

JEFATURA DE SUPERVISIÓN ESCOLAR SECTOR No. 28

CD. LÁZARO CÁRDENAS, MICHOACÁN

NOÉ BARAJAS CEJA

A.T.P IDONEO

PENSAMIENTO MATEMÁTICO

SUPERVISIONES ESCOLARES ADSCRITAS Y A.T.P. COORDINADOS

274 LÁZARO CÁRDENAS. YOHANA IRRA SOTELO

256 LÁZARO CÁRDENAS. VICTOR NOEL RUIZ MADRIGAL

219 LÁZARO CÁRDENAS. LAURA PATRICIA SANDOVAL LÓPEZ

042 COAHUAYANA, MICH. OSCAR OMAR BRACAMONTES TEJEDA

085 AQUILA, MICH. EZEQUIEL IRACHETA BERMUDEZ

DOCENTES ADSCRITOS: 333

ALUMNOS REGISTRADOS: 7250

ENSAYOS REALIZADOS:

- CONCEPTOS Y LENGUAJE MATEMÁTICO**
- LOS DESAFIOS MATEMÁTICOS**
- LA PEDAGOGÍA TRADICIONAL**
- LA PEDAGOGÍA CONSTRUCTIVISTA**

“CONCEPTOS Y LENGUAJE MATEMÁTICO”

Noé Barajas Ceja

Una de las muchas virtudes que particularizan al ser humano, y que le separa de modo definitivo del resto de los primates, es el desarrollo del lenguaje. Gracias a esta habilidad, ha logrado comunicarse con sus congéneres en muy diversas lenguas, es una creación tan valiosa como la escritura y a tal grado, que ésta ha abierto la brecha entre la historia y la prehistoria.

El hombre necesitaba el lenguaje para definir lugares donde recolectar, para referirse a los animales que debía cazar, necesitaba ponerle nombre a cada cosa, lugar, árbol, insecto, espacio, etc. Necesitaba pues crear conceptos para que la comunicación fuera efectiva.

Existe una singular cantidad de acepciones sobre concepto; según el diccionario, “La palabra **concepto** deriva del verbo latino “concipere”, que quiere decir, lo que es concebido. Es la representación intelectual de un objeto, de la realidad interior o exterior, donde no se afirma ni se niega nada. Es una idea. Cuando uno piensa en una casa y se le aparece una imagen mental, eso es un **concepto**”.

Así pues, tal parece que es todo lo que nuestro cerebro es capaz de concebir en imágenes, formas, y colores; es pues cuando el pensamiento se traduce en palabras y puede ser representado lingüísticamente, con un concepto.

Ahora bien, cómo definimos un “concepto matemático”; al igual que en el español, donde cada idea, imagen, color y forma puede ser representada mediante conceptos, en las matemáticas existe un similar lenguaje, pues el hombre a lo largo de su historia ha ido incorporando para su manejo y entendimiento cualquier cantidad de signos y conceptos.

Cuando mencionamos la palabra “número”, si tenemos un interlocutor, en su cerebro se formaliza el concepto en la imagen de uno o varios de ellos, porque ese concepto está incorporado a nuestro sistema cognitivo desde pequeños y a lo largo de nuestra vida muchos más se van acumulando, y es sabido que todo aquél

concepto que no se encuentra en nuestro bagaje simplemente no puede ser representado en nuestro cerebro. Por tanto, el concepto matemático es toda aquella representación que nuestra mente formaliza al leer o escuchar una determinada expresión referente a ello. Así, Los números primos, los irracionales, los imaginarios, Pi, el 0 y el infinito, fracciones propias, impropias, decimales, razón y proporción, diámetro, área, secante, tangente, etc., etc., son algunos de los conceptos matemáticos básicos que todo el mundo debería conocer. En este entendido, el lenguaje matemático contempla las propiedades y relaciones entre entidades abstractas como números, figuras geométricas o símbolos.

No cabe duda de que el surgimiento de la matemática en la historia humana está estrechamente relacionado con el desarrollo del concepto de número, pues esta fue la necesidad primaria del hombre primitivo para contar a sus congéneres o a sus animales, cada cantidad numérica debió ir surgiendo en base al crecimiento de los integrantes de una familia o a los bienes que poseía.

Según Wikipedia, un diccionario digital, *“Antes de la edad moderna y la difusión del conocimiento a lo largo del mundo, los ejemplos escritos de nuevos desarrollos matemáticos salían a la luz solo en unos pocos escenarios. Los textos matemáticos más antiguos disponibles son la tablilla de barro [Plimpton 322](#) (c. 1900 a. C.), el [papiro de Moscú](#) (c. 1850 a. C.), el [papiro de Rhind](#) (c. 1650 a. C.) y los textos védicos [Shulba Sutras](#) (c. 800 a. C.). En todos estos textos se menciona el [teorema de Pitágoras](#), que parece ser el más antiguo y extendido desarrollo matemático después de la [aritmética](#) básica y la [geometría](#)”*.

De igual modo afirma *“ Mucho antes de los primeros registros escritos, hay dibujos que indican algún conocimiento de matemáticas elementales y de la medida del tiempo basada en las estrellas. Por ejemplo, los [paleontólogos](#) han descubierto rocas de ocre en la [Cueva de Blombos](#) en Sudáfrica de aproximadamente 70.000 años de antigüedad, que están adornados con hendiduras en forma de [patrones geométricos](#).³ También se descubrieron [artefactos prehistóricos](#) en África y Francia, datados entre el [35.000](#) y el [20.000 a. C.](#),⁴ que sugieren intentos iniciales de cuantificar el tiempo.⁵*

Hay evidencias de que las mujeres inventaron una forma de llevar la cuenta de su ciclo menstrual: de 28 a 30 marcas en un hueso o piedra, seguidas de una marca

distintiva. Más aún, los cazadores y pastores empleaban los conceptos de uno, dos y muchos, así como la idea de ninguno o cero, cuando hablaban de manadas de animales.⁶⁷ El [hueso de Ishango](#), encontrado en las inmediaciones del [río Nilo](#), al noreste del [Congo](#), puede datar de antes del 20.000 a. C. Una interpretación común es que el hueso supone la demostración más antigua conocida⁴ de una secuencia de [números primos](#) y de la [multiplicación por duplicación](#).

Los Caldeos, Sumerios, Babilonios y Egipcios, utilizaban todos los días números, cuentas, representaciones y procesos matemáticos en sus operaciones más elementales. Los mayas, , inventaron el concepto del cero, principio de un sistema numérico tan complicado y perfecto que les permitió resolver complejos problemas matemáticos y astronómicos.

Los árabes introdujeron el sistema decimal, aportaron también el álgebra, punto de partida de la trigonometría, el cálculo integral y diferencial y otros tantos procesos matemáticos que constituyen las principales herramientas de los científicos modernos. Además, nos legaron uno de los primeros instrumentos contables de la historia: **el ábaco**.

Los griegos también hicieron grandes descubrimientos y aportación en este campo, como la concepción euclidiana del infinito, que permaneció vigente hasta nuestro siglo, en que Einstein la revolucionó con novedosas teorías que conforman las matemáticas modernas.

Los textos de matemáticas más antiguos proceden de la cultura Mesopotámica; textos matemáticos cuneiformes de hace más de 5 000 años. Sumerios y babilonios ya utilizaban complejos sistemas de numeración y otros procedimientos matemáticos. Los conocimientos matemáticos de los egipcios fueron rudimentarios pero muy prácticos. Su principal texto fue el papiro de Rhind, debido a un escriba del reinado de Ekenre Apopi, hacia 1600 a. C.

Figuran también en la historia Tales de Mileno, Pitágoras, Aristóteles, Gauss y muchos más que a través de la historia han aportados sus conocimientos en esta materia.

Lo que queda claro es que el concepto matemático tiene su génesis en la necesidad de contar y de llevar un control de las cosas, hechos y fenómenos de la vida cotidiana del ser humano y que, como ya se mencionó, se da gracias a la evolución de la capacidad cerebral que ha caracterizado al hombre.

Sin embargo, el desarrollo intelectual de la raza humana no ha sido uniforme a ras del globo; ha ocurrido que mientras unas civilizaciones han avanzado extraordinariamente en el conocimiento matemático desde edades muy tempranas, otras aun en la actualidad siguen sumergidas en total oscurantismo, y las consecuencias del hecho se traducen en la época moderna en retrasos en el desarrollo económico, cultural y social.

