

Omnia Año 24, No. 1 (enero-abril, 2018) pp. 27 - 40
Universidad del Zulia. ISSN: 1315-8856
Depósito legal pp 199502ZU2628

Enseñanza-aprendizaje desde los errores. Caso: comedor escuela

Damaris Vanegas y María Escalona Fuenmayor

Resumen

En este artículo se expone la teoría del aprendizaje significativo crítico como propuesta para trabajar estrategias de enseñanza que consideran los errores de los estudiantes trabajadores. La metodología utilizada se basó en revisar los principios de la teoría del aprendizaje significativo crítico para adecuar las estrategias de los docentes de matemáticas.

Palabras clave: Situaciones especiales de aula, estrategias de enseñanza, educación matemática, aprendizaje significativo crítico.

Teaching – learning from mistakes. Case: dining room school

Abstract

This article presents the theory of meaningful learning critical as a proposal to work teaching strategies that consider the mistakes of students. The methodology used was based on reviewing critical meaningful learning theory principles to adapt the strategies of teachers of mathematics.

Key words: special situations of classroom, education, mathematics education, meaningful learning critical strategies.

* Dra. en Ciencias Humanas. Profa. Titular de la Facultad de Ingeniería Universidad del Zulia. Investigadora Programa Representación del Pensamiento Racional, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad del Zulia. Maracaibo Venezuela. dajuvama@gmail.com

** Dra. en Ciencias Humanas. Profa. Titular Jubilada del Dpto. de Matemática y Física. Centro de Estudios Matemáticos y Físicos. Investigadora Programa Representación del Pensamiento Racional – Línea didáctica de las matemáticas y Cs. naturales, Facultad de Humanidades y Educación. Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela. covemesca@gmail.com

Introducción

Esta indagación se orientó a describir y proponer basamentos teóricos para diseñar estrategias de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Particularmente, estudiar las estrategias relacionadas con la operación de división para números naturales. El proceso del estudio parte de la información obtenida a través de los errores observados en escolares del Programa Comedor-escuela de la Fundación Niños del Sol. Después de realizadas visitas de observaciones, grabaciones y recolección de evidencias escritas en las aulas de clases, se descubrió que estos escolares presentaban errores en los aprendizajes sobre contenidos matemáticos, particularmente, los referentes a la división con números naturales.

El Programa Comedor-escuela de la Fundación Niños del Sol, adscrito a la Alcaldía de Maracaibo, brinda atención y ayuda a niños y adolescentes en situación de calle; generalmente con problemas de tipo psicosocial (consumo de estupefacientes, abandono del hogar, alcoholismo, desplazamientos forzosos, entre otros); es ofertado a niños trabajadores con edades comprendidas entre 6 y 17 años. Esta modalidad educativa les permite acceder, después de la Educación Básica, a otros niveles o grados del sistema educativo formal regular. El programa ofrece servicio de comedor y un turno de clases todos los días del calendario escolar anual previsto para ellos.

Considerando la situación anterior, con este trabajo se logró proponer basamentos teóricos para diseñar estrategias didácticas orientadas a situaciones de aula con estudiantes de la Fundación Niños del Sol. Finalmente se presentan basamentos teóricos para diseñar estrategias didácticas orientadas a las matemáticas considerando errores detectados en estudiantes.

Fundamentos teóricos

Los errores en el aprendizaje de los estudiantes, de acuerdo con teorías cognitivas; son fuente de información para el docente facilitador de aprendizajes significativos. Este debe tomar en consideración, fases importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como son: localización, identificación y corrección didáctica de errores en sus estudiantes.

En investigaciones realizadas a una muestra de estudiantes de la Fundación Niños del Sol en la ciudad de Maracaibo se detectaron Errores de organización de la información. El 33.3% de los estudiantes de la muestra, nunca o casi nunca tuvo la capacidad de analizar o sintetizarla información suministrada que coadyuvaran en la búsqueda de la solución del problema; de lo anterior se infiere que errores de análisis y síntesis están presentes en algunos estudiantes. Con respecto a los errores de ordenación, el 55% de los estudiantes no lograron ordenar adecuadamente la información para poder conectar la información con conocimientos previos, En cuanto a errores de organización, la mayoría de los

estudiantes (66.6%), no lograron ordenar de manera pertinente los datos e información suministrada para emitir respuesta a la información solicitada, vale destacar que sólo 2 estudiantes formalizaron respuestas a la preguntas claves formulada por la docente en cada situación problema. Referente a errores de conexión o interferencia, la mayoría de los alumnos (55%), mostraron errores de este tipo, al no hacer una conexión lógica entre conocimientos y transferencias de aprendizajes.

