

MENTOR

Revista de Investigación Educativa y Deportiva

Volumen 2

Número 4

2023

Director: Ph.D. Richar Posso Pacheco

Email: rjposso@revistamentor.ec

Web: <https://revistamentor.ec/>

Subdirectora: Ph.D. (c) Patricia León Quinapallo

Editora en Jefe: Ph.D.(c) Susana Paz Viteri

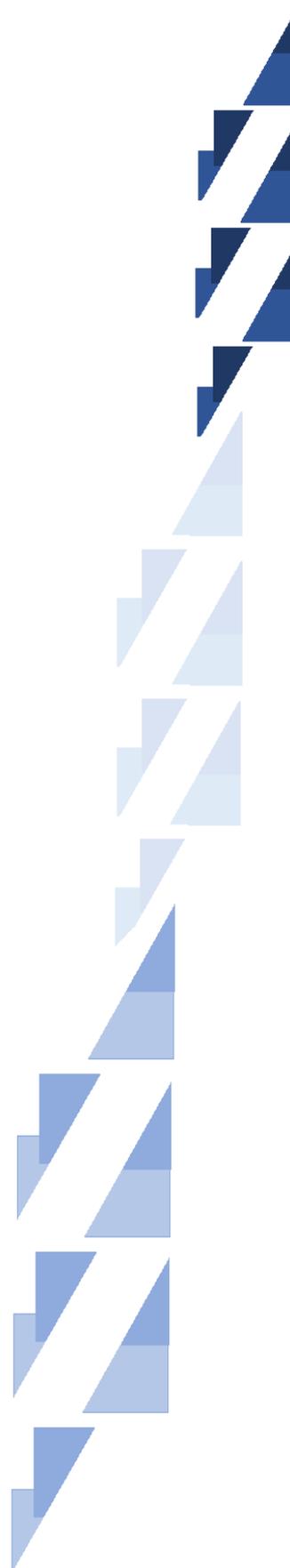
Coordinador Editores Asociados: Msc. Luis Noroña Casa

Coordinador Editorial: Ph.D. (c) Josue Marcillo Ñacato

Coordinadora Comité Científico: Ph.D. Laura Barba Miranda

Coordinadora Comité de Editores: Msc. María Gladys Córdor Chicaiza

Coordinador del Consejo de Revisores: Msc. José Julio Lara Reimundo



**Material concreto y su importancia en el fortalecimiento de la matemática:
una revisión documental**

**Concrete material and its importance in strengthening mathematics:
A documentary review**

Segundo Leonidas Revelo Manosalvas*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8815-8712>

Nancy Del Pilar Yáñez Ronquillo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7113-0924>

*Docente Unidad Educativa Libertad

**Docente Escuela de Educación Básica "Manuel Echeandía"

Contacto:

* segundo.revelo@educacion.gob.ec

** nancydelpilar.yanez1@gmail.com

Recibido: 11-12-2022

Aceptado: 20-01-2023



Resumen

El material concreto formaliza y potencia el conocimiento intuitivo que poseen los estudiantes dentro de su realidad de cálculo. Para su desarrollo cognitivo es importante aplicar las tres etapas: concreta o manipulativa, pictórica o representación gráfica, para luego manejar de manera apropiada la fase abstracta o simbólica. Se hace una reflexión del material concreto como una verdadera alternativa a la comprensión de conceptos matemáticos y se identifica criterios de clasificación para los mismos. Se puede concluir que frente a las investigaciones realizadas sobre el pensamiento matemático evidencian que uno de los problemas latentes en la actualidad es la utilización de una metodología pasiva que los maestros practican dentro del aula, generando un aprendizaje poco significativo, por lo que se hace urgente generar un cambio de metodología en el tratamiento de la matemática para crear puentes que permitan pasar de procedimientos primitivos que poseen los niños a procedimientos previamente elaborados que permitan la construcción de aprendizajes duraderos.

