. Se cuenta uno, dos y tres y se inicia el juego. Gana el que más pares de zapatos tenga. Con este juego se construye el concepto de igual y diferente y se trabaja uno de los indicadores de desempeño: Agrupa objetos según sus atributos cualitativos y cuantitativos, que se toma de la competencia: Reúne información sobre criterios acordados y los representa gráficamente. En donde el conflicto cognitivo es: ¿cómo puedo hacer para ganar más zapatos iguales?

2. Concurso de disfraces en bachillerato.

Se les pide a los estudiantes que vengan disfrazados de algún personaje histórico para desarrollar la competencia: Elabora diversos tipos de texto cumpliendo las reglas convencionales, con el tema de biografía, en donde cada estudiante investigará sobre dicho personaje, de manera que cuando llegue al aula lo presente con toda una caracterización con la que puedan participar en un concurso. Además de su representación, su insumo principal es lo que han escrito que también se entrega. El concurso se hace con jueces que pueden ser los mismos estudiantes pero tienen que cumplir una rúbrica, misma que les sirve de base para garantizar, por un lado el juego limpio, y por el otro que realmente se fijen en la caracterización histórica que emerge de la biografía que los estudiantes elaboraron, en donde el conflicto cognitivo es: ¿cómo puedo representar mejor la biografía que elaboré de manera que gane?

3. Juego de dominó de tablas, sumas o restas.

El típico juego de domino de tablas, sumas, restas, divisiones o de cualquier operación sirve para la memorización de las mismas, y es una situación didáctica que lo agiliza, siendo que el conflicto cognitivo es simplemente ganar a los oponentes.

4. Juego "Stop".

Este juego conocido por varios de los adultos consiste en pintar dos círculos concéntricos en el piso, uno dentro del otro, en el pequeño que se encuentra adentro se escribe la palabra "stop", o bien "alto", mientras que el de afuera se divide en el número de participantes, como lo serían 5 o 6. Cada jugador elige un país y lo escribe en esa parte. El juego inicia cuando cada quién pone un pie en su país y otro fuera del círculo, entonces uno dice: "Declaro la guerra en contra de..." y dice un país, entonces al que le declararon la guerra se para en donde dice "stop" o alto y los demás corren, y entonces a quien le declararon la guerra en un momento grita: "stop". Los demás se paran en donde están y lo que debe hacer el que se encuentra en el círculo es elegir a uno de sus compañeros y calcular el número de pasos para llegar hasta donde corrió.

Si este juego se quiere utilizar como situación didáctica se pueden ejercitar varias competencias, por ejemplo el país que elijan deberá ser estudiado señalándolo en el mapa, con su capital y coordenadas, y en lugar de calcular el número de pasos se puede utilizar el metro, de manera que los estudiantes estimen cuántos metros existen entre el estudiante que se encuentra en "stop", y el que se echó a correr. Al hacerlo deberán estudiar el metro y sus unidades.

5. Juego del avión.

Todos conocemos el juego del avión que se pinta en el suelo, se hace una "teja" con papel del baño y se lanza, y hasta donde haya caído el niño o la niña llegan brincando de cojito, la meta es llegar al 10 y regresarse. Este juego se puede utilizar como situación didáctica en preescolar para aprender los números hasta el 10, al mismo tiempo en que los niños y niñas brincan y desarrollan habilidades de psicomotricidad. Más adelante se puede utilizar con decenas, o bien con centenas, o miles y hasta millones para aprender o ejercitar el sistema decimal.

6. Juego de la gallinita ciega.

Todos conocemos este juego. Se trata de teparle los ojos a un niño o niña para que persiga a los demás sin ver. Se puede utilizar en la forma-

ción cívica y ética para que expresen qué se siente no ver, identificar a los que son diferentes cuando se padece una discapacidad, de manera que al vivir la experiencia se sensibilicen y aprendan a respetar y a colaborar con estas personas. También se puede jugar para analizar el sentido de la vista, su importancia, el rol de la luz en el mismo, etcétera.

7. Juego de caricaturas.

Es un juego conocido que se practica cuando todos están sentados y mediante la acción rítmica de tronar los dedos con ambas manos para luego pegar con ambas en los muslos, se dice: Caricaturas, nombres de... y alguien dice: sustantivos, y entonces el siguiente debe decir uno, y el que sigue también así hasta que se equivoque uno que pierde y sale del juego. Puede ser muy útil para hacer análisis gramatical de las palabras, para memorizar aquellos conceptos que resultan clave como: partes de aparatos y sistemas, las tablas, categorías de análisis de eventos históricos, etcétera, por ejemplo: Caricaturas, nombres de... héroes nacionales, o bien Caricaturas nombres de... fechas históricas, etcétera.

8. Juego de roles, la casita.

Los juegos de roles son especialmente útiles en preescolar y se basan en que los niños y niñas jueguen al rol de ser "alguien", como su mamá o su papá. Parten de definir el rol que hará cada quién de manera que libremente se expresen en el mismo. Se pueden utilizar para entender la situación afectiva de los niños y niñas, para establecer reglas y normas y respetarlas, o para cualquier otro fin que la docente desee.

9. Juego de disfrazarse.

Este juego consiste en que primero se lee un cuento, luego se ponen un montón de disfraces todos revueltos en el centro del salón que tienen que ver con los actores del mismo, y se les dice a los estudiantes: Vamos a jugar a ver quién se disfraza más rápido de los personajes del cuento. Cuando yo diga 3, todos se van al centro, buscan las partes de un disfraz completo de alguno de ellos, una vez que las tengan todas se tienen que disfrazar, y decirme qué fue lo que hizo dicho personaje en el cuento. Va a ganar quien se disfraza como era el personaje y me diga qué hizo en la historia que leímos. Este juego sirve para desarrollar la comprensión lectora.

Como se observa los juegos pueden ser utilizados como situación didáctica de manera que el conocimiento se construya y se adquiera pero que también se use en resolver cómo ganar. En todos los casos el conflicto cognitivo

siempre es ganar, lo que implica el diseño de cierta estrategia para hacerlo haciendo uso del conocimiento que se adquiere, por lo tanto desarrollan las competencias de los estudiantes de una manera divertida. Si bien los juegos no son contextos reales, lo único que realmente resulta real es la actividad lúdica porque a lo largo de la vida, aun de adultos y hasta en la tercera edad, los seres humanos siempre jugamos, es algo inherente a nosotros.

Muchos de los juegos mencionados son conocidos por todos, tal vez no por las generaciones actuales, pero independientemente de que se los aprendan, se pueden utilizar como situación cuando los diseñamos para tal efecto incluyendo dentro de los mismos cierto contenido pedagógico: conocimientos a memorizar, competencias a desplegar, etcétera. El asunto es cómo aprendemos a utilizarlos de manera en que logremos las dos cosas al mismo tiempo: que los estudiantes aprendan lo que tenemos como intención, y que al jugar se diviertan y por ende el aprendizaje sea placentero y lo quieran volver a jugar.

El juego es la estrategia por excelencia para manejar el contenido que en sí mismo resulta aburrido y poco interesante para los estudiantes como aprenderse las tablas de multiplicar, las capitales de los estados y los países, los meses del año, los días de la semana, y todo aquello que resulta clave y que se deberán aprender.

Elementos del juego

De lo anterior se desprende que los elementos sustanciales del juego sean:

1. Una actividad placentera, algo que les guste a los estudiantes al llevarse a cabo de manera repetitiva.
2. Una meta concreta a la cual llegar con el juego, de manera que quede claro cuándo se gana y cuándo se pierde.
3. Una serie de instrucciones que sean específicas, que definan lo que se puede y lo que no se puede hacer, es decir, las reglas del juego, mismas que deben llevar a ganar o a perder, o también nada más a jugar, a imaginarse cosas que nos hacen sentir correctamente, como cuando los niños y las niñas realizan juegos de roles: la casita, la mamá y el papá, etcétera.
4. Los materiales necesarios para jugar, de manera que no se pierda tiempo buscándolos.

5. Si se puede, otorgar premios, que no necesitan ser cosas, sino un momento en que se reconozca al ganador y a la participación de todos y todas los que hicieron posible el juego.
6. Al analizar el juego en su conjunto el docente puede identificar otra serie de competencias que tal vez no ha previsto que se pueden desarrollar mediante el mismo, para lo cual se deberán impulsar al hacer conscientes a los niños de lo que están ganando, por ejemplo, practicar las reglas del juego es un aprendizaje de formación cívica y ética aunque el tema sea cálculo mental. Aprender a no hacer trampa, ser honesto, saber perder, etcétera, es parte del proceso de adquisición de normas sociales y convencionales que nos ayudan a vivir como sociedad y aunque al jugarlo se desarrollan, hacer conscientes a los estudiantes de las competencias que adquieren mientras juegan logra un mejor nivel de ejecución. Hay que tener presente que toda competencia se adquiere por la conciencia de la misma.

Utilidad del juego

Los juegos y concursos son útiles en cualquier asignatura y disciplina de conocimiento y a cualquier edad, desde los bebés hasta la ancianidad porque como se ha dicho son inherentes al ser humano. Sirven principalmente para estudiar aquellos temas, conocimientos y competencias que resultan clave para la vida pero que no están muy cercanas en el uso, y por esto pueden resultar aburridas y además sin sentido para el estudiante. Como por ejemplo en las matemáticas, existen varios aspectos que en el corto plazo no se les ve su utilidad, como lo serían las ecuaciones, los polinomios, etc. O bien para memorizar los conocimientos que resultan clave, como lo pueden ser los colores, las estaciones del año, los meses del año, los días de la semana, las tablas de multiplicar, los estados del país con sus capitales, los países más importantes y sus capitales, los cinco continentes, palabras nuevas para aumentar el vocabulario, cálculo mental, etcétera.

Para impulsar que a los estudiantes les interese su aprendizaje y que además lo quieran repetir, se les ponen juegos y concursos, ya que el conflicto cognitivo para el estudiante es ganar, no aprender el contenido. No obstante, dado que generan mucha motivación e interés los niños, las niñas y los jóvenes y también son placenteros, ellos y ellas adquieren el conocimiento sólo por jugar.

Es conveniente señalar que algunas competencias requieren del aprendizaje de dichos conocimientos, pero que, precisamente porque son contenidos que pueden resultar áridos para la mayoría, se debe utilizar un escenario que cambie su percepción, como lo sería el juego.

Reglas para su diseño

1. Definir el juego que se puede jugar. Puede ser uno conocido por todo como los mencionados o bien uno nuevo que se invente, en ambos casos el juego debe contar con:
 - a) Una meta, qué se debe ganar.
 - b) Un procedimiento, qué se debe hacer.
 - c) Una serie de reglas, lo que se vale y no se vale hacer y todos lo tienen que saber por adelantado.
 - d) Los materiales que se pueden utilizar.
2. Definir claramente dentro de la meta, el procedimiento y las reglas el contenido que se va a estudiar, que pueden ser los conocimientos clave que se deberán aprender, o bien la competencia que se quiere impulsar. Recuerda que se deberán incluir los conocimientos múltiples que se requieren para resolver el conflicto cognitivo presentado, mismos que no sólo emergen de una disciplina de conocimiento.
3. Incluir dicho contenido en la meta, procedimiento y reglas del juego, de manera que sea realmente el eje de la acción, como lo sería: Resuelve problemas de medición, en el caso del juego del stop, o bien: Interpreta un texto mediante el análisis de sus personajes, en el juego de los disfraces.
4. Presentar el juego a los estudiantes: qué se va a jugar, cuál es la meta, quién gana y quién pierde, qué deben hacer, cuál es el procedimiento, cuáles son las reglas.
5. Preguntar si quedó claro o tienen alguna pregunta.
6. Jugar el juego, y dependiendo de lo que se persiga, hacerlo varias veces. Por ejemplo en el juego de los disfraces del cuento lo que se quiere es que los estudiantes se vistan solos al mismo tiempo en que analizan sus personajes, entonces esto se hace sólo una vez. Pero si ^{lo} que se quiere es que jugando a las caricaturas se aprenden las tablas entonces se juega varias veces, de hecho puede ser una situación didáctica diaria, que se juega 15 minutos, sólo con la meta de repasarlas, por ejemplo.

7. Retomar lo que se aprendió del juego, ya sea la lección aprendida, lo que se pudo hacer y lo que no de manera que los estudiantes desarrollen su capacidad metacognitiva al analizar su desempeño en el juego. Esto se hace en una plenaria en donde todos participan, dicen qué hicieron bien y qué mal, qué les faltó y qué tienen que mejorar.
8. Poner varios juegos, por ejemplo se pueden poner las caricaturas para las tablas, pero luego otros como el stop, de manera que se logre una atención a la diversidad, unos corren otros ponen atención, es decir quien sea bueno para uno no necesariamente lo será para el siguiente y viceversa, así habrá ganadores de todos los estilos y todos tendrán posibilidad de ganar en unos pero también perder en otros.

Fuentes de juegos

La mejor fuente para diseñar juegos como situaciones didácticas son los niños y las niñas de nuestro salón, ya que ellos siempre juegan e inventan cosas nuevas, o bien traen nuevas modas, como los famosos pokémones, o cartas que intercambian entre ellos. Es conveniente que durante los recreos los docentes vean cómo los usan y cómo juegan, por ejemplo con esas cartas japonesas hay muchísimo uso del cálculo mental y son complejas, por lo que los docentes pueden usarlas para diseñar juegos que incluyan varias competencias a la vez.

Otra fuente de juegos somos los adultos, ya que los niños, las niñas y los jóvenes de hoy ya no juegan como antes dado que están encerrados con los medios de comunicación, por lo que les podemos enseñar juegos del pasado, como el stop, o bien bote pateado, caricaturas, etcétera. Todos esos tal vez ya no los conozcan ellos y ellas, sobre todo los que viven en las grandes ciudades que ya ni pueden salir por cuestiones de seguridad.

Los abuelos y las abuelas también podrán ser buenos informantes sobre juegos que ya no se realizan y que pudieran servir, rescatándolos así para la historia.

No obstante un docente puede diseñar juegos que pueden servir para lograr la meta, siempre y cuando se cumpla con las características que tienen: deben ser lúdicos, interesantes, motivantes y estructurados para que se logren varias metas a la vez.

Existen también varias páginas en internet que se pueden utilizar. Hay múltiples con juegos gratuitos electrónicos que se pueden usar directamente ya que hay varios educativos, o que nos pueden servir para darnos ideas sobre

cómo diseñar algunos, basta con poner en algún buscador: juegos y aparecen muchas páginas. La idea no es sentar a los niños y las niñas en la computadora, cosa que tal vez hagan de manera seguida, aislada y sin contacto con otros, lo que se buscaría más bien sería buscar ideas para generar juegos que se puedan llevar a cabo en el salón de clase.

Obstáculos que se presentan

1. Que el contenido del juego no se adquiriera, porque no se logró jugar en serio, es decir que los estudiantes se pongan a echar relajo y ya no pongan atención.
2. Cuando no se dan las instrucciones claras, la meta no se sabe cuál es, se dan conflictos entre los estudiantes, se pelean y se pierde “el placer”.
3. Si las reglas no quedan claras, cualquiera las manipula para ganar. Mientras que uno como docente toma experiencia en aplicar un juego, sobre todo cuando uno mismo lo inventó, se puede poner siempre una regla que es: el docente es el árbitro y decide cualquier controversia, de manera que lo que no se previó que sucedería se arregle en el momento.
4. A veces no hay premio concreto y los estudiantes se desaniman porque han ganado y quieren algo, por esto debe quedar claro lo que se obtiene: ser el ganador y reconocimiento solamente o bien puntos dentro del sistema de recompensas del salón, o salir 5 minutos antes al recreo, etcétera .
5. Cuando no se recapitulan las lecciones aprendidas éstas se pierden, asunto que es una oportunidad perdida para el aprendizaje.

Críticas a los juegos como situación didáctica

Desde la visión del constructivismo radical, los juegos pueden ser no muy constructivos, es decir que no se llevan a cabo de razonamiento constante, porque el escenario es más lúdico que pensante, no obstante, el juego y los juguetes son la situación didáctica por excelencia, de hecho el juego como situación inherente al desarrollo del ser humano emergió más que como un proceso de entretenimiento como un proceso de enseñanza-aprendizaje en donde los primeros educadores buscaban que a partir de la experiencia lú-

dica los niños y las niñas se prepararan para la vida que les tocaría vivir, así inventaron las muñecas para las pequeñas y los arcos y flechas para los niños como ya se mencionó y existen tumbas y varios vestigios antropológicos que lo demuestran. La idea era entretenerlos al mismo tiempo en que aprendían a “ser grandes”. El asunto es que lo lúdico es una parte inherente del ser humano, y que no se puede despreciar sólo porque el escenario no sea real, ficticio o bien la meta sea no sólo pensar sino distraerse, por el contrario, lo que se establece en el mismo es un escenario interesante frente al cual los niños y las niñas quieren actuar y desempeñarse. Lo lúdico es aprendizaje y el aprendizaje es lúdico, es entretenimiento que genera cambios en las estructuras mentales y en el comportamiento a nivel cognitivo, afectivo, psicomotriz y neurológico. De ahí su importancia.

No obstante para que el juego funcione como situación didáctica y realmente se aprenda y no sólo se juegue, los elementos de la competencia, principalmente el conocimiento deberán impulsarse de manera sistemática mediante las reglas del mismo, momentos de reflexión sobre lo aprendido, ejercicios en los que se practique, y actividades de memorización que garanticen que no sólo se usa la memoria de trabajo sino también la memoria de largo plazo.

Conclusión

El juego es una situación didáctica tan antigua como la educación misma. Desde el principio de la humanidad se ha impulsado tanto como medio lúdico y de esparcimiento, como de aprendizaje y de socialización y sobre todo como medio para preparar a los niños y las niñas para la vida que les tocará vivir.

Si bien es cierto que el concepto de infancia y de niños y niñas ha sido una construcción social gradual, también lo es que aprender a identificarlos como distintos que un adulto por lo que son, hacen y por sus mismas diferencias biológicas, nos lleva a repensar el trato que les podemos dar. Tan es así que no le damos la misma cantidad de medicina a un niño que a un adulto.

De ahí que sólo considerar el proyecto, el caso o el problema como una situación didáctica, es un error que parte de una conceptualización que iguala a los niños y niñas con los adultos como se hacía en el siglo XVI hasta que Rousseau hizo la diferencia, es en suma un retroceso cultural. El juego es inherente a los niños y las niñas, es parte de su proceso de aprendizaje, de manera natural y en circunstancias libres lo que más hacen ellos es jugar, de hecho es

una herramienta neuropsicológica para aprender y enseñar en el aula. De ahí la importancia para considerarlo como una más de las situaciones que podemos utilizar para diseñar escenarios de aprendizaje a cualquier edad, porque además, hasta los adultos de la tercera edad juegan y está demostrado que cuando lo hacen su cerebro no envejece de la misma manera.

Dinámicas

Definición

Es una actividad que simula un escenario en la que los y las participantes analizan cómo se comporta un grupo, qué rol toma cada quién y qué hacen, buscando así descubrir ciertas lecciones sobre cada uno y sobre el grupo en su conjunto. Al inicio se utilizaron en la psicología social para impulsar ambientes de trabajo o bien las relaciones de ciertos grupos sociales, a partir de 1945 aproximadamente. Sin embargo, casi a partir de las décadas de 1970 y 1980 se comenzaron a utilizar en los procesos de educación popular que se lanzaron por ese tiempo y que buscaban llevar a cabo procesos educativos que transformaran la realidad en el marco de la Pedagogía Liberadora de Paulo Freire.

En el ámbito educativo, no sólo se busca que los estudiantes analicen las relaciones que se dan en un grupo sino también que el contenido de ciertos aprendizajes se adquiera por el análisis de lo que sucede en el grupo cuando la dinámica se ha establecido.

Una dinámica siempre incluirá escenarios reales o ficticios que llevan a un grupo a resolver algo concreto. Durante la misma, la situación obliga al grupo a tomar ciertas actitudes que demuestran sus intereses, sentimientos o bien el rol que juegan en el mismo, asunto que luego es analizado para obtener una lección aprendida.

Si bien se iniciaron de manera sistemática en 1945 bajo la idea de impulsar, corregir o identificar conductas dentro de un grupo por los miembros de éste por el psicólogo norteamericano Kurt Lewin, la idea básica es analizar: "...las fuerzas que actúan sobre un grupo y le hacen comportarse de una determinada manera" (Lewin 1945).

Ejemplos de dinámicas

Dinámica de los aviones

Si queremos que en la Normal los estudiantes descubran el propósito de ser maestros, se les pide que se dividan en equipos y luego se les entregan hojas blancas para reciclar. Se les da la instrucción de que se va a hacer un concurso en el que todos los equipos tienen que producir la mayor cantidad de avioncitos de papel reciclado y que tienen 5 minutos. Al finalizar se presenta

el conflicto: ¿qué equipo logró lanzar más aviones que de verdad volaran y lo hicieran muy lejos? ¿Cuál es la razón de que un equipo haya hecho más? El docente entonces cuenta el número de aviones producidos pero que vuelen en realidad a una distancia ya marcada con anterioridad. Se inicia el concurso. Se cuentan los aviones verificando cuántos de verdad vuelan y finalmente se hace el análisis de cómo se trabajó en equipo y qué relación tuvo este proceso con el número de aviones que tiene cada equipo. Este análisis llevará a considerar que el propósito de ser maestro es el de que los alumnos (as) “vuelen” y que cuando no se hace el trabajo bien, no se labora en equipo y muchos alumnos (as) no lograrán el objetivo. Lo anterior es una dinámica cuyo objeto es el de que los y las alumnas descubran su rol como docentes mediante un ejercicio que los obligue a pensar.

Dinámica de los castillos

Se divide el grupo en equipos con el mismo número de integrantes. Se les entregan cartulinas, tijeras, cinta para pegar, colores y plumones. Se les dice a los integrantes que armen un castillo en 15 minutos con el material que tienen. Los equipos hacen sus castillos y cuando termina el tiempo se les dice: Alto, dejen de trabajar. Entonces se les presenta el conflicto: ¿qué equipo logró el mejor castillo y cuál es la razón? Entre todos analizan los castillos, cuáles equipos lo terminaron, cómo lo terminaron, cuál lo hizo más bonito, cómo se organizaron en los equipos, quién fue el líder, quién no colaboró, quién sólo se sentó, etc. Esta es una dinámica para impulsar el trabajo efectivo en equipo.

Dinámica de las firmas

Se les entrega a los estudiantes una tarjeta bibliográfica que tiene por un lado un lugar para tres firmas: 1, 2, 3 y por el otro dice: Tienes derecho a no seguir las instrucciones. Se le entrega la tarjeta a cada uno de los estudiantes con la cara de las firmas enfrente y se les pide que tengan una pluma. Se les dice que cuando se les dé la orden, tendrán que conseguir las tres firmas de sus compañeros lo más rápido posible y que tendrán sólo tres minutos para hacerlo. Se da la orden y todos buscan obtener las firmas, y durante ese tiempo el docente está diciendo que sigan las instrucciones: tres firmas, rápido, rápido. Termina el tiempo y el docente dice: alto. Y pregunta: ¿quién juntó las tres firmas? Y todos levantan la mano, porque es muy rápido. Elige a uno y le dice: pasa al frente. El estudiante pasa y el docente le pregunta: ¿de quién juntaste las firmas? El estudiante dice los nombres, y entonces el docente pide que pasen esos tres de

sus compañeros detrás del estudiante que las pidió, y luego les pregunta a esos tres que a su vez digan a quién pidieron sus firmas correspondientes. Dicen los nombres y estos alumnos a su vez se forman detrás, los cuales a su vez dicen los tres nombres de sus firmas recabadas y los que siguen también y así hasta que todo el salón quede detrás del primero, en un árbol de conexiones de firmas. Entonces el docente les dice: Juan, el primero que pasó tiene VIH-SIDA, ustedes no lo saben, pero cada firma simboliza una relación sexual, así que ahora todos son VIH positivos, entonces presenta el conflicto: ¿cómo es que se contagiaron todos? Entonces el docente retoma que tenían la posibilidad de no seguir la instrucción que la tarjeta decía eso, que se contagiaron sin saber por seguir lo que todo el mundo hace. En el grupo se analiza lo fácil que es que todos se contagien aunque el último que se haya puesto en la fila no conozca al primero.

Dinámica de la comida

Al ingreso de la clase se le da a cada estudiante una tarjeta de un color, algunos reciben una roja, otros amarilla y otros verde. Cuando ya todos tienen tarjeta, la docente les dice que los que tienen tarjeta roja no van a comer, los que tienen amarilla van a comer sólo un pan y los que tienen verde tendrán un lunch completo. Frente a todas las objeciones la maestra actúa. Procede a repartir el lunch y luego deja que pase un tiempo para ver qué hacen los estudiantes. Obviamente unos comen, otros no, otros comparten, otros se quejan con los demás, etcétera. De todo esto toma nota la maestra y luego lo retoma en el grupo para analizar las actitudes y valores con respecto a compartir, no compartir, ser un líder positivo si alguien tomó ese papel en la dinámica, etcétera. Para hacer el análisis de lo que sucedió la docente inicia por un conflicto: ¿quién sí comió y cuál es la razón? ¿Qué se puede hacer para que esto no suceda en la vida? La dinámica sirve para analizar los valores que despliega cada uno así como la situación de hambre mundial en la que unos tienen y otros no y qué se puede hacer para impulsar mejores programas de alimentación. A partir de la dinámica se puede hacer un debate sobre las soluciones para el hambre en el mundo.

Dinámica de las apariencias

Al ingreso al salón, la docente pone cinco vasos de agua al frente que están tapados con un trapo. Cada uno tiene un aspecto diferente, el que tiene agua limpia en realidad tiene agua “contaminada”, de juego, luego viene una con tie-

rra, otra verdosa, otra roja y otra café. Luego se les pregunta a los estudiantes, ¿tienen sed?, ¿quieren un poco de agua? Algunos dirán que sí, y se les invitará a pasar, entonces se les dirá: ¿cuál quieres tomar? La maestra pasará a cinco alumnos y cada uno elegirá su agua. Pero les dará la orden de que todavía no se la tomen. Cuando ya cada uno tomó su agua, la maestra les dice: Tómense-la. Entonces se la toman y la maestra les presenta el conflicto: ¿cómo saben que el agua que tomaron estaba buena, limpia y potable? Frente al conflicto discuten, señalan lo que de verdad tomó cada uno y les pregunta: ¿por qué eligieron esa agua? Entonces se discute cómo las apariencias pueden engañar y todos deberán ser más críticos sobre lo que consumen, y a partir de ahí hacer algún análisis químico de los alimentos que consumen regularmente buscando ciertas sustancias que pueden ser nocivas y que muchos alimentos sí tienen.

Como se observa las dinámicas grupales representan escenarios reales frente a los cuales los estudiantes aprenden una lección, la meta por lo tanto es obtener la lección aprendida que se desprende de observar lo que sucede, cómo se actúa y cómo y en qué condiciones se da la participación de todos y todas.

Elementos que forman parte de una dinámica

Una dinámica deberá contar con:

1. Escenario representativo de algo, como hacer aviones, hacer castillos, juntar firmas, tomar agua, etcétera.
2. Una actividad en la que participen todos o bien varios. Se puede hacer con todo el grupo o sólo con algunos voluntarios, pero es más efectiva si todos intervienen. Dicha actividad debe representar escenarios reales en los que todos deberán participar mediante roles en los que hacen algo concreto en el que tienen que pensar, actuar, tomar una decisión y ejecutar. Lo que más se observa es lo que cada uno hace, qué tipo de rol toma y qué decisiones lleva a cabo.
3. Un problema frente al cual deberán decidir y hacer algo, cómo lo es: que los aviones vuelen, o no hay comida para todos, o recaben tres firmas rápido, es decir existe un problema que resolver con la acción personal o grupal y que deberán completar. Es decir es una especie de trampa en la que todos caigan y la cual deberá ser analizada.

4. Un proceso de ejecución en el que se evidencie lo que cada quién es o hace. Es la característica principal de la dinámica que se lleva a cabo en un corto tiempo en el que los integrantes deberán representar cierto rol que los pone en evidencia.
5. Un tiempo para el análisis de lo que sucedió partiendo ahora sí de un conflicto cognitivo relacionado a la situación: ¿quién voló más aviones? ¿Quién comió? ¿Quién se contagió del VIH-SIDA? ¿Qué creen que tomaron?, etcétera. Durante este tiempo de análisis la idea es visualizar lo que cada uno de los participantes hizo, el rol que tomó, si fue líder, seguidor, saboteador, o bien si colaboró, quién cayó en la trampa, o quién no, qué hicieron los que sí cayeron y qué los que no.
6. Un tiempo para marcar de manera clara las lecciones aprendidas, lo que emerge como lección, y sobre la cual se puede hacer la investigación sobre ciertos temas. Aquí se puede introducir el proceso para la adquisición del conocimiento de manera que todos además de participar investiguen los conocimientos que emanan de la dinámica, como el de analizar qué pasa si uno solo tiene VIH-SIDA y el resto ha tenido relaciones entre sí.
7. Un cierre en el que se defina la lección aprendida y los pasos personales para mejorar el desempeño que se observó en el proceso.

Hay que recordar que la dinámica prácticamente tiene dos fines: identificar las relaciones del grupo, lo que se observa por lo que pasa durante la misma, qué rol tiene cada quién, qué hacen, cómo participan y qué obtienen, pero también el hecho de que de la ejecución de la misma se deberá analizar en qué medida se ha aprendido una lección que ha sido impulsada por el docente.

Tipos de dinámicas

Por el número de participantes las dinámicas pueden ser:

- Totales, cuando la totalidad del grupo participa haciendo algo, un rol que les permita retomar posteriormente su papel en la lección aprendida.
- Por equipos: cuando el grupo se divide en equipos que concursan entre sí lo que les lleva a tomar ciertos roles en el proceso: líder, seguidor, saboteador, portador, chivo emisario (Lewin, 1945).

- Parciales con observadores: cuando sólo un grupo de los que participan en el salón entra a la dinámica y los demás observan lo que sucede. Esto no quiere decir que no participen por completo, sino que su rol es de observadores y tendrán que señalar algunos aspectos que han encontrado para lo cual el docente les da una guía.

Por el tipo de escenario:

- Toma de decisiones personales, en donde lo que se observa es el tipo de decisión que toma el sujeto durante su participación en la misma, como la que se presentó de las firmas y el SIDA.
- Rol que toma la persona en el escenario planteado, en donde lo que se busca es definir el tipo de trabajo que hace cada quién en el trabajo de equipo, cómo se comporta.
- Análisis de problemáticas sociales: cuando la dinámica se realiza para que los estudiantes obtengan un conocimiento específico, como ocurre en la dinámica de los alimentos, en donde además de ver el rol que toman frente a comer o no comer, si comparten o no, se analiza por qué unas personas sí tienen mucho y otras no y entonces qué alternativas toman.

Por el tipo de aprendizaje:

- Conocimientos que se construyen y adquieren en el proceso.
- Lecciones aprendidas que se deben considerar frente a escenarios complejos de la vida.
- El tipo de rol que cada persona tiene en los escenarios: líder, seguidor, saboteador, emisor, etcétera.

Utilidad de las dinámicas

Las dinámicas de grupo son muy útiles en civismo, formación¹⁴ cívica y ética, formación de grupos y de equipos, integración de los estudiantes en un grupo, y en asignaturas como Ciencias en donde el análisis de lo que sucede nos puede ayudar a adquirir otros conocimientos en escenarios que pueden ser reales o bien hipotéticos.

Reglas para el diseño de dinámicas

1. La dinámica debe tener un escenario real en el que las personas asuman un rol que deberán ejecutar de manera libre, es decir deberán hacer algo que decidan pero cumpliendo ciertas reglas.
2. La dinámica deberá presentar una trama, algo que hacer y alcanzar de manera personal o colectiva, misma que se podrá alcanzar tomando en cuenta los conocimientos de múltiples disciplinas.
3. Incluirá una trampa, algo que al hacerlo la persona demuestre lo que es, siente o piensa en ese contexto.
4. Deberá definir el rol que cada persona o equipo deberá desempeñar en la dinámica que se está estableciendo.
5. Si existen objetivos a perseguir, reglas y tiempos éstos deberán ser señalados por adelantado.
6. Se debe contar con todos los recursos necesarios para su implementación por adelantado.
7. Cuando la dinámica se ejecute se deberán cumplir reglas y tiempos, esto no es negociable porque si no perdería sentido.
8. Si existen observadores, estos deberán contar con una guía de lo que deberán observar, sino no es controlable por el evaluador y lo que se quiere lograr se puede perder entre las diferentes perspectivas.
9. Siempre se debe cumplir con los momentos de instrucción, ejecución, análisis, estudio y demostración de lo aprendido.
10. Se deben evitar las dinámicas que construyan malos ambientes en el aula y posibiliten la burla y el menosprecio.

Pasos para su diseño

1. Define la competencia o competencias a desarrollar o bien la meta curricular a alcanzar e identifica si una dinámica puede ser apta para desarrollarlas. Una vez que lo hayas hecho, determina el tipo de conocimientos que se pueden incluir de varias disciplinas.
2. Elige la dinámica por su tipo, personas involucradas, contenido a tratar y la meta que se persigue, asimismo define el escenario real en el que tendrán que llevar a cabo roles diferenciados o bien iguales pero en los que deban tomar decisiones y actuar conforme a como cada uno de los es-

- tudiantes cree que puede hacerlo. Imagina escenarios en los que se puedan desenvolver y sobre todo desplegar.
3. Define el número de personas involucradas: personal, por equipos o bien la totalidad del grupo, o si unos observan mientras otros actúan.
 4. Define el rol que seguirá cada estudiante en el escenario, lo que tendrá que hacer por pasos, para que de esto salgan las instrucciones.
 5. Define la lección aprendida que se deberá obtener por su ejecución.
 6. Establece el conflicto cognitivo a resolver en la situación, el cual deberá ayudar a obtener la lección aprendida que se obtiene del análisis de la misma.
 7. Establece los tiempos, recuerda que en una dinámica el factor tiempo es decisivo ya que por presión los estudiantes sacan actitudes y toman decisiones que son las que se analizarán a detalle posteriormente.
 8. La dinámica deberá siempre contar con los siguientes momentos:
 - a) Instrucciones: decir qué se va a hacer y cómo, qué se persigue, cuáles son las reglas y procedimientos y en qué tiempos y con qué materiales y formar equipos si los hay.
 - b) Ejecutar la dinámica cumpliendo las reglas.
 - c) Analizar y retomar.
 - d) Si la dinámica se utiliza para adquirir conocimientos se debe investigar más sobre los mismos y hacer una presentación por parte del estudiante o bien del docente en la que se relacione la dinámica realizada con el contenido a aprender.
 - e) Demuestra el aprendizaje en una plenaria.
 9. Durante la ejecución las instrucciones se deben brindar de manera clara y precisa, por pasos y si es posible apúntalas en el pizarrón.
 10. Ejecuta la dinámica de acuerdo con lo previsto en tiempo y forma.
 11. Terminala y retoma las cosas cuando ya todos estén sentados en su lugar y tranquilos.
 12. Pon reglas para hacer el análisis colectivo, por ejemplo: se debe pedir el turno para hablar.
 13. Presenta el conflicto e inicia la discusión de acuerdo con las reglas establecidas.
 14. Retoma la lección aprendida varias veces y cierra con ella.
 15. Establece los conocimientos que se deberán aprender mediante acciones de lectura e investigación. Se trata de que la dinámica siempre sirva

para aprender más conocimientos, mismos que deberán emerger de diversas fuentes.

16. Lleva a cabo una plenaria en la que relaciones los conocimientos con la dinámica realizada para luego cerrar con la relación conocimiento-lección aprendida de la dinámica.