Con relación a los errores de ejecución, la mayoría de los estudiantes, casi nunca usaron correctamente los signos y símbolos matemáticos, lo cual refleja la presencia de errores mecánicos en el 55% de los estudiantes, de igual manera los errores operativos se manifestaron en este mismo porcentaje, corroborando casi nunca dominan el procedimiento y operaciones ejecutadas en la resolución de problemas.

Los errores más frecuentes en los estudiantes fueron de ordenación, organización, mecánicos y operativos; lo cual indica la presencia de errores de organización y ejecución, mientras que errores de entrada como son los de intención y percepción fueron menos frecuentes.

Al observar las evidencias físicas de las tareas realizadas por los estudiantes, se revela que la mayoría de participantes, no tuvo dudas al escoger las operaciones matemáticas respectivas en cada problema formulado, tampoco al analizar palabras claves, que le ayudasen a hacer dicha selección. Sin embargo hubo errores al ordenar, secuenciar, ejecutar y expresar formalmente las respuestas a las preguntas claves, planteadas en cada problema. La manifestación de este tipo de errores pudiera ser consecuencia de la presencia de obstáculos de tipo cultural.

Sustentados con la información proporcionada por los estudiantes, se estableció la teoría adecuada para diseñar estrategias didácticas, con el propósito de profundizar (ampliar y diversificar el conocimiento) los resultados académicos para la división con números naturales.

Estrategias didácticas pertinentes

Para el docente es trascendente, producir materiales y estrategias didácticas innovadoras. Este proceso puede considerar las ideas previas y errores en los aprendizajes de los estudiantes, todo con el propósito de estimularles a mantener una participación activa y mejorar sus procesos de aprendizajes. Según Bruner (1988), el desarrollo de cualquier tipo de pensamiento es paralelo al desarrollo de la percepción, considerada ésta como un proceso activo, constructivo, funcional, el cual necesita un esquema previo orientador de la exploración.

En los últimos años son muchas y variadas las definiciones que se han propuesto con el fin de conceptualizar las estrategias de aprendizajes. De acuerdo con Díaz y Hernández (1999), gran parte de ellas coinciden en los siguientes aspectos:

- Son procedimientos,
- Pueden incluir varias técnicas, operaciones o actividades específicas,
- Persiguen un propósito determinado: el aprendizaje y la solución y/o aspectos vinculados con ellos,
- Se realizan flexiblemente,
- Pueden ser abiertas (públicas) o encubiertas (privadas),
- Son instrumentos socioculturales aprendidos en contextos de interacción con apoyo de algún experto.

Para Díaz Barriga y Hernández (1999:115), una estrategia de aprendizaje “es un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) que un alumno adquiere o emplea de forma intencional, como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas”. Asociada con cualquier estrategia de aprendizaje, el individuo recurre a recursos como son los conocimientos y procesos cognitivos, los cuales interactúan entre sí, cuando el aprendiz utiliza las estrategias de aprendizajes.

Clasificar las estrategias de aprendizajes puede resultar un poco difícil, Díaz Barriga y Hernández (1999), considera que las estrategias de aprendizajes pueden clasificarse dependiendo de su generalidad o especificidad, del dominio del conocimiento al que se aplican, del tipo de aprendizaje que favorecen, de su finalidad, del tipo de técnicas, entre otras.

Pozo (1990), presenta una clasificación según la finalidad y el tipo de procesos cognitivos que se persigue. En el cuadro 1, se muestra un resumen de la misma.

Las estrategias de elaboración suponen la relación e integración de la nueva información con los conocimientos previos pertinentes y atienden sobre todo a los significados y no a aspectos superficiales.