Palabras clave: Material concreto, pensamiento matemático, experiencias significativas, enseñanza, aprendizaje

Abstract

The concrete material formalizes and enhances the intuitive knowledge that students have within their calculus reality. For their cognitive development it is important to apply the three stages: concrete or manipulative, pictorial or graphical representation, to then appropriately handle the abstract or symbolic phase. A reflection of the concrete material is made as a true alternative to the understanding of mathematical concepts and classification criteria are



identified for them. It can be concluded that in the face of research carried out on mathematical thinking, they show that one of the latent problems today is the use of a passive methodology that teachers practice in the classroom, discovering little significant learning, which is why it is urgent. Generate a change in methodology in the treatment of mathematics to create bridges that allow moving from primitive procedures that children have to previously elaborated procedures that allow the construction of lasting learning.

Keywords: Concrete material, mathematical thinking, meaningful experiences, teaching-learning.

Introducción

Actualmente la mayoría de las instituciones educativas presentan inconvenientes en el proceso enseñanza aprendizaje de la matemática por la aplicación de una metodología mecánica, que no invita a la reflexión para poder llegar a la comprensión de lo que se está resolviendo, generando una desmotivación y desinterés de los estudiantes por ser considerada una matemática árida, rechazada por la mayoría de los mismos (Tapia Reyes & Murillo Antón, 2020).

La Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación (UNESCO) indican que, de acuerdo con estudios realizados, el nivel de aprendizaje es muy bajo en todos los 16 países en los que se realizó esta medición. Estos resultados representan una alerta para todos los sistemas educativos de la región y para la comunidad educativa de América Latina y el Caribe. Además, los resultados del Estudio Regional Comparativo y Explicativo ERCE, muestran que la mayoría de los estudiantes de la región aprenden muy poco en los primeros años de sus trayectorias educativas. La concentración de estudiantes de más



bajo desempeño en las pruebas de Lectura y Matemática es preocupante y representan más del 40%.

Por esta razón, se vuelve urgente salir de metodologías pasivas donde el maestro aplica una enseñanza magistral que a pesar de los múltiples esfuerzos o acciones que lleve a cabo este docente, no logra que el estudiante aprenda, ya que como señala (Flores et al., 2011) “para aprender hay que hacer”, puesto que el aprendizaje es una construcción donde el que aprenda hace.

Además, haciendo referencia, a las pruebas nacionales la evaluación Ser Estudiante, año lectivo 2020-2021 aplicadas a las y los estudiantes en los subniveles: elemental (4.º), media (7.º) y superior (10.º) de Educación General Básica (EGB), y del nivel de bachillerato (3.º de bachillerato). Los resultados obtenidos en las evaluaciones durante el período 2020-2021 nos indican que, en el país, el dominio matemático no ha alcanzado el nivel satisfactorio, obteniendo por lo tanto solo conocimientos elementales en la materia.

Como lo afirma Alonso Tello et al. (2013) esto evidencia que se está fallando como maestros en esta área, ya que se trabaja reiteradamente aprendizajes matemáticos sin experiencias significativas ni con un significado en su cotidianidad que más tarde los estudiantes poco lo utilizarán; por lo que es conveniente modificar la metodología pasiva por activa y manipulativa, donde los estudiantes construyan un aprendizaje significativo.).

La mayoría de los docentes no aplican los métodos más adecuados para transformar a las asignaturas en sugestivas y eficaces dinamizando la mente de los niños, inspirándolos, abriéndoles perspectivas nuevas de vida y de estudio. Tal como asegura Otálora Sevilla (2010). que existen maestros que no usan el material concreto por desconocer el proceso de aplicación pedagógica como también se ignora el potencial de los niños. Además, reconoce el rol activo



que los niños desempeñan en sus propios procesos de cambio, que ellos piensan porque les gusta pensar y conocen porque quieren saber siempre más, exploran porque quieren descubrir.

Si bien es cierto que dentro de los recursos didácticos existen tantos materiales curriculares, recursos didácticos tecnológicos y material concreto manipulable que son apropiados para el desempeño docente siempre que se los deba utilizar con buen dominio y criterio. De esta manera obtendremos estudiantes reflexivos, creativos, críticos y autónomos en la construcción del conocimiento. Pero como lo afirma Moreno Lucas (2015a) del escaso conocimiento específico que tiene muchos docentes en cuanto a la utilización y aplicación de los diferentes materiales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, siendo este, un obstáculo más recurrente en el sistema educativo actual.