Fuentes para tomar ideas para hacer dinámicas en el aula

Existen múltiples libros para llevar a cabo dinámicas con los adultos y pocos con los niños y niñas en el aula, no obstante se pueden tomar ideas de los primeros para adaptarlas en los segundos. La idea principal es que se lleven a cabo para el análisis colectivo dentro del aula, de manera que, como ya se mencionó, mediante su ejecución y observación se obtengan lecciones aprendidas.

En internet existen varias páginas que brindan ideas sobre cómo diseñar dinámicas o bien dinámicas para que los estudiantes aprendan, lo único que se tiene que escribir es: dinámicas de grupo para niños o bien para jóvenes. Las iglesias de diversas denominaciones suelen tener varias páginas que son muy útiles.

UNICEF cuenta con varios materiales para realizar dinámicas y juegos interesantes, entre ellos uno sobre derechos y violencia en la siguiente página web:

http://www.unicef.org/lac/Nuestros_Derechos.pdf

Obstáculos que se presentan en las dinámicas

En general las dinámicas se prestan para que los estudiantes se distraigan y “echen relajo” por así decirlo por lo que los docentes deberán ser rígidos con las reglas, tiempos e instrucciones, de otra manera se puede perder el control en el juego. Asimismo, la otra dificultad que se enfrenta es que en las dinámicas, el conocimiento que se quiere lograr se puede perder, porque lo importante para los participantes y observadores es lo que sucedió en el grupo y no el conocimiento que se deberá adquirir. Si por ejemplo en la dinámica del VIH-SIDA a los estudiantes les impresiona que sin haber conseguido la firma de alguien se contagiaron porque adquirieron la de otro y que el hecho de estar dentro de su fila significa casi lo mismo que haber “tenido relaciones con él o ella”, es posible que este sea el comentario del día y entonces lo que

se pierde es la vía de transmisión, la toma de decisiones que implica y lo que deberán hacer los estudiantes.

Por otra parte cuando las dinámicas implican que los estudiantes pongan en juego todos sus valores y actitudes o bien hay de por medio emociones fuertes, puede haber conflictos que terminan en pleitos y problemas. Estas situaciones se pueden evitar mediante las instrucciones iniciales, es decir que si se prevé que los estudiantes se pueden pelear entonces esto deberá ser contemplado por anticipado así como las sanciones correspondientes, de manera que se prevenga el conflicto por la regla que se ha establecido. No hay mejor manera de prevenir y de generar ambientes predecibles en un salón de clases que un buen reglamento que defina lo que se puede y no se puede hacer, así como las consecuencias de ciertas acciones.

Críticas a las dinámicas

En general a las dinámicas se les critica que pueden ser de baja efectividad para lograr conocimientos profundos y de larga duración sobre temas específicos, por ejemplo si se juega al teléfono descompuesto para identificar el tema de emisor y receptor en la comunicación, no basta con jugarlo, sino que deberá haber un momento para estudiar los conceptos, hacer un esquema al respecto y aplicarlo en otros contextos, como por ejemplo poner a los estudiantes a analizar una carta en la que definan quién es el emisor y quién el receptor sólo por su análisis.

Conclusión

Si bien las dinámicas no provienen del sector educativo propiamente dicho sino de la psicología laboral, son un escenario útil, divertido y original para aprender. Los docentes pueden crear varias dinámicas tomando en cuenta las reglas y pasos aquí expuestos sobre temas tan diversos como su imaginación les dé. Son además escenarios de aprendizaje de corta duración que se pueden utilizar en sólo una hora de clases, lo que genera que sean realmente útiles para algunos temas. No obstante debido a sus debilidades deberán siempre incluir los procesos de adquisición del conocimiento necesarios que los llevan a la lección aprendida que se desea que los estudiantes adquieran.

Tal vez, la más valiosa aportación de las dinámicas se encuentra en que “sacan a la luz realmente el ser”, es decir cómo son y cómo actúan los estudiantes en los escenarios reales, cómo se comportan con valores y qué tipo de decisiones toman, de ahí que estos temas se puedan trabajar muy bien con ellas.

Si bien es cierto que no son muy útiles en preescolar porque la lección aprendida se abstrae del rol que se vivió y que para esto los niños y niñas deberán contar con habilidades de pensamiento superior, también lo es que se pueden adaptar de manera simple.

Productos ya elaborados para su análisis

Definición

Son objetos que ya están hechos y que sirven para analizar su estructura, partes, funciones, para después producir uno similar pero con identidad propia. Éstos pueden ser recetas de cocina, manuales, instructivos, canciones, poemas, descripciones, textos narrativos, etc. Son artículos que ya se encuentran elaborados y que al ponerlos como situación didáctica lo que se pretende es que a partir del análisis de sus partes se obtenga la metodología para su diseño o ciertos conocimientos que se usan en su elaboración.

Ejemplos de productos varios

Receta de cocina para hacer tortillas de harina

Ingredientes:

1 kilo de harina blanca

1 litro de leche cortada, leche entera con el jugo de un limón

¼ de manteca

Sal al gusto

Procedimiento

Se pone la harina en la mesa haciendo una figura de dona, es decir se levanta una dona de harina que no tenga nada en el centro, se pone la leche cortada en este agujero y se va incorporando la leche a la harina, se comienza a amasar, poco a poco adquiere la textura de masa. Se le agrega la manteca vegetal y se amasa hasta que todos los ingredientes están incorporados lo que significa que ya no se pegan ni a la mesa ni a las manos. Entonces se hacen testales, es decir bolitas que se aplanan con un palote. Una vez que se han extendido entonces se ponen a cocer sobre un sartén o comal bien caliente al cual se le haya untado aceite. Cuando comienzan a inflarse bolitas en toda la tortilla entonces se voltea. Se aplasta bien con un trapo y entonces se voltea una tercera vez. Luego se aplasta otra vez con el trapo y listo. Se guardan en un tortillero pero separadas es decir no en línea porque se pegan.

Conflicto: Observen la receta y díganme, ¿cómo podemos hacer una receta de otra comida? ¿Qué partes incluye? ¿Qué función tiene cada parte o bien para qué sirve cada parte?

Instructivo de uso de una licuadora

1. Saque la licuadora del empaque.
2. Cerciórese de que cuenta con las partes descritas en el dibujo: motor, vaso, tapadera y conexión con enchufe.
3. Lave el vaso con agua y jabón para quitar los residuos plásticos que hayan quedado de fábrica y séquelo o bien espere a que se seque.
4. Arme la licuadora, encaje el vaso en la perilla blanca, gírelo y cerciórese de que esté firme.
5. Ponga la licuadora en un lugar seco, firme y limpio.
6. Conecte el enchufe.
7. Ponga lo que quiera moler en el vaso y tápelo.
8. Presione el botón del centro que tiene este símbolo: *
9. Observe que se licue perfectamente el contenido en aproximadamente 10 segundos.
10. Apriete el botón del centro que tiene la estrella nuevamente para que se apague y listo.
11. Vacíe la comida molida en donde la vaya a utilizar.

Conflicto: Observen el instructivo de la licuadora: ¿quién puede hacer el instructivo de un teléfono celular? ¿Cómo se hace, qué partes debe tener y para qué sirve cada una?

Reloj



Observen el reloj: ¿quién trae un reloj igual o diferente? ¿Qué partes tiene este reloj? ¿Creen que podamos hacer uno parecido? ¿Qué partes tenemos que ponerle para que sea un reloj que sirva?

Cuento

Había una vez un niño llamado Hansel y una niña llamada Gretel que vivían con su padre en el campo, no tenían mamá porque se había muerto. Un día su padre se casó con otra señora y entonces ya tuvieron madre, pero ella no era buena y los hacía trabajar mucho, por esto decidieron irse de la casa. Para hacerlo se internaron en el bosque y comenzaron a caminar. El niño llevaba un trozo de pan y lo fue tirando por el camino para que así quedara la huella de por dónde habían pasado. Caminaron mucho tiempo y trataron de regresar por el mismo lugar, pero los pajaritos se encontraron las migajas y se las comieron, entonces ya no había huella que seguir. Decidieron seguir caminando hasta que llegaron a una casita en el bosque. Era hermosa y además era de galleta y chocolate. Tenían hambre por lo que decidieron comerse un pedazo. En eso salió una viejecita muy amable y los vio. Los invitó a pasar y les dio más de comer. Al principio estaban muy felices, pero luego se dieron cuenta de que no los dejaría salir. Comenzó a darles de comer mucho y muy seguido y ellos comenzaron a engordar, entonces se dieron cuenta de que se los quería comer. Para ver si habían engordado bien ella les pedía un dedo de la mano y ellos siempre le daban un pedazo de pierna de pollo ya comido, entonces ella decía: ¡Ah, todavía les falta! y les daba más de comer. Hasta que un día los cachó y decidió comérselos, puso la olla, la llenó de agua y la puso a calentar. Entonces tomó al hermano mayor y lo iba a poner a cocinar pero en un movimiento rápido él aventó a ella en la olla y pudieron salir corriendo. Ya en el camino se encontraron a su padre, quien ya había despedido a su mujer y regresaron todos felices a casa.

Conflicto: ¿Quiénes son los malos del cuento? ¿Creen que podamos hacer un cuento en donde los malos no sean mujeres? Para hacerlo vamos a ver qué hacen las mujeres en este cuento y cómo lo podemos cambiar en el inicio, en el problema y en el final.

La idea fundamental de trabajar con productos ya elaborados es analizarlos para identificar sus partes, sus funciones para luego hacer uno similar pero de otro producto. La lógica es analizar los elementos que lo conforman, enumerarlos para después identificar para qué sirven y ver su función. Una vez que este análisis se lleva a cabo, entonces se procede a hacer un resumen o esquema del concepto para luego hacer otro producto o varios similares al que analizaron.

Elementos que forman parte de un producto

Para utilizar un producto en clase se deben considerar objetos ya terminados que tengan partes bien definidas, ya sea explícitas o implícitas. Por ejemplo, en el caso de la receta sus elementos son evidentes: ingredientes y procedimiento, y se observa claramente para qué sirve cada una, en este ejemplo son explícitos y el análisis es más fácil, pero también puede haber partes implícitas como en el cuento de Hansel y Gretel en donde hay un inicio, un nudo y un final, asunto que para delimitarse implica un análisis más exhaustivo. En este caso lo importante es que las partes existen y se sabe fácilmente que el inicio es cuando se van de casa porque la madrastra es mala, el nudo es cuando se los quiere comer la viejita y los pone a engordar y el final es cuando avientan a la viejita al fuego. En los tres escenarios es una mujer la mala del cuento, por lo que se puede usar el análisis del rol de las mujeres adultas para analizar las partes del cuento.

Entonces los elementos que debe incluir un producto para poder analizarse son: partes y sus funciones de manera que al identificar cuáles son, qué rol juegan en el producto y para qué sirven se logre hacer un producto similar.

Utilidad

Los productos son buenos como ejemplos de cosas que se deben aprender a hacer y en las cuales existe cierta convencionalidad para su diseño, uso y evaluación, como lo pueden ser: diversos textos como descripciones, narraciones, cartas, recados, poemas, recetas, manuales, instructivos, ensayos. El objetivo principal es identificar partes y funciones para hacer otros similares. El análisis que se busca llevar a cabo hace énfasis en la forma, es decir en la estructura que le dan las partes y lo que ocurre en cada una. Así si una carta tiene fecha, destinatario, dirección, saludo, texto, despedida y firma, sobre esta base que ha sido analizada se elaboran otras similares. El fondo del producto se brinda después de que se ha analizado la forma. Por ejemplo, al ver las partes de un recado luego se analiza su función, meta, objetivo y qué debe decir normalmente.

Son buenos principalmente en español, inglés, o bien en productos que emanan de las ciencias sociales: investigaciones, ensayos y documentos. También se pueden utilizar para analizar productos contables: facturas, estados de

cuenta, estados financieros, recibos, cheques, así como las operaciones que emanan de los mismos.

En ciencias se pueden usar los modelos: tijeras y pinzas (palancas), productos manufacturados como linternas con baterías, o bien lámparas, productos de comida para analizar la receta nutricional, medicamentos, etcétera.

Reglas para diseño como situación didáctica

Se deben tomar productos ya elaborados que cuenten con una forma clara ya sea explícita e implícita que sea fácil de analizar por el estudiante.

- Las partes deberán tener una relación entre ellas y una función específica dentro del producto. Si el producto cuenta con partes explícitas, éstas deberán estar de frente, se observarán a simple vista. Si el producto tiene elementos implícitos, deberán necesariamente encontrarse en algún lugar del producto por su análisis.
- Las partes podrán ser sistematizadas, es decir enumeradas en orden, con el nombre de la misma y función, por ejemplo en una carta las palabras fecha, destinatario, dirección, saludo, texto, despedida y firma cuentan con un orden, se relacionan por la intención comunicativa: se escribe una carta para comunicar algo a otra persona que es el destinatario y cada una cumple con una tarea específica. No se usan productos cuyas partes no estén relacionadas entre sí, como lo sería usar un formato para obtener un turno en la visa de un país: nombre, número y hora. Esto no dice nada más ya que como está fuera de contexto no se sabe para qué están ahí.
- Se deberá definir un proceso de análisis de las partes y sus funciones de manera que siempre se les identifique: cuáles son las partes, para luego reconocer su rol lo que hacen en el objeto, su función. Una vez hecho esto se sistematiza en un resumen, esquema o mapa conceptual para luego hacer un producto similar, por ejemplo si se analizó el reloj pues se procede a hacer varios con horas diferentes para que se ejercite la lectura de la hora en los mismos.
- La idea es que de una situación de un análisis de producto se obtengan al menos tres tareas en el proceso: descripción de las partes y funciones que lo conforma, resumen del producto analizado: qué es, para qué sirve,

qué partes incluye y cuáles son las funciones de cada una, y finalmente un producto similar elaborado por el estudiante.

Pasos para el análisis de productos

1. Se define la competencia a desarrollar o bien cualquier otro tipo de meta curricular: propósito, tema, objetivo.
2. Si se ha elegido un producto para analizarlo como situación entonces se busca el producto que pueda ser más representativo para su análisis, por ejemplo si la competencia dice: *Elabora diversos tipos de texto cumpliendo las reglas convencionales*, entonces se puede analizar una carta para ver sus partes, funciones y cómo se hace.
3. Se definen las partes y funciones del producto a analizar por adelantado, en este momento se incluye también los conocimientos que provienen de varias disciplinas y no sólo de una, haz tu análisis de separación de contenidos del conocimiento.
4. Se establece el conflicto cognitivo a resolver, puede ser relacionado al producto en sí, a sus partes o a sus funciones. No se trata de poner conflictos fáciles relacionados al contenido sino al análisis que es el fundamento inicial para empezar. Por ejemplo, queremos analizar un ensayo sobre el amor, entonces se pone uno por delante y se lee, para luego presentar la pregunta que generará la discusión sobre partes y funciones de un ensayo: *¿qué tesis sustenta el autor? ¿Cómo la comprueba?* Al hacer estas preguntas estamos analizando que este escrito cuenta con una hipótesis que se comprueba con argumentos y que debe hacer una relación entre ambos.
5. Se establece la serie de actividades que llevarán a analizar partes, funciones y su relación, asunto que se hace de múltiples maneras. Se puede hacer a base de preguntas y respuestas del docente a los estudiantes, pero también mediante lecturas informativas en las que se señalan partes y funciones, para que luego las ubiquen, hagan su resumen, esquema o mapa conceptual y terminen haciendo uno propio. El asunto es que la secuencia deberá definir cómo se hará el análisis, el resumen del producto, y otro similar al estudiado, mismo que deberá ser elaborado por el estudiante.
6. Al finalizar el cierre consiste en la presentación del producto similar señalando en el mismo sus partes y funciones.

Fuentes

Productos ya elaborados hay en todas partes, lo importante es seleccionarlos de acuerdo con las necesidades de los estudiantes y la competencia que se deberá impulsar. Así cualquier producto que tenga partes y funciones explícitas o implícitas se puede analizar para hacer uno similar: cartas, recados, telegramas, correos electrónicos, páginas web, manuales, instructivos, programas de radio, ensayos, novelas, cuentos, estados de cuenta, estados financieros, facturas, recibos, anuncios, modelos, investigaciones, etcétera.

Problemas y obstáculos que se presentan

Normalmente los productos enfrentan los siguientes obstáculos:

1. Que los estudiantes no puedan extraer las partes y su relación de manera fácil y que esperen que el docente se las diga.
2. Que una vez que han obtenido las partes no las puedan enumerar en orden sino como se acuerdan de ellas, lo que sí es una dificultad porque la organización de las mismas tiene que ver con la prioridad, qué se hace primero y qué después, por ejemplo que digan en el caso de la carta: saludo, despedida, texto. A la hora de hacer el producto que se espera, pues lo harán con ese orden, entonces es necesario exigir el orden previsto.
3. No se señalan las funciones, sólo las partes, lo que implica que los estudiantes se fijen en la cantidad de las mismas y no en sus cualidades, para evitar esto se debe insistir en la función: la fecha en la carta dice cuándo fue hecha, el destinatario a quién va dirigida, el saludo es la entrada que establece el tono de la carta: formal, informal, queja, etcétera, en el texto se dice lo que se quiere decir, el mensaje, etcétera.
4. A veces cuando ya se tienen las partes, el orden y las funciones, el producto que se hace es muy similar, casi igual al producto ejemplo, esto se debe evitar, porque lo que se quiere es que los estudiantes hagan los suyos propios. Para lograr la originalidad se deberá impulsar que se imaginen el producto en otro escenario, por ejemplo, si se les pide que hagan un reloj, pues se puede pedir que en lugar de que sea de mano sea de pared y que además tenga “cu cu” y números romanos. El asunto es

que el análisis y conocimiento del producto deberá estar centrado en que adquieran los elementos de forma, pero el fondo deberá ser siempre original y elaborado por el estudiante.

5. A la hora de presentarlo repiten el resumen y no lo que ellos construyeron. Para evitarlo hay que hacer énfasis en la apropiación que se logra con el producto propio.

Críticas a los productos ya elaborados

Las críticas más fuertes a este tipo de situación se relacionan precisamente con que se trabaja mucho la forma y la cantidad, con relación a que todas las partes deben ser enumeradas pero no la función y la calidad de las mismas y que además al sentar el precedente el estudiante tiende a realizar modelos muy similares con lo que se pierde la originalidad. Para evitar esto se debe hacer el análisis del producto, partes y funciones y luego el resumen. Una vez terminado esto entonces se sientan las bases de la elaboración del producto propio, entre ellas se puede decir que lo que se haga sea totalmente diferente al modelo, que sea original, inclusive se puede estimular a los estudiantes diciendo que la calificación aumenta mientras más diferente sea, siempre y cuando se conserven las partes que se han estudiado y su relación, es decir si se analizó una carta del presidente, se puede pedir una sobre otro tema pero dirigida al presidente de ONU, de manera que sólo se copien partes y funciones, pero no contenido. Lo que sí es que los productos ya elaborados obtienen buenos resultados si se saben aplicar para diseñar productos propios cumpliendo ciertos estándares que se consideran socialmente importantes, o bien que están científicamente comprobados, como si se analizan unas tijeras para estudiar el tema de las palancas, pero se les pide que hagan unas palancas para otro uso que no sea cortar, sino jalar por ejemplo, en donde lo aprendido se está trasladando a otros contextos.

Conclusión

Los productos se pueden utilizar en situaciones didácticas en las que queremos que ciertos conocimientos que son clave queden de manera fija, como hacer reloj que tiene 12 horas, 60 minutos y 60 segundos, o bien que una

carta o el recado tienen partes formales, o que un cuento tiene un inicio, nudo y final con personajes que se desenvuelven en cada momento. No son muy útiles cuando lo que se quiere es que creen propuestas de innovación sobre ciertos temas, más bien sirven para generar la estructura necesaria en algunos procesos que la requieren, son excelentes para impulsar la forma, por lo que el fondo deberá ser tratado con especial interés en el proceso de desarrollo de los mismos. Cabe señalar que mientras más pequeños es mejor que se usen productos con partes explícitas y mientras más grandes con partes implícitas que tengan que ser deducidas por el análisis del propio producto.

Visitas al museo y a otros lugares históricos y naturales

Definición

Consisten en organizar una visita externa a un sitio en el cual se encontrarán nuevas experiencias, conocimientos y vivencias. Su objetivo es impulsar la exploración para que los estudiantes vivan en carne propia la relación directa con el evento y retomen el aprendizaje que se deriva de esto.

Los museos son lugares en los que se exponen piezas originales o bien copias de eventos, obras artísticas, hechos, lugares y objetos en los que se demuestra el saber artístico, cultural, social, científico, y artístico que los seres humanos han alcanzado en ciertos contextos, épocas o momentos en los que nos hemos desarrollado.

Generalmente son lugares visitados por las escuelas, los niños y las niñas asisten y se les dan visitas guiadas, pero la realidad es que, a excepción del Museo del Niño en que la consigna es: “tocas, juegas y aprendes”, todos los demás son diseñados por adultos para adultos, con obras que nada más se pueden ver, letreros largos con palabras inaccesibles para los pequeños, en donde ellos suelen aburrirse al primer renglón, por lo que dejan de leerlos, y si bien les gusta ir al museo la realidad es que es más importante la salida que la visita misma, es decir, obtienen más aprendizaje del hecho de salir de la escuela que del propio museo. Más aún cuando los niños y las niñas asisten a un museo y se encuentran frente al guía se suelen distraer muy seguido y si se les pregunta qué dijo no lo saben.

Es decir que los niños y las niñas están en todo menos en lo que la guía les señala. El gran reto por lo tanto es cómo hacer que una visita al museo sea eso: una situación que los lleve a analizar y a aprender más que sólo a mirar y pasearse. La pregunta es entonces, ¿cómo hacer de una visita al museo una situación didáctica?

Por otra parte contamos también con sitios históricos, parques nacionales, reservas ecológicas y múltiples lugares naturales que también se pueden utilizar como situaciones didácticas en las que los estudiantes pueden resolver los enigmas que en ellos se presentan. Al igual que los museos no se trata de visitarlos y apuntar lo que se ve sino de plantear problemas y dificultades que los obliguen a pensar.

Ejemplos de visitas al museo y a otros lugares históricos o naturales

Visita al Museo de Antropología en la Ciudad de México

Antes de ir la maestra les entrega la Guía para la Visita del Museo, dicha guía dice lo siguiente:

Mañana iremos al Museo de Antropología, en él se presenta la historia de los habitantes de nuestro país desde que llegaron los primeros pobladores, los pueblos originales, hasta los pueblos indígenas actuales que todavía viven en nuestro territorio.

Cuando vayas tendrás que “buscar el tesoro” del Museo, a continuación te brindamos una serie de pistas para que lo encuentres. Tú misión será encontrar dicho tesoro, hacer un ensayo en el que expliques por qué razón lo consideras tan valioso. Recuerda que un tesoro es algo que vale muchísimo, que todo lo mundo lo aprecia y lo reconoce como tal.

Para encontrar el tesoro tienes que hacer lo siguiente.

1. Visita todos los salones del primer piso que inician con los primeros hombres y mujeres que llegaron a nuestro país, los primeros pueblos que se asentaron, empezando por Teotihuacán, pasando por los aztecas hasta llegar a los mayas y las culturas del Norte y Occidente. Esto implica que tienes que preguntar por dónde se inicia la visita y que tienes que ir encontrando los siguientes pueblos:
 - Primer poblamiento de América
 - Preclásico, los pueblos iniciales
 - Teotihuacán
 - Toltecas
 - Mexicas
 - Culturas de Oaxaca
 - Culturas del Golfo Maya
 - Culturas del Norte
 - Culturas de Occidente

En cada una encontrarás varios objetos que pertenecían¹⁴ a estos pueblos, entre ellos vasijas de barro, tumbas, instrumentos de trabajo, joyería, modelos de sus viviendas y su ropa, pirámides, monolitos, y

otras muchas cosas más. De todas éstas escogerás el objeto histórico que caracteriza a cada uno de estos pueblos, es decir algo por lo cual sean muy conocidos, lo que los ha hecho que sean famosos, por ejemplo una gran pirámide, una escultura, un lugar, etcétera. Definirás al menos un objeto característico por cada pueblo, es decir que lo represente.

2. Una vez que tengas definidos los objetos históricos más famosos de cada sección, entonces elegirás el que consideras la joya histórica del museo, lo que más vale, lo que nos representa a todos los mexicanos.
3. Al hacerlo escribirás un ensayo de una hoja carta de extensión a doble renglón que responda a la pregunta: ¿cuál es la razón por la que este objeto que elegí es la joya del museo, la que nos representa a los mexicanos y lo que más vale?
4. Al día siguiente cada quién presentará los objetos representativos de cada pueblo y el ensayo en el que justifique por qué eligió esa pieza del museo. Entre todos votaremos por el mejor escrito, el que justifique su elección con las mejores razones.

Visita al Museo de Frida Kahlo

Antes de ir al museo la maestra les entrega la Guía para el Análisis del Museo de Frida Kahlo, en ella dice lo siguiente:

Mañana iremos al museo de Frida Kahlo, gran pintora mexicana que es reconocida actualmente en el mundo entero. En este museo encontrarás obras de Frida, su casa tal cual la vivió, sus muebles, sus bocetos, y pinturas.

Durante la visita deberás fijarte muy bien en todo lo que hizo y encontrar aquella obra que explique por qué razón se le considera una gran pintora en el mundo, para ello deberás identificar qué es lo que trata de expresar en sus obras, qué quiso manifestar, en qué rasgos de su obra se puede identificar que es una gran pintora y cómo lo sabes.

Realiza los siguientes pasos:

1. Investiga su biografía en internet antes de ir al museo, léela y trata de ver algunas de sus obras.
2. Visita el museo con calma, lee las instrucciones y lo que dicen los cuadros, su nombre, el año en que fueron elaborados.
3. Observa su casa, sus fotografías, sus cuadros, y trata de ubicar en qué años vivió y qué pasaba en la historia de México cuando vivió.

4. Trata de ordenar los cuadros por año, cuáles hizo primero y cuáles después.
5. Luego que los hayas ordenado por año entonces piensa: ¿qué quiso expresar con todos sus cuadros? ¿Qué tienen en común, en qué se parecen y en qué no se parecen?
6. ¿En qué rasgos de sus obras identificas que es una gran pintora?
7. Una vez que hayas hecho esto escribe un ensayo de una hoja tamaño carta a doble renglón en el que respondas a la pregunta: ¿por qué razón se considera que Frida Kahlo fue una gran pintora?

Visita al museo de cera

Un día antes del museo, la maestra les dice que irán al museo de cera al día siguiente, que es un lugar en el que exhiben copias exactas de personajes famosos en la historia, el arte, el cine, o la vida cotidiana y que verán a muchos de estos. Lo que tendrán que hacer es responder: Si el mundo se fuera a acabar mañana, ¿a quién de todos estos personajes elegirías para que volvieran a empezar la historia del mundo? Sólo podrás elegir a seis de todos ellos.

Para contestar la pregunta deberás:

1. Visitar el museo y elegir a los seis personajes que consideres que deberían volver a empezar la historia porque tuvieron y tienen logros relevantes que deben ser retomados. Para hacerlo apuntarás: su nombre y fechas en las que vivieron o viven, uno por uno, y si puedes en ese momento también escribirás qué hicieron, por qué razón son famosos y cuál crees que es su máxima contribución. Tu elección puede estar basada en los siguientes criterios: se deberán elegir a aquellos que hicieron algo bueno por la gente, fueron líderes fuertes, enseñaron algo, hicieron una gran contribución al mundo, o bien se les reconoce porque fueron honestos y trabajadores.
2. Al terminar tu elección, ya con lo que sabes de cada uno de los seis elegidos, buscarás más información sobre ellos. Lo puedes hacer en internet de manera que completes tu razonamiento y argumentos para justificar por qué los has elegido.
3. Una vez que cuentes con esa información sobre cada uno, escribirás las razones por las cuales pertenecen a la lista para iniciar un nuevo mundo y la presentarás en clase.

Visita a la reserva de la biosfera de la mariposa monarca

Antes de la visita la maestra les pide a los estudiantes que hagan una investigación sobre la mariposa monarca: qué es, dónde vive, en qué tipo de ecosistema, cuál es su ciclo de vida, cómo se dan sus procesos de migración y otros aspectos que puedan considerar.

Ya con la investigación viajan a la reserva. Antes de entrar la maestra les dice que deberán observar el lugar, y tratar de pensar: qué tipo de región natural es, qué animales se encuentran en ella, cómo se relacionan en esta región dichos animales, cuál es la cadena alimenticia y qué tipo de plantas hay. Todo esto lo deberán observar, registrar y analizar mientras visitan el sitio para contestar una sola pregunta: ¿qué pasaría si la mariposa monarca ya no regresara jamás a este lugar desde el punto de vista político, económico, social y natural?

Los estudiantes hacen el recorrido, observan, le preguntan al guía y registran lo que van descubriendo. De regreso a clase, tomando en cuenta la investigación inicial, el reporte de visita y algunas otras investigaciones que quieran hacer responderán a la pregunta del conflicto planteada y lo presentarán en el salón para debate en plenaria.

Visita a las grutas de Cacaahuamilpa

Antes de la visita los estudiantes deberán investigar qué es una gruta, qué hay, qué son las estalactitas, las estalagmitas y qué profundidad tienen en particular dichas grutas.

Antes de entrar a la visita la maestra les dice a los estudiantes que tendrán dos tareas:

1. Resolver el problema de: si se va luz, estando ellos y ellas en el interior en el lugar llamado: la botella de Champagne, ¿cómo salen de ahí? ¿Qué estrategias pueden utilizar para salir?
2. ¿Por qué razón si gritas "hola" las grutas te contestan "hola"? La palabra eco no se acepta como respuesta, deberás describir la razón física.

Al terminar la ruta, después del lunch se presentan los resultados de ambas preguntas y se discuten entre todos. De regreso a clase se deja la tarea: que investiguen cómo se sale de una gruta si la gente se pierde y qué es el eco.

Elementos para diseñar una visita al museo y otros lugares históricos como situación didáctica

Con objeto de que una visita al museo y otros lugares históricos o naturales sea algo interesante y divertido con lo cual el estudiante deba resolver algo usando el conocimiento que adquiere, dicha visita deberá incluir:

- Un mandato, una orden, misión o comisión que se deberá hacer durante la visita. Va más allá de visitar, escribir e informar lo que se vio, deberá ser algo que se hace en un contexto de análisis más profundo que lleve al estudiante a pensar y resolver, como en los ejemplos anteriores: un tesoro, héroe u obra que buscar, una pregunta que resolver, un problema al cual se le tiene que buscar una solución.
- Una serie de instrucciones que llevarán al estudiante a cumplir con el mandato, comisión o misión, que deberán estar diseñados sobre el museo o sitio natural o histórico mismo, es decir que el docente deberá conocer el museo antes de diseñar la situación.
- Productos concretos que emanan de la situación que deberán ser entregados para su evaluación.

Utilidad

Las visitas a museos y otros lugares históricos son parte del proceso educativo de cualquier país, los niños y las niñas los visitan con la idea de adquirir el conocimiento que emana de los mismos. De hecho la función de un museo es precisamente la transmisión de la herencia y bagaje cultural que cada sociedad posee hacia sus propios miembros y a las generaciones futuras. Lo importante por lo tanto no es que el museo modifique su esencia sino cómo participan las generaciones del siglo XXI en el mismo, yendo más allá del simple hecho de conocer, para pensar y analizar los problemas que emergen del mismo. El asunto a modificar es incrementar su participación de una manera más activa. Si bien es cierto que varios ya han evolucionado hacia allá, como lo es Universum de la UNAM o bien el Museo del Papalote, estos se encuentran dentro de las mismas disciplinas, por lo que los que tienen que ver con historia, arte, geografía, antropología, etcétera, siguen siendo sólo para observadores. De ahí que sea necesario que cada docente diseñe situaciones didácticas mediante las

cuales los estudiantes hagan algo mientras conocen un museo, lo importante es lograr que la meta inicial: transmisión de la herencia cultural de un pueblo se logre, pero pasando a un esquema en el que no sólo conoce sino que resuelve, como ya se mencionó.

Las visitas a los parques nacionales y reservas también son inherentes al proceso educativo, construyen una apreciación por el país, por sus lugares y joyas naturales, contribuyen a la construcción de identidad como parte del mismo, ayudar a conformar los valores patrios, el amor a la patria y sus recursos, de ahí que se deban realizar de manera continua. No se trata sólo de visitar y divertirse sino de aprender a apreciar lo que se tiene, de generar amor y lo que de ello se deriva: cuidado, protección y lucha por conservar lo que tenemos.

Reglas para su diseño

1. La visita al museo y otros lugares históricos y naturales deberá de ir más allá del simple hecho de conocer, el estudiante deberá buscar una misión, algo que se hace y se resuelve durante la misma.
2. Deberá incluir una guía para llevar a cabo una misión, misma que incluye: lo que deberán hacer durante la visita, lo que se quiere lograr mediante, las actividades a desarrollar paso a paso para alcanzar llegar a la meta estipulada, y los productos que se deberán desarrollar. En dicha guía se deberán estipular los procesos para la construcción y adquisición de varios tipos de conocimiento no sólo de la asignatura más involucrada.
3. Dentro de la guía de la visita se deberá incluir también el material necesario así como otros aspectos: lunch, costos y otros aspectos administrativos y operativos.
4. Las guías se deberán entregar un día antes para preparar a los estudiantes a la misión que tendrán que llevar a cabo, lo que además incluye la posibilidad de que vayan buscando información desde casa o bien hagan investigaciones con los padres.
5. Un día después de la visita al museo o del sitio natural o histórico, se deberá llevar a cabo una plenaria en la que demuestren lo que hicieron, si llevaron a cabo su misión con sus productos, qué les faltó, qué lograron, etcétera, es en esta actividad de demostración en donde se da la discusión más fuerte.

6. La visita y la guía siempre buscarán alcanzar las metas del museo y de los lugares históricos y naturales a los que se asiste y no otras, es decir que cada sitio tiene una misión y visión, está hecho para algo y no para otra cosa, por ejemplo, no se puede usar el museo de antropología para justificar la cantidad de población en México, que es un tema que se puede estudiar, pero no se hizo para eso, desde la opinión de la autora es una pérdida de oportunidad, además de que este último aspecto se puede abordar en otras situaciones.

Pasos para su diseño

1. Definir el museo o bien sitio natural o histórico que se irá a visitar, establecer la fecha, hora de visita, permisos de los padres, conseguir las firmas, etcétera. Es decir realizar los trámites previos de manera que todo el grupo pueda participar, de modo que no sea algo voluntario sino obligatorio, ya que se llevará a cabo una situación didáctica como las demás que se llevan a cabo en el salón.
2. Encontrar qué tipo de misión, comando, problema o investigación podrá hacer el estudiante dentro del mismo, de manera que quede claro lo que tiene que obtener de la visita así como los pasos que deberá llevar a cabo para hacerlo.
3. Definir paso por paso lo que se tendrá que hacer en el museo o bien parque o lugar histórico, si se puede brindarles información sobre el mismo con anterioridad mejor: qué hay, qué van a ver, cuáles son las salas y lugares que visitarán y qué tendrán que hacer y resolver durante la visita. Es indispensable que de manera previa los estudiantes sepan y prevean lo que tendrán que hacer, para que adelanten un poco por internet y no lleguen en blanco. Se obtienen mejores resultados en el aprendizaje cuando se sabe hacia dónde se dirige una persona.
4. Establecer los productos que se realizarán durante el proceso de la visita, de manera que los estudiantes sepan que no se trata sólo de divertirse sino de poner atención para poder llevar a cabo la misión encomendada.
5. Retomar al día siguiente los productos que se elaboraron que ponen de manifiesto si se logró llevar a cabo la misión, si se resolvió y qué faltó para lograrse.

