

“LABORATORIO DE EXPERIENCIAS MATEMÁTICAS LÚDICAS: MATEMÁTICAS DIVERTIDAS”

PARTICIPANTES

Dulce Rosario Carriedo Ramírez.

Roberto Ortiz Barrera.

CORREO

dulce_carriedo@hotmail.com

sonrio_67@hotmail.com

BREVE DESCRIPCIÓN DEL COLECTIVO

El equipo de trabajo está integrado por dos docentes, cuya formación inicial es Licenciatura en Educación Primaria y Normal Primaria con posterior Licenciatura en educación básica; con Maestría en Dificultades en el Aprendizaje y Psicopedagogía, así como el Doctorado en Ciencias de la Educación. Se caracteriza por desempeñar la función de Asesor Técnico Pedagógico en el nivel de educación primaria dentro de la Jefatura de Sector 07, con cabecera en Zacapu Michoacán; razón que ha permitido intercambiar ideas, experiencias y conocimientos hacia la búsqueda de mejores oportunidades de enseñanza que permitan la construcción de aprendizajes significativos en el desarrollo del pensamiento lógico matemático dentro del proceso de construcción de la resta. Los dos integrantes cuentan con 16 y 31 años de experiencia educativa.

PALABRAS CLAVE: Propuesta Pedagógica, pensamiento lógico - matemático, proceso de construcción de la resta, orientación a los docentes de educación primaria.

RESUMEN

La presente propuesta pedagógica engloba desde la función como ATP en busca de apoyar a los docentes de educación primaria para abatir las problemáticas persistentes que encajonan el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los alumnos; promoviendo el enfoque propuesto en los programas de estudio de educación primaria mediante la implementación de cursos, talleres, visitas de acompañamiento y espacios de reflexión y análisis; los cuales fueron el detonante para el diseño y desarrollo de la propuesta: “Laboratorio de experiencias matemáticas lúdicas: matemáticas divertidas”.

Con base a lo anterior, se consideran los niveles del proceso de construcción de la resta y/o sustracción, detectando con ello que las limitantes que existen en los grados superiores se derivan de las causas establecidas desde el nivel preescolar y en los grados de primero a tercero de educación primaria de ahí la importancia de elegir el cuarto grado como nivel de atención para el análisis y sistematización de la problemática crítica en la construcción de la sustracción.

CONCLUSIONES

Llevamos en nuestro ser docente una conexión irrompible hacia la búsqueda del conocimiento en sus diferentes ámbitos, misma que se originó desde el momento en que decidimos serlo, es por ello que en este siglo XXI caracterizado por grandes transformaciones y cambios; apostamos a continuar aprendiendo y reaprendiendo nuevas prácticas pedagógicas que nos permitan crecer y trascender en todas las dimensiones de nuestro ser.

Es de esta manera que se considera el pensamiento matemático, conceptualizado como un momento interiorizado y como transferencia de acciones externas que estructuran las conformaciones progresivas de las estructuras mentales que manifiestan la comprensión dentro de la estructuración del pensamiento lógico para la adquisición de la resta dentro de una problematización contextualizada y significativa con trascendencia.

En esta intención de apoyo a los docentes, es que, desde la función de Asesor Técnico Pedagógico con especialidad en Pensamiento matemático, se busca asesorar, capacitar y acompañar a los docentes en sus prácticas de enseñanza, con la finalidad de compartir experiencias que puedan encaminar hacia la mejora oportuna y continua de su quehacer pedagógico; para que con ello se puedan lograr aprendizajes significativos en los alumnos que cursan la educación primaria.

Es por ello que para conocer y descubrir la realidad del contexto, fue necesario realizar un proceso de diagnóstico auténtico con docentes de nivel primaria y con alumnos desde nivel preescolar y primaria desde primero hasta sexto grados en los diferentes ámbitos: rural, semiurbano y urbano; pudiendo obtener las evidencias que permitieron detectar las áreas de oportunidad con las que visualizamos un panorama de atención los procesos de aprendizaje de los alumnos a través de las prácticas pedagógicas de los docentes.