Existen autores como lo menciona Díez (2014) que plantea la necesidad de generar un cambio de metodología en el tratamiento de la matemática en donde se crean vínculos que permitan pasar de procedimientos primitivos que poseen los niños a procedimientos previamente elaborados generando la construcción de aprendizajes duraderos.

El material concreto formaliza y potencia el conocimiento intuitivo que poseen los estudiantes dentro de su realidad de cálculo, y espacio temporal por medio de la identificación de las formas de dichos recursos. Así como lo afirma Mialaret (1966) que no existe calculo operatorio sino contamos por lo menos con diferentes recursos no estructurados como tapitas de botellas, semillas, palillos, etc. los cuales son fáciles de juntar y manipular, haciendo que los niños adquieran experiencias duraderas que sirven de anclaje para pasar de lo concreto a lo simbólico.

Esta investigación se centra en una revisión documental, puesto que se investigó de una forma exhaustiva de las publicaciones que se han realizado en los últimos 5 años, es decir, a



partir del año 2017 hasta el 2022, también se tomó en cuenta publicaciones de años anteriores por la magnitud de sus aportes científicos sobre el Material concreto y su importancia en el fortalecimiento de la matemática, para ello, se investigó en fuentes primarias y secundarias, tomadas de diversas investigaciones indexados en Scielo, Dialnet, Redalyc, Google académico, entre otros, además de trabajos reconocidos y publicados en la web; los mismos que permitieron la recolección de la información del tema de estudio. Fueron revisados 32 artículos, de los cuales se analizaron y se tomaron 22 para el desarrollo del presente artículo descartando aquellos que siendo importantes no guardaban coherencia con los componentes de estudio. Se utilizó el método analítico - sintético para analizar y sintetizar la información importante y necesaria para la construcción de la investigación.

Para las búsquedas se relacionaron con términos como: material concreto, pensamiento lógico matemático y enseñanza -aprendizaje. En tal virtud, se pretende conocer el uso del material concreto y como éste, fortalece las competencias en el área de matemáticas en el subnivel elemental de educación general básica.

Desarrollo

Se destaca el análisis de los componentes que fueron consultados y determinados para cumplir con el objetivo planteado en el presente estudio como es conocer la importancia del material concreto necesario para fortalecer el desarrollo del pensamiento lógico matemático, el cual se clasificó en dos etapas, la primera relacionada con material concreto y la segunda con el fortalecimiento lógico matemático en los niños de educación elemental.

Tabla 1

Investigaciones de material concreto y su importancia en la enseñanza de la matemática

Tema de Investigación	Investigador	Año
------------------------------	---------------------	------------

Crear tocando.	Carolina Alonso Tello, Paula López Barriga, Omar de la Cruz Vicente	2015
Aportes de Jean Piaget a la teoría del conocimiento infantil	Manuel Arboccó de los Heros	2010
Influencia del método Montessori en el aprendizaje de la matemática escolar	Víctor Miguel Á Burbano-Pantoja Alexandra Munévar-Sáenz Margoth Adriana Valdivieso-Miranda	2018
Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial	Sonia Zhadira Celi Rojas Viviana Catherine Sánchez María Soledad Quilca Terán María del Carmen Paladines Benítez	2021
Materiales y recursos en el aula de matemáticas	Flores Martínez, Pablo; Lupiáñez Gómez, José Luis; Berenger, Luis; Marín, Antonio; Molina González, Marta	2011
Concrete-Pictorial-Abstract:	Leong Yew Hoong, Ho Weng Kin and Cheng Lu Pien	2015
Recursos, Material didáctico y juegos y pasatiempos para el desarrollo del Pensamiento Lógico elemental en Infantil y Primaria	González Marí, J. L.	2010
Factores, condiciones y procesos de cambio en los teleformadores	Marcelo García, Carlos	2002
Pedagogía de la iniciación en el cálculo	Mialaret, G.	1966
Función pedagógica de los recursos materiales en educación infantil.	Francisco Manuel Moreno Lucas	2015
Los recursos didácticos de matemáticas en las aulas de educación primaria en América Latina: Disponibilidad e incidencia en el aprendizaje de los estudiantes	F. Javier Murillo Marcela Román Santiago Atrio	2016
Los materiales didácticos medios y recursos de apoyo a la docencia	Isabel Ogalde Careaga , Esther Bardavid Nissim	2013
Diseño de espacios educativos significativos para el desarrollo de competencias en la infancia	Yenny Otálora Sevilla	2010
Programa “Matemática con la naturaleza” para desarrollar las nociones matemáticas en estudiantes de 5 años del nivel inicial de la I.E N° 659 “María Montessori” Pisquicocha, Cotaruse, Aymaraes, Apurímac,	Quispe Torres, Judith Arsenia Villanueva Quispe, Wilma	2018
Didáctica de las matemáticas para maestros	Isidoro Segovia Alex	2001
El método Singapur: sus alcances para el aprendizaje de las matemáticas	Ruth Alesshandra Tapia Reyes, Jaimin Murillo Antón	2020
Entornos de aprendizaje constructivistas	Wilson, Brend	1996