En este sentido, cada país planifica su propia formación académica virtud a sus propias necesidades, y mientras que algunos países ya manejan computación, robótica y otras asignaturas, varias naciones solo contemplan conocimientos muy básicos. Es este tipo de sociedades las que muestran un analfabetismo matemático más elevado; y traduciendo la idea, podríamos afirmar que el concepto refiere a manejos muy rudimentarios del lenguaje matemático, pues solo se limita al conteo de los animales que poseen, los miembros de la familia, los días transcurridos después de un suceso y los que faltan para que se cumpla un acontecimiento.

Se puede afirmar entonces que todo aquel individuo que no tiene la oportunidad de recibir una instrucción formal dentro de una institución escolar, o todo ser humano que trunca sus estudios de modo temprano por no poder acceder a otro nivel formativo, ya sea por la pobreza del estado para abrir escuelas o por la extrema lejanía de las mismas, deja a estas poblaciones expuestas al fracaso social, a un avance económico muy limitado. Tal es el impacto del analfabetismo matemático entre los miembros de una sociedad.

Ahora bien, ¿podríamos afirmar, colgándonos de la lógica, que todo aquel individuo que se ha preparado para la docencia no es un analfabeto matemático?; personalmente daría una respuesta afirmativa, pues el estudio en el área no garantiza que tal o cual profesor, en su práctica profesional, sea capaz de traducir el conocimiento en una práctica metodológica exitosa. Es común ver maestros que dejan mucho que desear al momento de ejercer su trabajo docente; llega a ocurrir que suelen saber mucho sobre matemáticas, pero no son capaces de facilitar ese conocimiento al alumno, sus estrategias metodológicas son tan limitadas que se atan de manos dentro de la práctica y terminan por decirle al alumno cómo se resuelve el problema para no verse como fracasados con las consecuencias ya conocidas.

Los programas de estudio que emite la SEP para cada grado de la instrucción primaria viene acompañado con una serie de propuestas metodológicas muy acertadas que son realmente funcionales, pero ocurre a menudo que el docente se aburre de las lecturas y termina por utilizar la pedagogía tradicional; “las letras con sangre entran”, “yo explico y ellos aprenden”, “el grupo sentadito y calladito y yo les indico como resolver los problemas”, “lo más importante es que se aprendan las tablas y las cuentas, con eso tienen, lo demás viene solo”, etc.

Es pues necesario que el docente haga una introspección sobre su práctica profesional para que se de la oportunidad de encontrar las deficiencias y carencias que posee en el plano metodológico, y una vez hecho esto, pueda abrirse a la posibilidad personal de fortalecerse en el rubro ya sea tomando cursos, talleres y diplomados, o compartiendo e intercambiando experiencias con sus compañeros maestros, o preparándose más en alguna carrera en específico. Es aquí donde entra el papel crucial del A.T.P de zona o sector escolar especialista en este campo, ambos personajes deben establecer un compromiso de colaboración y acompañamiento para que el docente supere las principales deficiencias, y esto sin duda redituara con creces el nivel cognitivo del alumno.

LOS DESAFIOS MATEMÁTICOS EN PRIMARIA

Noé Barajas Ceja

“Algún matemático dijo que el verdadero placer no reside en el descubrimiento de la verdad, sino en su búsqueda”.-*Tolstoy*.

No cabe duda de que una de las más maravillosas creaciones (¿o descubrimiento?) del ser humano, han sido las matemáticas; aritmética, geometría, y álgebra, son los elementos que la componen, la primera con sus números naturales, enteros y racionales; la segunda con sus polinomios y sus ecuaciones lineales y cuadráticas y la tercera con sus figuras geométricas y sus ángulos.

Para que el hombre adquiriera un dominio pleno de ellas debieron transcurrir varios miles de años y participar en su perfeccionamiento culturas como la India, los Griegos, Babilonios, Chinos, Mesopotámicos, Egipcios, Fenicios, Sumerios, Romanos y porque no, los Mayas.

Si abordamos el adagio que reza “La necesidad es la madre de la inventiva” se podría concluir que para que fuera surgiendo un nuevo conocimiento, debía haber grandes retos que resolver; contar animales, llevar control de las cosechas, la repartición entre miembros de la familia, las fechas, la adquisición de bienes, la pérdida de algunas cosas, etc. Estos desafíos representaban verdaderos retos al ingenio del ser humano y que exigían ser superados.

Pero, ¿qué es un desafío?, buscando en un diccionario ordinario, lo describe así: **“En primer lugar puede entenderse como desafío aquello que se constituye en un reto, en una meta por alcanzar y que se torna en algo prioritario.** Por tanto, cada vez que nos enfrentamos a una situación complicada y difícil que exige de nuestro ingenio para ser superada, eso es un desafío.

Y entonces, ¿qué es un desafío matemático?, podría describirlo como “un reto o una situación planteada a un grupo de individuos o a uno solo, que le implique en su solución y que le exija la aplicación de saberes previos; es decir, que conjugue el saber con el saber hacer.

Para ello, el libro de desafíos matemáticos de 1er. Grado, en el apartado “introducción” describe: *“¿Por qué tu libro se llama desafíos matemáticos? Porque en él hay actividades en las que, además de divertirte, buscarás estrategias que te ayuden a ganar, cuando se trata de juegos, o a responder las preguntas que se hacen. Al realizar las actividades desarrollarás habilidades, al mismo tiempo que aprendes matemáticas.*

Para vencer estos desafíos será necesario que trabajen en equipo y entre todos busquen estrategias de resolución. No importa si alguna de sus estrategias no funciona, con ayuda de otros compañeros y de sus profesores podrán aclarar en qué se equivocaron y probar con otra, seguramente encontrarán la solución.”

En este sentido, los desafíos matemáticos involucran a los alumnos para que hagan matemática mediante la resolución de problemas y actividades que se les presenten y reflexionen y discutan acerca de lo realizado. Esta perspectiva de enseñanza requiere que el docente organice situaciones de enseñanza y , por supuesto , de estudio , de modo que todos los alumnos tengan la posibilidad de poner en juego los saberes adquiridos formal o informalmente para encontrar diferentes soluciones a cada tipo de problemas, pero además, comunicar procedimientos utilizados con lenguaje común o lenguaje simbólico de la matemática aprendido en situaciones que le den significado , debatiendo ideas acerca de nociones, propiedades de los números y de las figuras , hacerse pregunta y encontrar respuestas.

Abordando una de tantas máximas piagetianas que expresa “ Cuando al niño le entregas un conocimiento (o producto) terminado, le quitas la oportunidad de poder construirlo” *Jean Piaget*, afirmaríamos que la pedagogía tradicional dio auge a esa práctica, pues el docente era el poseedor del conocimiento, indicaba tiempos, exigía silencio, no promovía en su totalidad el trabajo colaborativo, pero sobre todo, creía que facilitándole al alumno las estrategias de solución de un problema e indicándole **“con cual cuenta se resolvía”** le convertía en un excelente maestro.

La experiencia nos ha enseñado que esas estrategias metodológicas no abonaban al desarrollo del razonamiento intuitivo, crítico y reflexivo del estudiante, que para

lograrlo no se recomienda de ningún modo abordar el algoritmo de las operaciones básicas promoviendo la mecanización y aprendiéndose las tablas “**de memoria**”.

Que sin embargo y a pesar de ello, la humanidad ha producido verdaderos genios en la matemática, cuyos aportes trascienden hasta hoy; entre otros enlistaré a **Pitágoras de Samos, Euclides, Al Khwarizmi**. Matemático musulmán del siglo IX d. C., **Leonardo de Pisa, René Descartes, Pierre de Fermat**. Francia, siglo XVII; **Isaac Newton y Gottfried Leibniz**. Inglés y alemán, siglos XVII y XVIII; **Leonhard Euler**. Siglo XVIII, Nacido en Suiza, **Johan Carl Friedrich Gauss**. Alemán, Siglos XVII y XIX; **George Boole**. Inglés, Siglo XIX; **Bernhard Riemann**. Alemán, Siglo XIX; **David Hilbert**. Alemán, Siglos XIX y XX y **Alan Turing**. Inglés, Siglo XX.

Ahora bien, las nuevas pedagogías se las debemos no a los matemáticos, sino a los grandes pedagogos y epistemólogos que han hecho extraordinarias investigaciones y las han propuesto al mundo entero, creando corrientes que han formado a los nuevos docentes, entre ellos: Jean Piaget con su epistemología genética; John Dewey con su teoría de la experiencia; Adolphe Ferriere con su concepto de escuela nueva y/o escuela activa; María Montessori atendiendo a niños con deficiencia mental y enseñándolos a leer y a escribir; Edouard Claparède fue neurólogo, psicólogo infantil y pedagogo, se basaba en las necesidades e intereses de los niños y fue seguidor de la escuela activa; Juan Amos Comenius fue nombrado el padre de la pedagogía y sus sistema se basaba en tres pasos: comprender, retener y practicar; René Descartes, para él el punto de partida del conocimiento era la duda; Johann Pestalozzi, basaba el aprendizaje en la enseñanza de oficios; Jacobo Rousseau, con él los niños se formaban como libres pensadores.