Por consiguiente, la presente propuesta engloba desde nuestra función como ATP en busca de apoyar a los docentes de educación primaria para abatir las problemáticas persistentes que encajonan el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los alumnos; promoviendo el enfoque propuesto en los programas de estudio de educación primaria mediante la implementación de cursos, talleres, visitas de acompañamiento y espacios de reflexión y análisis; los cuales fueron el detonante para el diseño y desarrollo de la propuesta: “Laboratorio de experiencias matemáticas lúdicas: matemáticas divertidas”.

Con base a lo anterior, se consideran los niveles del proceso de construcción de la resta y/o sustracción, detectando con ello que las limitantes que existen en los grados superiores se derivan de las causas establecidas desde el nivel preescolar y en los grados de primero a tercero de educación primaria de ahí la importancia de elegir el cuarto grado como nivel de atención para el análisis y sistematización de la problemática crítica en la construcción de la sustracción.

Finalmente se hace una valoración del desarrollo de la propuesta y su funcionalidad hacia diferentes centros escolares, pues consideramos que como agentes educativos transformadores y diseñadores de nuestro actuar; estamos en un proceso inacabable de experiencia y conocimiento; por ende, consideramos que el desarrollo del pensamiento lógico matemático está en todas partes, sólo es cuestión de saber, saber hacer y saber ser.

PROBLEMÁTICA QUE SE BUSCA RESOLVER

La práctica docente entendida como un proceso de formación que compete y adquiere una significatividad cuando en ella se ven reflejados cambios importantes requiere continuamente una transformación de la práctica misma, que consiste en construir puentes entre lo que se hace con lo que se requiere hacer; por ello, desde la funcionalidad que caracteriza al Asesor Técnico Pedagógico con especialidad en el Pensamiento Matemático, se pretende seguir impulsado la propuesta denominada:

Aprender matemáticas significa que el estudiante identifique, seleccione y use estrategias comúnmente usadas por los matemáticos para resolver problemas; estrategias metacognitivas, referidas al conocimiento del propio proceso cognoscitivo al monitoreo activo y a la consecuente regulación y orquestación de las decisiones y procesos utilizados en la resolución de problemas.

El aprendizaje de las matemáticas desde el enfoque de educación primaria.

Aprender matemáticas es un proceso activo que requiere de discusiones sobre conjeturas y pruebas; este proceso puede guiar a los estudiantes a nuevas ideas matemáticas, es decir, el planteamiento de preguntas, la búsqueda de respuestas y de justificaciones son actividades que se pueden practicar desde un inicio.

Las ideas matemáticas se aprenden por medio de un proceso de comunicación, los estudiantes necesitan oportunidades no sólo para escuchar sino para comunicar sus ideas matemáticas.

Teorías constructivistas que sustentan el enfoque de las matemáticas

El proceso en la construcción de ideas matemáticas se origina a partir de una conjetura, existe la necesidad de discutir y desarrollar un argumento que sostenga y posteriormente ayuda a apoyar la validez de tal conjetura.

Aprendizaje significativo (AUSBEL 1973).

La propuesta pedagógica constructivista de las matemáticas se sustenta en los siguientes autores como AUSUBEL, ya que hace hincapié en un aprendizaje significativo, donde el alumno una lo conocido con lo desconocido, es decir, lo adquirido desde sus conocimientos previos como un apoyo a lo que está aprendiendo, teniendo de esta manera un aprendizaje deductivo que vaya de lo general a lo particular.

Para Ausubel, aprender es sinónimo de comprender. Por ello, lo que se comprenda será aquello que se aprenda y se recordará mejor porque quedará integrado en nuestra estructura de conocimientos; por tanto, resulta fundamental para el profesor no sólo conocer las representaciones que poseen los estudiantes sobre el conocimiento a enseñar, sino también analizar el proceso de interacción entre el conocimiento nuevo y el alcanzado. De esta manera, no es tan importante el producto final emitido por el alumno como el proceso que lleva a dar una determinada respuesta.