Fuentes

En nuestro país existen múltiples museos públicos y privados, muchos en cada una de las capitales del país y muchísimos más sólo en el Distrito Federal. Existen museos que mucha gente ni conoce. Tenemos de historia, arte, ciencia, tecnología, de temas específicos, artistas, pintores, músicos, periodos específicos de la historia, etcétera. Esto además de los lugares arqueológicos que son museos vivientes como Teotihuacán, Cholula, Chichén Itzá, etcétera, y de los parques y reservas nacionales en cada uno de los estados de la República Mexicana que van desde sierras, grutas, barrancas, cañones, lagunas, lagos, grutas, etcétera. Si no se sabe mucho al respecto se puede pedir ayuda en la Secretaría de Turismo de cada estado para que nos recomiende o brinde ideas, ellos tienen mucha información que no se usa y que debería conocerse y utilizarse por el sector educativo nacional.

Una situación que se debe promover en la escuela es el viaje en grupo, si bien cuesta y tal vez no todos los estudiantes del país tengan recursos para hacerlo, se pueden diseñar de manera muy económica aprovechando los lugares cercanos, los albergues que tiene el DIF o bien se pueden hacer campamentos a muy bajo costo. El asunto es salir de las cuatro paredes de la escuela y conocer el mundo.

Problemas y obstáculos que se presentan

En general los problemas más frecuentes en la visita a un museo y otros lugares, además de los que se han descrito con anterioridad en el sentido de que los estudiantes no ponen atención, no leen los letreros, informan sólo de memoria lo que escribieron porque se los pidieron, no se interesan más que en el paseo y en cumplir; cuando la visita se modifica y se les ponen consignas, misiones, problemas y otros aspectos conflictivos, les da flojera trabajar y quieren que otros se los resuelvan, los guías en el museo, los padres, o bien el que se deje, que puede ser cualquier persona del público. Para evitar esto, es indispensable:

1. Llevar al grupo en orden por el museo, de manera que no se desparra- men buscando respuestas fáciles a lo que puede ser difícil.
2. Ponerse de acuerdo con los guías para que no les resuelvan el problema que los estudiantes identifican como tal.

3. Brindar las instrucciones claras y por escrito.
4. Supervisar y vigilar durante la visita que se logre la misión, que se realicen las actividades y que no sólo se paseen.
5. Hacer preguntas, ofrecer retroalimentación, regresar al trabajo a los que se distraen y buscar que cumplan con la guía de trabajo del museo que se les ha entregado.
6. Supervisar que se entreguen los productos solicitados en tiempo y en forma.

Por otra parte, si se quieren hacer viajes o campamentos, se encuentra siempre el problema económico, no todo el mundo tiene dinero para hacerlos. Una manera de solventar esto es hacer kermeses, fiestas y recolectas en la escuela que le permitan a los estudiantes salir de las comunidades y pueblos. Si se hace para la fiesta de graduación ¿por qué no para salir, pasear y aprender en los lugares históricos, museos y parques nacionales que tiene cada estado y país? Sólo es cuestión de voluntad y de iniciativa.

Críticas a las visitas a los museos como situación didáctica

Trabajar por misiones o consignas tiene como desventaja que los estudiantes se concentran sólo en resolver esto y no en todo lo que ofrece el museo, lo que significa que sólo buscarán lo que les interesa. Por esto es conveniente controlar un poco el proceso de la visita, hacerla por pasos, conducir por todos los espacios al grupo, llamar la atención sobre lo que pareciera no ser relevante e introducir algunas pistas o actividades que garanticen que no se perderá la visión general por el logro de la consigna.

El otro asunto que se critica es que diseñar la visita del museo así a veces es una carga cognitiva fuerte para el estudiante, por lo que es necesario adecuar el nivel del estudiante a la situación, mientras más pequeños más simple tendrá que ser la tarea, pero además ésta deberá ser asequible al estudiante, es decir que se debe buscar que la haga solo. Así los niños de primero de primaria a lo mejor podrán buscar un tesoro en el museo pero tendrán que tener otras pistas, por ejemplo se puede decir que el tesoro más grande y más simbólico es el calendario azteca, pero para elegirlo, en lugar de visitar todas las salas y elegir una obra por sala, se les puede hacer una visita guiada sólo por las grandes obras: los gigantes de Tula, la cabeza olmeca, las pirámides del sol y la

la luna, la máscara de jade maya, etcétera, de manera que entre todos ellos voten por una sola. Esto implica no meterlos a todo el detalle del museo sino sólo a una parte que será mucho más significativa para ellos y ellas.

Conclusión

Si la meta máxima de un museo o sitio histórico es la reproducción social de la herencia cultural de una nación, cuando se le visita, la sola acción de ir, escuchar, es ya en sí mismo un aprendizaje en el que los estudiantes están interiorizando la forma en que se les enseña: ver, escuchar, reproducir tal cual. Por ello se debe impulsar un cambio que busque que dicha herencia se adquiera por el pensamiento que genera la resolución y no sólo por la recepción de conocimientos que muchas veces carecen de sentido a la edad que los estudiantes asisten.

La apreciación de los lugares históricos y naturales deberá ir más allá de maravillarse, de ir, ver y divertirse para pasar a un esquema de investigación in situ, de análisis profundo que implique que el estudiante involucre todos sus recursos en el desempeño que realiza.

Situaciones didácticas inductivo-deductivas

Proyecto

Definición

Es una situación didáctica que consiste en llevar a cabo una actividad creativa que emerge de la motivación del estudiante y del docente, que se debe planear, ejecutar, finalizar y evaluar mediante la cual se realizan productos nuevos, originales que tienen diferentes fines, ya sea la satisfacción de una necesidad, la difusión de algo, la resolución de un problema colectivo, dar a conocer ciertas ideas, crear modelos que pueden resolver una dificultad, expresarse mediante cualquier manifestación artística, organizar a la ciudadanía, etcétera.

El proyecto es una acción de la vida de toda persona, todos y todas los hacemos a lo largo de nuestra historia personal y social: hacer una gran boda, tener una casa, escribir un libro, difundir nuestro trabajo, crear algún modelo para resolver alguna necesidad concreta, etcétera. El proyecto emerge pues de nuestra necesidad interna de interactuar con el medio ambiente, de mejorarlo y transformarlo para salir adelante. No es una creación superficial que emerge de la nada, es un requerimiento intrínseco al ser humano que surge de nuestra necesidad de mejorar lo que tenemos y lo que somos.

Históricamente existen indicios de que los proyectos surgieron entre 1590 y 1765 en los tiempos en que la academia de arquitectura en Roma y París les daban a los estudiantes avanzados problemas a resolver como hacer una fuente, un monumento o un palacio (Knoll, 1995). Además entre 1765 y 1880 el proyecto se convirtió en un método de enseñanza común en la escuela de Ingeniería de Francia, Alemania y Suiza, y en 1865 fue introducido en el Instituto de Tecnología de Estados Unidos en Massachusetts (Knoll, 1995, Grubb y Norton 1995). De 1880 a 1918, Calvin M. Woodward adaptó el concepto de proyecto al trabajo escolar en la Escuela de Entrenamiento Manual, la educación vocacional y la ciencia general (Charles Richards, David S. Snedden, Rufus W. Stimson y John F. Woodhull). De ellos son dos los que resaltan: David Snedden, profesor de educación del Colegio de Educadores (Teachers College, 1905-1916), que utilizó el proyecto para la educación agrícola al impulsar la juventud a diseñar proyectos para las granjas, articulando de esta forma el trabajo con el proceso escolar y el profesor Woodhull, quien promovía el proyecto en las ciencias mediante instalaciones concretas como la elaboración de un timbre. Así mismo, por la misma época el profesor Frank McMurry del Colegio de Educadores de Estados Unidos, planteaba el proyecto como un problema en geografía, como por ejemplo: ¿Cómo afectará la construcción del Canal de Panamá al comercio en la región? De manera que los estudiantes lo resolvieran al investigar con los recursos disponibles (Gruber, Norton, 1995).

No obstante, el proyecto como tal se conoce de manera más popular en la pedagogía pragmática norteamericana de finales del siglo XIX y principios del siglo XX y cuyo líder principal fue John Dewey, quien señalaba que la enseñanza debería ser por la acción del niño pues sólo la acción manual e intelectual promueve la experiencia y la educación no es otra cosa que una continua reconstrucción de la experiencia, por lo que rechaza la enseñanza por la instrucción al tomar en cuenta el interés productivo de los niños, su libertad e iniciativa para el progreso social. Para él la escuela deberá ser una sociedad en miniatura.

John Dewey planteaba que la educación cuenta con dos problemas: la naturaleza peculiar del niño y ciertos objetivos vitales, ciertas ⁴⁴ideás, creencias y valores, es decir la cultura que tiene toda sociedad que se encuentra ya encarnada en el adulto, y que la verdadera educación tiene que tener un punto de encuentro entre ambos: lo que quiere el pequeño y su interés y lo que quiere el adulto para que él salga adelante. Afirmaba que entre esto no hay

pugna y que lo que se debe hacer es partir de los intereses y necesidades de los niños adaptando la enseñanza a su desarrollo, y que esto, lo que le interesa y requiere, se convierten en instrumentos para lograr la educación del estudiante que se encuentra enmarcada por unos medios y evolución sociales, es decir por un contexto que impone una necesidad educativa que depende del momento histórico que se vive. Así, la educación que él planteaba debería ir más allá de la enseñanza a la comprensión de los hechos y las relaciones de la vida social. En suma, lo que él decía era que la educación debería ser activa y no memorística.

John Dewey afirmaba la unidad entre la teoría y la práctica. Su pensamiento se basaba en el "principio de que "la democracia es libertad", por lo que dedicó toda su vida a elaborar una argumentación filosófica para fundamentar esta convicción (Wirth, 1966). Este compromiso fue el núcleo del programa de estudios de la Escuela de Dewey en la que se buscaba "un modo de actividad por parte del niño que reproduce un tipo de trabajo realizado en la vida social o es paralelo a él" (Wirth, 1966). En su escuela, los alumnos divididos en once grupos de acuerdo con las edades que tenían, llevaban a cabo diversos proyectos que estaban centrados en distintas profesiones históricas o contemporáneas.

Los niños más pequeños (de 4 y 5 años), realizaban actividades cercanas a su entorno: cocina, costura, carpintería. Los niños de 6 años construían una granja de madera, plantaban trigo y algodón, para luego vender su producción en el mercado. Los niños de 7 años estudiaban la vida prehistórica en cuevas que habían construido ellos mismos, y los de 8 años centraban su atención en la labor de los navegantes fenicios y de los aventureros posteriores, como Marco Polo, Colón, Magallanes y Robinson Crusoe. La historia y la geografía locales centraban la atención de los niños de 9 años, y los de 10 estudiaban la historia colonial mediante la construcción de una copia de una habitación de la época de los pioneros. El trabajo de los grupos de niños de más edad se centraba menos estrictamente en periodos históricos particulares (aunque ésta seguía siendo parte importante de sus estudios) y más en los experimentos científicos de anatomía, electromagnetismo, economía política y fotografía. Los alumnos(as) de 13 años de edad, se reunían en un club de debates que construyeron ellos mismos, proyecto en el que participaron los niños de todas las edades en una labor cooperativa (Larroyo, 1981).

Como se observa, era un trabajo por competencias, muy interactivo, en el que las y los alumnos construían su propio aprendizaje y desempeño. Cu-

riosamente, a Dewey se le ha acusado de pragmático e instrumental, ya que afirmaba la necesidad de comprobar el pensamiento por medio de la acción si se quiere que éste se convierta en conocimiento. De la misma forma en que su contemporáneo Vygotsky señalaba que los procesos psicológicos (incluido el aprendizaje) están culturalmente mediados, se desarrollan históricamente y surgen de la actividad práctica (Moll, 1993).

Lo interesante a observar es que, desde posiciones ideológicas muy distintas, Dewey liberal, y Vygotsky comunista, ambos coinciden en que el aprendizaje se logra si y sólo si hay actividad, ya que esto permite la interiorización del conocimiento (Frade, 2009).

Más tarde, William H. Kilpatrick retoma las ideas teóricas de John Dewey, principalmente la idea de que la educación debe basarse en la experiencia y debe ser democrática y las aplica en una propuesta pedagógica a la que llamó: El método de proyectos, que fue definido como “una actividad con un propósito que emerge de todo el corazón” (en inglés: a whole hearted purposeful activity) , aunque retomó muchas ideas de Dewey este último lo criticó junto con otros intelectuales de la época de manera que dejó de usarse en Estados Unidos, pero la idea fue retomada en la década de 1970 por los alemanes y los ingleses, quienes han trabajado la propuesta a profundidad.

William H. Kilpatrick generó la idea del proyecto basado principalmente en el concepto de la democracia en la educación, señalando que lo que se hace en la escuela marca a los estudiantes, y que si se quiere impulsar una sociedad democrática esto es lo que se debe hacer en la escuela, por lo que no puede haber una enseñanza totalmente guiada, sino que los estudiantes deben participar activamente mediante la práctica y la experiencia. Al ser un gran seguidor de Charles De Garmo, quien decía que se debía partir del interés de los estudiantes, tenía la idea de que se debería partir de ahí para retomar los propósitos que emergían del interés de los niños y de las niñas, de su corazón, para luego plasmarlos en una idea concreta con ayuda del maestro. Desde esta visión, el proceso iniciaba con una indagación previa de los intereses de los niños, para luego planear la acción junto con ellos y ellas, señalando en un friso: qué se va a hacer, cómo se va a hacer, cuándo, con qué y en algunos casos dónde, sobre todo cuando esto se hacía fuera del aula.

Para Kilpatrick el diseño de proyectos era una propuesta que superaba la tensión existente en la necesidad de la instrucción, lo que se debe de enseñar y el interés de los estudiantes, puesto que al partir de lo que les interesaba se generaba un proceso más democrático en el que el docente podía incidir al

impulsar la adquisición de los conocimientos, de manera que dejaba de manera libre a los niños y las niñas para señalar el rumbo, esto básicamente partía de su filosofía de que la sociedad debería ser democrática es decir que: "el proyecto fuera un medio de vida, una cualidad que asociada a vivir con principios morales estableciera el control individual y el control grupal, puesto que la democracia involucra el control de ambos: del individuo y del grupo para el bien de los afectados, mismo que es interno y que demanda la inteligencia y la conciencia del ser individual y obedece a los llamados de la moral social. Es siempre una expresión individual que se hace efectivamente posible por sus relaciones" (Kilpatrick, 1951).

En realidad, a lo largo de los años su propuesta del Método de Proyectos fue avanzando más hacia el control del niño sobre el proceso de aprendizaje que hacía la negociación entre un adulto experimentado, el maestro, y lo que el estudiante desea hacer. Por lo que básicamente el método de proyectos diseñado por él incluye una intención o meta establecido por el estudiante, un plan de acción, un proceso de ejecución y un momento para evaluar que responda a sus propios intereses, dejando de lado tanto el salón de clase como espacio de socialización como el liderazgo del docente, su rol como instructor y controlador del proceso, pues este último sólo puede intervenir cuando los niños y las niñas hayan explotado su libertad o bien se haya agotado su voluntad para aprender los aspectos básicos, como aprender a leer, a escribir y un poco de aritmética que los consideraba los mínimos esenciales que se necesitan para operar en sociedad. El docente, por lo tanto, debía casi desaparecer haciéndose superfluo o innecesario en el proceso, casi, casi eliminándose, de manera que el control heterónomo que brindaba desapareciera, asunto que es una precondition necesaria para que el método de proyectos funcionara. Para Kilpatrick lo importante no era la cantidad de conocimientos adquiridos sino el grado en que la motivación intrínseca se haya logrado para impulsar el aprendizaje.

Kilpatrick había tratado de considerar el principio propuesto por Dewey en su libro *La sociedad y la escuela* de 1900 en el que señala que se debe impulsar una revolución en la pedagogía, como la de Copérnico, en la que no sea el estudiante el que "circule alrededor del docente", sino más bien que el docente sea el que circule frente a los estudiantes, sin embargo no captó la idea principal propuesta por Dewey que señalaba que debía existir un triángulo mágico didáctico en el que actuaban la psicología (los intereses del niño), la sociología (las demandas de la sociedad), y la lógica (la organización sistemática

de la materia), como los elementos indispensables de la enseñanza exitosa. Más aún, Dewey criticó severamente la idea de desaparecer el rol del docente del proceso de enseñanza-aprendizaje, diciendo que era una falacia pretender que el rol del maestro, su liderazgo y su responsabilidad desaparecieran a favor del método y el interés del niño, que lo que se tenía que hacer era considerar ambos dentro del currículum planeado por el docente, pero que el progreso social no se lograba minimizando el rol del docente. Más aún Dewey decía que los amigos de la educación mediante la libertad no habían entendido que la libertad no se adquiere por su ejercicio, sino por el ejercicio de pensar y que en esto el docente tenía un liderazgo y que su rol era hacer pensar al estudiante, que esta era una precondition para expandir la libertad, que suspenderla era evitarla. Kilpatrick fue tan criticado que llegó un momento en que reconsideró llamar a su método el método del proyecto, ya que esto imponía un concepto en el que el estudiante llevaba a cabo una actividad independiente y constructiva, de manera que cambiaba la definición hacia una actividad con una intención guiada por el corazón, quitando de esta forma la palabra independiente que implicaba anular o minimizar el rol del maestro.

En este contexto, desde la perspectiva histórica existen dos aproximaciones al proyecto como tal:

1. La perspectiva histórica en la que los estudiantes estudian una serie de teorías y conceptos que después aplican en el diseño y ejecución de un proyecto que puede ser algo innovador o no, pero que resulta en un producto, como el timbre de Woodhull. Es lo que hoy se conoce como el "proyecto didáctico", puesto que el docente cuenta con la intención de que se logre y esto es aceptado por los estudiantes.
2. La perspectiva del interés en donde el proyecto es propuesto por los estudiantes, adquieren el conocimiento necesario para hacerlo, ellos lo planean, lo llevan a cabo y lo evalúan. Es propuesto por Kilpatrick, en donde el estudiante es el que lleva la batuta, por así decirlo.

En ambas perspectivas el proyecto debe incluir un tiempo para la reflexión en cada fase del mismo para evaluar su progreso.

Si se observa, lo que está en el fondo de ambas perspectivas es la vieja discusión con la que iniciamos este libro de qué tanto interviene el docente en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes, mientras que en la primera el docente juega un papel crucial, en el segundo es un facilitador.

Ejemplos de proyectos

1. La elaboración de una página web con elementos interactivos para prevenir el SIDA en bachillerato, misma que incluye aspectos básicos sobre:
 - Conocimientos básicos: qué es, dónde y cuándo surge, cómo se adquiere, cuáles son las fases de la enfermedad, cómo se previene.
 - Interacción entre jóvenes a partir de foros de discusión y preguntas a un experto.
 - Juegos para dimensionar el contagio que parten de la construcción de árboles estadísticos que dan cuenta de la cantidad de personas que se pueden contagiar cuando tienen relaciones sexuales de manera irresponsable.
 - Testimonios en video de personas que adquirieron la enfermedad por no cuidarse.
2. El diseño y la elaboración de una obra de teatro sobre una obra escrita de manera libre por los estudiantes en la que ellos y ellas redacten el guión, diseñen la escenografía y el vestuario, le pongan luz y sonido, hagan las invitaciones y la propaganda para que los demás compañeros asistan.
3. El diseño de una campaña para prevenir el fenómeno del “bullying escolar”, es decir la victimización de compañeros por parte de otros más violentos, mediante una investigación que establezca las dimensiones del problema, a quién le afecta, quiénes son susceptibles y qué tanto se presenta en la escuela. Para hacerlo se hacen entrevistas y encuestas anónimas en la escuela que lleven a los estudiantes a entender claramente el problema.
4. La elaboración de un cuento o novela con todo lo que implica: diseño con inicio, nudo y final, rol de cada personaje, descripción del mismo, escritura del borrador, revisión, escritura final, diseño de imágenes, portada, contraportada, página legal, y registro en los derechos de autor.
5. El diseño de casas flotantes que eviten las inundaciones en los lugares que se están inundando cada año, como Tabasco y Veracruz, en donde las casas suban con la corriente en lugar de hundirse, tal y como lo están haciendo en Holanda. Para hacerlo tendrían que resolver el problema de los cimientos, la corriente de luz y agua, etcétera. Las casas se deberán entregar en maqueta a escala con dimensiones representativas de lo real.

6. La organización de cualquier evento, por ejemplo, un concierto de rock en la escuela en donde las bandas existentes demuestren sus habilidades, esto incluiría: el diseño del teatro, la puesta de luz y sonido, el diseño y entrega de invitaciones, el establecimiento de actividades de control de la población que asiste, para evitar accidentes, etcétera.
7. La creación de nuevos productos alimenticios para su venta, en los que los estudiantes diseñen la receta, la hagan, la prueben y la vendan, esto incluye el diseño de la propuesta, el análisis de sus elementos nutricionales, su elaboración, empaque, diseño de logo y publicidad, de manera que literalmente “se venda” en la escuela.
9. El diseño y elaboración de un video sobre un problema que afecta a la comunidad, en el que se identifique qué es, dónde sucede, cómo, cuándo y con quiénes para filmar también las soluciones posibles. Para hacerlo deberán obtener la información local sobre el mismo, pero también los conocimientos que se requieren para comprenderlo y resolverlo. Un ejemplo sería investigar un problema ambiental que puede ser la basura, para luego verificar qué tipo de problema es, por qué razón se considera contaminante, cómo se origina, quién lo hace y qué se puede hacer frente al mismo.
10. La presentación de una muestra artística, en donde los estudiantes produzcan y presenten sus obras de arte, que no consiste sólo en hacer el cuadro, o la escultura por ejemplo, sino que ellos organicen todo el proceso de presentación: lugar, fecha, exposición, posición artística de las obras, mensaje que emiten, letreros de presentación, inauguración, invitaciones, evaluación de la misma, etcétera.
11. La elaboración de una guía para turistas disgregada por género y edad, es decir que se diseñe para hombres, mujeres o bien para jóvenes de la ciudad en la que viven, en donde el estudiante marque lugares históricos, cómo se llega, por dónde, utilizando qué medios de transporte, identificando mapas, coordenadas, estrategias de ubicación, información histórica importante, lugares de entretenimiento y otros aspectos.

,46

Elementos que incluye un proyecto

Desde cualquier perspectiva, sea proyecto didáctico o bien el que se considera libre de Kilpatrick, dichos proyectos deberán incluir:

1. Un propósito, una meta, un producto a elaborar, que responde a la pregunta: ¿qué se va a hacer, qué vamos a hacer?
2. El diseño del procedimiento o proceso a realizar, es decir una serie de pasos que se necesitan llevar a cabo para hacerlo, lo que responde a la pregunta de: ¿cómo se va a hacer o cómo lo vamos a hacer? Y que también incluye una calendarización de las actividades del proceso, lo que responde a la pregunta de: ¿cuándo vamos a hacer cada una de estas actividades?
3. Un proceso de ejecución en el que se van llevando a cabo las actividades previstas de acuerdo con el calendario establecido y en dónde se va logrando la meta o propósito establecido, es decir el producto final a desarrollar.
4. Un momento en el que se presenta el producto elaborado, lo que se haya planeado hacer de manera que se demuestre que se logró la meta, que se adquirieron los conocimientos planeados y los logros obtenidos.
5. Una evaluación en la que se identifique en qué medida se logró el propósito, qué faltó para hacerlo, qué fue un acierto y qué fue un error, de manera en que se pueda mejorar la propuesta lograda.

De acuerdo con el tipo de proyecto, didáctico o libre, la intervención del docente se diseña, de manera que sea él quien establezca las metas educativas o que sean los niños los que lleven la batuta. La realidad es que cuando se cuenta con un plan de estudios que establece las competencias a desarrollar el proceso no puede ser tan libre, puesto que se tiene que incluir necesariamente lo que se quiere que el estudiante aprenda. No obstante, existe el gran dilema entre lo que le interesa a los estudiantes y el contenido educativo que suele ser aburrido para ellos y ellas y entonces lo que se debe hacer es un proceso negociado entre las partes en donde los estudiantes propongan, pero el maestro o maestra también, de manera que al final se logren desarrollar las competencias deseadas.

No obstante, el problema está cuando a los estudiantes no les interesan ciertos temas, como pueden ser los polinomios en secundaria. Cuando esto sucede, se deben establecer los “temas no negociables”, es decir que hay cosas en la vida que se deben hacer aunque no nos gusten, como por ejemplo: pagar impuestos, cumplir las normas de tránsito y no pasar de largo cuando queramos, etcétera. Así mismo, en la escuela existen los temas “no negociables”; no es negociable no querer estudiar matemáticas o bien leer, es un asunto de

disciplina, se hace porque se tiene que hacer como lavar los platos, todos los días y a una hora determinada. No todo puede ser por gusto, pero además existe un aprendizaje: hay que aprender a cumplir normas sociales, a cooperar, colaborar y aprender ciertas cosas que tal vez no nos gusten hacer, como bañarnos a diario a los 12 o 13 años en que suele no agradarnos.

El gran problema de sólo trabajar con el interés del estudiante es que no necesariamente se estudia todo lo que se requiere para salir adelante en la vida. Por ejemplo, cuando la lectura dejó de ser obligatoria los estudiantes dejaron de leer, pues es más interesante y fácil ver la televisión. El resultado de esto es que hoy leemos menos que nunca.

Así, dentro de los cuatro momentos de elaboración del proyecto debe haber también:

- Actividades de índole individual para la inclusión del conocimiento necesario: es decir en las que se realicen lecturas, mapas mentales, resúmenes y esquemas que lleven al estudiante a adquirirlo no sólo a construirlo, de manera que el trabajo subsiguiente que es el trabajo en equipo sea la suma de partes iguales, es decir de lo que ya todos aprendieron por sí mismos, de manera que el conocimiento lo pondrán en uso en un trabajo más complejo que se realizará en equipos.
- Actividades de índole grupal para hacer uso del conocimiento en la resolución de problemas más complejos.

Utilidad

Los proyectos son útiles cuando se quiere que los conocimientos se usen para resolver algo para lo cual se requiere creación, propuesta, innovación, de manera que al contar con ellos, éstos sean la base para hacer cosas nuevas. Por ejemplo en español, pueden ser proyectos la creación de diversos textos: descripciones, cuentos, novelas, poemas, canciones, libros, etcétera. En ciencias son útiles para “inventar cosas”, como por ejemplo: reciclar agua, gas, basura en nuevos productos. En historia para hacer dramatizaciones sobre ciertos temas, de manera que la obra de teatro sea una recreación de un momento histórico. En matemáticas para hacer modelos, maquetas, proyectos arquitectónicos a escala. En educación artística para hacer ensambles artísticos, nuevas creaciones en cualquiera de las artes: música, teatro, danza, pintura, escultura,

etcétera. En educación física para organizar eventos competitivos con reglas, deportes, lugares, fechas, etcétera.

Los proyectos por lo tanto se pueden utilizar en cualquier disciplina o área de conocimiento, y pueden diseñarse tomando en cuenta el conocimiento de sólo un área o bien de varias a la vez. Aunque algunos autores señalan que deben ser globalizadores e integrar conocimientos de varias áreas, no se puede limitar su uso, la humanidad avanza gracias a los proyectos innovadores que no necesariamente incluyen todo o casi todas las asignaturas, o bien sólo utilizan una y se hacen desde una perspectiva única. La realidad es que no hay límites en su uso, es una contradicción establecer límites en este sentido, porque la principal característica de un proyecto es la innovación, es crear y proponer.

Tipos

Los proyectos se tipifican por sus fines, por el tipo de mediación que se realiza y por el tipo de actividad que resulta:

I. Por sus fines:

Según William Kilpatrick los proyectos pueden ser:

- a) De producción, como cuando se busca producir más tomates en una tierra con poca extensión, respondiendo a la pregunta: ¿cómo hago para producir más?
- b) De resolución de un problema, como cuando se pone un problema complejo que se debe resolver mediante un proceso que incluye una planeación.
- c) De aprendizaje, cuando se aprende haciendo, como cuando se aprende qué es un poema y sus reglas al hacerlo.
- d) De consumo, como cuando se consume un producto y luego se analizan sus características.

Si se observa esta tipificación incluye características de otras situaciones, entre ellas: el problema, en el caso del inciso b y el caso d, como fue el proyecto de consumo. No obstante, sí existe una diferencia de matiz: una cosa es resolver un problema y resolverlo en clase, y la otra es resolver problemas mediante productos nuevos, como ocurre cuando un banco saca una nueva tarjeta de crédito al mercado que resuelve ciertos problemas para algunos clientes,

como que la usan poco, entonces emite una tarjeta que cobre bajo interés porque se usará poco. También en el caso del proyecto del consumo, una cosa es analizar un caso y resolverlo, y otra es analizar un producto que se consume para hacer uno nuevo, como analizar la mantequilla de cacahuete químicamente para detectar la cantidad de grasa y luego hacer una nueva sin grasa. El asunto es que el común denominador del proyecto es crear algo nuevo no elaborado con anterioridad, y esto vale tanto para el niño que hace su cuento como para el gran escritor que hace el suyo.

2. Por el tipo de mediación:

Como habíamos dicho, existe el proyecto libre como el de Kilpatrick en el que el docente sólo interviene para ayudar a planear, conseguir el material e intervenir cuando lo crea conveniente y los proyectos dirigidos, o bien llamados “didácticos”, que resultan de una intervención más directa que busca una elaboración final, como en el caso de la Edad Media en donde los futuros arquitectos demostraban su habilidad por el diseño de un puente.

Si bien existen ventajas y desventajas en ambos casos, la realidad es que el tipo de mediación que se realice va a depender de la meta del educador. Así, cuando se requiere que se obtengan nuevos y complejos conocimientos el proyecto dirigido será mucho más conveniente, que cuando se desee que sólo los pongan en práctica, entonces el proyecto libre cumplirá mejor con la meta.

3. Por el tipo de actividad:

De acuerdo con lo que se hace en el proyecto éstos pueden ser: la organización de un evento como un concierto, una dramatización de una novela o un hecho histórico, la elaboración de una maqueta o plano con dimensiones reales, la elaboración de un texto como un cuento, una novela, un libro, el diseño de un modelo o prototipo que resuelva algo como una lámpara ecológica, el diseño de nuevos productos no existentes a la fecha como un collar de hojas naturales previamente preparadas, etcétera.

148

Reglas para la elaboración de proyectos

Para diseñar un proyecto se deben cumplir las siguientes reglas:

1. Cumplir con el criterio inicial de que el proyecto incluye una actividad que resulta innovadora, creativa y propositiva que hace uso del conocimiento obtenido.
2. Incluir las cinco etapas: propósito, planeación, ejecución, presentación del producto que resulta del proyecto y evaluación del proyecto.
3. El propósito debe ser claro, debe contestar a la pregunta: ¿qué se va a hacer? En donde la claridad se mida porque los estudiantes sepan lo que tienen que llevar a cabo y los pasos para hacerlo.
4. El procedimiento debe especificar los pasos con su calendarización y debe responder a las preguntas: cómo se va a hacer, cuándo se va a hacer, con qué se va a hacer y qué se deberá entregar.
5. En la etapa de planeación y ejecución se deben incluir momentos para construir y adquirir el conocimiento necesario, porque suele suceder que los estudiantes lleven a cabo actividades interesantes para las cuales no necesitaron aprender nada nuevo.
6. La ejecución deberá considerar una calendarización que señale fechas de actividad y entrega de productos.
7. La demostración o presentación deberá ser formal, es decir un momento en el que todos escuchen, se presente lo que se hizo, con qué proceso, cómo y qué se obtuvo, así como las dificultades que tuvieron para lograrlo.
8. La evaluación no es un asunto de definir solamente qué se aprendió, sino de identificar el acierto para repetirlo y el error para evitarlo de manera que se logre un proceso de mejora continua.
9. Se deben incluir actividades personales y grupales que garanticen la participación activa de todos y también que se logre el aprendizaje.
10. El maestro deberá intervenir cuando los niños y las niñas lo necesiten, cuando vea que se les dificulta o que no logran la meta deseada por ambas partes, es decir lo que los estudiantes decidieron hacer pero también lo que el docente quiere incluir.
11. Tanto la planeación como la calendarización deben ser conocidas por todos, o se deja el friso en el pizarrón, o se les entrega por escrito, pero la deben tener. Esto porque en realidad lo que se está haciendo es promover el funcionamiento ejecutivo, es decir que los estudiantes sean capaces de desarrollar su propia capacidad para planear, ejecutar y terminar una acción en tiempo y forma.

Pasos para hacer un proyecto

Lo primero que se tiene que hacer es definir el tipo de proyecto en cuanto a la intervención del docente, pues si el proyecto es libre tendrá una metodología diferente que si es dirigido. Una vez decidido esto entonces se procede a llevarlo a cabo.

1. Proyecto libre

- a) Se les pregunta a los estudiantes qué quieren hacer, saber, conocer o resolver.
- b) A partir de sus respuestas se va negociando entre todos los estudiantes lo que se quiere hacer y se define de manera clara, por ejemplo: una lámpara ecológica que ahorre luz.
- c) Se define junto con ellos los momentos de un proyecto en un friso: qué se va a hacer, cómo se hará, con qué, con quiénes (solos o en equipo), para qué, qué se va a entregar y cuándo. Si se puede en este momento se busca incluir la adquisición de conocimientos varios, no sólo de una disciplina.
- d) Se calendarizan las actividades.
- e) Se ejecutan tal y como se había hecho y mientras tanto el docente gira como satélite alrededor de los estudiantes, va observando y preguntando en qué van, qué necesitan, si hay discusiones los observa y si se requiere hace preguntas que ayuden a dirimir el conflicto, provee insumos: materiales, libros, páginas de consultas, etcétera.
- f) Los productos resultantes del proyecto se presentan en el grupo, el docente hace preguntas que llevan a evaluar qué se aprendió, cómo se aprendió, qué se hizo, qué se puede mejorar, qué aciertos hubo, qué errores y qué falta por hacer.

2. Proyecto dirigido o didáctico

1. El docente planea el proyecto por adelantado asentando: intención, planeación, ejecución, presentación y evaluación, determinando los aspectos que pueden ser negociables, es decir qué se puede quitar o agregar en cada momento y qué no se quita porque resulta sustancial para desarrollar las competencias establecidas, esto porque cuando lo presente al grupo, podrá negociar ciertos puntos mínimos, por ejemplo el tipo de presentación, algunos productos, en lugar de un mapa conceptual un

resumen, etcétera. En el diseño del proyecto incluye el procedimiento para la adquisición de los conocimientos que no sólo emergen de una disciplina sino de varias.

2. Una vez que está definido el proyecto con sus puntos negociables y no negociables, entonces el docente propone el proyecto como una iniciativa, hace la presentación, misma que contesta: qué se va a hacer, cómo se va a hacer, en dónde, con qué, con quiénes, qué se pide que entreguen, es decir qué productos y en qué fechas. En este momento el docente establece su participación, lo que él hará, lo que le corresponde y lo que harán los estudiantes, por ejemplo una conferencia, la clase sobre un tema complejo, la entrega de ciertos insumos que pueden ayudar a resolver, etcétera.
3. El docente solicita que los estudiantes hagan sus aportaciones, pero tratando de que no se salgan de la línea original, de manera en que exista cierta negociación sobre ciertos aspectos como ya se mencionó. Esto se hace con la idea de que los estudiantes se apropien de la iniciativa y no sea por imposición.
4. Dado que un proyecto dirigido incluye una intervención más fuerte del docente, éste cumple con la entrega o realización de las actividades que le corresponden en tiempo y forma, porque tiene que ser un ejemplo para los estudiantes. En esta dinámica el docente se convierte en un guía que va promoviendo la ejecución de ciertas actividades y productos que en conjunto llevarán al estudiante a diseñar el producto. Esto implica que existen ciertas acciones que resultan en momentos parciales de entrega, por ejemplo si el proyecto es una novela, se puede especificar una fecha para el borrador, otra para la corrección y otra para la entrega final. A lo largo de varios meses los estudiantes van haciendo lo que se les pide: la trama, los personajes, los diálogos, etcétera.
5. Los estudiantes van realizando las actividades propuestas poco a poco, de manera que van haciendo entregas parciales que llevan a los estudiantes a elaborar el proyecto poco a poco. En estas actividades el docente va introduciendo correcciones y sugerencias, de tal forma que va incidiendo en la mejora continua al intervenir directamente sobre el proceso, puesto que para cuando se entregue ya es el resultado y no hay marcha para atrás.
6. Se hace la demostración del producto en un día señalado frente al grupo, de manera que el estudiante o estudiantes definan el producto y

sus características, qué se hizo, cuándo, cómo y por qué, qué se logró, cuál es la innovación, de manera que dicha presentación sea parte de la calificación que resulta.