Con este preámbulo pretendo afirmar que los desafíos matemáticos se incluyen en el programa oficial vigente porque, en apego a estas pedagogías, el niño abordará esos desafíos porque son problemas de la vida cotidiana que exigen reflexión y análisis y que al poner en práctica el aprendizaje colaborativo que se

lleva a cabo al ser integrantes de un equipo de trabajo, se vierten ideas y propuestas, se discuten soluciones y frecuentemente se llega a la misma conclusión utilizando diferentes estrategias.

Ahora bien, para que el desafío matemático sea funcional y práctico, debe cumplir con algunas consignas:

- 1.- El problema debe ser de índole cotidiano y que le resulte familiar al niño.
- 2.- El lenguaje debe ser claro y adecuado al nivel lingüístico y madurativo del chico.
3. La consigna no debe tener margen a dobles interpretaciones.
- 4.- La consigna debe especificar si su implementación es individual o por equipo.
- 5.- El problema debe propiciar la reflexión, el análisis, y de ser necesario, la discusión entre sus integrantes.
- 6.- La situación planteada debe promover la búsqueda de soluciones comprobables mediante el manejo de números y de ser necesario, la práctica de las operaciones básicas.

Durante la práctica pedagógica de estos desafíos, el papel del docente es no ofrecer soluciones, corresponde a los miembros del equipo analizar los contenidos y encontrar caminos y comprobar si los resultados son correctos, solo en algunas ocasiones el maestro deberá explicar lo que al alumno le resulte muy complejo, pero solo será para que el niño pueda superar el obstáculo y avanzar en las estrategias de solución.

Puede ocurrir que algunos desafíos matemáticos exijan demasiado tiempo rebasando el tiempo oficial del horario, virtud a esto, solo sería recomendable hacer un cierre parcial del desafío si este lo permite en su estructura y podría reanudarse en la clase siguiente dando las conclusiones y las estrategias de solución.

Los 6 grados de la instrucción primaria cuentan con el libro de los desafíos matemáticos, ese es el material que los maestros de grupo deben utilizar por norma, sin embargo lo que ocurre a menudo es que, cuando no se ha establecido el compromiso de planificar la clase, no se tiene en cuenta que para llevar a la práctica la mayoría de los desafíos matemáticos se requiere de material específico y si el docente no pone atención al hecho, no solicitará con tiempo dicho material a los alumnos y por ello no podrá ser abordado con éxito el desafío.

Durante el trabajo de apoyo y seguimiento a las actividades con desafíos matemáticos con los A.T.P de zona, es recomendable realizar dos acciones consecuentes, la primera es resolver los desafíos por grado que representen mas dificultad para su aplicación por parte del docente para encontrar diferentes estrategias para abordarlo y poder ofrecerle así alternativas que quizá pudiesen pasar inadvertidas por él o por el propio alumno, así como tomar los tiempos que lleva la resolución de cada uno de los desafíos.

La segunda es diseñar desafíos matemáticos que profundicen en el tema y que aporten al alumno un mayor dominio del contenido, tomando en cuenta el uso de materiales y el tiempo para su ejecución.

Así pues, los desafíos matemáticos han resultado un extraordinario dispositivo metodológico que han dotado al docente de una magnífica herramienta de trabajo que han logrado el desarrollo de verdaderas competencias, hecho que sin duda le servirá a lo largo de su vida productiva.

Sin embargo, para llegar a ello, debieron surgir genios en el campo matemático que han compartido con el mundo sus descubrimientos y, aunado a ello, quienes han permitido abordar dichos conocimientos de modo práctico y sencillo, han sido los pedagogos de todas partes del mundo, facilitando el quehacer docente y asegurando el éxito de su profesión, formar alumnos competitivos en el desempeño de su vida.

LA PEDAGOGÌA TRADICIONAL

Noè Barajas Ceja

“El arte supremo del maestro es despertar el placer de la expresión creativa y el conocimiento” *Albert Einstein.*

Haciendo un poco de historia, encontramos que “los maestros” mexicanos podían ser chicos que apenas terminaban la instrucción primaria, esto fue en los principios del siglo xx; la estadística arroja que en 1919, el número de maestros de educación primaria aumentó de 9.560, a 25.312 en 1921.

En el año de 1921 se establece la Secretaría de Educación Pública, y el presidente Álvaro Obregón nombra a José Vasconcelos Calderón como su primer titular. A partir de ese momento, el Estado se preocupa más por la educación a nivel nacional, y va sembrando poco a poco el territorio de escuelas, maestros, planes y programas educativos. Durante el periodo de Vasconcelos se comienza la lucha contra el analfabetismo, se crea la escuela rural mexicana y se editan los primeros libros.

Asimismo, se articula el artículo 3º constitucional, quedando de la siguiente manera:

“la educación que imparta el estado será socialista, y, además de excluir toda doctrina religiosa, combatirá el fanatismo y los prejuicios, para lo cual la escuela organizará sus enseñanzas y actividades en forma que permita crear en la juventud un concepto racional y exacto del universo y de la vida social.”

De igual modo, el 24 de diciembre de 1943 Jaime Torres Bodet fue designado secretario de Educación Pública. Fue él quien se encargó de elaborar un nuevo texto para el artículo 3° constitucional, del cual elimina el término *socialista* e incorpora principios de "educación humanista, integral, laica, nacional y democrática, que debía colaborar a desaparecer discriminaciones y privilegios además que se orientaba al respeto de la dignidad humana, integración familiar, independencia política y solidaridad internacional",

y logrando que en los años 40 se implementaron los libros de texto gratuitos.

A partir de 1970 el gobierno nacional organiza y coordina, sistemáticamente, un programa nacional de "reforma educativa" para todos los niveles de enseñanza como respuesta institucional a las demandas sociales, políticas y económicas de la población de los centros urbanos del país. El régimen de Echeverría, consistió, inicialmente, en habilitar a la población a la participación masiva en la actividad económica y cultural para superar las condiciones del subdesarrollo, mediante una estrategia educativa de tendencia nacionalista y actualizada con procedimientos eficaces para la enseñanza; el mexicano educado podría contrarrestar la subordinación colonialista, la influencia de los medios masivos de comunicación y la injerencia sistemática y acumulativa de mensajes y valores transmitidos con un afán comunista, por los representantes del mercado de bienes y servicios.

En lo que se refiere a metodologías para abordar la lectura y la escritura, se han traído a México los que la SEP consideraba de mayor eficacia; entre ellos:

El Método Alfabético: por medio del sonido del abecedario las palabras se forman combinando las vocales y consonantes. Predomina la memorización frente a la comprensión.

El Método Fonético: la unidad mínima de aprendizaje es el fonema (sonido de m, mmm). Se aprenden las vocales y consonantes con la imagen del objeto y palabra, separando por la letra que se enseña. Después se combinan las

consonantes con las vocales dando lugar a secuencias del tipo: pa, pe, pi, po, pu. Combinando estas secuencias se construyen las palabras.

El Método Silábico: parte de la sílaba construida con la vocal combinada con consonantes. La unidad mínima de aprendizaje es la sílaba. Primero se aprenden vocales y después la combinación consonantes con vocales (pa, pe, pi, po, pu), también la forma inversa (as, es, is, os), pasando posteriormente a palabras que combinan las sílabas presentadas y después a frases.

El Método Ecléctico: combinación de métodos de marcha analítica y de marcha sintética.

Método Global: parte de la palabra con todo el potencial de su significado y también de la frase con un significado concreto. Después se realiza un estudio deductivo para descubrir las sílabas, los sonidos de las letras y sus combinaciones

Método Palabra Generadora: se inicia con una palabra que genera todo el proceso de aprendizaje, también se asocia una imagen a una palabra y después se divide en sílabas, letras, sonido.

Método Constructivista: no es propiamente un método de la enseñanza de la lectoescritura, sino una teoría de aprendizaje. Ana Teberosky y Emilia Ferreiro investigan cómo aprendemos a leer y a escribir dentro de contextos funcionales y significativos y citan a Piaget: *“El niño no almacena conocimientos, sino que los construye mediante la interacción con los objetos circundantes”*.