De todos los conceptos ausubelianos, quizá el más conocido es el que se refiere a los denominados organizadores previos, éstos son presentaciones que hace el profesor con el fin de ayudar al alumno a establecer relaciones adecuadas entre el conocimiento nuevo y el alcanzado; se trata de «puentes cognitivos» para pasar de un conocimiento simple o incorrecto a uno más elaborado. Los organizadores previos tienen como finalidad facilitar la enseñanza receptivo-significativa defendida por Ausubel.

Aprendizaje por descubrimiento (BRUNNER 2002).

BRUNNER habla de un aprendizaje por descubrimiento, donde el profesor debe plantear o promover situaciones problemáticas para que los alumnos descubran por sí mismos los conocimientos. El aprendizaje debe partir inductivamente de lo específico a lo general, para que el alumno pueda ir más allá de lo que se le presenta.

El sujeto debe estar manipulando objetos de manera activa; el aprendizaje por descubrimiento consiste en la transformación de hechos o experiencias que se nos presenta, de manera que podamos ir más allá de la información recibida; Brunner plantea que los profesores deberían variar sus estrategias metodológicas de acuerdo con el estado de evolución y desarrollo de los alumnos; así que un concepto no se puede enseñar porque los alumnos no lo entenderían.

Aprendizaje del desarrollo de la zona próxima (VIGOTSKY 1978).

Quien contribuye en gran parte es Vigotsky, él entiende que el aprendizaje procede temporalmente al desarrollo, que la asociación procede a la reestructuración, es decir, el conocimiento es netamente social porque es originado por la sociedad, por lo tanto, la socialización es motivo de énfasis, aun cuando se requiera de un trabajo individual.

La contribución de Vygotsky ha significado, para las posiciones constructivistas, que el aprendizaje no sea considerado como una actividad individual, sino más bien social. Además, en la última década se han desarrollado numerosas investigaciones que muestran la importancia de la interacción social para el aprendizaje.

En el proceso metodológico de las matemáticas la socialización de los alumnos es un componente indispensable, ya que a partir de él se abre el espacio para compartir y debatir diversas soluciones que pueden ser acertadas o erradas; pero que a partir del diálogo y la confrontación se pueden arribar conclusiones grupales que den resultado al problema planteado.

Aprendizaje de las matemáticas (GARDNER 1995).

El estilo de aprendizaje está directamente relacionado con estrategias que se utilizan para aprender algo; Gardner define la inteligencia como un conjunto de capacidades que permite resolver o fabricar productos valiosos de nuestra cultura a partir de 8 capacidades específicas: inteligencia lingüística, lógico – matemática, kinestésica, musical, espacial, naturalista, interpersonal e intrapersonal; Gardner manifiesta que la capacidad de un individuo para aprender suele ser diferenciada de los demás, define un estilo de aprendizaje como las tendencias globales de un individuo a la hora de aprender; la inteligencia que se tomará en cuenta más específicamente para la enseñanza de las matemáticas es la lógico – matemática y la espacial.

Con estos puntos señalados, podemos comprender de una mejor manera como llevar a cabo la propuesta didáctica de las matemáticas, ya que nos damos una idea más específica de lo que se pretende lograr acorde a cada uno de los autores que se señalan, pero sobre todo en base a las características, necesidades e intereses de los estudiantes.

El docente como un agente transformador hacia las matemáticas divertidas.

De acuerdo con la perspectiva de Piaget, la función del maestro es conocer los problemas, procesos y características del aprendizaje de los alumnos, orientar al alumno en su proceso de construcción del conocimiento.

El docente debe permitir el acceso y la oportunidad de explorar e investigar materiales y situaciones por uno mismo, de tal forma que el alumno logre descubrir, comprender y familiarizarse con las propiedades, cualidades y posibles funciones del objeto de conocimiento.

Aprender matemáticas es un proceso activo que requiere de discusiones sobre conjeturas y pruebas; este proceso puede guiar a los estudiantes a nuevas ideas matemáticas, es decir, el planteamiento de preguntas, la búsqueda de respuestas y de justificaciones son actividades que se pueden practicar desde un inicio; las ideas matemáticas se aprenden por medio de un proceso de comunicación, por ello, los estudiantes necesitan oportunidades no sólo para escuchar sino para comunicar sus ideas matemáticas en un constante devenir.