Nota. En esta tabla se muestran las principales investigaciones que fueron tomadas en cuenta en la revisión documental sobre Material concreto y su importancia en el fortalecimiento de la matemática.

La realidad de la práctica docente dentro del aula

La práctica pedagógica entendida como un conjunto de actividades que permiten desarrollar y evaluar procesos intencionados de enseñanza, que favorecen el aprendizaje de los

estudiantes. Es de interés de diversos estudios, reformas curriculares, cuyo único fin es buscar la mejora de la calidad educativa impartida a los estudiantes (Wilson, 1996).

Todos aquellos procesos en los cuales se desarrolla la enseñanza con la intención de beneficiar el aprendizaje. Está vinculada siempre y necesariamente a una teoría pedagógica y comprende todas aquellas situaciones donde haya personas que desean formarse (Posso et al., 2022). Dichas situaciones no son accidentales o casuales; están planificadas y representan lo que se llaman ambientes de aprendizaje (Marcelo, 2001). Enseñar y aprender, por tanto, son dos términos unidos por una sola intención: producir construcción y apropiación de conocimiento y competencia por parte de las personas que deciden implicarse en esta tarea.

Tabla 2

Diferencias entre práctica pedagogía tradicional y Práctica pedagógica CPA.

Práctica pedagógica tradicional (mecánica)	Práctica pedagógica CPA
Enseñanza mecánica, generando aburrimiento, desmotivación y hasta rechazo a las matemáticas. Metodología rutinaria, carente de técnicas y estrategias. (Quispe, 2018)	Utilización de materiales concretos, posibilitan la comprensión de los conceptos matemáticos, realización de operaciones matemáticas y su aplicación en situaciones cotidianas (Calva et al., 2018)

Nota. Esta tabla indica las diferentes metodologías utilizada en el modelo tradicional y el constructivista.

En este contexto, actualmente uno de los grandes inconvenientes en la mayoría de las instituciones educativas, es que a los estudiantes se les enseña a resolver diferentes problemas de forma mecánica, sin llegar a la comprensión de lo que están resolviendo, generando en ellos aburrimiento, desmotivación, apatía, desinterés y, en el peor de los casos, es considerada la matemática como una asignatura árida.

Investigaciones realizadas sobre el pensamiento matemático evidencian que uno de los problemas latentes en la actualidad es la utilización de una metodología escasa de actividades activas y reales, que los maestros practican dentro del aula, generando un aprendizaje poco



significativo; por lo tanto, los maestros en su labor pedagógica deben abandonar los esquemas rígidos y formales y transformarlos en sistemas recreativos de aprendizaje.

El constructivismo y el material concreto

Desde el punto de vista del constructivismo, el material concreto favorece el desarrollo cognitivo, afectivo y motriz de los estudiantes (Posso et al., 2022). Bajo esta mirada, para la construcción del conocimiento lógico matemático en los niños desde su temprana edad, Piaget manifiesta que los docentes deben orientar, apoyar y estimular en el desarrollo cognitivo a través de la utilización de materiales manipulables y su representación gráfica correspondiente facilitando la representación mental de elementos para la resolución de problemas. Siendo importante aplicar las tres etapas: concreta o manipulativa, pictórica o representación gráfica, para luego manejar de manera apropiada la fase abstracta o simbólica. Estas fases van a permitir que los estudiantes puedan comprender las matemáticas partiendo de lo concreto hasta llegar a lo abstracto.