7. Se evalúa el proyecto mediante la entrega final, pero también al observar cómo se hicieron las parciales, de manera que se observe todo: insumos (lo que se necesitó para hacerlo), el proceso y resultado. Esta evaluación puede hacerse mediante procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, buscando en cada una desarrollar la metacognición, como capacidad para establecer el acierto para repetirlo, el error para evitarlo, identificar lo que sigue y además las preguntas que llevarían a lograr mejores aprendizajes y desempeños.

Lo que no es un proyecto

Lo principal que debemos tomar en cuenta para diseñar y ejecutar proyectos en el aula, es partir de lo que NO son los proyectos:

Un proyecto no es:

- Una investigación que se presenta en una cartulina, en donde los estudiantes buscaron información sobre un tema.
- Una presentación de PowerPoint en la que se responde a las preguntas de un cuestionario que se presenta. Por más bonita que sea la presentación, esta no es más que la modernización de la cartulina.
- La elaboración de productos que tienen ciertas reglas para su elaboración en donde la creatividad sólo se demuestra en la diferencia del texto, pero no en la forma, por ejemplo: una carta, un recado, un cheque, un recibo, un telegrama, una ficha bibliográfica, una ficha temática. Si bien estos son productos que deberá aprender a elaborar, no son un proyecto puesto que son simples elementos que promueven la comunicación y si bien son hasta cierto punto originales, no transforman mucho la realidad. Si bien es cierto que una carta puede modificar el mundo, en la escuela, una carta es sólo un producto del aprendizaje que emerge de los estudiantes.
- Una conferencia sobre un tema específico en la que el estudiante buscó información y la repite de memoria o con ayuda de tarjetas.
- Un resumen, mapa conceptual, esquema o síntesis sobre un tema específico.

- Un problema cuya solución es matemática y que se resuelve por la realización de una operación simple: suma, resta, multiplicación o división, aunque éstas utilicen ecuaciones.

En suma los proyectos son creaciones nuevas que deben incluir un proceso de planificación y ejecución que normalmente no se lleva a cabo en una sola clase, requiere de un tiempo para su elaboración, a veces con ayuda del docente y otras veces no.

Fuentes para obtener ideas para hacer proyectos

Dado que los proyectos deben cumplir con el criterio de originalidad y creatividad, es difícil inclusive diseñarlos, por esto las fuentes para diseñar proyectos son:

1. Las preguntas, realizar preguntas cada vez más complejas, sobre el saber, pero también sobre el uso del saber nos llevan a crear grandes proyectos. Aprender a cuestionar es todo un arte, porque no es llevar a cabo las típicas preguntas: ¿Qué es la biología? ¿Qué es el arte? ¿Cuándo fue la Primera Guerra Mundial? ¿Qué es el sexo?, sino que son preguntas que llevan a cuestionar la realidad existente, a buscar el problema, a encontrarle soluciones, a elaborar creaciones, a innovar el ambiente. La pregunta no es por ejemplo: ¿Qué es la gravedad?, sino más bien algo relacionado con la misma: ¿Cómo puedo demostrar en un modelo lo que le sucede al cuerpo humano sin gravedad? Luego pensar, ¿los estudiantes podrán hacer esto? O bien se puede reformular la misma pregunta de otra forma de manera que quede más asequible. Por lo tanto las preguntas que se hagan nos ayudarán a diseñar proyectos.
2. La realidad, lo que se enfrenta diariamente, de manera que al verla emerjan las preguntas que se deben hacer. Por ejemplo si se toma el periódico del día y se observa que un gran problema son las inundaciones de grandes extensiones de tierra por el calentamiento global, entonces la pregunta pudiera ser: ¿Cómo se pueden construir casas en el futuro que consideren que el lugar se puede inundar? La idea es generar preguntas que lleven a enfrentar la realidad mediante soluciones y no sólo mediante críticas.
3. Las inquietudes de los estudiantes, es decir lo que ellos y ellas quisieran saber, pero ampliándolo siempre, puesto que no se trata de dejarlos

donde están sino más bien de acrecentar siempre su visión y perspectiva de las cosas. La diferencia entre un adulto y un joven o niño(a), es la experiencia, el contacto con el mundo que amplía la visión. No es un asunto sólo de que resuelvan los problemas o bien diseñen proyectos con lo que saben, y con lo que les interesa, esto debe crecer porque enfrentan cosas que no conocen y esta es necesariamente la aportación de un verdadero educador.

4. La necesidad detectada por el docente, por ejemplo, en un salón se detecta que las niñas se pelean mucho, más que entre los hombres, entonces la pregunta es: ¿Cuál es la razón? Existe una necesidad de atenderlo. Entonces se puede hacer un proyecto para investigar cuál es el problema y cuál es la solución y cómo se puede enfrentar.

El formato del proyecto

Dada la naturaleza del proyecto como situación didáctica, el producto final que resulta de un proyecto, no los insumos para hacerlo que pueden ser investigaciones, resúmenes, lecturas varias, etcétera, son múltiples, no tienen un solo rasgo, porque esto iría en contra de toda creatividad. Así el proyecto se puede entregar en: videos, presentaciones innovadores en PowerPoint, grabaciones, canciones con música, eventos organizados para tal efecto, dramatizaciones, maquetas, modelos, prototipos, etcétera. El proyecto por naturaleza rompe la idea de entregar el tipo trabajo escrito, a menos de que sea una novela, un libro, o bien un poema.

Problemas y obstáculos que se presentan

Como toda situación, los proyectos enfrentan obstáculos en su realización:

1. Que los estudiantes realicen cosas muy creativas en las que el nuevo conocimiento no se utilizó, lo que les lleva a crear cosas que aparentemente son espectaculares, pero en las que no producen nuevas ideas. Es decir los alumnos y alumnas se saltan el conocimiento a adquirir y realizan sólo la actividad manual, proyectiva o visual que les interesa, por lo tanto aprenden poco el contenido deseado y necesario y que ha sido

establecido en el plan de estudios. Por ejemplo, se les deja hacer una campaña publicitaria para que los turistas vengan a su estado en geografía, para lo cual hacen un tríptico, un póster, un slogan y canción. Todo esto lo hacen, se ve bien, grandioso con imágenes tomadas de aquí y allá, con grandes letras, en la computadora, visualmente genial, pero sin contenido alguno porque nunca buscaron realmente lo que puede aportar el estado desde el punto de vista geográfico. Para evitar esto, se deben impulsar la realización de actividades de construcción y adquisición del conocimiento durante el proceso de modo que se garantice que no sea sólo un proyecto “visual”, sino con contenido.

2. En los proyectos libres, una dificultad que se les dé tanta libertad es que el estudiante se pierda y no sepa qué hacer, lo que implica que su proyecto se vea reducido en términos de fondo y contenido. Para evitar esto, el docente debe observar lo que sucede en el proceso de elaboración para incidir, hacer preguntas y elevar la expectativa y la demanda de lo que puede hacer el estudiante ofreciendo además alternativas de trabajo e insumos.
3. En todos los proyectos un problema es que el docente intervenga tanto que no permita la iniciativa del estudiante y que limite sus posibilidades, por esto la intervención es por observación y pregunta de manera inicial, para luego hacer las aportaciones convenientes brindando insumos, haciendo preguntas y explicando cuando se necesita.
4. Que los proyectos estén diseñados para construir conocimiento pero no para usarlo, de manera que lo que se hace esté enfocado en la respuesta a las preguntas clásicas: ¿qué sabes, qué necesitas saber, qué es, cómo es y para qué es? En lugar de: ¿qué problema existe y cómo se resuelve, con qué acción específica?
5. Que el docente sólo evalúe lo bonito que se mira o presenta, la forma en lugar de verlo todo, incluyendo el contenido. Es decir que se vaya con la “finta” de la imagen, y no con el fondo, de manera que no se pueda evaluar realmente la propuesta que se hace con el proyecto.
6. Que el proyecto repita cosas existentes que pudieran ser novedosas para el estudiante, pero no para el resto de la gente, de manera que se quede en “imitar” lo existente, como cuando se les pide que hagan un prototipo para prender la luz, sin que éste incluya por lo menos alguna innovación de cualquier tipo, o bien un poema en el que copiaron la estructura de algún poeta con algunas palabras propias.

7. Que no haya claridad en la instrucción, es decir que no se sepa lo que se va a hacer, ni cómo ni cuándo ni dónde, de manera que el estudiante termina supliendo lo que el docente no dijo o hizo, o bien lo que se acordó. Por ejemplo, se les pide hacer un instructivo, pero no se señala la meta, para qué o quién es, de manera que lo que resulta es un instructivo para otra cosa que no era la intención. Si bien es un producto original, no llega adonde se quería arribar.
8. Que se confunda el proyecto con el producto simple y se considere que todo es proyecto. Cuando esto sucede, todo lo que se hace termina siendo proyecto en el aula, valga la redundancia, lo que termina minimizándolo. Esta situación trae sus consecuencias, como por ejemplo que los estudiantes piensen que hacer una carta es igual que el proyecto para diseñar alternativas frente a la inundación, lo que implica el mismo porcentaje dentro de la calificación total, así si este último vale el 50% de la calificación total de la asignatura la carta también. Además de este tipo de implicaciones, el problema fundamental es que el proceso y la metodología son diferentes, la forma y el fondo difieren sustancialmente, porque lo que se califica en la forma del producto es si cumplió con las reglas para su elaboración incluida su función y con esto el fondo que se persigue, mientras que en la forma del proyecto, lo importante es la innovación en la presentación.

Críticas que se les hacen a los proyectos

En general, las críticas redundan en que al investigar y concentrarse en buscar la información para lograr el proyecto, los estudiantes utilizan la memoria de trabajo en dicha búsqueda, lo que no permite que guarden la información en su memoria de largo plazo, de ahí que, desde la propuesta de Kilpatrick a finales del siglo XIX haya habido vaivenes, en algunos momentos de la historia de la educación, en otros se van, y luego vuelven a surgir. El problema de fondo es que no se termina por analizar cuál es el problema por el que dejan de utilizarse y cuál por el que vuelven a retomarse.

Así, se dejan de utilizar porque no garantizan que el conocimiento se adquiera. Sí se construye pero no se memoriza, se deja de lado, por lo que cuando el estudiante lo necesita de manera automática, no lo usa, tiene que volver a buscarlo para utilizarlo, pero tiene la capacidad de hacerlo.

Por el otro lado, se vuelven a usar en el escenario educativo porque en la enseñanza instruccional, lo que sería el equivalente a dar la clase, aunque se incluyan actividades constructivas pero en donde el docente interviene más en el proceso, no se logra que el estudiante sea creativo, crítico y propositivo, sino que sea más dependiente de la instrucción del profesor.

El asunto entonces es cómo lograr ambas cosas, ¿cómo hacer que los estudiantes adquieran el conocimiento al mismo tiempo en que aprender a crear, proponer e innovar? Mediante las dos cosas, la articulación del proyecto con actividades específicas que garanticen que el conocimiento se adquiere y la realización de productos innovadores.

Conclusiones

Los proyectos son una situación didáctica excelente para impulsar la búsqueda de respuestas frente a las preguntas que llevan a crear alternativas, innovación y soluciones. Son, tal vez, la situación que más responde a las necesidades de producción de la sociedad del siglo XXI, pero tienen sus limitantes cuando las metas están más concentradas en la adquisición del conocimiento convencional, porque si sucede lo anterior, la consecuencia lógica es que los estudiantes suelen privilegiar la forma en lugar del fondo, de ahí que sea necesario que se busque cómo se evita esto para que aprendan a desarrollar propuestas creativas.

Por otra parte frente a la discusión de ¿qué es mejor el proyecto libre o el proyecto dirigido o didáctico? Más que tomar una postura de favor o en contra, se debe trabajar desde el principio de la necesidad, es decir de responder a la pregunta: ¿qué tipo de proyecto se necesita de acuerdo con el tema o bien a la competencia: libre o dirigido? Pero además en ambos casos, tanto en el primer tipo como en el segundo, lo importante es identificar: ¿qué necesita el estudiante, qué necesita del docente? Lo importante es crear una atención que responda a lo que él o ella requieren más que una regla que se convierte en una camisa de fuerza que invalida la necesidad del sujeto.

Unidad de investigación

Antecedentes histórico-metodológicos

La investigación es la estrategia fundamental para hacer ciencia, pero: ¿qué es ciencia y qué no es ciencia? De acuerdo con la Real Academia Española, ciencia es el conocimiento cierto de las cosas por sus principios y causas, es un cuerpo de doctrina metódicamente formado y ordenado que constituye un ramo particular del saber humano.

Desde la visión de la autora, la ciencia se caracteriza porque produce conocimiento, valga la redundancia, sobre sus causas, procesos, consecuencias e impactos, así como explicaciones que buscan responder a las preguntas filosóficas elementales: qué, cómo, cuándo, dónde, para qué, con quiénes y con qué. La ciencia es una acción humana por excelencia y se basa fundamentalmente en la acción de razonar, pensar e ir más allá de la causa aparente para explicarnos lo que sucede, pero también cómo se puede transformar el medio, lo que nos rodea o interesa mediante nuestra acción directa.

A partir de esto, se concluye que la ciencia es un cuerpo de doctrina metódicamente formado, cuenta con un método que la sustenta, lo que la hace crecer y producir el conocimiento. Esto nos lleva a considerar el llamado método científico. ¿Pero qué es el método científico? Es la suma de principios teóricos, de reglas de comportamiento y de operaciones mentales y manuales que se usaron en el pasado y actualmente para generar nuevos conocimientos que se consideran científicos, es decir que son objetivos, válidos y confiables, que incluye varias etapas o pasos formales, consecutivos y rígidos que van desde la observación de un fenómeno o evento, la búsqueda de información previa o documental, la elaboración de preguntas sobre lo que se quiere investigar, el establecimiento de una hipótesis y su comprobación mediante la experimentación, aplicación y más recopilación de información que puede ser documental pero también de campo, misma que se sistematiza y analiza para obtener resultados, conclusiones y la discusión que se genera a partir del proceso de investigación realizado.

Existen varias clasificaciones del método científico. Al analizar varias, podemos sintetizarlas de esta manera:

- Método empírico-analítico. Se basa en la lógica empírica, en la observación y experimentación directa del fenómeno a investigar, en donde se

distinguen los elementos de éste y se procede a revisar ordenadamente cada uno de ellos por separado, incluye el método experimental, el método hipotético-deductivo, el método empírico-analítico, el método de la observación científica y de la medición estadística.

- Método sistémico. Es el estudio de un objeto mediante el análisis de sus partes, la relación que establecen la función que juegan en él de manera que determinan su estructura.
- Método sintético. Proceso con el cual se logra la relación entre hechos aparentemente aislados y se formula una teoría que unifica los diversos elementos.
- Método lógico. Es la unión del método empírico (por la experiencia) y el método hipotético-deductivo (por la comprobación de una hipótesis) en donde a partir de un análisis lógico de los elementos de objeto de conocimiento se hacen juicios sobre premisas.
- Método histórico. Es el conocimiento de las distintas etapas de los objetos en su sucesión cronológica para conocer la evolución y desarrollo del objeto o fenómeno de investigación mediante las etapas principales de su desarrollo y las conexiones que establece con otros eventos, causas, procesos e impactos.
- Método dialéctico. Es el análisis de los fenómenos históricos y sociales en continuo movimiento.
- Método hermenéutico. Es el estudio de la coherencia interna de los textos, de libros sagrados y el estudio de la coherencia de las normas y principios.
- Método fenomenológico. Es el estudio de la esencia de las cosas, al conocimiento estricto de ella. Aborda la relación que hay entre los hechos, llamados fenómenos y el ámbito en que se hace presente esta realidad que es la conciencia.

No obstante, de acuerdo con Ruy Pérez Tamayo (1998) el método científico se ha diseñado y aplicado de manera diferente a lo largo de la historia y define tres categorías o tres perspectivas desde las cuales se ejecuta:

- El método inductivo-deductivo cuya base se encuentra en la observación individual a partir de la cual se hacen generalizaciones que van más allá de los hechos observados. Acepta la noción de realidad externa y la capacidad de los seres humanos para percibirla, comprenderla y expli-

carla. Los científicos que lo usaron fueron: Aristóteles, Galileo, Newton, Locke, Herschel, Mill, los empiristas, los positivistas y muchos científicos actuales. Se basa en tres premisas: la ciencia se inicia con la observación, la observación es confiable y el conocimiento se genera por la inducción, es decir por la generalización de la misma regla o principio que se extrae a todos los demás hechos o eventos similares o de la misma naturaleza, como Newton descubrió la ley de la gravedad al observar un evento de la cual la extrajo. La crítica que se le hace a este método es que no toda la observación es confiable, no todos los hechos se pueden observar y no todo se puede sacar por inducción, existen también otros procedimientos mentales como el análisis de otras múltiples variables que no se observan a simple vista y que no garantizan que, si éstas se modifican, la generalización que se construye permanezca. Como ocurrió con la creencia de que la Tierra era cuadrada, suposición que se obtuvo de la observación de un solo plano sin observar lo que sucede en otros lugares.

- El método a priori deductivo que parte de la idea de que el conocimiento científico se adquiere por una serie de principios generales a partir de los cuales se deducen los particulares, no sólo observa el hecho real sino también lo ideal, el mundo de las ideas. Entre sus representantes están: Pitágoras, Platón, Arquímedes, Descartes, Leibnitz, Berkeley y Kant. Las críticas principales que se hacen de este método es que lo real y lo objetivo existe independientemente de los seres humanos y las interpretaciones que estos hagan de la realidad. Si bien a la fecha sólo a nosotros, como seres vivientes, nos interesa conocer e interpretar el mundo, la ciencia ha avanzado por la interacción entre nuestra propia construcción de lo que existe y lo que realmente es el objeto de conocimiento, no sólo por la construcción que hagamos del medio externo o interno.
- El método hipotético-deductivo, en donde existe una hipótesis que antecede a la observación y a cualquier actividad y que busca comprobarse mediante la experimentación, búsqueda de información, y la construcción de argumentos que tomando en cuenta ¹⁴⁴el análisis de lo anterior comprueben su existencia. Sus representantes son Hume, Whewell, Popper, Medawar, Eccles y otros. La crítica a esta categoría radica en los sesgos que se le imprimen a la hipótesis en la creación de la misma, puesto que ésta emerge de una interpretación de la realidad

que termina siendo subjetiva, es el sujeto el que la construye, así como el propio método para probarla.

- El anarquismo metodológico que señala que no existe el método científico porque todos los grandes descubrimientos y aún los pequeños no se han realizado bajo la lógica de un solo método, puesto que se ha roto la estructura lineal: observación, preguntas, hipótesis, comprobación, experimentación, análisis de datos, conclusiones y discusión, ya que cada hallazgo cuenta inclusive con rupturas epistemológicas que son parte del propio descubrimiento, es decir que el conocer va de la mano de cómo se conoce, y esto también es una novedad, por lo tanto no existe una sola forma de hacer investigación. La principal contradicción de esta posición es que con esta determinación no existe el método científico pero se fundamentó utilizándolo, puesto que emerge de observar lo que hicieron los grandes científicos para comprobar sus observaciones, hipótesis, teorías y conocimientos que aportan.

Como se observa, este análisis de los métodos termina por señalar que no existe un solo método científico, asunto que a la vez de esta categorización de métodos emerge de ciertas posiciones que surgieron durante el siglo pasado y señalan lo siguiente:

- Karl Popper, filósofo y sociólogo austriaco (1902-1994), escribía en su libro: *La lógica de la investigación científica*, que existía un problema para distinguir la ciencia sobre la metafísica, puesto que se confundían los límites entre ambas disciplinas, frente a lo cual señalaba que había que hacer una demarcación, es decir diferenciar una proposición científica. Por ejemplo: La Tierra es redonda, de una metafísica: los niños índigos son un paso adelante en la evolución. Para hacerlo, se debería considerar un criterio de demarcación que consistía en la capacidad que tenía una proposición de ser refutada o bien de determinar su falsabilidad, lo que se demostraba porque una proposición científica era la que se podía refutar mediante un experimento o bien mediante la evidencia, mientras que una metafísica no se podía. A esto se le llamó falsacionismo. Es decir que sólo es ciencia aquello que se comprueba o descomprueba con la hipótesis inicial.
- Paul Feyerband, filósofo alemán de la ciencia (1924-1994) señalaba en su libro: *Contra el método*, que la investigación histórica contradecía

que hubiera un método único con principios inalterables, lo que es un indicador de que para avanzar se debe romper la estructura del mismo, puesto que los diversos eventos científicos a lo largo de la historia demuestran que todas las reglas del mismo se han roto, y aún así se había producido ciencia, lo que no garantiza la verdad, pero sí una línea de crecimiento de la misma. Por esto, propone pensar inductivamente, pero también conrainductivamente, creando hipótesis inconsistentes con las teorías propuestas porque sólo así se probarían las primeras, por ejemplo: Galileo tuvo que tomar en cuenta a los físicos aristotélicos que negaban el movimiento de la Tierra para comprobar todo lo contrario.

- Thomas Kuhn, epistemólogo norteamericano (1922-1996) en su libro: *La estructura de las revoluciones científicas*, señalaba que el progreso de la ciencia no se explica por el método sino por el cambio de paradigmas, ya que un paradigma es un conjunto de ideas, percepciones y valores que se establece y explica algo en un momento histórico dado. Se establece cuando la sociedad lo acepta, pero luego comienza a presentar imperfecciones o anomalías que ya no explica lo que se quiere o pretende, o bien justifica lo que se hace, entonces surge otro paradigma que lo sustituye. Así, históricamente se pasa de una etapa precientífica a una científica, para luego llegar a la ciencia revolucionaria en la que se tira el paradigma anterior. Lo quiere decir que la ciencia es un continuo en donde se suceden estas etapas.
- Imre Lakatos, filósofo húngaro (1922-1974), en su libro: *La metodología de los programas de investigación científica*, decía que no es que se cambie de un paradigma a otro, tampoco es que la ciencia avance de diversas maneras sin una lógica o método que la explique, o bien retome otras hipótesis como conrainducción, sino más bien que la ciencia evoluciona por una sucesión de teorías relacionadas entre sí, unas consecutivas de otras, que además emergen de las anteriores, que comparten un núcleo firme que tiene un cuerpo protector de hipótesis auxiliares que pueden ser modificadas, reemplazadas o sustituidas por otras, ya que este proceso cuenta con una heurística positiva y una negativa, entendiendo por heurística la capacidad de innovación. De manera que la primera, la positiva permite la modificación, mientras que la segunda, la negativa, protege el núcleo firme, que es la base sobre la cual las teorías evolucionan. A esta dinámica de movimiento continuo en la ciencia se le llama

los programas de investigación científica. Cuando éstos no encuentran evidencia empírica que explique lo que deben explicar, entonces aparece un programa rival, que va a progresar en la medida que conserve los elementos no refutados en el programa anterior de tal manera que los explique. Dichos programas pueden ser regresivos cuando no avanzan explicando los nuevos fenómenos o progresivos cuando continúan teniendo éxito al hacerlo. Un ejemplo de esto es el movimiento de traslación de la Tierra que inició por núcleo firme: la Tierra y el movimiento, cuya hipótesis auxiliar fue que la Tierra no se movía, que más bien era el Sol; para luego decir que sí se mueve alrededor del mismo, para después afirmar que su movimiento no sólo es con respecto al Sol sino con respecto al universo completo que también se mueve y nunca está estático. Por lo tanto, lo que nunca se modificó fue lo primero, el núcleo gestor: la Tierra y el movimiento y que a partir de esto se avanza en el conocimiento de la misma.

El asunto es que independientemente de la corriente epistemológica en la que cada uno se coloque, cada una de éstas ha impulsado el desarrollo del método científico en los últimos 150 años y de la ciencia en sí misma, y si bien en todos los casos existe un sesgo en el sujeto que investiga porque desde que comienza hasta que termina su postura inicial se ve afectada por su propia subjetividad, lo que lo lleva a elegir qué se observa, o bien qué tipo de hipótesis emerge, o con qué y cómo se comprueba, existen una serie de características básicas que nos llevan a determinar qué es ciencia y qué no lo es.

Ciencia es aquello que busca obtener conocimiento a partir de una serie de actividades lógicas, estructuradas y sobre todo razonadas que lleven a responder los cuestionamientos o bien a comprobar las hipótesis iniciales. Ciencia no es aquello que emerge de la suposición simple, no razonada, que se vale del análisis de eventos aislados o bien relacionados en los que no se aportan explicaciones objetivas sobre lo que sucede, que toman además elementos subjetivos, mágicos, imaginarios, en los cuales no existe un consenso social sobre su existencia.

Por esto, más que afirmar que el método científico ya no existe, lo importante es preguntarse si vale la pena que los niños y las niñas comiencen por pensar científicamente, en lugar de que sigan en un anarquismo epistemológico que les permita crear y creer lo que sea, sin una estructura lógica que los lleve a tomar decisiones fundamentadas en el proceso de pensamiento

lógico y racional que históricamente ha resultado ser el mejor que cuando se fundamenta en explicaciones que no son válidas ni confiables.

El asunto es que en el artículo 3º de la Constitución se afirma que la educación del país será científica, lo que impone una meta, pero además la clara diferenciación entre la ciencia, la creencia, la fe y por supuesto la metafísica, lo que tiene que llevar al desarrollo de un pensamiento científico que impulse a los estudiantes a ser críticos del conocimiento que obtendrán a lo largo de su vida, a diferenciar lo que es y lo que no es científico y raya en la charlatanería. Porque lo que se tiene que evitar es llegar a situaciones en las que se tomen decisiones basadas en creencias poco lógicas sin razonar las consecuencias. Por ejemplo, muchos padres de familia no permiten una trasfusión de sangre en sus hijos e hijas en los hospitales en condiciones de emergencia porque no cuentan con este tipo de pensamiento formado, creen que si permiten la trasfusión no se irán al cielo, lo que los pone en un riesgo que muchas veces puede ser mortal. De ahí la necesidad de impulsar que los jóvenes aprendan a diferenciar lo que se les dice, las modas, las creencias y el conocimiento que emerge. Para lograrlo debemos hacer que los estudiantes adquieran las siguientes características en su pensamiento:

- Objetividad, que se caracteriza por tomar en cuenta lo que es, lo que existe, lo real pero también lo que emerge de cierta convencionalidad social sobre su existencia y cuenta además con una estructura lógica que evita la contradicción y que se adquiere por la búsqueda de información, la elaboración de preguntas críticas y la obtención de sus respuestas, ya sea a través de la experimentación del objeto de conocimiento, o bien mediante el análisis de datos, su sistematización, la recopilación de evidencias, la información que emerge de documentos fiables y los resultados que se obtienen para concluir en la elaboración de nuevas preguntas.
- Comprobación de la validez, es decir que las premisas y proposiciones sobre las que se basa o se hace el proceso de investigación para hacer ciencia cuente con afirmaciones que sean lógicas y congruentes, que no se presten a falsos supuestos, como cuando se afirma: Todos los seres humanos provienen del chango, Pedro es un ser humano, ¹⁴Pedro es nieto del chango. Si bien esto es un silogismo barato, para un niño no es lo es, y distinguir si esto es verdad o no supone tanto pensamiento científico como un cierto conocimiento de la evolución que lo desdice, porque esto no es necesariamente cierto, pues procedemos de líneas evolutivas

distintas. Es decir que se debe desarrollar la capacidad para organizar el pensamiento, la información y la acción de una manera lógica, tomando en cuenta una estructura que ordena las ideas por pasos que llevan uno al siguiente de manera consecutiva.

- Uso de la razón, pues se utiliza el cuestionamiento constante, se hacen preguntas para buscar su respuesta mediante explicaciones, razones, causas, efectos, relaciones, insumos, procesos, hechos, consecuencias, soluciones, aportaciones y creaciones sobre los eventos que observa o identifica.
- Sistematicidad, porque cuenta con continuo de actividades y acciones que se dan una tras otra, que le permite dar seguimiento así como verificar el proceso mediante el cual se realiza.
- Trascendencia, que lo que se estudia vaya más allá de los hechos, eventos y causas aparentes, que busca más allá, pregunta más allá e identifica elementos no observados con anterioridad.
- Criticidad, que busca la diferenciación entre lo que es científico y lo que no lo es, porque cuenta con criterios, normas, reglas, principios y teorías que lo sustentan.

Estas cualidades no se adquieren sólo por la adquisición o construcción del conocimiento sino por la ejecución de procesos de investigación en los que los estudiantes aprendan a responder sus propias preguntas y a comprobar sus hipótesis mediante diversas aproximaciones metodológicas que los lleven a construir su capacidad científica. Lo que quiere decir es que más allá de aprender a usar un solo método de manera lineal y formal por pasos se debe impulsar que los estudiantes piensen científicamente conociendo y utilizando varias metodologías a la vez.

Tomando en cuenta lo que decía Lakatos, el núcleo firme de cualquier investigación sigue siendo investigar de manera racional, la hipótesis auxiliar tal vez sea el propio método, pero usarlo llevará sin duda a perfeccionarlo o bien reemplazarlo por algo que emerge del evento original: lo que se planteó de manera inicial. Es decir que aunque el método científico no exista de manera única, la combinación de sus elementos en diferentes procesos metodológicos, utilizados de manera separada o bien conjunta, sin un orden específico, o bien con él, sí deben ser adquiridos y desarrollados por los estudiantes de manera que aprendan a diseñar aproximaciones metodológicas para investigar que cumplan con los criterios básicos del pensamiento científico, como ya se mencionó.

Concepto de investigación como situación didáctica

Consiste en investigar un tema, concepto, problema, asunto, evento, fenómeno, etcétera, en concreto, para obtener la información y conocimiento sobre el mismo, una explicación sobre lo que es, cómo funciona, qué partes lo integran, cómo se puede interactuar con él, cómo se puede resolver si existe alguna dificultad, y qué otros elementos a estudiar nos provee. Es el instrumento científico por excelencia, y busca adquirir, juntar, organizar y analizar la evidencia que se encuentra en la realidad interna o externa; lo que objetivamente se encuentra en la misma y que no depende de criterios subjetivos del investigador para explicarla.

Como se ha dicho, a partir de los siglos XIX y XX, la ciencia se ha ido modificando con la práctica, y la investigación se lleva a cabo mediante la elaboración de una o varias preguntas frente a las cuales se buscan las respuestas llamadas hipótesis, que se comprueban de diferentes maneras, sin seguir exactamente el método científico, por ejemplo se omite la observación, o bien la experimentación. La diversidad en los procesos de investigación es múltiple y deja de ser un esquema lineal, en donde lo importante metodológicamente hablando no son las técnicas utilizadas: búsqueda de información, preguntas, planteamiento de la hipótesis, lectura, experimentación, etcétera, sino la aproximación que se le hace al fenómeno a investigar, es decir la metodología para investigarlo. Por ejemplo, es muy diferente comprobar la hipótesis de que la Tierra es redonda mediante la observación directa del horizonte, que hacerlo a través de la observación de la sombra con objetos con respecto a la vertical del Sol. En este sentido, lo importante al investigar en el siglo XXI, más que llevar a cabo una serie de pasos que utilizan una serie de técnicas preconcebidas, es diseñar una ruta para aproximarse al objeto de conocimiento que arroje nueva información, luz a la oscuridad, detalles, aspectos, causas, procesos, resultados, impactos, razones, posibles soluciones o alternativas y explicaciones no visualizadas previamente.

Cuando llevamos a cabo la investigación en el aula con los estudiantes no consiste por lo tanto, en responder a un cuestionario, no es buscar información sobre un tema ni tampoco concentrarse en conocer algo, es obtener más conocimiento sobre un objeto mediante una metodología lógica y estructurada que organiza la información en argumentos que buscan responder preguntas o bien probar o no las hipótesis iniciales elaboradas por ellos o por el docente, o ambos a la vez, mediante la construcción de evidencias que deberán ser objetivas, válidas y confiables.

Es distinta de los proyectos porque el resultado a lograr es otro. Mientras que en el proyecto se busca que los estudiantes logren un producto concreto de utilidad práctica o artística para la vida, algo que resuelva de manera creativa una necesidad, expectativa, etcétera, en la unidad de investigación se busca explicar un fenómeno mediante preguntas o bien hipótesis que se comprueban por la evidencia que se recopila, constata, observa, analiza, encuentra o estudia, asunto que se demuestra mediante una síntesis en la que se argumente en qué medida con el proceso o aproximación metodológica seguida ha logrado verificar o no la hipótesis inicial. Esto se elabora en un escrito corto o reporte de investigación que puede incluir los datos básicos del estudio y el proceso que se siguió para llevarla a cabo, los resultados y las conclusiones. Lo anterior podría incluir la justificación de la investigación, el por qué se hizo, la descripción del evento, el fenómeno o problema, las preguntas iniciales que emergen de este planteamiento, las hipótesis que lo explican, la búsqueda de la información previa necesaria, es decir los conocimientos anteriores, el diseño metodológico que consiste en definir la aproximación de cómo se comprobará la hipótesis, así como el estado actual de conocimiento sobre el mismo, la observación y experimentación, para luego analizar los hallazgos, discutirlos, encontrar ventajas y desventajas, fortalezas y debilidades y así llegar a unos resultados y conclusiones de las que emergen las nuevas preguntas a investigar.

No obstante esta estructura no es única y puede variar de acuerdo con cómo se llevó a cabo la investigación, qué es lo que se comprueba con ella y de qué tipo es esta última. En este contexto podemos decir que ésta puede ser de diferentes tipos, como se verá a continuación.

Por la naturaleza de su acción, por el fondo, lo que se busca:

- **Básica:** cuando se lleva a cabo buscando explicar los elementos fundamentales de una disciplina, como los elementos en química, o bien la relación docente-alumno en la escuela en el caso de la pedagogía. Incluye los siguientes pasos: definición del problema, observación, elaboración de preguntas, elaboración de hipótesis, diseño de la aproximación metodológica que puede incluir búsqueda de información documental, observación directa o bien uso de encuestas, entrevistas, experimentación, para luego recopilar la información que emana del proceso mediante registros, su análisis y sistematización, determinando así los hallazgos y los resultados.