“En este sentido, el rol del docente en el aprendizaje de las matemáticas no debe ser el de un simple trasmisor de definiciones, fórmulas, algoritmos, etc. sino el de coordinador, mediador y propiciador de los aprendizajes” (SERRATO:1998:11).

Lo necesario ahora es hacer conciencia; pues no basta con explicar lo que los alumnos hacen, sino que la nueva tarea consiste en determinar lo que piensan ellos que están haciendo y cuáles son sus razones para hacerlo. Un enfoque cultural basado en creencias del mundo y para el mundo. Con esto, podrán asumir más responsabilidad con respecto a su propio aprendizaje y razonamiento, es decir pueden empezar a pensar acerca de lo que piensan.

Gardner dice: “debemos meternos en las cabezas de nuestros estudiantes y tratar de comprender, hasta donde sea posible, las fuentes y las fortalezas de sus concepciones”. Esto sostiene que las prácticas educativas en las aulas tienen como premisas un conjunto de creencias de uso común acerca de la mente de quienes aprenden.

Lo importante de esto es pues que los alumnos reconozcan que saben mucho más de lo que jamás pensaron que sabían, pero que tendrían que pensar en ello, para saber lo que saben. Alguno de ellos empezará a comprender que aprender es saber vivir, saber hacer y saber ser.

Desarrollo del pensamiento matemático en los niños de educación primaria.

Los niños conforme se van desarrollando y van adquiriendo una serie de capacidades tales como hablar, leer, calcular, razonar de manera abstracta, comprender como se producen estos logros e intentar discriminar hasta qué punto la evolución que observamos es fruto de un cambio evolutivo que sufre el niño.

Los riesgos son una serie de variables que aumentan la probabilidad de que se produzcan dificultades.

INNOVACIÓN

Como agente educativo con una visión transformadora y de apoyo a la práctica profesional de los docentes, nuestro principal reto es continuar fortaleciendo a todos y cada uno; reconociendo que la importancia de nuestro hacer continuo y de superación; se busca el impulsar el desarrollo de nuevas experiencias en los docentes con las cuales se puedan ver reflejadas en mejores oportunidades de aprendizaje para los educandos.

El reto es que los docentes sigamos haciendo conciencia día a día, analizando y reflexionando sobre nuestro ser y nuestro hacer, que seamos competentes a las demandas educativas que nos exigen ser profesionales en nuestro actuar y más aún continuar desarrollándonos como seres humanos para fortalecer y enriquecer a los estudiantes en su desarrollo integral, involucrando en nuestra práctica diaria las nuevas tendencias pedagógicas que nos llevan al desarrollo humano en todas sus dimensiones.

CONCEPTOS

PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO. Considerando que un sujeto que está inmerso en un contexto sociocultural tiene una inserción interactiva de ajustes y reajustes mentales que provocan conjeturas, deducciones, hipótesis que, obligadamente fortalecen la conformación de un juicio personal-social, lo cual nos define como un desarrollo lógico-matemático.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE LA RESTA. El desarrollo de la sustracción en el niño tiene gran relación con un aspecto natural y un aspecto formativo-situacional. Los inicios de la sustracción consisten en la manipulación concreta para llegar a inferencias, realiza un discernimiento mental que provoca en el niño expresiones con desencanto bicognitivos sin necesidad de la manipulación concreta; y posteriormente realiza acciones de estructura extrapolaria lógica que implementa diferenciaciones intelectivas en los procesos de cambio dentro aspectos con contenido de resta.

METODOLOGIA

Para el desarrollo de la propuesta pedagógica, consideramos la metodología cualitativa, la cual se fundamenta en las interpretaciones que el ser humano hace de la realidad social a través de los significados e intenciones; ello le lleva a realizar un diseño flexible, además busca comprender más que establecer relaciones de causa-efecto entre los fenómenos.