El material concreto ayuda a la calidad de la experiencia de aprendizaje, dándole la oportunidad a los estudiantes para que construyan conexiones con sus conocimientos previos. Por lo que se caracterizan por ser didácticos y estimulantes para los estudiantes. Desde este enfoque se expresa que los materiales deben propiciar la creatividad y fantasía de los niños, favoreciendo el desarrollo evolutivo, cognitivo, motriz y afectivo (Posso et al., 2022).

Además, El enfoque constructivista permite guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje (Posso Pacheco, 2022) a través del aprendizaje por las experiencias, la manipulación y adaptación al medio, permite construir su propio conocimiento de forma activa. En efecto, para la construcción del conocimiento matemático es esencial que los niños manipulen los recursos



y materiales concretos para que puedan comprender y construir sus propios conocimientos, concatenando los conocimientos previos con los nuevos.

Etapas para el desarrollo de un aprendizaje significativo

El material concreto dentro de la matemática son herramientas didácticas que inducen a una propuesta pedagógica que los docentes deben aplicar dentro del aula para articular las experiencias obtenidas en la exploración de dichos recursos, partiendo de lo concreto hacia lo abstracto en las diferentes ramas de la matemática; puesto que las modalidades sensoriales como son la visión, el oído y el tocar o escribir están integradas con la parte motora, planeación y toma de decisiones. Los conceptos matemáticos abstractos se generan cuando existe la colaboración entre la parte sensorial (Moreno Lucas, 2015b)

El paso hacia la representación simbólica es más consistente si se permite que lo concreto se representa icónicamente, con representaciones e imágenes “pictóricas”, para más luego avanzar hacia un pensamiento simbólico-abstracto, como sostiene Bruner (1965) que los nuevos conceptos y procedimientos para un crecimiento cognitivo deberían enseñarse en base a tres formas de representaciones secuenciales. (Leong et al., 2015)

La importancia del material concreto en el proceso enseñanza - aprendizaje de la matemática.

Los materiales concretos dentro del proceso enseñanza aprendizaje de la matemática son de gran importancia para el desarrollo de las capacidades cognitivas en los estudiantes. Esto, debido a que en los primeros años de escolaridad descubren el conocimiento a través de instrumentos concretos donde la observación de los mismos, la verbalización y la simbolización



permiten activar su imaginación, creatividad y el trabajo en equipo, logrando la eficacia, eficiencia y la calidad de aprendizajes.

Los materiales concretos dentro del proceso enseñanza aprendizaje de la matemática son de gran importancia para el desarrollo de las capacidades cognitivas en los estudiantes. Esto, debido a que en los primeros años de escolaridad descubren el conocimiento a través de instrumentos concretos donde la observación de los mismos, la verbalización y la simbolización permiten activar su imaginación, creatividad y el trabajo en equipo, logrando la eficacia, eficiencia y la calidad de aprendizajes.

Según Acosta (2022) explica, el material concreto se refiere a todo recurso o instrumento tangible que permite transmitir el conocimiento de un contenido a través de las experiencias encontradas en la manipulación, facilitando de esta manera tanto el aprendizaje de la matemática por parte de los estudiantes como también ayuda al docente a transferir su enseñanza.

Por otro lado, Jimenez y Ortiz (2021) afirma que el niño y la niña pueden experimentar y construir experiencias significativas a través de la estimulación de sus sentidos al manipular los materiales concretos logrando de esta manera la funcionalidad de las herramientas que le proporciona el docente, desarrollando su creatividad, indagación, investigación y exploración, que favorece la mejora de sus competencias.

Dado que el pensamiento por su madurez biológica comprendida en la edad de 7 a 12 años está limitado a lo tangible, requiere la manipulación del material concreto, de allí la importancia de su uso en las aulas educativas donde la participación y colaboración masiva de los estudiantes es esencial en el proceso de enseñanza aprendizaje (Arboccó de los Heros, 2010)



Según Murillo et al. (2016), manifiestan que los estudiantes sin límite de edad necesitan encontrar significado a los contenidos matemáticos que aprenden, esto se logra cuando los estudiantes exploran y trabajan primero manipulando una variedad de materiales concretos y didácticos. La formación de conceptos abstractos empieza cuando los estudiantes adquieren experiencias propias a través de acciones como la exploración de objetos concretos.