- Aplicada: cuando los conocimientos básicos se aplican en nuevos procesos, productos y procedimientos, como cuando los estudios de los elementos químicos se aplican en la creación de nuevas pinturas. Incluye los mismos pasos de la anterior pero en la definición del problema se agrega cómo se piensa utilizar el conocimiento para resolverlo o bien qué dificultades existen para la aplicación del conocimiento, y en la hipótesis se establece qué se resuelve y cómo se resuelve. En la aproximación metodológica se establecen los pasos para aplicar el conocimiento en el problema planteado determinando las condiciones de la aplicación o bien de su uso, de manera que lo que se busca es hacer uso de lo que sabe y no sólo conocerlo, como lo sería en el caso de la investigación básica.
- Experimental: cuando se llevan a cabo experimentos con cosas o bien grupos diferenciados de manera que se observa lo que sucede cuando se aplican o modifican ciertas variables. Incluye los pasos anteriores pero la hipótesis plantea el experimento, por ejemplo: “el estreptococo se reproduce más en condiciones de acidez que en condiciones tipo base”, para lo cual se hacen dos cultivos, el ácido y el base. En la metodología se definen los escenarios de acuerdo con las variables que se analizarán y en la recopilación de datos se estudia lo que sucede en cada uno de los casos en los que se modificaron las variables.
- Investigación-acción: cuando lo que se investiga busca al mismo tiempo actuar y modificar la realidad que se encuentra o presenta, creando así una intervención que se investiga al mismo tiempo en su carácter transformador. Identifica los problemas para superarlos en la práctica investigativa. Es un proceso participativo, no sólo lo realiza el investigador sino también los sujetos “que son investigados”. Este proceso incluye: Determinación de las dificultades que se quieren investigar; luego se diseña un plan de acción para obtener más información sobre las mismas, sus causas, variables que influyen, relaciones, patrones, excepciones, etcétera, pero esto no es un asunto que se hace sólo sino con los demás participantes de manera activa. Una vez que se identifica qué sucede y por qué, se planea la acción, el cambio que se debe hacer y se ejecuta, para luego evaluar los cambios y repensar qué sigue. El continuo es el siguiente: planear, actuar, observar qué sucede con la acción, reflexionar sobre lo mismo para diseñar otro cambio y planear otra vez el cambio, ejecutarlo y así de manera consecutiva.

Por la forma:

- **Cualitativa:** busca describir las cualidades o características del evento, fenómeno o proceso, como investigar las razones por las cuales las jóvenes se embarazan mediante grupos focales que brindan su opinión. El diseño incluye básicamente la observación del fenómeno, las preguntas, la hipótesis, la recopilación de evidencia mediante instrumentos en los que se logren captar las cualidades del proceso o fenómeno, el diseño de instrumentos para sistematizar la información y su análisis mediante la definición de categorías, de clases en las que se agrupen los elementos que se encuentran.
- **Cuantitativa:** busca cuantificar, contar, saber cuántos son los elementos, fenómenos, patrones y excepcionalidades que se presentan en un evento, como investigar también la razón por la que se embarazan los jóvenes mediante una encuesta masiva en la que se determina con números cuántas veces se ha presentado el evento y cuáles dicen los jóvenes que lo han vivido que son las causas. El diseño incluye además: preguntas, hipótesis, diseño metodológico, recopilación de la información, análisis y síntesis de hallazgos; la obtención de información cuantitativa mediante diversas estrategias entre ellas, el uso de encuestas y entrevistas que permitan cuantificar los conocimientos que se obtienen. Se utilizan medidas estadísticas: como moda, mediana, promedio, correlación, etcétera.

Por lo que se busca, por el fin:

- **Investigación naturalista:** cuando se investigan los eventos en las condiciones naturales en las que emergen, sin modificarlos, por ejemplo, se vive con un pueblo indígena sin intervenir haciendo lo que ellos hacen, viviendo como ellos, o bien se observa a los animales en la naturaleza para saber cómo viven. Parte de la observación, preguntas, hipótesis, diseño de la aproximación metodológica, recopilación de la información, análisis, sistematización de hallazgos y conclusiones.
- **Investigación documental:** que lleva a cabo indagaciones en los documentos originales, o bien bibliográficos, hemerográficos y videográficos, de manera que se utiliza cualquier tipo de documento para obtener conocimiento sobre un tema, hecho o evento. Parte de definir el tema, las preguntas, la hipótesis a comprobar, la definición de la aproximación metodológica que debe incluir qué tipo de información y cómo se bus-

ca; por ejemplo es diferente buscar el rol de los actores de un evento histórico, que lo que sucedió de manera cronológica. Luego se busca la información en diferentes fuentes, se organiza y analiza, para luego sistematizar los hallazgos.

- Investigación histórica: cuando se analizan los hechos pasados, presentes y además se les puede proyectar a futuro al identificar ciertos patrones, excepcionalidades, causas, procesos, efectos, resultados, impactos y además se les interpreta y explica mediante razones, como cuando se estudia la Revolución y se busca explicar la naturaleza de sus causas y consecuencias. Se puede también entrevistar a quienes vivieron el hecho o a sus descendientes en una comunidad indígena que todavía cuenta con cierta herencia cultural que vive en un momento histórico determinado.
- Investigación longitudinal: cuando se observa un evento a lo largo del tiempo y se describe qué sucede, por ejemplo lo que pasó con el grupo de niños que nació en el hospital que se cayó durante el temblor de 1985 y se identifica qué pasó con ellos a nivel afectivo, cognitivo, psicomotriz y social. Se parte de definir el evento y el tiempo en el que se analizará, identificando lo que se busca investigar en ese lapso, para luego recopilar la evidencia entre los dos momentos, el inicio y el final, o bien lo que sucede normalmente con otros grupos y lo que sucede con este. Cuenta con elementos comparativos, ya que siempre se busca comparar en la metodología lo que sucedió en el antes y el después, o bien entre un grupo que pasó por un evento y el que no.
- Investigación de caso: cuando se analiza un evento que se encuentra situado en un contexto que cumple con un común denominador: geografía, historia, vivencia de un fenómeno, condiciones similares como pueden ser socioeconómicas, étnicas o culturales. Por ejemplo, el caso de las mujeres alemanas que fueron violadas por las tropas rusas durante la invasión a Berlín en 1945. Inicia por definir la historia, el escenario, el grupo de personas que lo vivieron en tiempo y lugar para luego definir las preguntas, qué se quiere investigar, para luego definir cómo se resuelve, qué se debe hacer paso por paso. La aproximación metodológica está dada por lo que se quiere resolver y no por una hipótesis, que puede surgir en el camino pero que no es indispensable, como cuando un médico atiende a un paciente, lo importante es curarlo, esa es la meta y

hacia allá dirige los pasos. Si se dirige sólo a sus hipótesis médicas, puede no llegar adonde quiere el paciente: que lo cure, sino a experimentar.

- Investigación por correlación: cuando se estudian la relación entre dos variables que se presentan en un grupo de elementos o personas. Como cuando se investiga qué relación tiene el nivel de autoestima con el hecho de comenzar a fumar a corta edad. Lo importante es definir el fenómeno o evento que se quiere investigar, las preguntas que se buscan contestar para luego identificar las variables que influyen y elaborar la hipótesis. En este tipo de investigación se parte del supuesto de que el fenómeno tiene variables que lo alteran, y que por esto al observarlas se puede identificar cómo se modifica el objeto de conocimiento cuando dichas variables cambian. Una vez establecida la hipótesis se incluye la correlación en las variables. Es como decir: mientras más joven se fume más bajo de estatura se queda el individuo, se procede a comprobarla por la relación entre ambas hipótesis. En el caso del joven que fuma, se tendría que diseñar una aproximación metodológica que contemple observar ambas variables, por ejemplo, un tipo de aproximación sería encontrar jóvenes menores de 18 años que fuman y otros que no fuman, medirlos y pesarlos en este momento para luego identificar qué sucede cinco años después, comparando su estatura con los que no fumaron. Otra aproximación sería no esperar tanto y más bien hacer encuestas a jóvenes y preguntar si fuman y a qué edad comenzaron a fumar, medirlos y después hacer un análisis estadístico en el que se compare la estatura de aquellos que fumaron de jóvenes y aquellos que no, de manera que la información que se obtiene se clasifica en dos grupos, los que no fumaron y los que sí lo hicieron, identificando la correlación entre el hecho de fumar y la estatura alcanzada.

Por la aproximación metodológica que utilizan:

- Descriptiva: cuando se busca describir qué sucede respondiendo a las preguntas: qué, dónde, cuándo, por qué, para qué, con quiénes, en qué condiciones, de manera que se analizan los hechos, patrones, excepciones, razones, causas, procesos, resultados e impactos y se trata de buscar una explicación que se fundamente en lo que se ha descrito.
- Explicativa: establece las causas y efectos de los fenómenos y su relación entre ellos.

- Inferencial o interpretativa: realiza inferencias que emergen de datos duros, normalmente estadísticos, por ejemplo al analizar los datos sobre los jóvenes del país, se identifican ciertos patrones, excepciones, detalles, generalidades, etcétera, que lleva a inferir otros datos y conclusiones. La diferencia con la descriptiva es que los datos son eminentemente duros, es decir son números.
- Predictiva: analiza las tendencias tomando en cuenta toda la información posible sobre un evento y ésta puede ser básica, aplicada, experimental, cualitativa, cuantitativa, descriptiva, e inferencial o interpretativa, con el objeto de definir lo que puede suceder en el futuro y tomar decisiones. Se usa en las finanzas o bien en los aspectos poblacionales, por ejemplo, como cuando se investiga cuáles son las tendencias de la población, qué tantos niños, niñas, jóvenes y ancianos habrá en el futuro para identificar qué tipo de servicios médicos se tienen que preparar y proveer.

Lo anterior termina por corroborar que existen diversas perspectivas metodológicas, y que con objeto de que los niños y las niñas aprendan a investigar en el aula se deben impulsar situaciones didácticas en las que investiguen utilizando diversos tipos y metodologías, mismas que deben considerar los elementos que se consideran científicos y que se basan en la argumentación razonada y lógica.

Más aún, la investigación actual es una mezcla de varias de las ya mencionadas, por ejemplo se puede llevar a cabo investigación descriptiva de índole cualitativa y cuantitativa al analizar un caso, o bien una investigación por correlación de casos al identificar la relación entre dos variables que se presentan en grupos que pertenecen al mismo, utilizando para hacerlo la investigación naturalista.

Ejemplos de investigación en el aula

1. Investigación sobre lo que los estudiantes quieren saber acerca del sexo

En un salón de clases una maestra llega y pregunta a los estudiantes: ¿qué quieren saber del sexo? A lo que algunos estudiantes responden:

- Yo quiero saber lo que dicen por ahí de que cuando te masturbas se te seca la mano.

- A mí me interesa saber si es cierto que cuando te baja la regla y tienes relaciones sexuales no te embarazas.
- Quiero saber por qué un señor quería ser mujer, se operó y se hizo mujer, ¿por qué no se quedó siendo hombre?
- Dicen que las mujeres que les tiran un gato muerto en la puerta de la casa, no tendrán hijos, así dice mi abuela y a mí me lo echaron, yo quiero saber si es verdad.

Ante esto la maestra dice: muy bien por los que respondieron, eso que ustedes quieren saber son sus hipótesis, lo que van a comprobar mediante la investigación. Eso vamos a averiguar. Ahora vamos a planear qué necesitamos hacer para probarlo.

Entonces la maestra en conjunto con todos diseña lo siguiente:

- a) Leer en el libro de 6° año todo el capítulo de la reproducción. Hacer un esquema sobre el aparato femenino y masculino, partes, funciones, alteraciones y escribirlo en el cuaderno.
- b) Identificar si nuestra hipótesis cuenta con la respuesta en lo que leímos, si está ahí, entonces investigar lo que hace falta en otros libros y materiales, enciclopedia, internet, etcétera.
- c) Tomando en cuenta si lo que buscamos se encuentra en la información que tuvimos hay que buscar las razones y causas que explican nuestra hipótesis, por qué sí y por qué no se demuestra.
- d) Deberán escribir un ensayo en el que a partir de la hipótesis señalen cómo lo que investigaron se aplica en su vida y en concreto lo que quieren saber.

2. Investigación sobre el consumo de drogas en la escuela

La maestra les comenta a los estudiantes que en el último mes expulsaron a unos niños de 3° de secundaria porque los vieron fumando marihuana en el pasillo trasero de la escuela. Entonces le pregunta a sus estudiantes: ¿cuántos más de sus compañeros creen que lo hagan y cuál es la razón de su consumo, y qué creen que les puede pasar? Los estudiantes señalan: ¡Pues muchos! Lo hacen porque les gusta y pues porque no les pasa nada pues después se les quita lo mareado, dicen unos. Otros dicen que porque quieren evadir la realidad y que no les pasa nada. Otros comentan que porque sabe bueno pero que sí les pasa algo porque se hacen brutos. Frente a esto unos más responden que

no es cierto, que sus hermanos han fumado y están muy normales. La maestra dice: bueno vamos a investigar si es cierto lo que dicen, esto será nuestra hipótesis inicial; que en la escuela muchos fuman marihuana porque les gusta y que por hacerlo no les pasará nada porque después se les quitan los efectos.

Con las preguntas y respuestas de los estudiantes organizan el proceso de investigación:

1. Hacer una serie de encuestas anónimas en las que preguntarán a los estudiantes si fuman mota, cuántas veces a la semana, en dónde, de dónde consiguen el dinero y qué sienten después de haberla consumido. Para que todos contesten la entrevista será anónima. Entre todos los miembros del salón aplicarán 100 encuestas a los estudiantes de toda la secundaria.
2. Una vez realizada la entrevista entonces sistematizarán la información: cuántos dijeron que sí, cuántas veces a la semana fuman, en dónde, con qué dinero compran la marihuana y qué sienten después.
3. Posteriormente investigaran el daño que provoca la marihuana al cerebro y otros órganos del cuerpo.
4. Elaborarán un reporte de investigación que incluye: justificación de la investigación, por qué se necesita, establecimiento de la hipótesis, análisis de los resultados de la encuesta, presentación en gráficas y presentación de resultados de los análisis comparativos de las encuestas con la información recabada sobre el daño que se hace al cerebro, para luego responder a la pregunta planteada en la hipótesis señalando si es verdad o no que hace daño al organismo y cuáles son los argumentos que lo demuestran.

3. Investigación en preescolar sobre los monstruos debajo de la cama

Un niño llega un día a la escuela y le dice a la maestra enfrente de todo el grupo: "Debajo de mi cama hay monstruos". Acto seguido todos los demás dicen que también en la suya. Entonces la maestra decide hacer una investigación al respecto. Les dice que lo van a investigar y que para hacerlo todos deberán:

- a) Pedir a un adulto que los acompañe a revisar debajo de ^{su} cama para que de esta manera no tengan miedo de hacerlo.
- b) Verificar qué hay debajo junto con él o ella, revisar todas las esquinas, meter un palo de escoba debajo de la cama para verificar que no hay nada.
- c) Comentar al día siguiente en el salón sus hallazgos.

Todos lo hacen, y al día siguiente cuentan que efectivamente no hay nadie, la maestra hace varias preguntas para tratar de concluir que todo es fruto de la imaginación y que se puede controlar, que uno debe pensar en otras cosas cuando tenga miedo.

4. Investigación sobre las alternativas de tratamiento de una enfermedad

En un salón de clase, a una estudiante de bachillerato le han dicho que tiene leucemia, sus padres ya no saben qué hacer, por lo que una de sus amigas propone que entre todos investiguen qué alternativas existen para curarla y con ayuda del maestro de biología diseñan una investigación. Para empezar construyen la hipótesis: existen alternativas para curar la leucemia, sólo es cuestión de buscarlas. Luego planean entre todos en dónde pueden buscar la información: libros de medicina, particularmente de patología clínica sobre qué es la enfermedad, qué tipos de leucemia hay, quién la adquiere y cómo se presenta, con qué se cura a la fecha, que tratamientos existen, cuáles son sus riesgos, ventajas, desventajas y probabilidad de que sean útiles, qué otras formas de curar que no son convencionales existen, qué efectos posibles se pueden presentar, qué riesgos hay y en qué medida se comprueba la hipótesis o no después de haber realizado la investigación. Los estudiantes la llevan a cabo y comprueban que sí hay alternativas para curar la leucemia, que ella puede llevarlas a cabo, pero que en su caso el tipo de leucemia que padece es muy raro y muy drástico, por lo que puede probar otras alternativas como la acupuntura, la homeopatía, ciertas dietas como por ejemplo las que son vegetarianas, naturistas, libres de toxinas y de grasas, etcétera.

Utilidad de la investigación como situación didáctica

Las investigaciones son una meta educativa en sí misma, aprender a hacerlas no sólo aporta la obtención del conocimiento establecido en el plan de estudios, sino la capacidad para diseñar metodológicamente los procesos para hacerlo, asunto que es complejo dado que existen muchas preguntas sobre qué se investiga y cómo. En este contexto el proceso de investigar es en sí mismo todo un aprendizaje. No obstante, el contenido que se obtiene también es importante, ya que los estudiantes deberán aprender a identificar lo que es ciencia y cuenta con un fundamento sólido y lo que no es y parece charlatanería.

Esto se puede hacer mediante la investigación simple a base de preguntas con aproximaciones metodológicas diversas o bien mediante el establecimiento de hipótesis que se tengan que comprobar mediante la evidencia y la construcción del argumento.

Las investigaciones en las que se parte de una hipótesis para comprobarlas mediante la búsqueda de información y la recopilación de la evidencia científica son útiles para ciencias, historia, geografía, civismo y español. En general si la metodología se aplica correctamente en muchos casos se utilizarán las matemáticas como un insumo para la comprobación de la premisa inicial. La idea además de que construyan y adquieran el conocimiento necesario para explicar un fenómeno, evento u hecho, es que adquieran las competencias científicas, es decir que sean capaces de investigar utilizando para ello los elementos de las diversas metodologías científicas. -

Puntos básicos de la investigación: elementos del pensamiento científico

Independientemente del orden en que se utilicen, porque ya se ha descrito la problemática que emerge de considerar el método científico como único, lineal, rígido, por pasos consecutivos, y directo, los estudiantes deberán aprender a utilizar ciertos puntos del mismo que se consideran como elementos del pensamiento científico que son las acciones que llevan a hacer ciencia, más que como actividades seriadas dentro de un solo método, son actividades concretas que al organizarlas de acuerdo con las necesidades de la investigación producen conocimientos científicos y no información hueca que raya en la charlatanería.

En este contexto, los elementos del pensamiento científico, las acciones concretas que los llevan a hacer ciencia son:

- Identificar el problema o evento a investigar, lo que quieren investigar y qué se va a investigar. Lo que implica delimitar el fenómeno, observarlo, caracterizarlo.
- Encontrar las razones por las cuales se le va a investigar, la problemática que emerge en el propio fenómeno o bien el problema que se quiere investigar.
- Buscar información sobre el estado actual del fenómeno, lo que ya se sabe del mismo a la fecha y las preguntas que quedan sin resolver.

- Plantear las preguntas que lleven a investigar más sobre el fenómeno o evento que se quiere investigar.
- Establecer la hipótesis, es decir la respuesta a la pregunta o preguntas que se hacen, misma que deberá ser comprobada.
- Definir la aproximación metodológica, es decir la manera en cómo vamos a comprobar la hipótesis.
- Establecer las técnicas que utilizaremos para comprobar la hipótesis, para recabar la información, la evidencia que la compruebe, incluidos los procesos de experimentación, investigación documental, elaboración de encuestas, entrevistas y registros de observación, elaboración de estadísticas utilizando diversos tipos de medidas, entrevistas a grupos focales o bien a grupos específicos de opinión o que se consideren expertos en el tema, etcétera.
- Recopilar la información sin introducir sesgos personales, de manera que se logre verificar o no la hipótesis que se ha propuesto.
- Analizar y sistematizar la información que se ha recopilado.
- Definir los hallazgos o resultados.
- Encontrar las críticas posibles a lo que se hizo y se encontró.
- Establecer las conclusiones de las cuales se deben derivar nuevas preguntas.

Pareciera que estamos haciendo lo mismo señalado por el método científico, ya que, como se ha mencionado antes, se pudiera considerar que algunos de éstos son los pasos del método científico, no obstante, más que visualizarlos así se deben considerar fundamentales para lograr el desarrollo del pensamiento científico, sin importar el orden de los mismos, ya que lo importante es llegar a conocer y obtener más información sobre un evento o fenómeno.

Al identificar que estas son acciones que independientemente de su orden llevan a hacer ciencia, podemos también señalar que algunos de los siguientes son sacrificables, es decir no son indispensables, para hacer ciencia, como lo serían:

- Justificar o no lo que vamos a investigar, porque se puede llevar a cabo sólo por el simple deseo de hacerlo.
- Observar el fenómeno o estudiarlo de antemano para generar las preguntas, porque se pueden tener preguntas sin haber observado necesariamente lo que sucede, es decir que se puede preguntar sólo por intuición.

- El estado actual del tema o conocimiento, lo que se sabe a la fecha, puesto que se puede investigar algo de manera libre, aunque se llegue a la misma conclusión de los antecedentes, lo que generará sin duda más preguntas. Si bien se debería evitar llegar a lo mismo, todo investigador tiene derecho a construir por sí mismo.
- La hipótesis inicial, ya que se puede investigar nada más una pregunta o varias a la vez, sin tener una respuesta, simplemente se busca “algo” en la misma con la investigación realizada, tal y como sucede en los estudios exploratorios en donde no hay hipótesis.
- La aproximación metodológica, es decir por dónde se llega para comprobarlo, porque se puede llegar a conocer algo sin establecer una ruta de antemano, sino simplemente indagar sólo que va sucediendo, dejando que sea el propio fenómeno el que nos guíe.
- La experimentación, porque no todo proceso de investigación pasa por hacer experimentos, muchas investigaciones son documentales, o bien descriptivas, sólo describen lo que sucede para buscar explicaciones sin que necesariamente se impongan variables que modifiquen el fenómeno en sí mismo.
- La sección de discusión en donde se critica el propio trabajo, porque se puede llegar a concluir sólo con el conocimiento que se obtuvo sin pensar en qué es lo que se nos va a criticar. Si bien esta parte del proceso es un ejercicio de anticipación, no es necesaria para plantear los hallazgos obtenidos, es riesgoso, pero se puede hacer de manera libre.

Tomando en cuenta lo que se puede sacrificar del método científico, se puede decir que los elementos del pensamiento científico que son básicos e indispensables para investigar y que son comunes a todas las metodologías son:

1. Un evento, fenómeno o pregunta qué investigar, como quien dice la cosa, el objeto de conocimiento, lo que implica definirlo.
2. Una serie de preguntas que lleven a conocerlo, a buscar más información sobre el mismo y a explicarlo o bien resolverlo.
3. Una aproximación metodológica, es decir una manera de obtener conocimiento que no necesariamente son sólo técnicas, sino la forma en cómo se estudia el fenómeno o evento, cómo se acerca a él. Esta es la parte más difícil, porque no se trata de decir: primero voy a preguntar,

luego haré la hipótesis, después voy a buscar comprobarla, y luego haré el reporte. Sino más bien se busca definir cómo se estudia el fenómeno. Por ejemplo, si se quiere investigar la pregunta: ¿por qué la Tierra es un planeta azul, por qué se ve azul?, se puede buscar la respuesta mediante las siguientes aproximaciones:

- a) Mediante la investigación documental en la que se busque lo que dicen varios autores sobre el tema de manera que al analizarlo se responda a la pregunta.
- b) Al hacer experimentos de manera que el Sol se refleje en el agua y se observe si es la relación entre Sol y agua la que brinda el color.
- c) Al analizar el reflejo del cielo en el agua y cómo se proyecta esto hacia fuera.
- d) Al observar fotografías reales de la Tierra en las que se identifique que el azul es el color dominante, por lo que el café del desierto no se ve y el de la selva se pierde.

Es decir que la manera en cómo se comprueba va más allá de establecer pasos o bien técnicas, sino que lo que se define es cómo se puede uno acercar al propio objeto, de qué manera y cuál es la ruta a seguir.

4. Un proceso para recopilar la información que se obtiene de acuerdo con la aproximación metodológica planteada, que puede incluir el proceso de la experimentación, su descripción de lo que pasó, lo que se logró, o bien la búsqueda de información documental o de opiniones a base de encuestas.
5. Una dinámica para organizar, analizar dicha información y sistematizar los hallazgos que se obtienen, de manera que al hacerlo se puedan identificar los resultados.
6. Un mecanismo para presentar los resultados y difundirlos, que puede ser la elaboración de un reporte escrito o bien un documental, etcétera.

Estos seis pasos son los que se pudieran considerar como mínimos para producir una investigación que puede considerarse científica, es decir lógica, razonada y sobre la base de principios y reglas que se han ido elaborando para desechar aquello que no se considera cierto a profundidad.

No obstante, existen varios elementos de los considerados “no indispensables para investigar” que los estudiantes deberán aprender a hacer, dado que si bien no son totalmente necesarios, sí elevan la complejidad de las investigaciones que se realizan así como la calidad de lo que se hace, es decir garantizan

mejores resultados, o bien que no se descubra el “hilo negro”, es decir algo que ya dijeron los otros antes que el sujeto investigador. Estos son:

1. La observación, es decir, qué se observa en un fenómeno o evento, qué preguntas se hace uno mientras observa, y cómo se registra lo que se observa, de manera que sirva como insumo para la investigación posterior, si bien no es necesario
2. La recopilación de la información existente sobre el tema, de manera que se defina una línea de base sobre la cual se pueda iniciar lo que sigue, puesto que de todos los temas existe algo que ya se ha dicho y es tonto empezar de cero, pues se pierde tiempo y es poco efectivo. Este proceso deberá consistir en al menos responder las preguntas filosóficas: qué, cómo, cuándo, dónde, para qué, por qué, con quiénes y con qué.
3. El planteamiento de la hipótesis. Si bien es cierto que se puede partir de preguntas, para investigar simplemente, también lo es que plantear una premisa que responda a las preguntas iniciales de manera corta y específica, misma que emerge del conocimiento previo o la intuición, aumenta la dificultad en el proceso de investigación porque no sólo se identifica lo que se encuentra sino que lleva a analizar más a fondo los fenómenos y se acota al mismo tiempo lo que se tiene que investigar.

Es necesario señalar que una hipótesis no es una pregunta. Frecuentemente he escuchado decir que una hipótesis es una pregunta, pero no es así, es más bien la respuesta a una pregunta. Esto se usa mucho en nuestro país porque el español lo permite, por ejemplo se dice que una hipótesis sería: ¿los estudiantes de medicina estudian esta carrera por vocación? La respuesta es necesariamente sí o no, entonces la hipótesis se comprueba o no por la búsqueda de la información que la responda. El problema con esto es que cuando se diseña una hipótesis así la investigación tiene un sesgo, es decir, la pregunta no es pregunta sino que induce a una respuesta. Por esto las preguntas no pueden ser oraciones en preguntas, sino más bien verdaderos cuestionamientos que se puedan responder de múltiples formas, de manera que la respuesta provoque o desencadene todo un proceso de investigación que está ligado además al tipo de premisa que se establece.

Supongamos que queremos investigar ¿cuál es la razón por la que la Tierra se ve azul desde el espacio, o por qué le dicen el planeta azul?

De esta pregunta emergen al menos tres hipótesis:

- a) El color del agua se refleja en la atmósfera y así se ve.
- b) Los gases de la atmósfera reflejan la luz.
- c) El color que predomina es el del agua por la cantidad que hay en la tierra como planeta. Los otros colores, el verde de la selva y el café del desierto se pierden en la inmensidad del mar.

Como se observa, cada respuesta implica un proceso de investigación diferente, por lo que cada hipótesis plantea un reto distinto, en ella se establece al mismo tiempo la aproximación metodológica, lo que se tiene que hacer. De ahí la necesidad no sólo de hacer preguntas abiertas que lleven a buscar respuestas sino a comprobar la hipótesis inicial que se ha planteado, porque esto implica el diseño del proceso metodológico en sí mismo. Es decir es la respuesta a las preguntas iniciales la que implicará el tipo de diseño metodológico que se hace para comprobarlas.

4. La aplicación de diversos instrumentos de investigación como lo pueden ser: el registro de la observación, encuestas, entrevistas, experimentación con fenómenos o grupos a los que se les aplican variables diferenciadas para observar qué sucede y qué no sucede, las diversas técnicas estadísticas para su análisis, desde las medidas de tendencia central (moda, mediana y promedio), hasta la elaboración de gráficas diversas, la relación, correlación y otras medidas estadísticas.
5. El desarrollo de ciertas habilidades de pensamiento para analizar y sistematizar la información, lo que incluye observar las clases o categorías que emergen, clasificarlas, identificar el patrón, la excepcionalidad, el atributo, el acierto, el error, lo que tienen en común, lo que no, etcétera. De manera en que obtenga información más allá de su simple recopilación que obedezca a ciertos criterios de razonamiento analítico-sintéticos, inductivo-deductivos, sistémicos (análisis de las partes y su relación), epistémico (la parte más importante, la que resulta clave para reproducir el sistema), dialéctico (los contrarios), dialógico (la complementariedad), recursividad (causa-efecto, efecto-causa), etcétera.
6. La organización de la información en una síntesis que no sólo sea la descripción analítica de las partes sino que provea de más conocimiento al observar la suma de todas las partes, lo que todas dicen juntas, lo que se obtiene por analizarlas al mismo tiempo, lo que cada parte

sola no tiene pero cuando se junta con las demás sí, de manera que la síntesis sea un conocimiento más que emerge del proceso. Esto implica la elaboración de escritos, reportes y ensayos en los que se argumente lo investigado.

Todas estas son habilidades científicas que se deberán desarrollar en los procesos de investigación en el aula, y para hacerlo se deberán de retomar las dinámicas de investigación existentes.

Tipos de investigación que se pueden utilizar en el aula

Promover la capacidad para investigar implica además del manejo de los diversos elementos del método científico, la aplicación de ciertas metodologías que lleven a los estudiantes a realizar verdaderas investigaciones. No obstante, dada la cantidad de perspectivas y tipos de investigación existentes a la fecha sería casi una enciclopedia describir cómo se puede utilizar cada una en el aula. De ahí que sólo estemos analizando cuáles son viables de llevarse a cabo en el salón de clase y qué se debe hacer para impulsarlas.

Desde el punto de vista de la capacidad construida de los estudiantes, lo que podrán hacer solos y con ayuda, es necesario identificar que no se pueden realizar todas, sobre todo en la educación básica estrictamente hablando, pero sí se pueden llevar a cabo aquellas que cumplen los elementos básicos y que contribuyen a la adquisición del manejo de los elementos que resultan indispensables para investigar a lo largo de la vida.

Dichas investigaciones serían:

1. De caso, descrita al inicio de este libro.
2. Básica.
3. Documental.
4. Aplicada.
5. Histórica.
6. Descriptiva.
7. Experimental (que se explica con más detalle en el siguiente capítulo).

○ bien una mezcla de algunas de estas, ya que no existen restricciones sobre cómo se lleva a cabo el proceso metodológico, siempre y cuando se cumpla

con los criterios de objetividad, validez y confiabilidad, racionalidad, sistematicidad, trascendencia y criticidad, etc. y que la estructura cumpla con los criterios de lógica y racionalidad.

Pasos para diseñar una investigación como situación didáctica en el aula

En todos estos casos, el procedimiento metodológico para hacerlo es similar ya que en casi todos se lleva a cabo lo siguiente:

1. Identificación de qué se va a investigar, qué fenómeno, qué problema o evento, visto desde una perspectiva trasdisciplinar, es decir que incluya la construcción y adquisición de conocimientos que provienen de varias disciplinas y no sólo de una.
2. Búsqueda de la información previa existente sobre el tema: conceptos, ideas, evolución del mismo.
3. Observación de un fenómeno o evento cuando corresponda, principalmente en la investigación básica, experimental y descriptiva.
4. Elaboración de las preguntas que se quieren investigar y búsqueda de posibles respuestas tomando en cuenta conocimientos previos o bien dejando operar a la intuición.
5. Tomando en cuenta las respuestas, diseño de la hipótesis, es decir de una premisa que de manera corta y sintética responda a la pregunta y que se defina como lo que se quiere comprobar.
6. Diseño de la aproximación metodológica, es decir cómo se va a investigar, que pasos se seguirán para hacerlo y qué técnicas de investigación se utilizarán.
7. Aplicación y cumplimiento de los pasos metodológicos diseñados.
8. Recopilación de la información o evidencia que se ha buscado por las diferentes técnicas.
9. Organización y clasificación de la información.
10. Análisis y sistematización de la información.
11. Establecimiento y definición de los hallazgos.
12. Conclusiones y preguntas que emergen de la investigación.

Reglas para el diseño de una investigación en el aula

1. Debe haber claridad en el tipo de investigación que se hará: básica, documental, histórica, experimental, etcétera.
2. El evento, fenómeno, problema, asunto o tema a investigar debe ser claro para todos, es decir que todos y todas los participantes entienden lo que se va a investigar y cómo se va hacer. Es necesario señalar que la investigación va más allá de buscar información sobre un tema, como se ha venido señalando a lo largo de este texto y como se ha venido haciendo en estos últimos años, no se trata de hacer cuestionarios sino de buscar respuestas a preguntas que no necesariamente vienen en los libros o bien lo que se quiere es comprobar hipótesis mediante la evidencia, experimentación y argumentación.
3. Se deben incluir temas, preguntas, problemas y eventos que tengan explicaciones científicas y no metafísicas, es decir que se puedan refutar, mismos que deberán provenir de varias disciplinas. Por ejemplo, en pre-escolar al hacer la investigación de los monstruos, aparentemente esto no es científico, pero sí lo es porque se puede refutar mediante la evidencia, en cambio investigar si los ovnis existen no se puede hacer. No obstante, se puede investigar el estado actual sobre el tema, es decir lo que dicen los que están a favor o en contra como un fenómeno social. El asunto es cómo se aborda, desde qué perspectiva y qué otros conocimientos se pueden incluir que amplíen la visión del estudiante.
4. Es necesario integrar en el proceso de investigación un momento en el que se busque información sobre los conocimientos que explican el fenómeno o problema, mismo que deberá contar con herramientas para la construcción pero también para la adquisición del mismo, por ejemplo: lecturas con las que se busquen los conceptos, sus significados y definiciones, mapas conceptuales en los que se logre la adquisición de términos e ideas, esquemas, cuadros sinópticos y matrices mediante los cuales se analice y sintetice el mismo, ejercicios en los que se ponga en práctica lo que se ha adquirido, mismos que pueden ser preguntas, llenar espacios, relacionar columnas, responder operaciones, etcétera.
5. Se requiere de un momento de construcción del razonamiento para comprobar la hipótesis, es decir en el que se explique la misma mediante hechos, razones, causas, fundamentos teóricos, relación causa-efecto

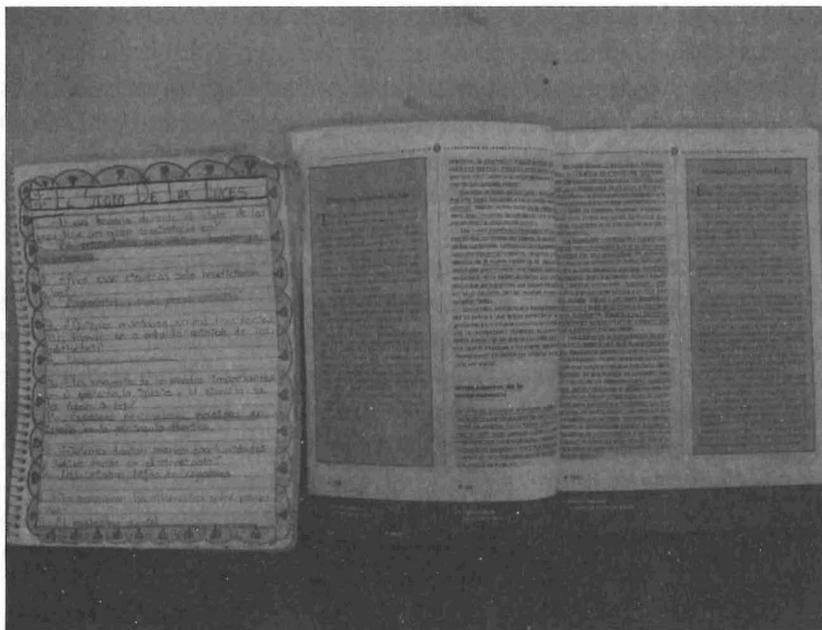
y viceversa, efecto-causa, relación acierto-error, relación inicio-final, relación de las partes involucradas, en qué consiste y cuál es, identificación del patrón (lo que se repite), identificación de la excepcionalidad, o bien la experimentación directa ya sea al observar lo que sucede en un fenómeno o bien al introducir variables en el mismo, es decir que deberá haber un momento para comprobar la hipótesis y esto se hace mediante preguntas y la búsqueda de sus respuestas.