Es a través del análisis de la realidad que se presenta dentro de las escuelas acerca cómo aprenden los alumnos y cómo desarrollan su pensamiento lógico matemático, así como el cómo enseñan los docentes y cómo promueven las estrategias para construir significados matemáticos, es que llegamos a plantear una mirada teórica sobre una realidad específica, analizando de manera continua y sistemática cada una de las características y situaciones del quehacer pedagógico.

LAS APUESTAS EMANCIPADORAS: PROPUESTA

¿Qué pasa entonces con el proceso de construcción de la resta? ¿Qué podemos hacer los ATP'S ante esta necesidad emergente del docente? ¿Qué podemos hacer los docentes para que los alumnos desarrollen su pensamiento matemático?

Para ir dando repuesta a este cúmulo de cuestionamientos, es importante señalar que partiremos de la concepción de la RESTA, las características que presenta en un proceso de construcción.

Después de haber realizado una exploración acerca de la adquisición y/o construcción del algoritmo de la resta en los educando de 5 años de edad en adelante; hemos considerado: **El proceso de construcción de la RESTA en los niños desde preescolar hasta sexto grado de primaria:** El niño desde la edad preescolar tanto de manera formal e informal utiliza los dedos como transferencia mental más cercana a la necesidad del conteo, asimismo, siente una gran necesidad de utilizar el material a su alcance para complementar su proceso lógico; como lo pueden ser piedritas, bolitas, palitos, fichas, canicas, entre otros más.

Dentro de este proceso de conteo, la asimilación y acomodación en el manejo de las estructuras mentales del niño, adentra las palabras – concepto de la cantidad: separar, quitar, desaparecer, segregarse, disminuir, con las cuales va desarrollando acciones cotidianas que impulsan a la construcción de la noción de restar.

En esta etapa preoperatoria, el niño busca plasmar sus ideas mediante dibujos o esquemas que en un principio no tiene relación específica hacia la concepción de quitar, puesto que solo se limita a expresar gráficamente el material concreto que está utilizando, sin establecer la correlación del proceso de resta en sus diferentes acepciones.

Mediante el desarrollo de su experiencia en el su desarrollo ontogénico y el constante contacto con su proceso histriónico y representativo lúdico previo al ingreso escolar formal, adentra un avance notorio cuando tiene inicios de representación gráfica con relación a la noción de la sustracción, donde plasma esquemas correlativos a la acción de quitar, segregar, disminuir y la palabra-concepto de “me quedan” cierta cantidad.

Todo este proceso es lo que el niño realiza antes de ingresar al desarrollo formal escolar, lo cual se entiende que debe ser el punto de partida para fortalecer la construcción propiamente del problema-algoritmo de la sustracción.

Niveles de construcción del proceso del algoritmo de RESTAR

Dentro de la formalidad hacia un proceso de concepción del algoritmo de la RESTA, se han denominado los siguientes cuatro niveles partiendo de una situación problema...

Con regularidad se ha detectado una ruptura entre un problema y la aplicabilidad del algoritmo de la sustracción para la resolución de este; de ahí que la propuesta la construcción de la RESTA en el nivel de primaria, se sustenta en el siguiente procedimiento, el cual es producto de una investigación diagnóstica desarrollada en cinco escuelas primarias tanto de medio rural, semiurbano y urbano.

Es muy importante que, de acuerdo con el enfoque de las matemáticas en la escuela primaria, se parta de una situación problema de interés para el alumno, considerando que conlleve un reto y/o un desafío constante hacia la búsqueda de resoluciones, en el cual el educando experimente diversas estrategias cognitivas en el proceso de construcción.

SITUACIÓN PROBLEMA	1.DESCRPTIVA (Representación gráfica y/o uso de material concreto para segregar, quitar, separar, desaparecer, quitar)	2.PROCESUAL (minuendo \geq sustraendo, representa gráficamente el algoritmo arbitrario)	3.CONSTRUCTIVA (Utiliza el cálculo mental, conceptualiza el algoritmo)			4. ALGORITMO CONVENCIONAL
			Un dígito (Operatividad mental de un dígito)	Dos o más dígitos sin proceso de cambio		
M	S					
			2d	1d		
			2d	2d		
			3d	1d		
			3d	2d		
			3d	3d		

Cuadro A. Niveles de construcción de proceso de construcción del algoritmo de la resta

Nivel: Fase Descriptiva:

La fase DESCRIPTIVA requiere de una representación gráfica y/o el uso de material concreto para identificar el lenguaje cotidiano de RESTAR, como lo es quitar, segregar, separar, desaparecer, perder, sustraer, regalar, donar y disminuir.