En algún momento de la historia de la educación en México estuvo en auge la teoría conductista, quien contaba con cuatro grandes exponentes: **Iván P. Pávlov**, Es conocido sobre todo por formular la ley del "Reflejo Condicional" que por un error en la traducción de su obra al idioma inglés fue llamada "Reflejo Condicionado". Pávlov observó que la salivación de los perros que utilizaban en sus experimentos se producía ante la presencia de la comida o de los propios

experimentadores, y que luego determinó que podía ser resultado de una actividad psicológica, a la que llamo reflejo condicional.

Pávlov consideró que muchos comportamientos humanos son más complejos que un sistema de reflejos condicionales simples en un modelo Estímulo/Respuesta lineal. Consideraba también que en el ser humano existe una capacidad de autocondicionamiento (aprendizaje dirigido por uno mismo) que, aunque contradictorio, le es liberador: El ser humano puede reaccionar ante estímulos que él mismo va generando y que puede transmitir.

Edward L. Thorndike, Es considerado un antecesor de la psicología conductista estadounidense. Sus principales aportaciones fueron el aprendizaje por Ensayo/Error y la Ley de Efecto. Sus estudios sobre la conducta animal le permitieron desarrollar la teoría del Conexionismo.

Según Thorndike, el proceso de aprendizaje se puede reducir a varias leyes: a) Ley de la Disposición, que establece la preparación de las conducciones neurológicas en la conexión estímulo-respuesta; b) Ley del Ejercicio, o del uso y desuso, en la que la conexión estímulo-respuesta se refuerza con la práctica o a la inversa; c) Ley de Efecto, que describe cómo el proceso de ensayo y error, si se produce una respuesta seguida por una satisfacción, la conexión se hace más fuerte y conduce a su aprendizaje, y si por el contrario, hay un refuerzo negativo, la conexión estímulo-respuesta se debilita y acaba desapareciendo.

John B. Watson, Fue uno de los psicólogos estadounidenses más importantes del siglo XX, conocido por haber fundado la Escuela Psicológica Conductista. Su convencimiento de que las referencias, a los de la mente y a la conciencia, no podían someterse a ningún criterio objetivo y suscitaban una problemática pseudocientífica que le llevó a la utilización de los únicos datos objetivos existentes en el análisis psicológico, es decir, aquellos que proporcionaba la conducta exterior.

Watson reconoció la importancia de las tendencias innatas de la conducta, postura que modificaría, no obstante, en posteriores trabajos, dio más importancia al ambiente en la formación de la conducta. Cuando nace un nuevo ser, su repertorio de conductas es limitado; ni siquiera posee instintos. A partir de su reducido bagaje, el niño irá adquiriendo normas de conducta debido al aprendizaje o condicionamiento, y también gracias a su desarrollo motor. En este elaborado proceso, que culminará en la maduración de la edad adulta, el ambiente social desempeña un destacado papel, y el periodo infantil tiene una crucial importancia.

Burrhus F. Skinner, Condujo un trabajo pionero en psicología experimental y defendió el Conductismo, que considera el comportamiento como una función de las historias ambientales de refuerzo. Skinner creía que el comportamiento es mantenido de una condición a otra a través de consecuencias similares o idénticas a través de situaciones. En síntesis, los comportamientos son factores causales que son influenciados por consecuencias.

Entre los experimentos más célebres de Skinner cabe citar el adiestramiento de unas palomas para jugar al pimpón, la llamada "Caja de Skinner", todavía hoy utilizada para el condicionamiento de animales, o el diseño de un entorno artificial específicamente pensado para los primeros años de vida de las personas.

Una cuestión que Skinner tuvo que manejar es la manera en que llegamos a fuentes más complejas de comportamientos. Respondió a esto con la idea del modelado, o "método de aproximaciones sucesivas". Básicamente, consiste en primer lugar en reforzar un comportamiento solo vagamente similar al deseado. Una vez que está establecido, se buscan otras variaciones que aparecen como muy cercanas a lo que queremos y así sucesivamente hasta lograr que el animal muestre un comportamiento que nunca habría dado en la vida ordinaria.

Albert Bandura, Reconocido por su trabajo sobre el aprendizaje social y su evolución al Sociocognitismo. Ha tenido una influencia decisiva en la transición entre el Conductismo y la Psicología Cognitiva.

Según la Teoría del Aprendizaje Social expuesta por Bandura, las pautas de comportamiento pueden aprenderse por experiencia propia (aprendizaje directo) y mediante la observación de la conducta de otras personas (aprendizaje vicario). Esta teoría considera que la conducta de otras personas tiene una gran influencia en el aprendizaje, en la formación de constructos y en la propia conducta. Este último tipo de aprendizaje es el más habitual. Las conductas de cierta complejidad sólo pueden aprenderse mediante el ejemplo o influencia de modelos. La introducción de modelos de comportamiento adecuados simplifica el aprendizaje. Se trata de poner en contacto al individuo con modelos válidos apropiados, para que los imite o se sienta modelado por ellos.

El modelado o aprendizaje por imitación fue estructurado por Bandura de acuerdo a cuatro procesos: La Atención, La Retención, La Reproducción Motriz y, La Motivación y El Refuerzo. No se puede aprender por observación si no se presta atención. La atención se canaliza a través de la frecuencia de la interacción social y el grado de atracción personal. Se imitan, por tanto, las conductas de las personas más vinculadas con el individuo y, entre ellas, las que resultan más atractivas.

Sin embargo, ya para la década de los años 90 se fue fortaleciendo la idea de un cambio radical en el proceso metodológico que exigía la práctica docente, gracias al aporte de extraordinarios pedagogos y psicólogos educativos de la talla de **Jean Piaget**, Licenciado en biología, obtuvo el doctorado en 1918 a partir del estudio de los moluscos. Se interesó por la forma como los organismos se adaptan a su medio; se inició en la psicología en Zurich y París. A partir del crecimiento de sus tres hijos, elaboró una teoría de la inteligencia sensoriomotriz que complementó posteriormente, con diferentes estudios que explicaban el desarrollo de la inteligencia. En 1955 fundó y presidió el Centro Internacional de Epistemología Genética en Ginebra. A partir de ahí construyó su Teoría de la Psicología del Desarrollo.

Lev Semionovich Vigotsky, de formación humanística, accede a la facultad de Medicina de la Universidad de Moscú en 1913, pero cambia los estudios

universitarios de Derecho y los finaliza en 1917. Realiza estudios de filosofía, psicología y literatura en la Universidad de Shayavsky. Comenzó a trabajar en temas de literatura y arte y publica sus trabajos bajo el título “psicología del arte”. En 1924 se abre camino en el mundo de la psicología con una comunicación titulada “El método de investigación reflexológica y psicológica”. Vigotsky desde el Instituto de Psicología de Moscú abrió perspectivas nuevas en el campo de la psicología del desarrollo, la psicolingüística y la educación. En este último campo hizo grandes aportaciones con su **Teoría del constructivismo social**.

Jerome Bruner, Se graduó en la Universidad de Duke en 1937 y en 1941 hizo el Doctorado en Psicología en la Universidad de Harvard. En 1960 fundó el Centro de Estudios Cognitivos de la Universidad de Harvard y fue uno de los impulsores de la psicología cognitiva. Su teoría cognitiva del **Aprendizaje por descubrimiento**, que desarrolla, entre otras, la idea del “*andamiaje*” cogida de la Teoría del constructivismo social de Vigotsky.

David Paul Ausubel, Hijo de una familia judía emigrante de Europa, se preocupó por la manera como se educaba en su época y en especial en su cultura. Estudió en la Universidad de Nueva York y creó y difundir la **Teoría del aprendizaje significativo**. Comparte muchas ideas de Vigotsky (la construcción del conocimiento de acuerdo con la realidad del aprendiz) y de Novak (el más importante es conocer las ideas previas de los alumnos. En cambio discrepa de Bruner en la validez del aprendizaje por descubrimiento como válido para la ciencia.

Joyce Setzinger, En 2006 publicó el trabajo “Sé constructivo: blogs, podcasts y wikis como herramientas de aprendizaje constructivista. De esta manera, con su **Teoría del aprendizaje en línea** contribuye al constructivismo desde una nueva vertiente, habida cuenta las herramientas colaborativas que nos ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas fundamentales y básicas en un aprendizaje constructivista.