El material concreto como una verdadera alternativa.

Dentro de cualquier salón de clases es imprescindible encontrarse con distintos materiales y recursos estructurados y no estructurados empleados con fines educativos. Resulta importante reflexionar sobre la selección y el uso de dichos recursos de enseñanza, ya que son un soporte que ayudan al desarrollo de destrezas con criterio de desempeño prescritas dentro del currículo.

El uso del material concreto facilita la aplicación de aprendizajes en situaciones de la vida real al recibir información concreta; inducen creativamente a nuevos conceptos, de una forma independiente; son una base para el desarrollo del pensamiento conceptual; desarrollan la continuidad de pensamiento, haciendo que el aprendizaje sea más duradero; despierta interés y motivación en los estudiantes, convirtiendo en una matemática recreativa; contribuye en el aumento de los significados; evalúan conocimientos y habilidades; proveen entornos para la expresión y la creación.

Asimismo, este autor sostiene que el exhibir el material educativo sin “explorarlo” se convierte en un distractor dentro del aula, inhibiendo el logro de los objetivos planteados; al presentar una gran cantidad de material sin una planificación previa a un tema determinado, produce en los estudiantes cansancio y saturación; Por un inadecuado manejo y aplicación del material concreto produciría distorsión en la comprensión y conceptualización.



Según, Segovia y Rico (2001) Este recurso manipulativo da mayor independencia del estudiante respecto al docente, ya que el estudiante construye su propio aprendizaje a través de la exploración de éste; permite transferir lo teórico a lo práctico dentro de su contexto; promueve un ambiente de participación y colaboración colectiva dentro del aula; permite consolidar el conocimiento y el aprendizaje significativo.

Clases de materiales concretos

Los materiales didácticos concretos se clasifican con cierta flexibilidad en estructurados y no estructurados: Según González Marí, (2010) el material didáctico estructurado es aquel recurso previamente planificado para su fabricación con la finalidad de facilitar la enseñanza aprendizaje con seguridad en el cálculo de las operaciones matemáticas. Entre ellos tenemos las regletas, cubos de ensamble, ábacos, fichas algébricas, atrillinks, tangram, espejo angular, sólidos geométricos, formas geométricas, base 10, fichas probabilísticas, círculos de fracciones, taptana, geoplano, etc.

Tabla 3

Diseño y procedimiento de la utilización del material concreto CPA (suma de fracciones)

Métodos	Técnicas	Procedimiento
-Inductivo-deductivo -Acción-reflexión-acción.	-Phillips Corrillos 6´6 -Taller pedagógico -Interrogatorio -Discusión dirigida -Operatoria -Escuchar, observar y comprender. Caja preguntona	Una vez familiarizados los maestros con material concreto “regletas Cuisenaire” -Formar grupos de 6 maestros y entregar material para luego de haber dado tiempo suficiente exploren su equivalencia y realicen las actividades que se solicitan. -Citar en la pizarra suma de fracciones heterogéneas, como: $1/2 + 1/3$ -Solicitar respuestas(acertadas o erradas) a los grupos -Pulir procedimientos en caso de acertar, para ello: Retomar el ejercicio, y preguntar: Prof. ¿Cuál es el común denominador? Estud. 2, 3, 5, 6 Prof. ¿Cuáles son los denominadores? Estud. 2 y 3 Prof. - Busquemos las varillas equivalentes a esos valores (rojo y limón). Ubiquen en su tablero cualquiera de las regletas seleccionadas. En forma vertical adjunten siguiente regla En forma horizontal unir a las regletas rojas y a las regletas limón más regletas limón hasta obtener dos trenes de igual longitud



Seguidamente en la parte inferior o superior adjuntar todas las varillas posibles (mismo color) que cubran dichos trenes.
Hacer notar que con esta actividad estamos buscando el m.c.m.
Prof. En esta serie ¿Cuál es la unidad?
Estud. Verde
Prof. ¿Las regleteas de color rojo a que equivalen en relación con la unidad?
Estud. Equivalen a 2
Prof. Las de color limón a que equivalen?
Estud. Equivalen a 3
Prof. Al pie de esta serie adjuntar horizontalmente verde) y (rojo). Con la observación directa de los estudiantes analizar que: $1/2 + 1/3$ cubren $5/6$. Por tanto $1/2 + 1/3 = 5/6$.
-Realizar varios ejercicios con este material para interiorizar el tema, dando paso a la comprensión y no a hechos rutinarios "memorización".