Nivel: Fase Procesual:

En el nivel PROCESUAL el constructo del algoritmo para la identificación del minuendo y sustraendo requiere reconocer que para poder restar hay una comparación de cantidades en el que se requiere la abstracción de la inclusión; es decir que para que pueda haber una operación de resta se requiere que el minuendo sea mayor al sustraendo.

En este nivel el alumno considera que, al hacer un conjunto del minuendo, extrae un conjunto que indica el sustraendo y el resultado debe ser menor que el minuendo; y por lo tanto queda un menor conjunto.

Nivel: Fase Constructiva:

Durante la fase CONSTRUCTIVA el alumno requiere de oportunidades contextuales que les permitan llegar a la conceptualización y abstracción del algoritmo en diferentes situaciones problema: utilizando la operatividad mental de un dígito, dos o más dígitos sin proceso de cambio y con proceso de cambio; así como cuando se presentan numerales (0) y numerales (n).

“Laboratorio de experiencias matemáticas lúdicas: Matemáticas divertidas” como una propuesta de acciones matemáticas hacia el desarrollo del pensamiento lógico matemático. “RESTAR es QUITAR.

Durante el desarrollo de las estrategias didácticas con los alumnos se han llevado a cabo actividades didácticas lúdicas a partir del “Laboratorio de experiencias matemáticas lúdicas: Matemáticas divertidas”:

Peluches y sombreros	Memorama numérico	Lotería aritmética	Los dados contadores
Palitos saltarines	La huevera sonriente	Dominó consecutivo	Conos y aros multioperacionales
Fichas de colores	Regletas multifacéticas	El banco compartido	De compras
Canicas juguetonas	De compras en el aula	El tablero posicional	La ruleta matemática
El matógrafo	El boliche dinámico	El circuito aritmético	Numerógrafo móvil
Basta numérico	El tablero móvil	La caja transformadora	Cucharas y vasos

Cuadro B. Estrategias didácticas lúdicas del Laboratorio de experiencias matemáticas lúdicas

Para el desarrollo de las actividades lúdicas se propusieron: los palitos saltarines, las fichas de colores, las regletas multifacéticas, de compras, el banco compartido y la ruleta matemática; para poder orientar a los estudiantes de cuarto grado, reconociendo su variedad hacia el grado correspondiente y las características específicas del grupo, así como también involucrando las variedades y estilos de los docentes;

así se detalla entonces que haremos remembranza a las consideradas en función de la construcción del algoritmo de la resta con el desarrollo de las estrategias didácticas lúdicas anteriormente mencionadas.

Al contextualizar algunas de las actividades lúdicas del “Laboratorio de experiencias matemáticas lúdicas: Matemáticas divertidas”: con los alumnos, estos se encontraron motivados e interesados para la búsqueda de resoluciones a cada uno de los desafíos planteados, ya que se fueron presentando de manera lúdica, dinámica e interesante porque la participación fue muy amplia y persistente.

REFERENCIAS

Arthur, Baroody. (1997) *El pensamiento matemático de los niños*. Aprendizaje Visor. España.

Carbonell, J. (2015). *Pedagogías del siglo XXI*. España: Octaedro.

Carretero, Mario. (1997) *Constructivismo y educación*. Ed. Aique. Buenos Aires,

Polya, George. (1945) *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas. México.

Sadovsky, Patricia. (2005) *Enseñar matemática hoy*. SEP México.

WEBGRAFÍA

UNESCO (2008), *La educación inclusiva: El camino hacia el futuro*. Una breve mirada a los temas de educación inclusiva. Aportes a las discusiones de los talleres. UNESCO. Disponible en:

http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Policy_Dialogue/48th_ICE/CONFIDENTED_48_Inf_2__Spanish.pdf