6. Se debe impulsar que la búsqueda de la información cuestione al mismo tiempo las fuentes, por ejemplo, ¿en dónde se investiga?, ¿por qué se usa una fuente, libro, página de internet y no otra? ¿Qué elementos tiene la fuente para ser considerada fidedigna? ¿Qué elementos tiene en contra? ¿Cómo lo sabemos? El asunto es que los estudiantes aprendan a investigar encontrando las fuentes confiables, por ejemplo si bien Wikipedia ha mejorado los procesos de información al poner ciertos expertos a revisar los temas, también lo es que es una fuente pública en la que todo el mundo participa con sus conocimientos, mismos que pueden ser muy empíricos, lo que no quiere decir que sean los científicamente comprobados, de ahí que lo que se encuentre en esta fuente deba ser verificado en otras fuentes como páginas de universidades, o bien de los gobiernos, Naciones Unidas, el Banco Mundial, autores de fama reconocida, libros, etcétera.
7. Se debe impulsar la objetividad, validez, confiabilidad, racionalidad, sistematicidad, criticidad y trascendencia, asunto que se hace mediante la realización de preguntas en el proceso que lleven a cuestionar la estructura lógica, las premisas básicas, el tipo de información que se obtiene, de dónde emerge, quién lo dijo y en qué condiciones. Esto implica además cruzar la información obtenida con otras fuentes, por ejemplo si se encontraron unos datos sobre la Segunda Guerra Mundial, se debe también buscar en otras partes para ver si esto coincide. O bien se debe impulsar el cuestionamiento entre pares y con el docente de manera que lleve a repensar los propios planteamientos. Si el docente ve que no se logra la meta deberá intervenir cuestionando y dando otras fuentes y si de todas maneras ve que no se alcanza la meta, puede corregir.
8. Se deben contar con los insumos que deberán llevar al estudiante a investigar, entre ellos: libros, revistas, periódicos, videos, enciclomedia y todo aquello que contribuya a la búsqueda de la información, si la investigación requiere técnicas de campo se deberá proveer del espacio

para que se lleve a cabo y si se deja de tarea las especificaciones sobre la misma deberán estar muy claras.

Metodología para su aplicación en el aula

- Se determina el tema a investigar mediante la motivación para hacerlo, puede ser algo que les interese a los estudiantes o bien propuesto y promovido por el docente. Se debe pasar del esquema de investigación tradicional que consiste en contestar la pregunta: ¿qué es y dónde sucedió?, que se utiliza normalmente en las escuelas, ya que con internet lo que hacen los estudiantes es buscar, copiar y pegar, y para que no se dé cuenta el docente le ponen al escrito faltas de ortografía. Pero aún los estudiantes están acostumbrados a contestar cuestionarios por asociación, es decir, que se hace una pregunta que luego se busca en libros de texto. Ejemplo de ello es lo que se observa en la siguiente fotografía. Cada pregunta tiene un color que se encuentra en el libro de texto en el mismo color. Lo único que hizo el estudiante fue leer, buscar la respuesta, subrayarla y copiarla.



- El proceso dentro de la clase deberá incluir, en la medida de lo posible, los elementos del pensamiento científico: la elaboración de preguntas de partida que pueden investigarse mediante varias formas o bien que generen una hipótesis a comprobar mediante una serie de actividades de investigación: exploración bibliográfica, uso de internet, encuestas, entrevistas, etc.
- De inicio, como toda situación didáctica se deberá impulsar la motivación para que el estudiante se interese por trabajar, asunto que se hace cuando se plantea el evento, fenómeno o problema a investigar y se hacen preguntas que generen el interés por hacerlo, el conflicto cognitivo. No son cuestionamientos sobre lo que saben como conocimientos previos porque esto es aburrido para el estudiante del siglo XXI sino preguntas que tienen que ver con algo que resolver que impulsen la creación de hipótesis probables que comprobar. Muchas veces las hipótesis que plantean parten de lo que saben, pero es a partir de esto que se construye. Si ellos plantean algo que se oye disparatado, no importa, porque la meta es aprender a investigar a partir de las premisas que ellos mismos tienen, como cuando respondieron frente a la pregunta de ¿qué quieren saber del sexo? Por ejemplo, en la duda de si se pueden tener relaciones sexuales cuando una mujer tiene la menstruación sin correr el riesgo de embarazarse, esto es algo que se toma como hipótesis y se investiga, no como pregunta sino como afirmación, porque afirmarlo trae consecuencias. Es diferente buscar para responder, que buscar para comprobar.
- Una vez que se han determinado las preguntas, la hipótesis a comprobar, entonces se elabora el proceso de investigación que se hará con la mediación del docente. Paso a paso se responden a las preguntas de ¿cómo piensas que puede comprobar la hipótesis?, ¿en dónde está la información?, ¿qué se va a buscar?, ¿cómo se va a hacer? Una vez que se obtenga ¿cómo se puede investigar, con qué técnicas? Investigación bibliográfica, encuestas, entrevistas, etcétera? ¿Qué se debe recopilar y registrar? ¿Cómo se organizará y clasificará?
- Análisis y sistematización de la información. Una vez que se tiene toda la información se organiza, clasifica y ordena para que pueda ser analizada, se pone sobre la mesa y se identifica lo que se aprende, lo que genera, si se comprueban las hipótesis iniciales o no y cuál es la razón. También se determina si se requiere más información, o bien si lo que salió se cruza con otros procesos de lectura, investigación o encuesta.

- Se definen los hallazgos, lo que se encontró, lo que comprueba o no la hipótesis inicial de manera que quede claro si se comprueba o no. Aquí lo importante no es casarse con la idea inicial, sino aprender que lo que emerge es aprendizaje. Es decir no se trata de que forzosamente se diga que la hipótesis fue cierta, sino más bien lo que se encontró.
- Conclusiones. Ya que se ha comprobado o no dicha hipótesis se procede a inferir, a extraer aquello que se aprendió y que se aplica a otras situaciones. Se busca que los estudiantes generalicen la información obtenida, es decir que se aplique en otros contextos que no son los mismos. Esto implica la elaboración de una síntesis, en donde como resultado del análisis se logren relacionar lo que todas las partes emiten, de manera que además emerjan nuevas preguntas de investigación.
- Elaboración del reporte: todo lo anterior se escribe en un reporte que puede incluir la siguiente información:
 - Introducción: qué se hizo y cómo se hizo de manera breve.
 - Planteamiento del problema: qué se investigó, la pregunta inicial.
 - Si hubo una hipótesis inicial, cuál fue.
 - Recopilación de datos. En dónde se obtuvo la información y cómo se pudo obtener, con qué procedimientos y técnicas.
 - Cuerpo de la investigación. La información recopilada y su análisis, el proceso seguido, lo que se hizo para comprobar si la hipótesis respondió a la pregunta inicial o no.
 - Hallazgos, qué se encontró y qué no, qué faltó.
 - Conclusiones. Qué se aprendió, qué lecciones se obtuvieron, qué aciertos hubo para repetirlos y qué errores para evitarlo, qué se obtiene de ello, qué resulta del análisis de las partes, qué otros elementos se pueden obtener del proceso y qué preguntas emergen.

Como se observa no es la típica investigación que se hace utilizando monografías del siglo pasado literalmente. Es un proceso que obliga al estudiante a trabajar, a buscar información para contestar sus preguntas y elaborar o desechar las hipótesis que genera.

Esto se usa desde preescolar, no es un asunto de edad. La diferencia es si se elabora un reporte escrito o no. Lo que dependerá de la capacidad del estudiante para escribir, pero el proceso para generar una investigación científica se logra desde pequeños si establecemos el andamiaje o la mediación necesaria.

Por ejemplo, si un niño de preescolar dice: Existen monstruos debajo de mi cama, como se mencionó al principio, eso es en sí misma una hipótesis. Se puede diseñar una investigación sobre este tema, preguntándole por qué piensa esto, explorando debajo de su cama, de las otras, etc., de manera que logre convencerse de que su hipótesis no es correcta. Obviamente que para lograrlo un adulto debe acompañarlo a explorar debajo de las camas, para que venza el miedo. Pareciera que esto no es investigar pero para un pequeño sí lo es y es el principio de la generación de una mente investigadora, de la competencia: Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez que está en el Marco Curricular Común del bachillerato.

El asunto es modificar de manera radical la manera en cómo estamos enseñando a investigar a los estudiantes de cualquier edad.

Obstáculos que se encuentran

Si no se incluyen los elementos del pensamiento científico ya mencionados con anterioridad, sin importar la edad de los estudiantes, lo que sucede es que lo que ellos hacen se convierte en una actividad de búsqueda en la que sólo copian y pegan, asocian la pregunta con la respuesta en un proceso en el que ni siquiera son conscientes de lo que están haciendo. Por esto es necesario impulsar una metodología que busque responder preguntas mediante el establecimiento de hipótesis iniciales, pero también a través de la búsqueda de información y evidencia que las compruebe en procesos razonados y lógicos.

El principal problema que se identifica es que los docentes no fueron formados para investigar, pero también que existen algunos problemas en los conceptos sobre el tema. Son como supuestos que no dejan dar un paso más allá, como lo sería:

1. Investigar es una serie de pasos lógicos estructurados y afianzados en el método científico y no un conjunto de elementos del pensamiento científico que se articulan en un proceso lógico que lleva a conocer, obtener más conocimiento o resolver problemas reales.
2. La hipótesis es una pregunta y no una respuesta que se busca comprobar.
3. La metodología de investigación es una serie de técnicas y no una aproximación al objeto de conocimiento, es decir cómo se acerca uno para conocer.

4. El resultado que se obtiene es el conocimiento que está preestablecido de antemano que no conlleva a investigar más sino que es un producto final.

Estos obstáculos se superan en la medida en que aprendemos a investigar, simplemente hay que hacerlo porque se aprende siempre mucho más haciéndolo.

Criticas y problemas que emergen en la investigación como situación didáctica

Dado que investigar es un hecho cada vez más complejo, se piensa que es difícil que los estudiantes comprueben sus hipótesis mediante procedimientos científicos, y de hecho hay quien dice que lo que ellos hagan no es ciencia, sino más bien procesos de aprendizaje sobre el propio hecho de investigar. El asunto es que todo se puede hacer y aprender en el aula, todo dependerá de la mediación docente, del andamiaje que se construya para que lo logren.

Otro problema que emerge es que para investigar se requieren recursos y que por lo tanto no es una situación adecuada al país. El asunto es que se puede investigar aunque se viva en una comunidad lejana, con el libro de texto y la realidad basta. Por ejemplo, imaginemos que se quiere llevar a cabo una investigación sobre la Revolución y se construye una hipótesis inicial: La Revolución Mexicana surgió porque la gente estaba muy pobre. Entonces se pueden llevar a cabo dos aproximaciones: una es investigación documental con los libros que se cuentan en el salón, los de texto, y la otra es preguntar a los ancianos lo que ellos saben del evento, lo que dijeron sus padres, lo que cuentan las historias; en todas partes del país existen mitos, leyendas, y anécdotas al respecto que se pueden utilizar. El asunto es que se puede investigar con lo que sea y cómo sea, ni Galileo ni Newton tenían grandes recursos para hacerlo, no es un asunto de tener sino de desear hacer las cosas.

Conclusión

Saber investigar es una de las grandes competencias a desarrollar en el siglo XXI, no es un asunto de conocer pasos y métodos, es de saber pensar y razonar, es un desempeño específico que se logra si y sólo si se ha hecho con

anterioridad, porque determinar si algo fue investigado científicamente o no, no es un asunto de verificar si se cumplió con los pasos del método científico, sino más bien de identificar la argumentación lógica subyacente, es decir lo que se encuentra detrás del proceso de investigación. En el mundo actual se dice que se investigan muchas cosas, pero no todo se hizo utilizando los elementos que emergen del pensamiento científico, es más, mucho de lo que se dice que se investigó es charlatanería. De ahí la necesidad de impulsar que los estudiantes aprendan a investigar. No se trata sólo de saber hacerlo sino también de adquirir el conocimiento que se desea por parte del docente y del plan de estudios. Entonces investigar siempre tiene una meta dual: aprender el proceso de hacerlo y adquirir los conocimientos necesarios para resolver. Lograr ambas cosas a la vez determinará si el estudiante será capaz de identificar cuando lo que enfrenta es científico y cuándo no, asunto que en la actualidad se vive todos los días, por ejemplo cuando ofrecen productos en la televisión que dicen estar científicamente comprobados, o bien las modas que emergen en el público, como cuando se oye por ahí: "esto ya no se usa.", o bien cuando se señala que no se debe hacer esto o aquello porque daña la salud, como tomar café o bien que algo beneficia a la salud como dicen ahora que lo hace tomar vino. Frente a todo esto el estudiante debe aprender a identificar lo que de verdad ha sido científicamente construido y lo que no, lo que huele a charlatanería y por lo tanto no deberá usarlo, comprarlo o aceptarlo.

Experimentos

Definición

Los experimentos emergen de la investigación experimental antes abordada y buscan conocer a fondo un evento o fenómeno mediante la experiencia directa del sujeto que aprende con el mismo identificando qué sucede, cómo, con qué o quiénes se ve afectado, qué lo modifica y por qué, y qué se puede hacer con él.

Es una actividad que utiliza los elementos del pensamiento científico y que parte de la observación de fenómenos naturales o sociales, la elaboración de preguntas que buscan indagar más sobre el mismo, la búsqueda de respuestas mediante la elaboración de hipótesis y su comprobación con actividades que demuestren o no lo establecido en la misma que necesariamente incluyen la experiencia directa y sensorial del sujeto con el evento, éste debe ser visualizado por el sujeto que investiga y a partir de ello verificar qué sucede y cómo sucede.

Los experimentos siempre se han llevado a cabo en la escuela como una metodología de aprendizaje. No son nuevos y se iniciaron desde que se aceptó la idea de que a los niños y las niñas les gusta investigar, pero además están tan bien estructurados que llevan necesariamente al resultado que el docente quiere y no a la toma de decisiones que incluye la consideración de introducir variables que modifiquen los resultados. La problemática actual que emerge con los experimentos es que los que se hacen en la escuela resultan aburridos para los estudiantes, y dado que son simples ya no les ponen atención o bien hacen las cosas sin realmente preguntarse qué está sucediendo y cómo. Dado que además el siglo XXI es complejo, los experimentos que se realizan deberán ser complejos y dentro del contexto sociocultural actual de los estudiantes.

Esto implica por ejemplo ir más allá de lo típico, agregar nuevas variables que compliquen el procedimiento e identificar lo que sucede cuando se llevan a cabo cambios continuos. Por ejemplo no es lo mismo sembrar un frijol en algodón con agua para ver qué sucede a preguntar: ¿en dónde creen que crezca mejor un frijol? ¿En qué medio: tierra, aserrín, algodón, alcohol, agua sola, agua con tierra? La respuesta a esta pregunta es la hipótesis a comprobar. Recuerdo un niño que me dijo: Maestra, usted es mala, ya sabía que el frijol no crecería en aserrín, ¿por qué me dejó sembrarlo ahí? Y la respuesta

fue: tú decidiste comprobarlo así, ¿qué aprendiste? ¿En qué afecta el tipo de terreno al nacimiento de una planta? A lo que el niño respondió: pues que no se puede sembrar en cualquier parte, hay que pensar bien dónde. Así, este niño no sólo aprendió a sembrar sino también en qué condiciones se hace mejor.

Ejemplos de experimentos

1. ¿Qué salsa catsup es la mejor? ¿Cómo lo podemos saber? Experimento sobre la densidad, 2º y 3º de secundaria

Se les pregunta a los niños y las niñas que seguramente dirán que por el sabor o la marca. Al oír estas respuestas el docente sigue cuestionando, hasta que les dice que hay que probarlo científicamente. Entonces les pide que traigan bolsitas de catsup de diferentes marcas o bien de restaurantes de hamburguesas. También les pide que traigan unas botellas de plástico transparentes. Cuando traen todo el material les pide que le quiten las etiquetas a las bolsitas. Luego llenan de agua las botellas e introducen las bolsitas adentro. Algunas bolsitas van a subir a la superficie y otras no. Entonces se les pregunta que cuál es la razón. Entonces ellos pueden decir que unas tienen más tomate que las otras. El docente les pide que pongan sal a la botella hasta que floten las bolsitas.

Les pregunta que por qué creen que esto suceda. Como lo más probable es que no sepan, les pide que investiguen qué es la densidad y qué tiene que ver la densidad del agua con que floten los objetos. Los estudiantes buscan el concepto, lo apuntan y analizan la densidad en el contexto de las bolsitas.

Luego sacan las bolsitas y analizan en el mismo frasco cuáles bolsitas y de qué marca flotan más, hasta determinar cuáles pesan más. Las que no flotan y se van al fondo pesan más, entonces tienen una mayor densidad, si esto es así, entonces seguramente es porque tienen más tomate que las otras pues el líquido es más denso. Esto se comprueba también al observar que algunas bolsas flotan más que otras.

El experimento se puede complicar con el uso de otras bolsitas como mostaza, mayonesa y soya, de manera que no sólo se observe si flota el catsup o no sino en qué medida la variable de la densidad propia de la sustancia afecta el resultado final. También se puede comparar la mayonesa light con la normal de manera que también se analice la variable grasa y la densidad.

En todo el proceso el asunto es comparar diversas variables a la vez: agua sin sal, agua con sal, catsup de varias marcas, o bien otras sustancias: mayonesa, soya, mostaza y de éstas varias marcas a la vez de tal manera que se analice la relación entre densidad y calidad. Luego se puede probar y verificar si es cierto que la densidad brinda el sabor o no, si esta es una variable que influye o bien qué otros aspectos se observan. Obviamente que puede darse el caso que sí, que el sabor es mejor mientras más tomate tenga, pero también puede resultar que no es un asunto de tomate sino de harina, que lo hacen más denso con otras sustancias. Este análisis desarrolla la capacidad de ser crítico en el proceso de experimentación y del propio resultado.

Al finalizar se identifica en las conclusiones lo que se aprendió, cómo se puede usar el concepto de densidad en la vida práctica para la toma de decisiones de compra en productos concretos de manera que se observe una mejor calidad.

2. Niños de preescolar, ¿qué es lo que hace que se seque la ropa? ¿Cómo podemos hacer que se seque más rápido?

Se les pide a los niños y las niñas que traigan ropa de diferentes texturas. Luego el día que la traen se les pide que la mojen. Luego se les pregunta: ¿qué podemos hacer para que se seque rápido? Algunos dirán que ponerla al sol. Se les cuestiona: ¿el sol será importante para secarla? ¿Qué tenemos que hacer? Veamos, vamos a colgar la ropa en el tendedero y observaremos cuál se seca más rápido. Algunos exprimen la ropa pero no todos. La maestra los deja que lo hagan pero no hace señalamientos al respecto para que así quede otra variable dentro del proceso: la cantidad de agua. Se marca la ropa que se considera que se va a secar primero y se deja. Como a la hora de haber hecho esto, entre todos tocan la ropa para ver si las prendas que eligieron para secarse más rápido lo hicieron y si no fue así para identificar qué variables afectaron el proceso, entre ellas el sol, la textura y la cantidad de agua que tiene cada ropa mojada. Se concluye diseñando los pasos para hacer que la ropa se seque más rápido considerando las variables de calor, textura, cantidad de agua, etcétera.

Aunque este es un experimento sencillo, el asunto es desarrollar la capacidad para observar, preguntar y hacer conjeturas y cómo las variables del tipo de ropa, es decir, tela, grosor y tamaño afectarán el resultado. La meta es pues analizar varios procesos a la vez en lugar de uno solo que pudiera ser el estudio del calor del sol.

3. Experimento para 3º de secundaria: ¿Cómo sabemos que nuestras joyas son de verdad de oro?, ¿cómo podemos estar seguros de lo que nos venden? Experimento sobre densidad, elementos químicos, peso, volumen, y otras variables.

Arquímedes (287 a.C. a 212 a.C., aproximadamente) fue uno de los grandes científicos de los cuales seguimos aprendiendo. Un día el rey de Siracusa, Herón II, le pidió un día a Arquímedes, quien era su pariente, que comprobara si una corona que había encargado a un orfebre local era realmente de oro puro. Le pidió que no dañase la corona al comprobarlo.

Arquímedes estuvo pensando mucho cómo resolver el problema hasta que un día, al meterse en la bañera para darse un baño, se le ocurrió la solución. Pensó que cuando él se metía al agua ésta se desbordaba en la misma proporción que su cuerpo, así que si metía la corona el agua que rebosaba la bañera se caería igualmente en la misma cantidad que el volumen de la corona. Decidió meter la corona para conocer el volumen desplazado porque a continuación podría compararlo con el volumen de un objeto de oro del mismo peso que la corona. Si los volúmenes no eran iguales, sería una prueba de que la corona no era de oro puro.

A consecuencia de la excitación que le produjo su descubrimiento Arquímedes salió del baño y fue corriendo desnudo hacia el palacio gritando: “¡Eureka!” “¡Eureka!” (“¡Lo encontré! ¡Lo encontré!”)

La palabra griega “¡Eureka!”, utilizada por Arquímedes ha quedado desde entonces como una expresión que indica la realización de un descubrimiento.

Al llevar a la práctica lo descubierto se comprobó que la corona tenía un volumen mayor que un objeto de oro de su mismo peso y que por lo tanto no era de oro puro, puesto que desplazaba más agua de lo que lo había hecho el otro objeto. Esto era así porque la corona contenía plata, que es un metal menos denso que el oro .

¿Cómo sabemos que nuestras joyas son de verdad de oro? ¿Cómo podemos estar seguros de lo que nos venden? Vamos a investigarlo.

El docente trae una báscula, un vaso con agua, y un anillo de oro que esté comprobado que es de oro de 24 kilates. Entonces se pesa el anillo y luego el vaso lleno de agua junto con el anillo. Al hacerlo identifican cuánto pesa dicho anillo y qué tanto se movió el volumen de agua, es decir qué tanto subió. Una vez que se tienen estos dos datos, el peso del anillo se divide entre la cantidad de agua desplazada y esa es la densidad. Luego se pesan otros anillos

y otros objetos y comparan sus resultados con el anillo inicial. Es conveniente usar objetos de pesos similares.

Se hace una investigación sobre elementos químicos en la joyería, aleaciones que bajan la calidad de los metales, densidad, volumen, identificación de los elementos mediante técnicas científicas para aprender a identificar los tipos de aleaciones que se hacen con el oro, la plata y el cobre que pueden disminuir la calidad de los productos, es decir que tengan menos oro del que dicen tener.

Se van registrando los datos que se obtienen de las mediciones y se busca identificar qué tipo de aleaciones tienen los objetos que trajeron por los materiales que observan, la densidad que se obtiene de la relación de peso y volumen y se busca contestar las preguntas iniciales: ¿Cómo sabemos que nuestras joyas son de verdad de oro? ¿Cómo podemos estar seguros de lo que nos venden? La conclusión debe llevar a los estudiantes a definir ciertos métodos para identificar qué tanto oro tienen los objetos que compran, cómo lo saben y qué deben preguntar.

4. Experimento del crecimiento de los rábanos. ¿Cómo podemos tener más y mejores rábanos?, 4º de primaria.

Se les dice a los alumnos que se van a sembrar rábanos en la tierra u hortaliza de la escuela, que se van a formar equipos y que se hará un concurso que consiste en que cada grupo deberá sembrar rábanos pero además identificar qué debe hacer para obtener más producción de una parcela de tierra. Para hacerlo tendrán que investigar métodos de producción de hortalizas, fertilizantes y experimentar. La pregunta inicial es: ¿cómo podemos obtener más y mejores rábanos en una parcela pequeña?

Los estudiantes se ponen a investigar métodos de cultivo, el impacto de la calidad de la tierra, fertilizantes naturales y artificiales y otras técnicas que mejoren la calidad y cantidad de productos. Una vez que las tienen, analizan qué es lo que pueden hacer para lograr el objetivo, lo cual los debe llevar a experimentar. Ellos deberán diseñar el experimento con ayuda del docente, de manera que siembren de diferentes formas, utilizando diversos fertilizantes y aplicando otras técnicas que encuentren. Una vez que identifiquen qué es lo que hace producir más la tierra entonces deberán plantar un solo pedazo de tierra con el método que han diseñado. Dentro del proceso de experimentación se puede buscar que tengan pedazos sembrados de una forma y pedazos de otra, por ejemplo con fertilizante natural, con composta, y con fertilizante químico, o bien acomodados de una manera en donde la raíz pueda crecer,

y otros muy pegados en donde tenga problemas para hacerlo. El asunto es buscar las mejores variables, lo que tendrá mejor impacto en la producción. Una vez realizado se obtienen las lecciones aprendidas, mismas que remiten a la pregunta inicial: ¿cómo podemos obtener más y mejores rábanos?

Este experimento puede durar tres meses aproximadamente para lograr los resultados que no sólo son sembrar sino investigar cómo se puede mejorar lo que se quiere.

Cómo se observa, a diferencia de los ejemplos presentados al inicio de este tema, estos experimentos se hacen en la escuela de manera cotidiana, pero como se ha dicho antes, éstos casi siempre son lineales, se hace algo en lo que se descubre un sólo concepto que lo afecta pero no los diversos problemas o variables que se presentan en los mismos. En este sentido habría que dar tres pasos para mejorar el experimento como situación didáctica que responda a la complejidad que se observa en el siglo XXI:

1. Relacionar la experimentación con la vida real.
2. Aumentar el número de variables que se observan y cómo se afecta el fenómeno.
3. Dejar a los estudiantes decidir ciertas cosas del experimento, ciertos eventos que los lleven a equivocarse porque esto los llevará a desarrollar más su pensamiento crítico. Esto se logra por aumentar el número de variables a analizar, así como por la intervención de los estudiantes en las mismas, como expresar o no la ropa que se va a secar, o bien el terreno y tipo de fertilizante que se utilizará para aumentar la producción de rábanos; esto deberá obtener diferentes resultados.

Así, los experimentos parten de preguntas iniciales, los conflictos cognitivos que no son sólo de saber, sino ligados a la vida diaria del estudiante porque hacerlos así lo lleva a interesarse por hacerlo. Luego sigue un procedimiento por pasos, que no se describió en los ejemplos, porque están contados más como anécdotas que con la descripción del procedimiento que se quiere llevar a cabo, porque en esa parte la meta es identificar los elementos claves del experimento como tal: una pregunta interesante, un proceso metodológico que lleve a responder la pregunta por descubrimiento, una serie de actividades que se realizan en una secuencia lógica, y una conclusión de la cual se adquiere un aprendizaje que va más allá de conocer y que lleva necesariamente a resolver.

Elementos que debe incluir un experimento

Un experimento entonces como investigación experimental deberá incluir la observación y las preguntas iniciales, lo que se quiere experimentar, una hipótesis a comprobar (aunque no es necesaria en todos los casos), una aproximación metodológica en la que se identifica el camino a seguir para probarla, que va más allá de las técnicas sino que busca definir cómo se puede abordar la pregunta inicial o la hipótesis, para luego aplicarla, como se ha mencionado antes, así como a identificar los resultados y evaluar lo que se ha logrado. Lo más importante no es sólo experimentar o adquirir conocimientos, mismos que deberán incluir varias disciplinas por descubrimiento, sino también utilizar lo que se obtiene en la vida real, identificando qué utilidad se le da y cómo se usa en diversos campos. Además un experimento deberá incluir la definición o integración de diversas variables que lleven al estudiante a analizar las modificaciones que se dan cuando éstas se integran, de manera que se desarrolle su pensamiento complejo.

Reglas para impulsar los experimentos como situaciones didácticas

1. Se debe impulsar que el experimento sea un hecho de investigación en donde existen preguntas que se responden por la experimentación, la observación, la búsqueda de información relacionada al evento, el análisis de las variables que modifican o no el fenómeno y lo que sucede si estas se modifican.
2. Se debe partir siempre de preguntas que deberán ser contestadas en el proceso pero que llevarán a realizar otras y que de preferencia lleven al estudiante a investigar desde la perspectiva de varias disciplinas no sólo de una.
3. Es necesario que el proceso de experimentación sea definido previamente, que se sepa hacia dónde se dirige, no se trata de experimentar en el aula, sino de que los estudiantes experimenten el proceso y aprendan.
4. Los pasos deberán ser ejecutados por los estudiantes, pero el docente deberá circular en el grupo, preguntar, identificar si requieren más insumos, o bien apoyos para hacerlo.

5. Se deberá hacer un informe del experimento que describa al menos tres partes del proceso: pregunta inicial, cómo se respondió, con qué procesos y en qué momento del mismo se hizo, qué variables lo afectaron y qué otras preguntas emergen.
6. El experimento deberá estar diseñado para que no se obtengan resultados iguales, asunto que se logra por la cantidad de variables y la toma de decisiones de los estudiantes sobre las mismas, es decir que cuando se plantea el diseño que busca responder a la pregunta o bien a la hipótesis que lo resuelve, los estudiantes deberán decidir ciertas cosas que los lleve realmente a experimentar. Normalmente lo que sucede en las escuelas es que todo experimento está tan bien planeado que el resultado es el mismo. Al hacerlo de esta manera resulta aburrido y mecánico.
7. Se debe contar con los materiales necesarios para investigar, mismos que emergen del diseño del propio experimento y que deberán estar en el aula en la que se realiza desde antes de que se comience con las actividades.

Pasos metodológicos para impulsar experimentos

Es prácticamente la misma que la unidad de investigación, se parte de preguntas sobre un fenómeno de manera que se generen hipótesis que serán comprobadas o no por el experimento, mismo que deberá incluir el análisis de diversas variables que modifican o no la situación o evento. No obstante, como se ha señalado antes, a veces no es necesario plantear la hipótesis sino que con la pregunta basta. Los pasos metodológicos para impulsarlo serían:

- Se presenta el fenómeno o evento que van a experimentar, generando la motivación y el interés necesario para hacerlo.
- Se plantea el problema a investigar y se hacen preguntas que generen el interés por hacerlo, se busca generar motivación en participar.
- Se establecen las preguntas que generen el conflicto cognitivo a experimentar y que impulsen la creación de hipótesis probables que las respondan. Se debe preguntar: ¿qué es lo que sucederá si hago esto, o bien esto otro? Y además vincular el experimento con los procesos, acciones y actividades de la vida real. Si queremos que los estudiantes investiguen sobre ácido y base, el docente puede preguntar: ¿qué vinagre es el más ácido en el mercado?, en lugar de sólo ver el concepto de

ácido-base utilizando el vinagre. A partir de un cuestionamiento así se pueden investigar varias salidas ante el mismo evento. La idea, como se ha dicho, es generar experimentos que no tengan el mismo resultado.

- Elaboración del proceso de experimentación mediante preguntas y con la mediación del docente. Paso a paso se responde a las preguntas: ¿Para comprobar lo que dije que iba a suceder qué pasos debo seguir? ¿Qué debo hacer? ¿En dónde debo investigar? ¿Qué se hace primero y qué después? ¿Qué variables voy a investigar? ¿Qué pasa si las modifico? ¿Cómo puedo observarlas? ¿Qué necesito hacer? Esto se hace para diseñar varios experimentos aplicando diferentes variables.
- Ejecución del experimento. Se realiza lo que se debe hacer y se observa lo que sucede. Se debe insistir en que los estudiantes desarrollen las habilidades de pensamiento descritas en las páginas anteriores: observación, análisis, organización de la información por categorías, etc.
- Análisis de la información. Una vez que se tiene toda la información se analiza y se identifica lo que se aprende, lo que genera, si se comprueban las hipótesis iniciales o no, y cuál es la razón, cómo afectan las variables el proceso, qué se puede modificar o no, qué lecciones aprendidas se obtiene, cómo se traslada a la vida. Esto se hace mediante preguntas constantes por parte del docente.
- Conclusiones. Ya que se ha comprobado o no dicha hipótesis se procede a inferir, a extraer aquello que se aprendió y que se aplica a otras situaciones. Se busca que los estudiantes generalicen la información obtenida, es decir que se aplique en otros contextos que no son los mismos.
- Elaboración del reporte. Todo lo anterior se escribe en un reporte que puede incluir la siguiente información:
 - Introducción: qué hice y cómo lo hice de manera breve.
 - Planteamiento del problema: qué investigué, planteamiento de la pregunta inicial, por qué se debe hacer y en qué consiste el experimento.
 - Hipótesis: cómo respondí la pregunta inicial, si la hubo, si no se va directamente de la pregunta a la recopilación de datos.
 - Recopilación de datos: en dónde voy a buscar la información y cómo puedo hacerlo.
 - Cuerpo de la investigación: qué hice para comprobar si la hipótesis responde a la pregunta o no, si está bien y corresponde a la realidad o no y cuál es la razón.

- Conclusiones: qué aprendí, qué lecciones obtuve, qué aciertos tuve para repetirlos y qué errores para evitarlos.

Utilidad

Los experimentos sirven en todas las ciencias tanto naturales como sociales, y aún en matemáticas, principalmente en estadística y probabilidad. Su fortaleza principal es el tipo de análisis que se obtiene al observar cómo las diferentes variables afectan los resultados, generan muchas habilidades propias del pensamiento científico, por lo que son útiles, al igual que las investigaciones, para adquirir conocimientos al mismo tiempo en que se aprende a hacer ciencia.

Fuentes en las que se pueden buscar experimentos

En internet vienen múltiples experimentos, hay páginas en español e inglés en los que se exponen de manera gratuita, sólo tiene uno que escribir: experimentos para la escuela o bien “school experiments”, y aparecen muchas páginas con ideas interesantes. Algunas de ellas son:

- <http://escuelaruralmanuelbelgrano-atospampa.blogspot.com/2008/06/blog-post.html>
- <http://www.rieoei.org/experiencias123.htm>
- <http://www.acienciasgalilei.com/>
- <http://www.cienciafacil.com/>
- <http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material082/index.html>
- <http://www.sciencemadesimple.com/projects.html>
- <http://www.sciencebob.com/experiments/index.php>
- <http://www.school-for-champions.com/science/experiments.htm>
- http://www.uq.edu.au/_School_Science_Lessons/
- <http://www.easy-kids-science-experiments.com/science-experiments-middle-school.html>

Críticas y debilidades de los experimentos

Los experimentos, como cualquier situación de aprendizaje que sea muy activa, cuentan con una gran debilidad: que por ser divertidos y entretenidos, los estudiantes realizan actividades lúdicas en lugar de que se concentren en lo que tienen que investigar. Es decir que en lugar de pensar, analizar y sistematizar, juegan y ya no se concentran en lo que les toca hacer. Esto es algo muy común que se observa en los salones de clase, por más que el experimento sea original e interesante. Por esto, como toda situación didáctica deberá incluir momentos de trabajo individual y de trabajo grupal. Además, debido precisamente a la gran actividad, se pueden dejar de lado los conocimientos que se desea que se adquieran. Por esto es necesario garantizar una estrategia con la que se garantice que dichos conocimientos han sido asimilados por los estudiantes.

Por otra parte, existe una debilidad también para diseñarlos, porque tenemos un paradigma, un modelo muy extendido de lo que es un experimento y así como en las investigaciones se parte de supuestos, mismos que se observan en el aula, principalmente en las clases de laboratorio de secundaria, también en el caso del experimento existen algunos falsos supuestos que se trabajan diariamente:

1. El experimento debe ser lineal, debe incluir una serie de pasos específicos que lleven a todos los estudiantes a hacer lo mismo y obtener lo mismo, el éxito del experimento es que salga tal cual se diseñó.
2. En lugar de partir de preguntas, que son los elementos básicos de la experimentación y del pensamiento científico se parte de objetivos, como metas a las cuales llegar, lo que le quita parte del razonamiento al proceso, puesto que el asunto no es llegar al resultado esperado por el docente sino aprender a pensar científicamente, lo que incluye los elementos ya señalados en el capítulo anterior: preguntas, búsqueda de respuestas y variables que las afectan, experimentación, ensayo, error, etcétera.
3. Lo que se busca en el experimento es que adquieran un ¹⁴concepto o lo construyan, no que lo usen y apliquen en la vida real, como cuando se hace el experimento de la caída de los cuerpos en el que se tiran objetos de peso diferente para aprender sobre la gravedad y la aceleración, en lugar de complicar las cosas de manera que les cueste trabajo hacer la

observación, como lo sería poner un ventilador que afecte el proceso, en donde las plumas no caerán tan rápido como los objetos más pesados.