Los ideales del constructivismo y su sustento teórico la delimitan como una teoría que pretende explicar cuál es la naturaleza del conocimiento humano. El aprendizaje es esencialmente activo. Una persona que aprende algo nuevo, lo incorpora a sus experiencias previas ya sus propias estructuras mentales. Cada nueva información es asimilada y depositada en una red de conocimientos y experiencias que existen previamente. El proceso es subjetivo, ya que cada persona va modificando según sus experiencias. La experiencia conduce a la creación de esquemas mentales que almacenamos en nuestras mentes y que van creciendo y haciéndose más complejos a través de dos procesos complementarios: **la asimilación y la acomodación** (Piaget, 1955). El constructivismo también tiene un fuerte componente social, el desarrollo cultural aparece doblemente, primero en un nivel social y luego a nivel individual (Vygotsky, 1978).

El aprendizaje constructivista posee 8 características diferenciales:

1. El ambiente constructivista en el aprendizaje provee a las personas el contacto con múltiples representaciones de la realidad.
2. Las múltiples representaciones de la realidad evaden las simplificaciones y representan la complejidad del mundo real.
3. El aprendizaje constructivista se enfatiza en construir conocimiento dentro de la reproducción del mismo.
4. El aprendizaje constructivista resalta tareas auténticas de una manera significativa en el contexto, en lugar de instrucciones abstractas fuera de contexto.
5. Proporciona entornos de aprendizaje como entornos de vida diaria en lugar de una secuencia predeterminada de instrucciones.
6. Los entornos de aprendizaje constructivista fomentan la reflexión en la experiencia.
7. Permiten el contexto y el contenido dependiendo de la construcción del conocimiento.

8. Apoyan la construcción colaborativa del aprendizaje mediante la negociación social.

A pesar de que en los años 90 en adelante se propusieron verdaderos avances tecnológicos en aplicación a la educación que aterrizaron en capacitación y formación permanente al profesorado mexicano por parte de los CEDEPROM, impartándose cursos, talleres y diplomados con lo más nuevo en estrategias metodológicas, el seguimiento hecho a el trabajo docente por personal de las supervisiones y jefaturas de sector arroja que poco se avanzó en el rubro, pues los maestros de grupo continúan empleando la pedagogía tradicional.

Tal afirmación está sustentada en las visitas de seguimiento y acompañamiento diagnóstica, formativa y evaluativa, hechas por las instituciones descritas arriba, para ello se lleva un registro escrito y de evidencias múltiples cada ciclo escolar, se elabora un informe y se envía a las oficinas centrales de la SEP. Durante las visitas a los maestros de grupo se revisan las libretas de los alumnos de todas las asignaturas, así como la observación del quehacer docente en su grupo, las principales deficiencias se observan en las estrategias metodológicas aplicadas en matemáticas, pues se han encontrado, de entrada, que hasta el 80% de los docentes no planifica sus clases y emplea el método de la ocurrencia; de igual modo, se revisan páginas completas de algoritmos de suma, resta, multiplicación y división sin ningún planteamiento problematizador.

Asimismo, en la práctica de clase un buen número de profesores sí plantea algún problema aislado al grupo, pero le da pautas para su resolución indicándole que se resuelve con tal o cual operación; de igual modo, utiliza la estrategia de trabajo en equipo sin realizar el acompañamiento al mismo, hecho que implica que solo trabajen dos o tres miembros en las discusiones e intercambio de ideas, lo que no promueve el trabajo colaborativo de todos los integrantes.

Se observa de igual modo, que una vez presentado el resultado del problema, no exige a los integrantes la explicación de los procesos de solución o las estrategias con que se abordó el mismo y que es paso obligado y sugerido por los programas de estudio, que a la letra sugiere: “Mediante el estudio de las matemáticas en la educación básica se pretende que los niños y adolescentes....desarrollen formas de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas, así como elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos o geométricos” y también...”utilicen diferentes técnicas o recursos para hacer más eficientes los procedimientos de resolución”.

En la misma dinámica, en el apartado de los 4 “estándares de matemáticas”, explica que su progresión debe entenderse como –“transitar del lenguaje cotidiano a un lenguaje matemático para explicar procedimientos y resultados” y, finalmente en el apartado “actitudes hacia el estudio de las matemáticas” maneja: -“Aplica el razonamiento matemático a la solución de problemas personales, sociales y naturales, aceptando el principio de que existen diversos procedimientos para resolver los problemas particulares” y, “ desarrolla el hábito del pensamiento racional y utiliza las reglas del debate matemático al formular explicaciones o mostrar soluciones”.

En lo que respecta a la evaluación, el Plan de estudios 2011, argumenta “evaluar para aprender” se menciona que los docentes son los responsables directos de la evaluación de los alumnos, independientemente de su momento (inicial, de proceso y final) y/o finalidad (acreditativa o no acreditativa). en este contexto, la evaluación con enfoque formativo se concibe como un insumo importante para mejorar los procesos de aprendizaje durante todo el trayecto formativo. Esto se sustenta en el Acuerdo número 592 por el que se establece la Articulación de la Educación Básica.

Así, a pesar de toda la información disponible, en las décadas anteriores la formación del docente desde las escuelas normales no abonaba demasiado

sobre las estrategias metodológicas que debían utilizarse para el proceso enseñanza-aprendizaje, concepto acuñado para describir el modo en el que el maestro de grupo organizaba sus clases. Esta pedagogía, se estructura de la siguiente manera:

- El docente es el poseedor del conocimiento.
- El alumno es un ser pasivo semejante a un recipiente vacío que puede ser llenado con conocimiento.
- El profesor expone, explica y propone soluciones y estrategias.
- El alumno debe mostrar disciplina permaneciendo callado y quieto en su espacio, solo podrá hablar, opinar o contestar cuando el maestro le ceda la palabra.
- No se promueve el aprendizaje colaborativo.
- La evaluación no es formativa, solo contempla el examen como único recurso disponible para conocer el avance cognitivo del alumno o el docente puede adjudicar una calificación basado en aspectos meramente personales, casi siempre cognitivos, no cualitativos.
- No se contempla el desarrollo de competencias en el alumno.
- Pueden aplicarse castigos de manera discriminada tanto físicos como verbales.

Esta dinámica por supuesto que no anima a los que tenemos la tarea de apoyar la formación docente que aterrice en aprendizajes significativos de los alumnos y el fortalecimiento de competencias, y desde luego que no aprobamos estas metodologías porque está demostrado su impacto tanto a nivel personal, como a el desempeño social del individuo, pues le restringe en su desarrollo profesional y le limita su vida productiva.

Cambiar los estándares de pensamiento y conductuales de un ser humano ya formado representa un verdadero reto profesional, llega a provocar cansancio y frustración, pero el reto vale la pena y enfrentarlo significa no estar rendidos

ante la resistencia férrea de los mentores por la seguridad que otorga la zona de confort.

Los A.T.P de zona y sector tenemos una obligación moral sustentada en la ética profesional que nos debe impulsar a hacer lo que sabemos hacer, trabajar en la formación del profesorado, dar acompañamiento a los docentes para observar la evolución de sus quehacer profesional, prepararnos cada día con el mayor empeño para estar capacitados y en nivel profesional óptimo para generar confianza en nuestros maestros y se nos permita entrar en esa zona de confort e intentar cambiar y fortalecer los esquemas perceptivos de nuestros representados.

Es una tarea difícil, larga y agotadora, pero solo podremos estar seguros del fracaso o del éxito de nuestra empresa hasta enfrentarla.

LA PEDAGOGÍA CONSTRUCTIVISTA

Noé Barajas Ceja

“Cuando al niño le entregas un conocimiento terminado, le quitas la oportunidad de poder construirlo” Jean Piaget

A diferencia de la pedagogía tradicional, ya descrita con todas sus características en un trabajo anterior, se realizará un contraste muy objetivo con su antagónica, la teoría constructivista. Para ello se retomarán algunas ideas sobre la misma, que a mi juicio, dan certeza y soporte virtud a los aportes teóricos de sus principales exponentes.

El constructivismo, dice Méndez (2002) “es en primer lugar una epistemología, es decir una teoría que intenta explicar cuál es la naturaleza del conocimiento humano”. El constructivismo asume que nada viene de nada. Es decir que conocimiento previo da nacimiento a conocimiento nuevo.

Los ideales del constructivismo lo delimitan como una teoría que pretende explicar cuál es la naturaleza del conocimiento humano. El aprendizaje es esencialmente activo. Una persona que aprende algo nuevo, lo incorpora a sus experiencias previas ya sus propias estructuras mentales. Cada nueva información es asimilada y depositada en una red de conocimientos y experiencias que existen previamente.