Nota: La tabla indica como aplicar las regletas de Cuisenaire en la suma de números racionales.

Mientras que el material didáctico concreto no estructurado es aquel que no se ha pensado previamente en su construcción; es decir que su finalidad usual no es de servir a la enseñanza aprendizaje de la matemática, pero de no existir el material estructurado, sirve de apoyo para el cálculo operatorio. Entre estos tenemos: material de desecho.

Por ejemplo: el profesor va a enseñar la resta a María y a Carlos, para lo cual provee de 11 tapas y un dado elaborado de un trozo de madera. Luego partir de la consigna: el juego consiste en quitar tapas hasta llegar a cero. Para ello, María debe lanzar el dado y separará la cantidad de tapas de acuerdo con el número que le sale en el dado, lo graficará y expresará numéricamente. Luego este proceso lo retomará Carlos. (si en la última lanzada el número del dado es mayor que el número de tapas que queda, el estudiante pasa el turno).

Conclusiones

De acuerdo con la revisión documental se puede concluir que para el proceso enseñanza aprendizaje de la matemática los docentes se deben proveer de material concreto estructurado como un recurso donde a los estudiantes se les proporciona dichos recursos para que exploren.



observen, ensayen y manipulen libremente para posesionarse de las ideas, lo que les servirá de motivación para realizar actividades y construcción de contenidos matemáticos. Los estudiantes deben traducir mediante representaciones pictóricas las situaciones vividas, así elaborarán los conceptos descubiertos y manejarán un lenguaje nuevo para referirse a la misma situación. Esto da a entender que la elaboración de un concepto matemático requiere o necesita que los estudiantes manipulen previamente los materiales concretos. Luego de esto, son capaces de manejar las situaciones solo con símbolos sin perder el sentido del concepto, por tal razón no deben abandonar el material hasta que hayan logrado la interiorización o interpretación.

Se considera necesario utilizar el Método Singapur en el área de matemática porque parte de lo concreto, lo transfiere a lo gráfico o pictórico llegando así con una imagen mental a la abstracción donde se facilita el desarrollo de las destrezas de: resolución de problemas, la comprensión de los conceptos y objetos.

Referencias

- Acosta, M. (2022). *El uso de material concreto en actividades de aprendizaje en un contexto de emergencia para la construcción de conocimiento desde la teoría constructivista en infantes del nivel inicial*. (Tesis) UARM.
https://repositorio.uarm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12833/2396/Olaya%20Acosta%20Gloria%20Mar%20C3%ADa_Tesis_Licenciatura_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Alonso Tello, C., López Barriga, P., & de La Cruz Vicente, O. (2013). Creer Tocando. *Tendencias Pedagógicas* (21), 249–262.
<https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/view/2036>



Arboccó de los Heros, M. (2010). Aportes de Jean Piaget a la teoría del conocimiento infantil.

Temática Psicológica, 6(6), 15–19. <https://doi.org/10.33539/tematpsicol.2010.n6.857>

Bruner, J. (1965). *Toward a Theory of Instruction*. <https://bit.ly/3Vp3RWU>

Calva, M., Quijano, D., & Estrella, J. (2018). Enseñanza de Matemáticas con material

Montessori a Estudiantes De Una Primaria Pública.

<http://www.conisen.mx/memorias2018/memorias/2/P430.pdf>

Díez, C. (2014). *Fundamentación teórica del método para el aprendizaje natural de las*

matemáticas. <https://1library.co/document/qm3n634y-fundamentacion-teorica-metodo-aprendizaje-natural-matematicas.html>

Flores, P., Lupiañez, J. L., Berenguer, L., Marin, A., & Molina, M. (2011). *Materiales y*

recursos en el aula de Matemáticas.

http://funes.uniandes.edu.co/1946/1/libro_MATREC_2011.pdf

González Marí, J. L. (2010a). Recursos, Material didáctico y juegos y pasatiempos para