4. Se utilizan siempre experimentos ya diseñados en lugar de que el estudiante construya y diseñe los suyos propios, como lo fue con el experimento del rábano que busca resolver un problema de la tierra en donde los estudiantes deberán experimentar con diversas variables que ellos deciden agregar o no hasta responder: qué pueden hacer para producir más.
5. Los reportes son prácticas ya elaboradas, machotes que deberán llenar los estudiantes, en lugar de aprender a elaborar los suyos propios, a determinar qué se escribe y qué no, qué se informa, qué es relevante y en el proceso cómo se reflexiona sobre lo que se hizo de manera que se aprenda más y además se hagan más preguntas que lleven a investigar más.

Para superar estos supuestos se debe aprender a pensar de una manera diferente, abriendo nuestra mente a nuevos conceptos e ideas de manera en que la experimentación sea una situación de aprendizaje para todos: el docente y el estudiante.

Conclusión

Los experimentos son una situación didáctica que al igual que las investigaciones proveen tres enseñanzas simultáneas: enseña a investigar, desarrolla el pensamiento científico y promueve la adquisición de conceptos por descubrimiento. Son realmente divertidos e interesantes, estimulan el aprendizaje y se deben realizar no sólo en condiciones de laboratorio sino también en clase, ya que hay algunos que no necesitan de muchos recursos y son francamente caseros.

Trabajando sobre todo la idea de que la experimentación nunca ha sido salir de un lugar seguro para llegar a un lugar seguro, más bien el primer principio de la experimentación es la incertidumbre, es generar ambientes en los que la duda, la pregunta, la búsqueda permanente de repuestas, de resolución de problemas, de mejora continua sea no una meta sino parte de una cultura.

Diseño o elaboración de un producto, modelos y representaciones

Definición

En la historia de la educación siempre se han elaborado productos que resultan del proceso de aprendizaje. Estos son artículos que cumplen ciertas reglas para su elaboración, y aunque cuentan con elementos propios que provienen del sujeto que los elabora, deberán cumplir con algunas convenciones sociales, de otra manera se considera que no están bien hechos. Los productos, a diferencia de los proyectos, no son creaciones originales, son artículos necesarios para el desempeño de una persona, como lo son: cartas, recados, copias, autobiografías, monografías, un reloj, una agenda, una invitación a una fiesta, una planeación de una clase, la elaboración de una rúbrica cuando el docente aprende a hacerlas, etcétera.

Dentro de esta categoría entran también los modelos y representaciones de objetos, como lo sería la elaboración de un sistema solar, o bien de un mapa de México, o el prototipo de una conexión eléctrica, puesto que en estos también se cumplen ciertas reglas científicas y sociales que no pueden ser modificadas porque sino, no salen como se quiere. Es decir el mapa tiene 32 estados, sus capitales y sus sierras y agregar o quitar estos elementos es un error conceptual. Por esto se consideran también productos.

Como situación didáctica los productos o modelos que se elaboran mediante un proceso de inducción en el que primero se observa, piensa y conoce para luego elaborar algo concreto son diferentes de los que ya están hechos y se analizan para luego identificar las partes y funciones de cada uno.

Los productos aseguran que el conocimiento para elaborar estos procesos que son convencionales se adquieran, de manera que el estudiante aprenda a hacerlos tomando en cuenta lo que se espera que realice, cumpliendo el estándar socialmente establecido y se llevan a la práctica toda vez que se han estudiado su definición, características, partes, funciones y reglas para su elaboración. Por ejemplo, una carta, recado, biografía y monografía cuentan con todos estos elementos. Una vez que el sujeto los ha identificado entonces se procede a hacer unos propios.

Ejemplos de productos

1. En primer año de primaria: la carta a Santa Claus, el niño Jesús o los Reyes Magos, según corresponda

Se les presenta la situación como necesidad: Niños y niñas, ya va a ser Navidad, ¿cómo va a saber Santa Claus o los Reyes o el niño Jesús qué quieren de regalo? Ellos responden y dicen sus ideas, se llega a la conclusión de que deberán hacer una carta. Se estudia qué es una carta, cómo se hace, cuáles son sus partes y cómo se escribe. Y luego se hace ahí mismo, se le hace su sobre y se lleva a casa al árbol de Navidad o bien se lleva al correo directamente.

2. En tercer año de primaria, recado para la mamá

Los niños y las niñas han decidido pedir permiso para quedarse ese día en la escuela a preparar el día de las madres. Deciden hacer un recado para decirles a sus mamás que no vengán por ellos. Se les pregunta: ¿cómo se les puede decir de manera corta? Se estudia qué es un recado, para qué sirve, cómo se hace, qué partes tiene y cómo se hace y ahí mismo se elabora.

3. En la capacitación y actualización docente: planeación por competencias

Se parte de la idea de que se va a aprender a planear por competencias en esa sesión y entonces se pregunta: ¿qué necesitamos para planear por competencias, qué elementos se consideran? Entre todos dicen las partes fundamentales de una planeación, si no saben se analizan los elementos de su plan de estudios y programa y junto con ellos se van estudiando con algunos de éstos: qué es una competencia, sus indicadores de desempeño, una situación didáctica, el conflicto cognitivo, su secuencia y los productos que se recopilan para evaluar. Los elementos se distribuyen en un formato que lo único que hace es brindar una estructura básica para planear. Sobre éste cada participante hace una planeación ahí mismo, de manera que por la solicitud del producto: planeación todos y todas aprenden haciendo.

4. Elaboración de una receta de cocina, 3er año de primaria

Se les dice a los estudiantes que inventen una receta para hacer galletas o un postre que les guste. Luego cuando llegan con la receta así como ellos pudieron hacerla se les pregunta de qué postre es, qué elementos incluye y ellos lo van diciendo: tipo de alimento, ingredientes, procedimiento y otros aspectos. Entonces se les dice que para asegurarse de que quede bien deberán escribirla

con las partes que se deben. Se estudia qué es una receta, para qué sirve, cómo se hace, cuáles son sus partes y se elabora una ahí mismo.

5. Modelo de un cerebro en plastilina para 5º año de primaria

Se les pregunta a los estudiantes: ¿cómo creen que es nuestra cabeza por dentro? ¿Qué tiene? Con lo que ellos responden, si dicen que está el cerebro o bien otra cosa, como el alma. Con eso se les dice que se va a hacer una lectura, se abre el libro de texto y se lee la parte del cerebro del primer bloque de Ciencias Naturales. Se les dice: ¿cómo creen qué es el cerebro de cada uno? Vamos a hacer nuestro cerebro. Entonces con plastilina se hace un cerebro en las tres dimensiones de manera que si se corta en pedazos se observe cómo es en realidad. Es decir que se construye el modelo con sus tres dimensiones, con sus nombres y sus partes.

En todos los casos una vez que se ha realizado el producto, modelo o representación, se presenta al grupo diciendo qué se hizo, cómo se hizo y señalando las particularidades del producto en cuestión, es decir lo que cada quién aportó, lo propio de la Carta a Santa Claus, o de su receta o bien de su cerebro.

Pareciera que los productos son un trabajo que ya se ha hecho con anterioridad, que en la escuela “de antes” se trabajaban. Efectivamente, el proceso es similar, no obstante la diferencia actual está en el planteamiento inicial: satisface una necesidad, no se aísla del contexto. Es decir no se parte de la idea de aprender la carta como tema, estudiar sus partes, para luego hacer un ejemplo, sino más bien se busca un problema, reto, necesidad, un conflicto que sea resuelto por el producto, para luego, aprender el concepto, sus partes y funciones y después hacer uno de la vida real, lo más cercano y con todas las de la ley, como el cerebro. Al hacerlo el estudiante, con sus nombres y en plastilina tendrá que investigar, aprender y configurarlo, que no es lo mismo que comprar un esquema y escribirle los nombres.

Elementos de los productos o modelos

Cuando se usa como situación didáctica un producto, modelo o representación cuenta con los siguientes elementos:

1. Una necesidad o problema que satisface.
2. Qué se va a hacer, qué producto, qué artículo como respuesta a la necesidad.

3. Un contenido que incluye: concepto, partes, funciones y proceso de elaboración, es decir la convencionalidad, lo que socialmente es aceptado como correcto en su elaboración.
4. Una ejecución real en la que se aplica el contenido del producto.
5. Una demostración del producto en el que se expone no sólo lo que se hizo, sino también cómo están ubicadas las partes o funciones.

Reglas para su diseño

1. Se debe determinar el producto, modelo o representación que se hará con claridad.
2. El proceso de su elaboración deberá contemplar al menos tres elementos: definición, partes y funciones, es decir para qué sirven y el proceso de elaboración. En estos procedimientos conceptuales se puede integrar también el conocimiento de otras disciplinas.
3. Es necesario partir de una necesidad real que satisfaga el producto.
4. Cuando se aplique se deberán observar los dos aspectos: fondo y forma, es decir el contenido del producto, pero también cómo se hizo, si cumple o no con las partes que se han señalado, ya que esto es un asunto que tiene que ver con el cumplimiento de las convenciones sociales establecidas.
5. En la presentación se debe observar siempre que el estudiante haga mención de lo que hizo, cómo lo hizo, cuáles son las partes y sus funciones.
6. Al terminar se debe incluir una actividad de cierre que puede ser la elaboración de un esquema sobre cómo se hace, concepto, partes y funciones, para que luego el estudiante pueda estudiar por su parte.
7. Los exámenes no buscarán que se respondan preguntas de contenido, sino que se solicitará que se haga el producto o una imagen del modelo, incluyendo todas sus partes pero observando que cumplan la función que se ha marcado en el propio artículo que se ha elaborado.

Pasos metodológicos

Para elaborar un producto o situación como situación didáctica se deben seguir estos pasos:

- Se plantea una necesidad que pueda ser satisfecha por el producto o modelo, misma que esté ligada a la vida de los estudiantes, que sea real. Puede ser un evento, una pregunta, o cualquier interés que los estudiantes tengan, por ejemplo, para aprender a hacer invitaciones, pues se parte de un evento propio, como un concierto.
- Se elige el producto a elaborar que satisface la necesidad planteada: carta, recado, invitación, telegrama, correo electrónico, mensaje, o bien un modelo: cerebro, aparatos reproductores, esqueleto humano, etcétera.
- Se establecen los pasos para su elaboración en forma colectiva, qué se tiene que hacer primero y qué después, cómo se hace, qué se entrega y cuándo.
- En este proceso se incluye la búsqueda del contenido, es decir que se haga un resumen o mapa conceptual o esquema que incluya: concepto, partes, funciones y procedimiento para su elaboración en el caso de los productos, o bien un resumen con la información básica: qué, cómo, cuándo, dónde, para qué sirve, cómo funciona, con qué, con quiénes en el caso de los modelos o representaciones.
- Se definen las características mínimas que debe tener el producto que se elaborará, es decir lo que se le pedirá al estudiante que haga en su proceso de diseño.
- Se ejecuta y produce el artículo, producto, modelo o representación ya sea en clase, de tarea, de manera individual o por equipos.
- Se presenta a los demás compañeros dando una explicación sobre la mecánica para su elaboración, su contenido, partes y funciones, si alguna falta se hace hincapié en su corrección.
- Se revisa en cada caso que se cumpla con los criterios de fondo y forma.

Variantes de los productos, modelos y representaciones

Una variante en la implementación de un producto es la mezcla de una situación analítica y otra inductiva. Por ejemplo se presenta una carta ya elaborada, se analiza para extraer sus partes y funciones, para luego, mediante una investigación, determinar el procedimiento para elaborarse, y al final hacer una por inducción.

Esto se puede hacer también y es muy útil, el asunto es que el análisis del producto ya elaborado lleve a extraer el contenido, a construir los conceptos necesarios para su elaboración.

Otra variante puede ser la de entregar un resumen con los contenidos del producto por escrito, pedir que cada quién lo lea y luego solicitar que cada quién haga uno por escrito o bien un modelo en tres dimensiones.

Utilidad de los productos a elaborar

Los productos son útiles en las materias de español, geografía y educación artística. Los modelos o representaciones sirven en ciencias y matemáticas, aunque un docente creativo los puede utilizar en cualquier asignatura. Son situaciones didácticas cortas, muy útiles que sirven para que los estudiantes aprendan haciendo. Se aprende más por la elaboración y la práctica que por la teoría, pero siempre es conveniente adquirir el conocimiento de concepto, partes, funciones y procedimiento, ya que como se vio al principio del libro cuando el estudiante se concentra en analizarlo y sacarlos por sí mismo, sólo se utiliza para esto la memoria de trabajo y no se guarda la información recabada en la memoria de largo plazo. De ahí que lo más efectivo sea hacer las dos actividades juntas.

Obstáculos que se presentan en los productos a elaborar

Dado que en los productos y en los modelos se debe cumplir con los requisitos de fondo y forma, a veces se le da más peso a una que a otra o viceversa. En el caso de los docentes, lo primero es lo segundo, es decir la forma, puesto que así nos enseñaron a nosotros, dejando de lado el contenido, lo que se quiere que se haga. De ahí que nos cueste tanto trabajo sentarnos a escribir cosas tan sencillas como hacer una carta, o bien un recado, o redactar cualquier texto formal. Por esto se debe impulsar la adquisición del contenido: concepto, partes y funciones al mismo tiempo en que se pone en práctica, en que se adquiere el sentido y el significado de lo que es por la acción. No es dejar de lado estos asuntos, sino que a la par de que se haga se vislumbren. La ejecución con contenido es siempre una mucho mejor estrategia que cada cosa por separado, es decir cuando primero se adquiere el contenido y luego se pone en práctica. Debemos aprender a pensar de modo complejo, de manera en que la teoría se aplique haciéndose, sin que realmente exista una separación entre ambas, de ahí que se parta de la necesidad, para luego adquirir contenido

y luego ponerlo en práctica, porque así se piensa en hacer al mismo tiempo en que se aprende que es. El asunto es lograr un balance entre ambos procesos: adquisición de contenido y uso.

Conclusiones

Los productos, modelos y representaciones son situaciones didácticas, que se han utilizado desde hace largo tiempo en la educación, no son nuevos y su utilidad ha sido demostrada a lo largo de los últimos siglos. Con las nuevas modas se olvida que existen, pero dado que emiten resultados los docentes no los dejan de usar. Tal vez el problema sea perder el equilibrio que se logra por no integrar las fases elementales: concepto, partes, función, y ejecución en un producto propio, ya que lo que se hace normalmente es darle prioridad a lo primero partiendo del supuesto falso de que si se tiene la idea de lo que es y cómo se hace se podrá trasladar esto a la ejecución pero no es así, como ya se mencionó. En este contexto resulta indispensable que se sigan aplicando considerando los elementos que hoy se sabe que dan mejores resultados: partir de una necesidad, hacer un producto propio al poner en práctica la ejecución, los conceptos en contextos más realistas, no ficticios ni imaginarios. Por ejemplo en el caso de la carta a Santa Claus, si bien es algo que emerge de la fantasía, en Navidad se hacen cartas a Santa Claus y él responde.

Uso de las TIC en el diseño de situaciones didácticas

Introducción

El siglo XXI se caracteriza porque los seres humanos vivimos de frente y con la tecnología, no sólo la que tiene que ver con la información, sino con todos aquellos aparatos que nos ahorran trabajo y nos comunican, desde el teléfono hasta la televisión, pasando por la plancha, la licuadora y el horno de microondas. Hoy en día picar botones es parte de nuestra cultura, comprender la lógica de cada herramienta que utilizamos resulta el elemento básico para salir adelante. Esto no quiere decir que se nos enseñe cuál es el procedimiento concreto con cada uno, dónde se prende, se apaga y se manipula para lograr un uso adecuado, sino más bien que existen ciertos elementos básicos comunes a todos, mismos que una vez que los hemos adquirido somos capaces de usar lo que sea, como sea y cuando sea.

Así debería ser con las computadoras. ¿Qué se enseña a saber hacer con una de estas herramientas del siglo XXI? ¿Aprender a usar Windows, Office, Messenger? Y por qué no ¿Os, Iwork y Ichat, los programas de Mac? ¿Y para qué aprenderlos si en dos años ya no son los mismos y son otros? Y además, ¿qué les enseñamos a una generación que cuando se sienta una computadora es capaz de enseñarse sola y darnos tres vueltas? Más aún, ¿las tecnologías de la información son un fin o un medio en la enseñanza? Es decir, ¿debemos de introducir a los estudiantes en el mundo tecnológico o bien debemos de usarlo para aprender?

El problema fundamental en todos estos cuestionamientos es que seguimos pensando en la enseñanza como en el siglo XXI, lo que se usa en la sociedad se enseña de manera literal, así que si los adultos usamos el Word entonces eso deberá aprender un estudiante, sin considerar que para cuando sea grande este contenido será totalmente diferente. Es decir que no estamos haciendo un ejercicio de análisis profundo que nos lleve a identificar aquellos contenidos en las TIC que no cambiarán, lo que permanece estable, lo que caracteriza el conocimiento tecnológico más allá de lo que hoy es vigente.

Esto nos lleva a pensar vygotskyanamente; si el instrumento es aquello de lo cual se apropia el estudiante, como la cultura y el lenguaje, y la herramienta es aquello que utilizamos para controlar el aprendizaje desde fuera, como una ayuda externa en el aprendizaje, la pregunta con las TIC es: ¿cuál es el instru-

mento y cuál es la herramienta? ¿De qué se debe apropiarse el estudiante y qué podemos brindarle como apoyo para que lo haga?

En términos de apropiación de un instrumento, las TIC cuentan con un contenido cultural que efectivamente debe ser mediado, mismo que va más allá de picar botones o bien de aprender ciertos programas de estudio. ¿Cuál es el instrumento, el contenido cultural?

- El lenguaje tecnológico, es decir todos aquellos conceptos que nos deben brindar los elementos básicos para comprender el mundo tecnológico, valga la redundancia, las partes fundamentales y sus funciones: hardware, software, etcétera.
- La cultura tecnológica que se construye día a día, que consiste en el desarrollo de las competencias para:
 - a) La búsqueda, obtención y uso de información diversa sobre múltiples temas.
 - b) La elaboración de productos propios: documentos escritos, documentos administrativos y contables, presentaciones, etcétera, utilizando cualquier tipo de plataforma.
 - c) La difusión de la producción propia diseñando y utilizando páginas web, blogs, boletines electrónicos, etcétera.
 - d) La resolución de problemas haciendo uso de la tecnología.
 - e) La interacción y comunicación social a través de redes y medios diversos: Facebook, Messenger, etcétera.

Como se observa, la cultura tecnológica cuenta con varias dimensiones y por lo mismo varios medios, ya que no sólo la computadora es parte, sino también el teléfono celular, el video, la televisión, el radio, es decir todos los medios de comunicación con todas sus herramientas: comunicación, grabación, toma de fotografías, etcétera.

Dicha cultura implica la adquisición de varios conocimientos y habilidades, mismas que no se reducen a saber sobre la tecnología, sino que implica saber usarla, saber hacer y enfrentar la vida con ella, lo que trae como consecuencia desarrollar las competencias tecnológicas necesarias para enfrentar con éxito el siglo XXI.

¿Cuáles serían las competencias a desarrollar en las TIC, que son trasladables, es decir que se aplican en cualquier contexto independientemente del tiempo, espacio, aparato y la forma en que se realice?

- Busca, obtiene y utiliza la información que se produce sobre uno o varios temas interactuando y seleccionando lo que le conviene de acuerdo con sus intereses y prioridades.
- Produce documentos propios diversos utilizando cualquier tipo de herramienta tecnológica.
- Difunde sus productos y documentos utilizando cualquier tipo de herramienta tecnológica.
- Resuelve problemas diversos mediante el uso de las tecnologías.
- Hace un uso ético de las tecnologías de la información y del conocimiento
- Establece contacto, relación y comunicación con los miembros de la sociedad local, nacional e internacional mediante el uso de las tecnologías de la información.

Si estos son los instrumentos a adquirir por parte del estudiante, ¿cuáles serían las herramientas? Es decir, ¿cómo se puede utilizar la tecnología para impulsar el aprendizaje desde afuera?

Cuando el estudiante enfrenta diversas situaciones y resuelve lo que enfrenta en ellas haciendo uso de la tecnología, lo que lo llevará al mismo tiempo a utilizarla también como insumo, fuente o medio de aprendizaje. Es decir que aprenderá a usarlas al mismo tiempo en que adquiere la cultura tecnológica, la herramienta es pues que los alumnos y alumnas las usen como medio para resolver problemas y crear nuevos productos y alternativas.

Una herramienta tecnológica será cuando el docente les pide a los estudiantes que trabajen en equipo utilizando el Messenger o lchat, o bien que escriban un email en lugar de una carta, o que hagan un ensayo usando el Word o que resuelvan un problema de matemáticas que parte del análisis de una balanza de pagos de una empresa en una hoja de cálculo que tiene errores. Es decir que los medios se usan para que los estudiantes aprendan y no sólo para que aprendan sobre la tecnología.

Pero como todo aprendizaje es experiencia, si el estudiante aprende a utilizar las tecnologías a la “antigüita”, así las utilizará la gran mayoría. Por ejemplo, usamos las presentaciones para hacer una conferencia, lo que sustituye a la tradicional cartulina, pero en el fondo sigue siendo lo mismo: una hoja en blanco en la que se coloca título y viñetas con información, o bien pedimos el trabajo de investigación en un escrito en un procesador de textos. No hay novedad, es la reproducción del pasado usando los medios más modernos.

Por otra parte existe también una gran necesidad de aprender a usar los medios de comunicación con ética, puesto que en esos procesos interactivos en los que cada persona participa y es parte activa de los medios, a veces no se visualiza que la toma de decisiones que se hace de los mismos puede dañar a otros, como cuando los jóvenes suben videos de sus compañeros en situaciones que no deberían de publicarse, o bien cuando se habla mal de otros en las redes sociales, etcétera. Por lo tanto el uso ético de los medios también deberá ser parte integral del proceso educativo.

¿Entonces qué se puede hacer para impulsar los instrumentos tecnológicos mediante las herramientas?

1. Incorporarlos en las situaciones didácticas que diseñamos en cualquiera de los momentos de la secuencia didáctica que se han establecido.
2. Diseñar situaciones didácticas en las que la tecnología sea en sí misma la situación.

Esto se desglosa de manera detallada a continuación.

1. Incorporación de la tecnología en las situaciones didácticas

Como se ha dicho una situación didáctica tiene una secuencia con varios momentos, en cada uno de ellos se puede incorporar la tecnología como instrumento tecnológico y como herramienta de aprendizaje.

- a) Presentación de la misma, el escenario, lo que se va a hacer.
Durante este momento el docente puede presentar el proyecto, caso, investigación, experimento, etcétera, haciendo uso de la tecnología, en lugar de hacerlo a la manera tradicional, porque al hacerlo reproduce un esquema de enseñanza que considera la tecnología como parte de la cultura.
- b) Presentación del conflicto cognitivo a resolver.
El conflicto puede incluir el uso de los medios para resolver el problema, por ejemplo se va a hacer un documental sobre un problema ambiental de la comunidad, entonces el conflicto puede ser: ¿qué problema ambiental puedo grabar en video? Esto es un reto en sí mismo porque no todas las dificultades ecológicas se pueden grabar, por ejemplo en el

caso del calentamiento global se necesitaría ir a los polos para grabar los efectos del mismo, pero no el problema en sí.

Entonces el asunto es que al integrar el uso de las tecnologías en el problema o conflicto que se quiere resolver se incrementa la dificultad de la demanda.

Otros ejemplos de esto pueden ser:

- En el análisis de un caso de pérdida de derechos el conflicto puede ser: ¿cómo se puede colaborar para la prevención de este tipo de situaciones mediante el uso de las tecnologías?
 - En un problema de matemáticas, ¿qué herramientas tecnológicas se pueden usar para resolver el problema de manera más fácil?
- c) Indagación sobre lo que los estudiantes saben sobre cómo resolverían el conflicto cognitivo a resolver para lo cual tendrá que adquirir ciertos conocimientos.

En este punto el docente puede investigar lo que saben hacer los estudiantes mediante la presentación de la situación haciendo uso de la tecnología de manera que mientras ellos y ellas hablan, el maestro vaya recopilando la información por escrito y lo presente en la computadora, es decir usándola como si fuera pizarrón electrónico, por la misma razón, porque el aprendizaje es experiencia y la forma en cómo nos enseñan impacta nuestra manera posterior de hacer las cosas.

- d) Presentación de las actividades de la secuencia y definición de los productos a entregar por adelantado y de manera esquemática. Dichas actividades deben incluir un plan de acción para adquirir el conocimiento necesario a fin de resolver un problema o conflicto cognitivo así como las estrategias concretas para hacerlo (lecturas, elaboración de mapas conceptuales, resúmenes, etc.), es decir para adquirir lo que no conocen.

En este momento existen varios productos que se pueden pedir haciendo uso de la tecnología:

1. Investigación sobre los conceptos básicos haciendo uso de la tecnología, lo que incluye buscar términos, definiciones, procedimientos, temas, etcétera, de manera que se aprenda por un lado a buscarlos, pero por el otro a identificar la validez, confiabilidad y objetividad de lo que se ha buscado, porque no todo lo que viene en internet o inclusive en los libros es verdad. Esto implica que los estudiantes aprendan a identificar las fuentes, quién lo hizo y cómo lo hizo, de manera que distinguen el conocimiento científico de la charlatanería, o bien el

conocimiento que se ha elaborado y difundido de manera seria. Para hacerlo existen ciertos consejos prácticos que pueden ayudar:

- i) De quién es la fuente, mientras más seria e institucional mejor, como por ejemplo la página de una universidad, o bien una institución de gobierno será mejor que la que provenga de redes sociales como las preguntas que se hacen en foros los usuarios. También son confiables las que provienen de organizaciones y fundaciones especializadas en el tema, pero éstas deberán ser analizadas con detenimiento porque a veces su información está sesgada por sus propios intereses. Normalmente los niños, niñas y jóvenes utilizan Wikipedia, enciclopedia popular cada vez más usada. Si bien ésta se ha elaborado por todos los usuarios, uno puede verificar la certeza de la información que brinda en la bibliografía que citan a pie de página, y comprobarla, de manera que se tenga más seguridad sobre lo que se dice en la misma.
- ii) El tipo de información que se produce entre ellas, si es difusión de investigación o son meros artículos editoriales o de opinión, y en estos el tipo de fuente que mencionan cuando hacen sus citas. No es igual citar artículos de investigación de revistas científicas que artículos de opinión del periódico, pero si estos se recuperan, también es bueno identificar quién lo dijo, cómo lo dijo y en qué contexto.
- iii) El tipo de investigación y la calidad de la misma, por ejemplo la metodología que se usó, las fuentes, los procesos de recopilación de información, el análisis de las contradicciones que plantean, por ejemplo en la hipótesis inicial dice una cosa, pero luego comprueba otra.

Estas investigaciones deberán ser solicitadas en formatos más complejos que sólo un resumen porque estos son fáciles de elaborar haciendo uso de la tecnología ya que sólo copian y pegan, por lo que se les pueden pedir además: esquemas, mapas conceptuales, matrices de doble, triple o cuádruple entrada, etcétera, porque al hacer esto los estudiantes se ven obligados a organizar la información de una manera más compleja y necesariamente tienen que leer.

2. El desarrollo de actividades en equipo que no sean presenciales, sino virtuales utilizando para ello el Messenger, o bien el Ichat, de manera

que se pongan de acuerdo sobre lo que van a hacer o bien que discutan ciertos temas. Esto último porque normalmente en el trabajo en equipo se lleva a cabo por parte de los estudiantes cuando se dividen por partes lo que les toca, sin que necesariamente incluyan momentos de discusión en los que se aporte lo que cada quién ya investigó para contribuir a un producto mayor. Esto quiere decir que más allá de dejar trabajos en los que los estudiantes se repartan el qué hacer, se debe impulsar que cada quién investigue algo que posteriormente deberá ser una contribución al trabajo del equipo. Por eso se dice que el trabajo en equipo es la suma de los insumos individuales. Por ejemplo, para resolver el caso de la obesidad se les puede dejar a cada participante que investiguen sobre las causas del problema, para luego en equipo diseñar una estrategia conjunta de solución, de manera que cada uno lleve una pequeña investigación que luego al juntarla entre todos los lleve a generar diversas alternativas. Esto implicaría más que repartirse el trabajo, es decir discutir para obtener un producto colectivo. Esta discusión se puede llevar a cabo por Messenger, y un producto que se les puede solicitar es que toda la discusión de los miembros del equipo quede grabada, se imprima y se entregue como una más de las evidencias de la situación.

- e) El desarrollo de la situación mediante la realización de actividades tecnológicas.

En donde tengan que usar las diversas tecnologías como herramientas para poder resolver, como lo sería usar un procesador de textos para elaborar su esquema con el cual adquieren el conocimiento necesario para resolver, o bien una hoja de cálculo para resolver algunos problemas matemáticos, o una presentación de PowerPoint para presentar lo que investigaron, sin caer, como se ha mencionado en la elaboración del típico PowerPoint como sustituto de la cartulina. Es decir que a lo largo de la secuencia se deberán utilizar las herramientas tecnológicas de diversas maneras.

- f) Una actividad de cierre que recapituló lo aprendido y que además se demuestre lo que se ha logrado aprender.

Al igual que el punto anterior, en la actividad de cierre también se puede hacer uso de la tecnología, por ejemplo un ensayo en el que al responder a una pregunta los estudiantes establezcan una tesis general que defenderán con argumentos, para lo cual deberán utilizar el proce-

sador de textos de acuerdo con ciertas consideraciones como número de páginas, formato, tipo de letra, etcétera, o bien hacer una pequeña presentación en la que demuestren que adquirieron el conocimiento pero además que puede ser utilizado en otras situaciones, o el envío de un correo electrónico a la maestra con una breve conclusión sobre el tema y la situación didáctica abordada.

Como se observa se puede utilizar la tecnología de manera permanente como instrumento cultural, es decir como un medio más para adaptarse al medio ambiente natural y social, y así salir adelante con los códigos, costumbres y comportamientos que se han creado y establecido por la misma, pero también como una herramienta de aprendizaje que ayude a adquirir el conocimiento necesario para la vida.

2. Diseñar situaciones didácticas en las que la tecnología sea en sí misma la situación

Al mismo tiempo en que se incluyen los instrumentos tecnológicos en el desarrollo de la situación didáctica y su secuencia, también se pueden poner situaciones didácticas que estén centradas en desarrollar escenarios en los que la tecnología sea no sólo insumo al proceso de aprendizaje sino más bien parte esencial del producto principal a analizar o bien elaborar dependiendo del tipo de situación que sea, si es analítico-sintética o bien inductivo-deductiva, cómo se observa en los siguientes ejemplos:

Situaciones analítico-sintéticas

1. Analizar casos que se presentan haciendo uso de la tecnología: testimonios, películas, documentales, páginas web en las que lo descargan, como lo serían las de National Geographic, Greenpeace, UNESCO, etcétera.
2. Analizar problemas que se presentan haciendo uso de la tecnología, por ejemplo hojas de cálculo con balances de empresas, o bien estados de cuenta de tarjetas de crédito o débito en las cuales haya errores que encontrar al aplicar ciertos conocimientos, estrategias y operaciones matemáticas, como lo serían números negativos, sumas, restas, porcentajes, etcétera.
3. Analizar juegos en los que se aplica el mismo algoritmo matemático, como pueden ser series de números, operaciones fijas, etcétera.

4. Visitas virtuales a museos, como ir al Louvre de París, o bien a otros lugares en los que no es necesario ir ya que prácticamente se hace el viaje virtual en los que deberán hacer una presentación, video, o bien relatoría utilizando las diversas herramientas tecnológicas.

Situaciones inductivo-deductivas

1. Proyectos en los que el producto es de naturaleza tecnológica meramente computacional, como cuando se les pide a los estudiantes hacer una página web para prevenir la obesidad en donde no sólo tengan que investigar cómo se hace dicha página sino también la información sobre el tema de la cual la harán, los juegos interactivos que pueden crear, los videos que pueden subir, los foros en los que podrán participar los jóvenes para discutir el problema, etcétera. Los proyectos tecnológicos son varios, además de las páginas web, el blog, un foro, un debate electrónico, la creación de grupos de apoyo en foros sobre temas específicos que son problemáticos para los jóvenes, etcétera.
2. Proyectos en los que el producto es de naturaleza tecnológica pero cuya naturaleza es mediática, como la elaboración de un programa de radio, o bien un documental en video, o un anuncio con un mensaje específico, o bien una canción, poema o rima haciendo uso de un video (también se puede usar una presentación de PowerPoint sobre el tema con animaciones complejas), como los que circulan de manera cotidiana por Internet.
3. Casos en los que el producto sea la elaboración de un testimonio sobre un caso similar, en donde los estudiantes tendrán que aprender acerca del tema, para luego grabar a alguien con el objetivo de impulsar su prevención en temas como pueden ser: las adicciones, las enfermedades sexualmente transmisibles, pero además grabar lo que sucede en el mismo como una manera de prevenir lo que ahí sucede.
4. Campañas para prevenir accidentes, enfermedades o actos violentos en las que básicamente utilicen varias herramientas como lo serían: el blog, los anuncios y carteles elaborados en PPT, o bien textos cortos que se envíen por correo electrónico, etcétera.
5. La elaboración de un boletín electrónico que se distribuya por el correo electrónico a todos los estudiantes de la escuela, en lugar del típico periódico mural escolar, de manera en que se cuente con un órgano de difusión interno en el que se usen textos, fotografías de las

actividades escolares, anuncios, poemas, etcétera. Esto puede ser retomado por los sextos años en la primaria o bien por los terceros años en la secundaria.

Como se observa aquí el producto principal es tecnológico, lo que no elimina el proceso de adquisición del conocimiento sobre ciertos temas específicos sino más bien su adquisición para hacer uso de los mismos en la creación de nuevos productos que sustituye a la clásica cartulina, monografía y presentación de antaño, el asunto es ser lo suficientemente creativos para hacer uso de la tecnología desde una nueva perspectiva que va más allá de la reproducción de lo que siempre se ha hecho en el salón de clase.

Utilidad del uso de la tecnología en las situaciones didácticas

Como se observa no se trata sólo de aprender a usar la computadora, sus programas y aplicaciones, sino de utilizar las diversas tecnologías como herramientas para aprender, es decir al manejar el software o programas con los que se cuenta facilitar los procesos de adquisición y construcción de conocimiento y el trabajo diario en los que se elaboran documentos, hojas de cálculo y presentaciones, pero también de crear productos propios y además difundirlos, de participar activamente en los mundos y redes virtuales haciendo nuestras contribuciones. Es decir que hacer uso de la tecnología implica utilizar todas sus funciones.

Ruptura de paradigmas anteriores

El uso de la tecnología nos debe llevar a la ruptura de paradigmas anteriores en el proceso educativo. Es decir que cuando educamos ya contamos con ciertos modelos, estrategias y actividades didácticas y pedagógicas que usamos como si fueran procesos únicos que no se modifican con el tiempo y con las sociedades. Estos son los siguientes:

1. El uso del cuestionario como herramienta para buscar conocimientos conceptuales, en donde se le pregunta al estudiante algo que necesariamente y por asociación encontrará en los libros de texto.