El proceso es subjetivo, ya que cada persona va modificando según sus experiencias. La experiencia conduce a la creación de esquemas mentales que almacenamos en nuestras mentes y que van creciendo y haciéndose más complejos a través de dos procesos complementarios: **la asimilación y la acomodación** (Piaget, 1955). De igual modo, el constructivismo también tiene un fuerte componente social, pues el desarrollo cultural aparece doblemente, primero en un nivel social y luego a nivel individual (Vygotsky, 1978).

gracias al aporte de extraordinarios pedagogos y psicólogos educativos de la talla de **Jean Piaget**, Licenciado en biología, obtuvo el doctorado en 1918 a partir del estudio de los moluscos. Se interesó por la forma como los organismos se adaptan a su medio; se inició en la psicología en Zurich y París. A partir del crecimiento de sus tres hijos, elaboró una teoría de la inteligencia sensoriomotriz que complementó posteriormente, con diferentes estudios que explicaban el desarrollo de la inteligencia. En 1955 fundó y presidió el Centro Internacional de Epistemología Genética en Ginebra. A partir de ahí construyó su Teoría de la Psicología del Desarrollo.

Para Piaget, y de acuerdo con su formación biológica, concibe la inteligencia humana como una construcción con una función adaptativa, equivalente a la función adaptativa que presentan otras estructuras vitales de los organismos vivos (Piaget, 1967b; p. 18 de la trad. cast). Así, de la misma manera en que las teorías biológicas explican la diversidad de formas, de estructuras orgánicas como contribuyen, de manera más o menos sofisticada en diferentes especies, a la adaptación del organismo a su medio, para Piaget su teoría psicológica tratará de describir y explicar las diferentes formas o estructuras del pensamiento, como evolucionan y cómo cada una de ellas contribuye, de manera más o menos sofisticada, a la adaptación a la realidad del ser humano.

Así, para él la psicología, y en concreto el estudio psicológico del desarrollo de la inteligencia, constituye el terreno intermedio entre su formación biológica y sus inquietudes filosóficas y epistemológicas, por una parte comparte una misma función adaptativa con otras estructuras orgánicas; por otra parte, es campo en el

que se pueden aportar respuestas empíricas al problema del conocimiento y su desarrollo.

Para Piaget el niño está implicado en una tarea de dar significado al mundo que le rodea: el niño intenta construir conocimientos acerca de él mismo, de los demás, del mundo de los objetos. A través de un proceso de intercambio entre el organismo y el entorno, o el sujeto y los objetos que le rodean, el niño construye poco a poco una comprensión tanto de sus propias acciones como del mundo externo. En este conocimiento, juega un papel fundamental la acción del sujeto.

Para conocer los objetos el sujeto tiene que actuar sobre ellos y transformarlos: desplazarlos, agarrarlos, conectarlos, combinarlos, separarlos, unirlos, etc.

En esta misma dinámica, **Lev Semiovich Vigotsky**, de formación humanística, comenzó a trabajar en temas de literatura y arte y publica sus trabajos bajo el título “psicología del arte”. En 1924 se abre camino en el mundo de la psicología con una comunicación titulada “El método de investigación reflexológica y psicológica”. Vigotsky desde el Instituto de Psicología de Moscú abrió perspectivas nuevas en el campo de la psicología del desarrollo, la psicolingüística y la educación. En este último campo hizo grandes aportaciones con su ***Teoría del constructivismo social***.

Éste es un modelo que dicta que el conocimiento además de formarse a partir de las relaciones ambiente-yo, es la suma del factor entorno social a la ecuación: Los nuevos conocimientos se forman a partir de los propios esquemas de la persona producto de su realidad, y su comparación con los esquemas de los demás individuos que lo rodean.

Vigotsky enfatiza la influencia de los contextos sociales y culturales en la apropiación del conocimiento y pone gran énfasis en el rol activo del maestro mientras que las actividades mentales de los estudiantes se desarrollan “naturalmente”, a través de varias rutas de descubrimientos: la construcción de significados, los instrumentos para el desarrollo cognitivo y la zona de desarrollo próximo. (ZDP).

Su concepto básico es el de la ZDP, según la cual cada estudiante es capaz de aprender una serie de aspectos que tienen que ver con su nivel de desarrollo, pero existen otros fuera de su alcance que pueden ser asimilados con ayuda de un adulto o de iguales más aventajados. En este tramo entre lo que el estudiante puede aprender por sí solo y lo que puede aprender con ayuda de otros, es lo que se denomina ZDP.

En este sentido la teoría de Vigotsky concede al maestro un papel esencial al considerarlo facilitador del desarrollo de estructuras mentales en el estudiante para que sea capaz de construir aprendizajes más complejos.

Se enfatiza y se valora entonces, la importancia de la interacción social en el aprendizaje; el estudiante aprende con mayor eficacia cuando lo hace en forma cooperativa.

Vigotsky propone también la idea de la doble formación, al defender que toda función cognitiva aparece primero en el plano interpersonal y posteriormente se reconstruye en el plano intrapersonal, es decir se aprende interacción con los demás y se produce el desarrollo cuando internamente se controla el proceso, integrando nuevas competencias a la estructura cognitiva existente.

Jerome Bruner, Se graduó en la Universidad de Duke en 1937 y en 1941 hizo el Doctorado en Psicología en la Universidad de Harvard. En 1960 fundó el Centro de Estudios Cognitivos de la Universidad de Harvard y fue uno de los impulsores de la psicología cognitiva. Su teoría cognitiva del **Aprendizaje por descubrimiento**, que desarrolla, entre otras, la idea del “*andamiaje*” cogida de la Teoría del constructivismo social de Vigotsky.

Los rasgos esenciales de su teoría se refieren a:

Importancia de la Estructura: El alumno ha de descubrir por sí mismo la estructura de aquello que va a aprender. Esta estructura está constituida por las ideas fundamentales y las relaciones que se establecen entre ellas. Tales estructuras estarán constituidas por una serie de proposiciones básicas bien organizadas que

permiten simplificar la información. Estructuras que deben adecuarse a la capacidad intelectual y a los conocimientos previos del alumno, mediante una secuencialización adecuada. La mejor manera de organizar los conceptos es encontrar un sistema de codificación que permita llegar a la estructura fundamental de la materia que se estudia.

Propuesta de un diseño del currículum en espiral:

Un plan de estudios ideal es aquel que ofrece materiales y contenidos de enseñanza a niveles cada vez más amplios y profundos, y al mismo tiempo, que se adapten a las posibilidades del alumno definidas por su desarrollo evolutivo.

Aprendizaje por Descubrimiento:

El aprendizaje debe ser descubierto activamente por el alumno más que pasivamente asimilado. Los alumnos deben ser estimulados a descubrir por cuenta propia, a formular conjeturas y a exponer sus propios puntos de vista.

Como se dijo,

recomienda el fomento del pensamiento intuitivo.

Entre las ventajas del aprendizaje por descubrimiento se encuentran:

- .- Enseña al alumno la manera de aprender los procedimientos.
- .- Produce en el alumno automotivación y fortalece su autoconcepto.
- .- Desarrolla su capacidad crítica al permitirle hacer nuevas conjeturas.
- .- El alumno es responsable de su propio proceso de aprendizaje.

Pero se señalan ciertas desventajas:

- .- Difícil de utilizar con grandes grupos o con alumnos con dificultades.
- .- Se necesita gran uso de material para desarrollar las actividades.
- .- Puede provocar situaciones de bloqueo en alumnos que no son capaces de encontrar soluciones nuevas.
- .- Requiere de mucho tiempo por parte del profesor.

David Paul Ausubel, Hijo de una familia judía emigrante de Europa, se preocupó por la manera como se educaba en su época y en especial en su cultura. Estudió en la Universidad de Nueva York y creó y difundió la **Teoría del aprendizaje significativo**. Comparte muchas ideas de Vigotsky (la construcción del

conocimiento de acuerdo con la realidad del aprendiz) y de Novak (el más importante es conocer las ideas previas de los alumnos. En cambio, discrepa de Bruner en la validez del aprendizaje por descubrimiento como válido para la ciencia.

Su opinión es que el aprendizaje debe tener lugar a través de la recepción, y no del

descubrimiento. Es decir, los profesores deben presentar materiales a sus alumnos de forma organizada, en secuencias y en cierto modo acabadas.

Cree que el aprendizaje debe progresar "Deductivamente", partiendo de la comprensión de los conceptos generales hasta llegar a los específicos, habla y postula un aprendizaje "receptivo significante" (aprendizaje significativo).

Este aprendizaje significativo requiere dos condiciones:

- 1) Una disposición del sujeto para aprender significativamente.
- 2) Que el material de aprendizaje sea potencialmente significativo, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento.