Matemáticas en Infantil, Primaria y ESO : consideraciones generales.

https://escolactiva.files.wordpress.com/2014/03/material_pensamiento_1_gico-_infantil_primaria_y_eso.pdf

Jimenez, L., & Ortiz, M. (2021). Escuela De Educación E Innovación Secuencia Didáctica, El

Juego Como Estrategia De Niñas De Primera Infancia . <https://bit.ly/3WpHZMG>

Leong, Y. H., Ho, W. K., & Cheng, L. P. (2015). Concrete-Pictorial-Abstract: Surveying its

origins and charting its future. *The Mathematics Educator*, 16(1), 1-18.

http://math.nie.edu.sg/ame/matheduc/tme/tmeV16_1/TME16_1.pdf



Marcelo, C. (2001). *Factores, condiciones y procesos de cambio en los teletransformadores.*

<https://bit.ly/3hVFRgr>

Mialaret, G. (1966). Pedagogía de la iniciación en el cálculo. Padres y Maestros. *Journal of Parents and Teachers*, 2, 30–30.

<https://revistas.comillas.edu/index.php/padresymaestros/article/view/6294>

Moreno Lucas, F. M. (2015a). Función pedagógica de los recursos materiales en educación infantil / Pedagogical function of material resources in early childhood education.

Vivat Academia, 0(133), 12. <https://doi.org/10.15178/va.2015.133.12-25>

Moreno Lucas, F. M. (2015b). La utilización de los materiales como estrategia de aprendizaje sensorial en infantil. *Opcion*, 31(Special Issue 2), 772–789.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31045568042>

Murillo, F. J., Román, M., & Atrio, S. (2016). Recursos da matemática nas salas de aula da educação primária na América Latina. *Education Policy Analysis Archives*, 24(June).

<https://doi.org/10.14507/epaa.24.2354>

Otálora Sevilla, Y. (2010). Diseño de espacios educativos significativos para el desarrollo de competencias en la infancia. *Revista CS*, 5, 71–96. <https://doi.org/10.18046/recs.i5.452>

Posso, R., Lara, L., López., S. y Garcés, R. (2022). Objetivo de desarrollo sostenible acción por el clima: un aporte desde la Educación Física. *Ciencia y Deporte*.7(2), 34 – 45.

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/25953/1/22%20POSSO-LARA-LOPEZ%20OBJETIVO%20DE%20DESARROLLO.pdf>



Posso, R., Barba, L., Paz, B., Pereira, M., León, X., Ortiz, N. y Noroña, L. (2022) *Exclusión del ejercicio físico desde la mirada de las TIC*. Unidad de Publicaciones de la UPEL IPB. <https://doi.org/10.46498/upelipb.lib.0011>

Posso Pacheco, R. J. (2022). El rol del docente en el contexto universitario: una visión post pandemia. *MENTOR Revista De investigación Educativa y Deportiva*, 1(2), 91–96. <https://doi.org/10.56200/mried.v1i2.3357>

Posso Pacheco, R. J., Córdor Chicaiza, M. G., Córdor Chicaiza, J., y Núñez Sotomayor, L. (2022). Desarrollo sostenible ambiental: un nuevo enfoque de educación física pospandemia en ecuador. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27(98), 464-478. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.98.6>

Quispe, J. (2018). *Programa “Matemática con la naturaleza” para desarrollar las nociones matemáticas en estudiantes de 5 años del nivel inicial de la I.E N° 659 “María Montessori” Pisquicocha, Cotaruse, Aymaraes, Apurímac, 2018*. https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/1400/Judith_Tesis_Licenciatura_2018.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Segovia, I., y Rico, L. (2001). *Didáctica de la matemática en la Educación Primaria*. <https://www.sintesis.com/data/indices/9788477389194.pdf>

Tapia Reyes, R. A., & Murillo Antón, J. (2020). El método Singapur: sus alcances para el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Muro de La Investigación*, 5(2), 13–24. <https://doi.org/10.17162/rmi.v5i2.1322>



Wilson, B. G. (1996). Constructivist Learning Environments: Case Studies in Instructional.

https://books.google.com.ec/books?id=mpsHa5f712wC&printsec=frontcover&source=gbs_atb#v=onepage&q&f=false