2. La utilización de monografías y estampitas que se obtienen en la papelería, en donde los niños y niñas las leen, copian lo que dice y lo pegan en el cuaderno.
3. La elaboración de resúmenes que se convierten en un copiado y pegado de párrafos completos en el cuaderno, sin realmente llevar a cabo procesos de análisis y síntesis más complejos en donde el estudiante pueda identificar conceptos por sí mismos.
4. La elaboración de la clásica cartulina en la que los estudiantes ponen recortes y frases que sacaron de los libros, o bien de las monografías y estampas que compraron en la papelería.
5. La copia exacta o bien el dictado de los conceptos sin un uso posterior en otros escenarios, es decir no quiere decir que ya no se hagan, sobre todo en los primeros años de la primaria, sino más bien que éstos se utilicen después como insumos en la resolución de contextos más complejos.
6. La utilización de ejercicios que se compran en la papelería y que consisten en llenar espacios en blanco, relacionar columnas, o contestar preguntas simples, sin que éstos se encuentren contextualizados en situaciones didáctica que requieran del uso de dichos conceptos de manera más compleja.

Entonces si esto ya no se debe hacer porque limita el aprendizaje a las condiciones históricas del pasado, ¿qué se puede sustituir haciendo uso de la tecnología?

1. La búsqueda de información que no responda a preguntas que se encuentran fácilmente en internet. Por ejemplo en lugar de preguntar: ¿en dónde nació Hitler? Más bien: ¿qué hubiera pasado si Alemania gana la Segunda Guerra Mundial? Esto no es fácil de contestar y el estudiante debe leer mucho sobre el tema para poderlo hacer, o en lugar de dar la orden: Investiga qué fue la Independencia, porque esto también implica copiar y pegar la información que encuentren en internet. En su defecto se podrían buscar las respuestas detalladas a las preguntas filosóficas: qué, cómo, cuándo, dónde, para qué, por qué, quiénes, con quiénes, etcétera, porque como no viene textualmente toda la pregunta tienen que analizar el texto de manera más completa para poder resolverlas.

2. La sustitución de la monografía y la estampita por la elaboración de ensayos que respondan a preguntas más complejas que lleven a los estudiantes a buscar la información básica sobre el tema, pero también a usarla en otros contextos. Por ejemplo en lugar de dejar la biografía de Miguel Hidalgo se puede dejar un ensayo que responda a la pregunta: El Padre de la Patria se murió pensando que no había logrado nada y que con él se moría la lucha, ¿en qué medida esto era verdad? Para responder esto busca quién era el Padre de la Patria, qué hizo y cómo murió. Como se observa no es tan fácil contestar, ya que los estudiantes deberán leer bastante para elaborar su escrito, puesto que al mismo tiempo en que identifican quién era y qué hizo Miguel Hidalgo, deberán situarlo en el contexto y buscar que sucedía en el momento de su muerte.
3. Sustituir la elaboración de resúmenes por otras estrategias de aprendizaje porque con éstos sólo copian y pegan lo que encuentran en las páginas de internet, por ejemplo para aprender un hecho histórico se pueden utilizar matrices de doble entrada como la siguiente:

Matriz sobre la Independencia

Independencia	Desde la visión de los españoles, lo que ellos veían	Desde la visión de los criollos, lo que ellos veían	Desde la visión de los indígenas, lo que ellos veían
Causas			
Hechos que se dieron durante la misma			
Logros			

Para llenar este cuadro deberán pensar, leer, buscar información, misma que no viene necesariamente en internet. El asunto es utilizar estrategias de aprendizaje que sean más complejas que las que usamos a la fecha porque con el uso de la tecnología, lo que hacíamos antes ya está prácticamente hecho, existen múltiples páginas en las que se encuentra todo elaborado, ya sea porque se describe lo que normalmente piden los docentes o porque los estudiantes suben sus tareas, de ahí la necesidad de complicar lo que se hace. Si bien seguirán haciendo uso de la misma, lo que hagan será más difícil.

4. La sustitución de la cartulina por presentaciones de PowerPoint en las que no sólo se usen los mismos elementos: viñetas y fotografías, sino también animaciones, hipertextos (vínculos que relacionen un texto con los otros), el uso de videos que descargan sobre temas específicos, de manera que se responda más a la cultura tecnológica que a la vieja conceptualización del pasado.
5. Si se usan los resúmenes, copias o dictados para afianzar los conocimientos o conceptos en los primeros años, como primero, segundo y tercero de primaria, hay que garantizar un uso posterior de los mismos en escenarios más complejos. Por ejemplo, se hace un esquema del concepto de género en el lenguaje, mismo que incluye la clasificación de femenino y masculino. Una vez que se ha hecho el docente deberá poner un texto en donde al analizarlo los estudiantes lo busquen y determinen qué palabras son femeninas y qué palabras son masculinas. Más aún, puede poner un texto con errores y que los estudiantes lo corrijan. Esto es más difícil que la típica tarea: dame 5 sustantivos femeninos y 5 masculinos. El asunto es que el concepto se debe trasladar al uso en contextos más reales.
6. El uso de ejercicios, que inclusive pueden estar diseñados en la computadora, de manera que más allá de relacionar columnas o llenar espacios en blanco, los estudiantes se vean obligados a resolver algo concreto con el conocimiento que buscan en la computadora, como ponerlos a elaborar escritos, ensayos, presentaciones, hojas de cálculo, etcétera, de acuerdo con los elementos que se han señalado en la sección de actividades de índole tecnológico que se incluyen en la secuencia didáctica de una situación didáctica determinada.

Reglas para el uso de la tecnología en el aula

1. Se debe impulsar la adquisición del instrumento cultural tecnológico, asunto que va mucho más allá que el hecho de aprender a usar una computadora, sino más bien las competencias que se derivan de su existencia en la sociedad como un medio más. En este contexto, el proceso de enseñanza-aprendizaje no deberá estar centrado en que los estudiantes aprendan a usar el software sino en el desarrollo de las competencias tecnológicas necesarias.
2. Es necesario que a la vez que se desarrollan las competencias tecnológicas necesarias se utilicen también los medios como herramientas culturales, es decir como medios para que aprendan y adquieran el conocimiento de una manera interactiva que responda más a las necesidades educativas que emergen en el siglo XXI.
3. La incorporación de la tecnología en el aula deberá contemplar el uso ético de la misma, es decir que los estudiantes tomen decisiones sobre su uso haciéndose responsables de lo que hacen y compartiendo una escala de valores con la que se respeten a sí mismos, a los demás y al medio ambiente.
4. La integración en el desarrollo de situaciones didácticas se deberá dar como medio para que aprendan y adquieran los contenidos, mismos que deberán ser de varias disciplinas y que se pueden integrar con la metodología propuesta al inicio de este libro, pero también como fin en la creación de productos originales en los que la tecnología sea la base y la meta final.
5. Se deberá definir exactamente lo que se quiere que hagan los estudiantes con la tecnología, ya sea dentro de la situación didáctica o bien dentro de la secuencia didáctica de manera que queden claras las rúbricas de las actividades y los productos, para que de esta forma se obtengan evidencias sobre su uso que sean observables, medibles y evaluables. El estudiante debe estar consciente de lo que se le pide y cómo se le pide.
6. Se requiere impulsar el uso de la tecnología de manera creativa y propositiva, rompiendo los viejos esquemas educativos que ya traemos e impulsando nuevos paradigmas, principalmente en las estrategias didácticas o de aprendizaje que se usan con los estudiantes.

Pasos metodológicos para integrar el uso de la tecnología en el aula

Como ya se ha mencionado existen dos maneras de hacerlo: una que consiste en incluir actividades con las que los estudiantes se vean obligados a aprender los contenidos haciendo uso de la tecnología, es decir como herramienta y otra que consiste en producir nuevas creaciones que son en sí mismas productos tecnológicos.

Para lograr esto el docente deberá seguir estos pasos:

1. Definir si la situación puede ser de naturaleza tecnológica, por ejemplo si el producto final que se solicita es un caso en el que se use la tecnología para presentarlo o bien un proyecto meramente tecnológico, de manera que quede claro lo que se hará desde el inicio.
2. Una vez que se ha definido el tipo de situación que se va a trabajar: caso, proyecto, experimento, problema, etcétera, se identifican las actividades de la secuencia y en ellas se incluyen aquellas actividades tecnológicas que se deberán llevar a cabo para aprender, mismas que pueden ser individuales o en equipo pero en todos los casos se deberán recopilar los productos que lo demuestren y en los cuales deberá haber actividades que integren los conocimientos que provienen de varias disciplinas.
3. Definir las rúbricas de las actividades y productos tecnológicos de manera que quede claro lo que el estudiante deberá hacer con las mismas, qué tendrá que hacer paso por paso, cómo usará las tecnologías de la información y qué condiciones tendrá el producto.

Por ejemplo no es lo mismo decir, para la investigación de la independencia deberás buscar información sobre la vida de Miguel Hidalgo, a mencionar: Para estudiar al Padre de la Patria elaborarás un ensayo sobre su vida que conteste la pregunta: Miguel Hidalgo y Costilla se murió pensando que no había logrado nada y que con él se moría la lucha, ¿en qué medida esto era verdad? Para responder deberás investigar la vida de Miguel Hidalgo, definir quién fue y qué hizo, cómo y por qué lo mataron y qué pasaba al mismo tiempo en que lo eliminaban. El ensayo deberá responder a la pregunta inicial mediante una oración que se considerará la hipótesis, misma que deberá ser comprobada con argumentos (razones, causas, hechos, resultados e impactos). El ensayo se deberá entregar en computadora en hoja carta con letra Arial de 12

puntos, márgenes de 2.5 por lado, carátula de presentación y un dibujo sobre el tema. Se excluye el uso de estampitas o bien de datos que sean tomados de internet literalmente, esto se observa en el vocabulario que uses, la organización del escrito y en que manifiestes tu opinión sobre el tema.

En los grados más básicos, como tercero de primaria, por ejemplo, se deberá describir así: escribe un ensayo en el que respondas a la pregunta: ¿por qué se dice que Miguel Hidalgo es el Padre de la Patria, qué hizo para que lo nombraran así? El ensayo deberá incluir una descripción de quién fue, qué hizo y cómo murió, pero además deberás responder a la pregunta inicial, deberá ser elaborado en computadora en hojas tamaño carta con letra Arial de 14 puntos, con una carátula que tenga un dibujo sobre Miguel Hidalgo como Padre de la Patria.

4. Presentar las actividades que se han llevado a cabo haciendo uso de la tecnología de manera que se hagan visibles los logros y las dificultades y se les hagan recomendaciones y sugerencias de mejora por parte del docente y de los estudiantes.

Obstáculos y soluciones en el uso de las tecnologías

El primer obstáculo que encuentran los docentes es que ellos mismos no cuentan con el conocimiento tecnológico para introducirlo en el aula, de hecho por eso existe la clase de computación en las escuelas privadas, mientras que en las públicas se utiliza Enciclomedia. Esto deberá ser superado mediante la participación en actividades de actualización y capacitación por parte del profesorado. No obstante, esto no es suficiente, es necesario llevar a cabo otras actividades para romper nuestros paradigmas educativos, entre ellas:

1. Observar y platicar con los estudiantes identificando cómo usan la tecnología para llevar a cabo actividades análogas en el aula. Por ejemplo, muchos toman videos con su celular que luego suben a internet. Eso mismo puede ser un proyecto, grabar un video para darlo a conocer posteriormente sobre temas diversos.
2. Realizar grupos focales con los estudiantes en los que se investigue cómo se pueden integrar las tecnologías en el aula.

3. Buscar en internet los diferentes usos que le dan los jóvenes para retomar sus ideas y llevarlas al aula, como proyectos, casos, experimentos, etcétera.
4. Investigar en la web las páginas que los estudiantes visitan para darse una idea de lo que hacen y les gusta, como por ejemplo You Tube, Facebook, qué pasa.com, etcétera, para luego hacerlo en clase o bien analizarlo por qué hace daño a otros y no es ético, como cuando se graba a los estudiantes peleándose y todo el mundo lo ve.

Otro problema que se presenta es que no se cuente con mucha tecnología en los pueblos lejanos y las comunidades. No obstante en la experiencia de la autora se ha observado que muchas veces los docentes dicen que sus niños, niñas y jóvenes no tienen acceso, y sin embargo se identifica que cuentan con teléfonos celulares, grabadoras, videos, televisiones. A lo mejor todavía no tienen internet pero sí cuentan con otros instrumentos tecnológicos que pueden usar, como hacer programas de radio, o bien documentales, aunque sólo usen el celular y no haya mucha edición al respecto. El asunto es superar los viejos supuestos y salir adelante con lo que se tenga al alcance.

Conclusiones

Integrar la tecnología en el trabajo de las aulas va más allá de conocer la computadora y hacer clic en los iconos, es un asunto de desarrollar las competencias necesarias para la vida del siglo XXI. Esto es un problema en sí mismo porque implica acabar con la reproducción de ciertos modelos de enseñanza, puesto que como decía Einstein: *Aprender es experiencia, todo lo demás es información*. Es decir que si el estudiante no comienza a vivir lo que se espera de él o ella desde ahora entonces no responderá en un futuro. Éste ya llegó, está aquí, no es una vivencia en infinitivo o futura, es un algo que se experimenta en gerundio, se vive la tecnología haciéndola. Nuestro reto es por lo tanto introducirla en el aula, y si no la tenemos, hay que buscarla. La autora conoce escuelas que hacen rifas, entran a concursos y participan en kermeses que les permitirán contar con computadoras en cada salón. También conoce a docentes que han llevado a cabo trabajos extraordinarios para que sus compañeros tengan acceso a la información, a diversos instrumentos como cuentos, o bien libros de texto digitalizados que les permitirán mejorar su trabajo. Si ellos pueden los demás también.

A manera de conclusión

Independientemente del enfoque curricular que se utilice, sea por competencias o no, diseñar situaciones didácticas en las que el estudiante se vea obligado a estudiar, a construir y adquirir el conocimiento para resolver lo que encuentra, da por resultado una metodología de enseñanza básica y necesaria para responder a las necesidades del siglo XXI, mismas que no sólo incluyen saber, o bien saber mucho, sino también pensar y sobre todo hacer, resolver, crear y producir. En la era de la producción, generación y uso del conocimiento, el que no haga esto quedará fuera, será un marginado, un paria del quehacer interactivo y participativo que la sociedad le exige para salir adelante.

Como se dijo al principio, aprender a resolver no quita que se estudie, que el maestro dé la clase cuando sea necesario, que intervenga explicando, que realice ciertas prácticas con las que ha adquirido experiencia y que garantizan la memorización de ciertos contenidos que resultan básicos. Esto no se quita del renglón por las razones antes expuestas, sino más bien se hace énfasis en que los estudiantes enfrenten escenarios reales en los que tengan que aprender a la vez que hacen uso del conocimiento que adquieren, que aprendan a trasladarlo en diferentes contextos, que resuelvan problemas, que busquen y se hagan múltiples preguntas que los lleven a seguir investigando.

De ahí la necesidad de impulsar que los estudiantes partan de analizar, de identificar lo que necesitan aprender para salir adelante, de planear cómo lo adquieren y de hacerlo en lugar de sólo utilizar la vieja fórmula: conocer para luego comprender y finalmente aplicar, porque la metodología que se utiliza para enseñar es en sí misma una enseñanza y un aprendizaje. Si se aprende a seguir instrucciones única y exclusivamente esto es lo que hará seguramente el estudiante, lo que no implica el desarrollo de su creatividad, o bien de su pensamiento alternativo, propositivo y solucionador.

Si bien es cierto que en los procesos de construcción no necesariamente se guarda todo en la memoria de largo plazo y que es necesario llevar a cabo actividades que garanticen que el conocimiento se adquiera, éstas deberán estar incluidas en las secuencias didácticas de manera que se garantiza que lo que se considera clave quede bien integrado. No obstante, dichas actividades no serán ni deberán ser las únicas, y siempre deberán estar contextualizadas en el uso que se hace de lo que se aprendió para resolver escenarios más complejos.

La participación del docente por lo tanto no se elimina, no es de un mero facilitador es de un educador, que sabiendo de antemano cuál es la meta educativa, en este caso las competencias, identifica hacia dónde se dirige, anticipándose, planeando, creando y recreando escenarios interesantes y motivantes para los estudiantes. Este educador sabe cuándo intervenir, detecta cuándo sus preguntas, explicaciones, apoyos e insumos son necesarios. No es un agente permisivo que deja hacer y deja pasar, porque en la sociedad esto no se permite, existe la autoridad, las reglas, las leyes, la constitución, los códigos y comportamientos que se erigen como consensos sociales que hay que respetar. El educador es pues eso, simple y llanamente aquel que cumple la función que la sociedad le ha delegado, el que prepara a las generaciones futuras para lo que les tocará vivir, el que reproduce el contenido cultural al mismo tiempo que detecta lo que debe ser modificado y transformado para salir adelante. Es al mismo tiempo el que conserva y el que transforma la sociedad en los procesos de cambio que se dan en la educación.

Desde esta perspectiva, el diseño de las situaciones didácticas no puede ser tan libre que sólo el docente dé la instrucción y deje que los estudiantes busquen y hagan lo que quieran sin brindar insumos, instrucciones que brinden ciertos cimientos sobre los cuales trabajar, pero tampoco puede ser tan rígida que no permita la iniciativa, la creatividad y el libre desempeño en la resolución de situaciones que no tienen ni deben tener salidas únicas, porque entonces la capacidad de actuar sobre la misma se restringe. Debemos aprender a trabajar el justo medio, el punto de equilibrio que nos lleve a educar tomando en cuenta las lecciones del pasado pero también anticipándonos al futuro. Se trata de que en una situación construyan el conocimiento sí, pero también que lo adquieran mediante ciertas actividades de ejercitación y finalmente que lo usen en la resolución de problemas.

Construir la capacidad docente para diseñar situaciones didácticas es un reto, no sólo porque es un quehacer nuevo, sino porque hay que ser creativos, romper paradigmas, inventar cosas creativas para las nuevas generaciones que de alguna manera están más revolucionadas que nosotros. No obstante estas características, siempre se requerirá del apoyo, la guía, el cuestionamiento y el empuje que un adulto puede ofrecerle, el de él o la docente, porque estos tienen una visión que va más allá de lo que ellos y ellas se imaginan. Hacerlos crecer no es dejarlos como están en trabajos individuales o de equipo sin intervención en donde el trabajo se limita al alcance de sus pares y si bien aprenden entre sí, obviamente podrían ir mucho más allá. Esto es, por lo tanto,

una invitación a avanzar, a salir de donde están. El docente no es sólo aquel que facilita el aprendizaje, porque esto se queda nada más en brindar lo que necesitan para que construyan por sí mismos, es también el que señala rumbos, abre los horizontes, ensancha las ventanas, abre puertas, jala hacia arriba, invita a la superación, anima, identifica el potencial del estudiante y lo desarrolla, esto es educar.

Bibliografía

- Anderson, Vicky, Rani Jacobs y Peter J. Anderson, *Executive Functions and the Frontal Lobes, A Lifespan Perspective*, Taylor & Francis Group, Estados Unidos, 2008.
- Barrows, H. S. & Tamblyn, R. M., *Problem-based learning: An approach to medical education*, Springer, New York, Estados Unidos, 1980.
- Bell, P., *Using argument representations to make thinking visible for individuals and groups*, en CSCL II: Carrying forward the conversation, T. Koschmann, R. Hall & N. Miyake, Editores, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ, Estados Unidos, pp. 449–455, 2002.
- Beyer, Landon E., William Hear Kilpatrick, UNESCO, International Bureau of Education, 1999.
- Boyatzis, R. E., *The Competent Manager, A Model for Effective Performance*, John Wiley & Sons, Nueva York, 1982.
- Brown, A., & Campione, J., *Guided discovery in a community of learners en Classroom lessons: Integrating cognitive theory and classroom practice*, en K. McGilly (Ed.), Cambridge, MA: MIT Press, pp. 229–270, 1994.
- Bruner, Jerome S., *Toward a Theory of Instruction*, Harvard University Press, Cambridge, 1966.
- Canto-Sperber, M. y J. P. Dupuy, "Competencies for the good life and the good society", en Dominique Simone Rychen y Laura Hersch Salganik,

Defining and Selecting Key Competencies, Hogrefe and Hub Publishers, Göttingen, 2001.

- Cizek, Gregory J., *Handbook of Classroom Assessment: Learning, Adjustment and Achievement*, Academic Press, San Diego, 1997.
- Cohen Louis, *Research Methods in Education*, 5th Edition, Routledge, London, England, 2000..
- Cronbach, L. J. & Snow, R. E., *Aptitudes and instructional methods: A handbook for research on interactions*, New York: Irvington, 1977.
- Del Val, Juan, *El desarrollo humano*, Siglo XXI Editores, Madrid, 1994.
- Diamond, A., "Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: Cognitive functions, anatomy and biochemistry", en D. Stuss y R. Knight, *Principles of Frontal Lobe Function*, Oxford University Press, Nueva York, pp. 466-503, 2002.
- Downie, N. M. y R. W. Heathe, *Métodos estadísticos aplicados*, Harla, 1973.
- Driscoll, Marcy P., *Psychology of Learning for Instruction*, Pearson, Nueva York, 3ª ed., 2005.
- ERIC, *A marriage on the Rocks, an unknown letter by William H. Kilpatrick about Project method*, ERIC, Estados Unidos, 2010.
- Ferreiro, Emilia, *Los sistemas de lecto-escritura en el niño*, Editorial Siglo XXI, México, 1999.
- Feuerstein, Reuven, *Instrumental Enrichment: An Intervention Program for Cognitive Modifiability*, Scott Foresman, Glenview, 1980.
- Feyerband, Paul, *Contra el método*, Editorial Planeta, Barcelona, 1993.
- Frade, Laura, *Déficit de atención e hiperactividad. Fundamentos y estrategias para el manejo docente en el salón de clases*, Fundación Cultural Federico Hoth, México, 2006a.
- _____, *Competencias en la educación especial y en la inclusión educativa*, Mediación de Calidad, México, 2010b.
- _____, *Desarrollo de competencias en educación básica, desde preescolar hasta bachillerato*, Mediación de Calidad S.A. de C.V., México, 2008c.
- _____, *Inteligencia educativa*, Mediación de Calidad, México, 2008d.
- _____, *La evaluación por competencias*, Mediación de Calidad, México, 2008f.
- _____, *Planeación por competencias*, Mediación de Calidad, México, 2008g.
- French, Joyce N. y Carol Rhoder, *Teaching Thinking Skills, Theory and Practice*, Routledge, Nueva York, 1992.

- Gagné, Robert M. et al., *Principles of Instructional Design*, Wadsworth/Thomson Learning, Estados Unidos, 5a ed., 2004.
- Goldberg, Elkhonon, *The Executive Brain: Frontal Lobes and the Civilized Mind*, Oxford University Press, Nueva York, 2001.
- Hardiman, P., Pollatsek, A., & Weil, A., *Learning to understand the balance beam*, *Cognition and Instruction*, 3, 1–30, 1986.
- Hmelo-Silver Cindy, Duncan Ravit Golan, Clark A. Chinn, Department of Educational Psychology, Rutgers University, New Jersey, *Educational Psychologist* 4/(2) 99-107, Lawrence Erlbaum Associates, INC, Estados Unidos, 2007.
- Hmelo-Silver, C. E., Problem-based learning: What and how do students learn? En *Educational Psychology Review*, 16, 235–266, Estados Unidos, 2004.
- Hmelo-Silver, C. E., *Design principles for scaffolding technology based inquiry*, en A. M. O'Donnell, C. E. Hmelo-Silver, & G. Erkens (Eds.), *Collaborative reasoning, learning and technology* (pp. 147–170), 2006.
- Hmelo-Silver, C. E., Derry, S. J., Woods, D., DelMarcelle, M., & Chernobilsky, E., *From parallel play to meshed interaction: The evolution of the Estep system*, en D. Suthers & T. Koschmann (Eds.), *Proceedings of CSCL 2005*. Mahwah, NJ: Erlbaum, 2005.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), *PISA para docentes, La evaluación como una oportunidad de aprendizaje*, INEE/SEP, México, 2005.
- Jonassen, D., *Objectivism vs. constructivism*. *Educational Technology Research and Development*, 39(3), 5–14, 1991.
- Kemp, J., *The Instructional Design Process*, Harper & Row, 1985.
- Kilpatrick, William H., *Phylosophy of Education*, The Macmillan Company, Estados Unidos, 1951.
- Kirschner, Paul A., Sweller John, Clark E. Richard, *Why Minimal Guidance Turning Instructions does not Work?: An Analysis of the Failure of Constructivism Discovery, Problem Based Experiential and Inquiry Based Teaching*, *Educational Psychologist*, 4(2) 75-86, Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Estados Unidos, 2006.
- Kirschner, P.A., & Erkens, G., Cognitive tools and mind tools for collaborative learning, *Journal of Educational Computing Research*, 35, 199–209, 2006.
- Kirschner, David y James A. Whitson (eds.), *Situated Cognition: Social, Semiotic and Psychological Perspectives*, Lawrence Erlbaum Associates, Nueva Jersey, 1997.

- Kolb, D.A., *Learning Style Inventory, version 3*. Boston: TRG Hay/McBer, Training Resources Group, Estados Unidos, 1999.
- Kolb, D.A., Boyatzis, R. E. & Mainemelis, C., *Experiential learning theory: Previous research and new directions*. In R. J. Sternberg & L., 2001.
- Kolodner, J. L., *Case-based reasoning*. San Mateo, CA: Morgan Kaufmann, 1993.
- Kuhn, Thomas, *La estructura de las revoluciones científicas*, Fondo de Cultura Económica de España, 2005.
- Kyllonen, P. C. & Lajoie, S. P., *Reassessing aptitude: Introduction to a special issue in honor of Richard E. Snow*. *Educational Psychologist*, 38, 79–83, 2003.
- Lakatos, Imre, *The Methodology of Scientific Research Programmes*, Philosophical Papers, Vol. I, Cambridge University, 1978.
- Larroyo, Francisco, *Historia general de la pedagogía*, Porrúa, México, 17ª ed., 1981.
- Lewin Kurt, Defining the “Field at a Given Time.” *Psychological Review*. 50: 292-310. (1943). *Republished in Resolving Social Conflicts & Field Theory in Social Science*, Washington, D.C.: American Psychological Association, 1997.
- Mahwah, NJ: Erlbaum. Hmelo-Silver, C. E., & Barrows, H. S., *Goals and strategies of a problem-based learning facilitator*. *Interdisciplinary Journal of Problem Based Learning*, 1, 21-39, 2006.
- Pereira de Gómez, María Nieves, *Educación Personalizada, un proyecto pedagógico en Piere Faure*, Trillas, México, 1994.
- Marzano, Robert J. et al., *Dimensions of Thinking, A Framework for Curriculum and Instruction*, Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandria, 1988.
- Mayer, R., *Multi-media learning*, Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2001.
- —————, *Should there be a three-strikes rule against pure discovery learning? The case for guided methods of instruction*, *American Psychologist*, 59, 14–19, 2004.
- McClelland, David C., “Testing for competence rather than for ‘intelligence’”, en *Journal of American Psychology*, vol. 28, núm. 1, pp. 1-14, 1973.
- Moll, Luis M. (comp.), *Vygostky y la educación: connotaciones y aplicaciones de la psicología sociohistórica en la educación*, Aique, Buenos Aires, 1993.
- Morín, Edgar, *Introducción al Pensamiento Complejo*, Gedisa, Barcelona, 1999.
- OECD, *Learning for Tomorrow's World, First Results From PISA*, 2003, OECD, París, 2004.

- _____, *Knowledge and Skills for Life, First Results pisa*, OECD, París, 2001.
- P. C. & Lajoie, S. P., *Reassessing aptitude: Introduction to a special issue in honor of Richard E. Snow*. *Educational Psychologist*, 38, 79–83, 2003.
- Paas, F. & van Merriënboer, J., *Variability of worked examples and transfer of an geometrical problem solving skills: A cognitive-load approach*, *Journal of Educational Psychology*, 86, 122–133, 1994.
- Paas, F., Renkl, A. & Sweller, J., *Cognitive load theory: Instructional implications of the interaction between information structures and cognitive architecture*, *Instructional Science*, 32, 1–8, 2004.
- Papert, S., *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*, New York: Basic Books, NY, Estados Unidos, 1980.
- Pérez Tamayo Ruy, *¿Existe el método científico? Historia y Realidad*, Fondo de Cultura Económica, 5ª Impresión, México, D. F. 2010.
- Perkins, David, *Smart Schools: Better Thinking and Learning for Every Child*, Free Press, Nueva York, 1995.
- Perrenoud, Philippe, *Construir competencias en la escuela*, Dolmen, Santiago de Chile, 2002.
- Piaget, Jean y Barbel Inhelder, *Psicología del niño*, Morata, Madrid, 2007.
- Polk Lillard Paula, *Montessori Today, A comprehensive Approach to Education from Birth to Adulthood*, Schoken Books, New York, 1996.
- Popper, Karl S., *La lógica de la investigación científica*, Círculo de lectores, Barcelona, 1995.
- Quilici, J. L. & Mayer, R. E., *Role of examples in how students learn to categorize statistics word problems*. *Journal of Educarional Psychology*, 88, 144–161, 1996.
- Real Academia Española, *Diccionario de la lengua española*, Tomos I y II, Vigésima Primera Edición, España, 2000.
- Reiser, B. J., Tabak, I., Sandoval, W. A., Smith, B. K., Steinmuller, F., & Leone, A. J., *Strategic and conceptual scaffolds for scientific inquiry in biology classrooms, Cognition and instruction: Twenty-five years of progress*, In S. M. Carver & D. Klahr (Eds.) Mahwah, NJ Erlbaum, USA, pp. 263–305, 2001.
- Roblyer, M. D., Edwards, J., & Havriluk, M. A., *Integrating educational technology into teaching*, Upper Saddle River, NJ, Prentice-Hall, 2nd ed., 1997.
- Rojas, Freddy, *Enfoques sobre el aprendizaje humano*, Departamento de Ciencia y Tecnología del Comportamiento, Universidad Simón Bolívar, Venezuela, 2001.

- Rothwell, William J. y H. C. Kazanas, *Mastering the Instructional Design Process, A Systematic Approach*, Pfeiffer, Estados Unidos, 2a. ed., 1998.
- Ruiz, José María, *Cómo hacer una evaluación de centros educativos*, Narcea Ediciones, Madrid, 3ª ed., 1999.
- Schmidt, H. G., *Problem-based learning: rationale and description*, *Medical Education*, 17, 11–16, 1983.
- Schwartz, D. L. & Bransford, J. D., *A time for telling*, *Cognition and Instruction*, 16, 475–522, 1998.
- Secretaría de Educación Pública (SEP), *Programa de Educación Preescolar 2004*, SEP, México, 2004.
- SEMS, SEP, *Reforma Integral de la Educación Media Superior en México: la creación de un Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad*, SEP, México, 2008.
- —————, *Reforma de Educación Secundaria*, SEP, México, 2006.
- —————, *Reforma Integral de la Educación Básica*, SEP, México 2009.
- Shaywitz, Sally, *Overcoming Dyslexia: A New and Complete Science-Based Program for Reading Problems at Any Level*, Knopf, Nueva York, 2004.
- Smith, Patricia L. y J. Ragan Tillman, *Instructional Design*, Wiley & Sons, Nueva Jersey, 3ª ed., 2005.
- Snow, R. E., Corno, L. & Jackson, D., *Individual differences in affective and cognitive functions*. In D. Berliner & R. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology*, New York: Simon & Schuster, Estados Unidos, pp. 243–310, 1996.
- Snow, R. E. & Lohman, D. F., *Toward a theory of cognitive aptitude for learning from instruction*. *Journal of Educational Psychology*, 76, 347–376, 1984.
- Steffe, L. & Gale, J. (Eds.), *Constructivism in education*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 1995.
- Sullivan Pallinscar, Annemarie, Donna Sederburg Ogle y Eileen Glynn Carr, *Strategic Teaching and Learning: Cognitive Instruction in the Content Areas*, Association and Supervision and Curriculum Development in Cooperation with the North Central Regional Educational Laboratory, Alexandria, 1987.
- Sweller, J., *Cognitive load during problem solving: Effects on learning*, *Cognitive Science*, 12, 257–285, 1998.
- —————, *Evolution of human cognitive architecture*. In B. Ross (Ed.), *The psychology of learning and motivation*, San Diego, CA: Academic, Vol. 43, pp. 215–266, 2003.

- _____, *Instructional design consequences of an analogy between evolution by natural selection and human cognitive architecture*, *Instructional Science*, 32, 9–31, 2004.
- Sweller, J., Mawer, R. & Howe, W., *The consequences of history cued and means-ends strategies in problems solving*. *American Journal of Psychology*, 95, 455–484, 1982.
- Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G. & Paas, F., *Cognitive architecture and instructional design*. *Educational Psychology Review*, 10, 251–296, 1998.
- Sweller, J. & Cooper, G.A., *The use of worked examples as a substitute for problem solving in learning algebra*, *Cognition and Instruction*, 2, 59–89, 1985.
- Tellis, Winston, *Introduction to Case Study*, *The Qualitative Report*, Volume 3, Number 2, July Estados Unidos, 1997.
- Trafton, J. G. & Reiser, R. J., *The contribution of studying examples and solving problems to skill acquisition*. In M. Polson (Ed.), *Proceedings of the 15th Annual Conference of the Cognitive Science Society*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. Kyllonen, pp. 1017–1022, 1993.
- Tyler, Ralph, *Basic Principles of Curriculum and Instruction*, The University of Chicago Press, Chicago, 1949.
- UNESCO, *Education for All Global Report 2005*, UNESCO, Paris, 2005.
- Vygotsky, L. S., *Mind in society*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.
- _____, *Pensamiento y lenguaje*, Paidós, Col. Cognición y Desarrollo Humano, Barcelona, 1995.
- Weinert, Franz E., *Concepts of Competence (colaboración, parte del proyecto, Definition and Selection of Competencies, DeSeCo), Theoretical and Conceptual Framework*, Neuchâtel, Germany, 1999.
- _____, “Concept of competence, A conceptual framework”, en Dominique Simone Rychen y Laura Hersch Salganik, *Defining and Selecting Key Competencies*, Hogrefe and Hub Publishers, Gottinguen, 2001.
- White, B.Y. & Frederiksen, J. R., *Inquiry, modeling, and metacognition: Making science accessible to all students*, *Cognition and Instruction*, 16, 3–118, 1998.
- Wirth, Arthur G., *John Dewey as Educator*, Wiley, Nueva York, 1966.
- Zabala Vidiella, Antoni, *Enfoque globalizador y pensamiento complejo: una respuesta para la comprensión e intervención en la realidad*, Graó, Barcelona, 3ª ed., 2006.

Páginas web:

- <http://education.stateuniversity.com/pages/2337/Project-method.html>
- http://www.sciamedigital.com/cart_http.cfm?ARTICLEID_CHAR=F2E32918-237D-9F22-E884DADD9307B397&sc=minid_full_buy_201011



Diseño de situaciones didácticas es un libro que lleva de la mano al docente para diseñar proyectos, casos, problemas, experimentos, investigaciones, juegos, dinámicas, visitas a museos y a lugares históricos y/o naturales y otros escenarios de aprendizaje que buscan desarrollar las competencias en los estudiantes.

Cuenta con información oportuna, fácil y accesible sobre cada una de dichas situaciones didácticas, desde la historia de cómo se generó cada una, hasta los pasos y reglas para diseñarlas, los obstáculos que se pueden encontrar en su ejecución y sobre todo ejemplos concretos de cada una de ellas.

Es un libro teórico-práctico que sigue el estilo de la autora: sencillez, practicidad y profundidad al mismo tiempo. Se puede leer todo de una manera rápida, o bien tenerlo como manual en el escritorio para cuando se le necesite.

ISBN: 978-607-00-3880-8



9 786070 038808