Ausubel habla de tres clases de aprendizaje significativo:

- .- Representacional: Aprender significados de símbolos o palabras.
- .- Conceptual: Aprendizaje de palabras o conceptos integrantes de una proposición.
- .- Proposicional: Aprendizaje de ideas expresadas en forma proposicional.

Entre los conceptos más relevantes del aprendizaje significativo tenemos:

Inclusión: Es la incorporación de la nueva información adquirida a las ya existentes en la estructura cognitiva del sujeto.

Información Derivativa: Cuando el material incorporado es sólo un ejemplo de conceptos que ya tiene el sujeto en su estructura cognitiva y derivable de ésta.

Información Correlativa: Cuando el nuevo material es una extensión, elaboración o modificación de ideas ya aprendidas.

Supra ordinación: Cuando se aprende una nueva proposición bajo la cual están incluidas ideas establecidas ya en su estructura.

Aprendizaje Combinatorial: Cuando una proposición no se relaciona con ideas supra o subordinadas concretas de la estructura cognitiva pero sí con el fondo general de la misma.

El enfoque expositivo de Ausubel para la enseñanza tiene cuatro características importantes:

- 1) Exige una considerable interacción entre profesor-alumno
- 2) Gran uso de ejemplos.
- 3) Su carácter deductivo (de conceptos generales a específicos)
- 4) Carácter secuencial:

Joyce Setzinger, En 2006 publicó el trabajo “Sé constructivo: blogs, podcasts y wikis como herramientas de aprendizaje constructivista. De esta manera, con su *Teoría del aprendizaje en línea* contribuye al constructivismo desde una nueva vertiente, habida cuenta las herramientas colaborativas que nos ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas fundamentales y básicas en un aprendizaje constructivista.

De acuerdo con Seitzinger (2006), El aprendizaje en línea, se apoya en una pedagogía constructivista en la cual el aprendizaje colaborativo, juega un papel importante. En éste orden de ideas, es relevante mencionar algunas características que, según Miers (citado en Seitzinger, 2006), deben estar presentes en el aprendizaje constructivista. Este debe ser:

Activo y manipulable: Involucra a los estudiantes, de manera que sean ellos mismos quienes interactúan y exploran; además de darles oportunidad de concientizar el resultado de su manipulación del aprendizaje.

Constructivo y reflexivo: Permite al estudiante hacerse con nuevos conocimientos y acomodarlos a los previos, lo cual lleva a la reflexión de su aprendizaje.

Intencional: Permite que sea el estudiante quién propone metas a alcanzar y además le lleva a monitorear hasta que punto logra sus metas.

Auténtico, retador y contextualizado: Ayuda a que el estudiante sitúe su aprendizaje en situaciones reales, lo cual le prepara para futuros retos

Cooperativo, colaborativo y conversacional: Fomenta la interacción entre estudiantes para discutir problemas, aclarar dudas y compartir ideas.

Resumiendo, los ideales del constructivismo, es una teoría que pretende explicar cuál es la naturaleza del conocimiento humano. El aprendizaje es esencialmente activo. Una persona que aprende algo nuevo, lo incorpora a sus experiencias previas ya sus propias estructuras mentales. Cada nueva información es asimilada y depositada en una red de conocimientos y experiencias que existen previamente. El proceso es subjetivo, ya que cada persona va modificando según sus experiencias. La experiencia conduce a la creación de esquemas mentales que almacenamos en nuestras mentes y que van creciendo y haciéndose más complejos.

El aprendizaje constructivista posee 8 características diferenciales:

1. El ambiente constructivista en el aprendizaje provee a las personas el contacto con múltiples representaciones de la realidad.
2. Las múltiples representaciones de la realidad evaden las simplificaciones y representan la complejidad del mundo real.
3. El aprendizaje constructivista se enfatiza en construir conocimiento dentro de la reproducción del mismo.
4. El aprendizaje constructivista resalta tareas auténticas de una manera significativa en el contexto, en lugar de instrucciones abstractas fuera de contexto.
5. Proporciona entornos de aprendizaje como entornos de vida diaria en lugar de una secuencia predeterminada de instrucciones.
6. Los entornos de aprendizaje constructivista fomentan la reflexión en la experiencia.
7. Permiten el contexto y el contenido dependiendo de la construcción del conocimiento.

8. Apoyan la construcción colaborativa del aprendizaje mediante la negociación social.

Definición de un profesor constructivista

- Es considerado un mediador entre el conocimiento y el aprendizaje de los alumnos, comparte sus experiencias y saberes en una actividad conjunta de construcción de los conocimientos.
- Es una persona reflexiva que piensa de manera crítica sobre su trabajo áulico, capaz de tomar decisiones y solucionar los problemas que se le presenten de la mejor manera, tomando en cuenta el contexto sociocultural de su escuela.
- Es consciente y analizador de sus propias ideas y paradigmas sobre el proceso **de formación del alumno** y está abierto a los cambios y a cualquier innovación.
- Es promotor de los aprendizajes significativos, que tengan sentido y sean realmente útiles y aplicables en la vida cotidiana del educando.
- Es capaz de prestar una ayuda pedagógica pertinente a la diversidad de características, necesidades e intereses de sus alumnos.
- Su meta es lograr la autonomía y autodirección de los educandos, la cual se da con el apoyo del proceso gradual para transferir de manera ascendente el sentimiento de responsabilidad y autorregulación en éstos, es decir el maestro se preocupa por formar niños autodidactas.
- Es facilitador del conocimiento, dando a los alumnos los andamiajes necesarios para acceder, lograr, alcanzar y en consecuencia construir aprendizajes significativos.

Si estos siete aspectos son atendidos por los docentes se puede afirmar que la asignatura de matemática será tratada con una metodología constructivista, pues garantiza que los dispositivos de aprendizaje organizados por los mentores atenderán los intereses del alumno, contemplarán sus saberes previos, el manejo

de material concreto, organizarán el trabajo colaborativo en equipos y al interior del grupo, promoverán el intercambio de experiencias, la discusión de estrategias de resolución de los desafíos matemáticos y alentarán la explicación sobre cómo se abordó el problema y las posibles soluciones al mismo.

Es este último punto el que da sustento a todo el proceso, pues las explicaciones de los alumnos van dejando en claro desde como abordaron la lectura del desafío, si hubo comprensión de la misma, si se dio la discusión entre compañeros, las propuestas emitidas y las probables soluciones. Si no logra concretar el proceso descrito, pudieron ocurrir dos cosas: o se copió el algoritmo de solución y/o la estrategia, o abordó la cuestión sin comprenderla y solo propuso soluciones intentando atinarle al resultado. Esa es la diferencia entre “hacer matemáticas” y “repetir procedimientos”.

Sin embargo, esta dinámica no puede ser bordada con el método de la ocurrencia, exige del maestro una planificación argumentada, ello será garante de que todo el proceso descrito ser atendido y abordado y podrá discurrir en todos sus momentos en pro de la formación de competencias en el alumno para estructurar aprendizajes significativos.

Finalmente, en un intento por contextualizar la pedagogía constructivista, se desarrollará una planificación argumentada que contemple los principales aspectos que sustenten los ideales ya explicados en párrafos anteriores y mandatada por el artículo 3° constitucional, donde establece que “El Estado garantizará la calidad en la educación obligatoria de manera que los materiales y métodos educativos, la organización escolar, la infraestructura educativa y la idoneidad de los docentes y los directivos garanticen el máximo logro de aprendizaje de los educandos”, así como en la Ley General del Servicio Profesional Docente (LGSPD) establecida en el Artículo 52.

Escuela Primaria: “Leyes de Juárez”, Turno: matutino.

Colonia Jarene, Lázaro Cárdenas, Mich.

La escuela se inserta en una colonia que tiene todos los servicios, muchas fuentes de trabajo, tiendas, farmacias, consultorios médicos, clínicas médicas, calles pavimentadas y rutas de transporte.

Es un plantel de una planta, maneja los dos turnos: matutino y vespertino; dirección, aula de medios, biblioteca, techo en la cancha de actos cívicos, suficiente material didáctico, aulas estandarizadas, butacas suficientes y adecuadas, patios de recreo pavimentadas y un área de jardines un poco descuidados.

No participa en ningún programa federal por lo que no recibe apoyos económicos, la escuela recibe aportes de los padres de familia por acuerdo consensuado y las cuotas son propuestas por los propios participantes y llevadas a votación, gana la que logra los mayores votos. Con estos aportes la escuela adquiere los materiales didácticos, la compra de consumibles, la reparación de aparatos eléctricos, el material de aseo, la reparación de butacas, el pintado de la escuela y todo lo que se requiere para el mantenimiento del plantel.

La escuela tiene una directora preparada tanto en pedagogía como en psicología educativa, tiene una plantilla docente compuesta por 12 profesores frente a grupo, 6 de ellos son hombres y 6 mujeres, 8 tienen estudios de maestría en campos de la psicopedagogía, uno logró una licenciatura en matemáticas y tres tienen la normal básica, estos últimos son los de mayor antigüedad en el servicio.

Se cuenta con un bibliotecario, un maestro en aula de medios, un licenciado en educación física y un conserje.

Existen dos grupos marcados en la plantilla docente: los más jóvenes forman un grupo muy ruidoso y comunicativo y el otro grupo, formado por los de mayor edad, intercambian ideas, son cordiales y le dan un toque de formalidad a su quehacer.

Realizan los consejos técnicos y abordan de modo aceptable las temáticas, pero 2 docentes son fanáticos del celular y no atienden el trabajo en equipo y mucho menos el colaborativo, otros 3 son apáticos a ideas nuevas y están casi siempre a la defensiva. Cinco mentores son muy propositivos y de manera ordinaria están

proponiendo soluciones a los problemas planteados, los dos restantes se mantienen en silencio y son los que ocasionalmente causan falta tanto al aula como a los talleres de actualización.

La profesora del grupo observado atiende el tercer grado, grupo "A" y es una de los tres docentes que solo tienen normal básica, tiene 29 años de servicio y es la cuarta ocasión que asesora a un grupo de tercero.

Su metodología ordinaria hasta hace 4 años era la pedagogía tradicional con todos sus componentes, incluyendo sus resistencias a planificar clases, pero se dio la oportunidad de acudir a cursos y talleres de actualización, participo en su evaluación para la permanencia y encontró que era necesario enfrentar con otra visión la metodología de las matemáticas.

Lo que refiere a los padres de familia de la escuela, se encontró que el 52% de ellos son profesionistas, 23% son obreros, 19% comerciantes y el 6% de los niños viven con sus abuelos. Hasta el 85% de ellos apoyan el trabajo en casa, ayudan con las tareas a sus chicos y brindan apoyo al docente en las decisiones que toma, el 15% restante o son neutrales o son apáticos a apoyar tanto al maestro como a sus hijos en los trabajos y tareas escolares.

El grupo de tercer grado, grupo "A" cuenta con 28 alumnos, 17 niñas y 11 niños, el rango de edad es de 8 y 9 años, 2 niñas presentan cierto retraso cognitivo que no llega a ser una necesidad educativa especial sino que se puede encuadrar en un problema de aprendizaje, otra más muestra una disminución en el cálculo sin estar seguros aún de que fuese una discalculia; un niño presenta dislalia y dos más dan muestra de alguna digrafía que pudiese manifestarse más tarde en dislexia, otro chico muestra una marcada disminución en el cálculo mental.

El clima relacional del grupo es aceptable, en ocasiones bullicioso, pero muestran un marcado respeto entre sus integrantes, sin embargo, existen dos chicos que suelen molestar con sobrenombres a algunos integrantes, 3 niñas son muy calladas, un niño y una chica requieren de atención personalizada y de la variación de estrategias metodológicas para que logren procesar la información.

El grupo disfruta de sesiones de clase dinámicas y competitivas, les gustan los retos y los desafíos y el trabajo colaborativo, y no les agrada que les saturen de tareas en casa.

MATEMÁTICAS

Grado: 3º. Grupo: A Alumnos atendidos: 28

Eje abordado: Sentido numérico y pensamiento algebraico.

Tema: Problemas multiplicativos.

Estándar curricular abordado: Resuelve problemas que impliquen multiplicar o dividir números naturales utilizando procedimientos informales.

Enfoque didáctico: Problematizador.

Bloque : II

Competencias a desarrollar: - Resolver problemas de manera autónoma.

- Validar procedimientos y resultados.
- Comunicar información matemática.
- Manejar técnicas eficientemente.

Aprendizajes esperados: Resuelve problemas que impliquen multiplicar mediante diversos procedimientos.

Contenido: Resolución de multiplicaciones cuyo producto sea hasta del orden de las centenas mediante diversos procedimientos.

Actividades de apertura

1.- Plantear al alumno preguntas:

- ¿Quiénes de ustedes acompañan a sus papas a hacer compras en el mercado?, -
- ¿A quién de ustedes los mandan a comprar el frijol, el arroz u otras cosas?

- ¿Cuándo compran tortillas, ¿cómo le hacen para saber cuánto van a pagar si les piden traer 4 kilos?

2.- Mediante lluvia de ideas, escuchar las estrategias de los niños, llevar registro de ellas y de los participantes.

3.- Plantearles si están dispuestos a enfrentar un reto sobre un problema de este tipo.

Planteamiento del desafío

1.- Repartir a los chicos series numéricas en pares y nones: 2,4,6,8...3,6,9,12...

2.- Buscar la pareja entre pares de modo ascendente y la pareja de nones en forma ascendente: (2,4), (6,8)...(3,6), (9,12)...para formar parejas de trabajo.

3.- Sugerirles abordar la página 68 del libro de desafíos matemáticos, reto número 21, "siempre hay un camino". "Que los alumnos utilicen la descomposición de números para resolver problemas que impliquen números de 2 cifras".

4.- En parejas lean las consignas.

5.- Sugerirles discutan el o los procedimientos que pueden abordar para llegar a solucionar las dos consignas.

6.- Acompañar a los niños aclarando dudas, dando tips y orientaciones, haciendo preguntas generadoras, y vigilando los procesos de cada uno de los alumnos.

7.- Pedirles que escriban las estrategias que siguieron para resolver las situaciones.

8.- Conforme las parejas vayan terminando, pedirles anoten sus resultados y esperen a que la mayoría termine.

9.- Cuando el grueso de las parejas haya terminado, pedirles su participación para emitir sus resultados y que sobre todo expliquen cómo llegaron a él. Hasta este momento no se discutirá si el resultado es correcto o no.

10.- Si se dan casos en que algunas parejas no pudieran comprender la consigna, abordar la misma o llegar al resultado, el maestro dará acompañamiento personalizado a las mismas como se describe en el paso número 6 a fin de encausar el desarrollo de las habilidades de reflexión, observación, análisis, el pensamiento crítico y la capacidad para resolver el desafío a los alumnos que muestran rezago.

10.- Conforme se vaya avanzando en la emisión de resultados, invitar a los niños a que los comparen con el de los demás, promover la discusión de argumentos al interior del grupo hasta que éste apruebe el que consideren correcto con ayuda del docente.

Evaluación

Debe ponerse en práctica el enfoque formativo e inclusivo de la evaluación, para ello se sugiere poner en práctica:

- Registro anecdótico del desarrollo de la clase y cuadros de actitudes de los estudiantes observados en actividades colectivas
- Observación directa.
- Los productos escritos.
- Formar carpetas de trabajos.

Se recomienda que en sesiones de clase posteriores, cada vez que se aborden desafíos matemáticos, formar equipos de trabajo mediante diferentes estrategias donde se inserte a los chicos ya descritos y que tienen algún problema de aprendizaje, necesidad educativa especial o rezago, para que tenga la oportunidad de interactuar con diferentes compañeros siendo muy cuidadosos de que participe en las lecturas, discusiones, propuestas de resolución y emisión de argumentos para estimular las habilidades y competencias descritas en párrafos anteriores.

Las estrategias de evaluación descritas más otras propuestas en los programas de estudio y las que el docente aporte, conforman un registro fiable para que el

maestro emita una evaluación certera sobre el avance formativo y cognitivo del niño y no se ponga en práctica la evaluación de la pedagogía tradicional

No cabe duda que la pedagogía constructivista, a diferencia de la pedagogía tradicional oferta mayores bondades a los educandos, pero expone a retos de planificación y profesionalización a los maestros de grupo, situación que no es fácil enfrentar ya que en el hecho se inmiscuyen directivos, supervisores, jefes de sector y de modo muy directo, los A.T.P. de zona y sector y existe aún gran resistencia de los docentes para realzar planificaciones realmente argumentadas.

Para resolver esta situación, debe haber un pacto de colaboración y compromiso laboral ético y comprometido por todos los agentes descritos para apoyar a los maestros que conforman la Jefatura de Sector No. 28 en las áreas de oportunidad que presenten, pero también debe haber el mismo compromiso de los docentes para hacer su quehacer en beneficio de los niños que atienden.