Las estrategias de organización permiten hacer una reorganización constructiva de la información que ha de aprenderse. Mediante ellas es posible organizar, agrupar y clasificar la información con la intención de lograr una representación correcta de la información.

Cuadro 1. Clasificación de estrategias según la finalidad y el tipo de procesos cognitivos

Proceso	Tipo de estrategia	Finalidad u objetivo	Técnica o habilidad
Aprendizaje memorístico	Recirculación de la información	Repaso simple	* Repetición simple y acumulativa
		Apoyo al repaso (Seleccionar)	* Subrayar * Destacar * Copiar
Aprendizaje significativo	Elaboración	Procesamiento Simple	* Palabra clave * Rima * Imágenes mentales * Parafraseo
		Procesamiento Complejo	* Elaboración de inferencias * Resumir * Analogías * Elaboración conceptual
	Organización	Clasificación de información Jerarquización y Organización de la información	* Uso de categorías * Redes Semánticas * Mapas conceptuales * Uso de estructuras textuales
Recuerdo	Recuperación	Evocación de la información	* Seguir pistas * Búsqueda directa

Fuente: Pozo (1990).

Tanto las estrategias de elaboración como de organización, pueden contribuir notablemente a minimizar errores de ordenación y organización de la información, los cuales estuvieron presente en los estudiantes de la muestra en un 55% y 66% respectivamente.

Los errores de ordenación derivan de la inadecuada relación o secuenciación de la información, el alumno no logra conectar adecuadamente la información que posee, razón por la cual se desvía de la meta por alcanzar. Organizar la información disponible es imprescindible para resolver problemas y tomar decisiones. Por lo cual es importante en estos estudiantes, proponer estrategias dirigidas a la activación de conocimientos previos.

De acuerdo con Díaz Barriga y Hernández (1999), se recomienda usar sobre todo al inicio de la clase, estrategias enfocadas a la activación de conocimientos previos, como son: pre interrogantes, lluvias de ideas, entre otras. Este tipo de estrategias le pueden servir al docente no sólo

para conocer el dominio de los conocimientos de sus alumnos; sino, también, para utilizar esos conocimientos en la promoción de nuevos aprendizajes.

La selección de los contenidos que deben ser explorados para indagar conocimientos previos, cada vez que sea necesario, conviene enfocarse en los conocimientos sobre los cuales se centrará el proceso de enseñanza y aprendizaje. Así por ejemplo si se desea trabajar sobre el tema de división de números naturales, sería pertinente explorar sus nociones sobre el concepto de multiplicación, propiedades, nociones sobre división, dividendo, divisor, cociente, y resto. Para ello es importante seleccionar cuidadosamente estrategias, sin descuidar su contexto psicosocial como cognición situada.

Para el caso particular de los Niños en Situaciones Especiales de Aula de la Fundación Niños del Sol, es esencial tratar de relacionar sus conocimientos previos con situaciones concretas. Para lo cual se haría necesario una planificación exhaustiva de actividades que le permitan al estudiante enfrentarse con analogías menos abstractas que faciliten la comprensión de nuevos conceptos de este tipo; con la finalidad de adaptar sus necesidades comunicativas y sobre todo culturales, a situaciones didácticas.

De acuerdo con investigaciones realizadas a estudiantes de esa misma población, Rojas, y Vanegas (2007:180), investigaron sobre errores y obstáculos, concluyen: "Referente a los indicadores de los obstáculos de tipo cultural, siempre se observó que se presentan eventos contradictorios con la cultura escolar". Esto probablemente se debe a que por ser niños trabajadores y en su mayoría con problemas de tipo psicosocial, la cultura en la cual ellos se encuentran inmersos, se contrapone a las reglas y normas establecidas por la cultura escolar.

Todo proceso educativo es complejo, debido a que en él interviene diversidad de factores o variables. Algunos son inherentes o intrínsecos al educando, mientras que otros extrínsecos o exógenos. En el caso de los estudiantes de la población objeto de estudio los factores exógenos suelen ser determinantes como los factores sociales, económicos, políticos, culturales, ambientales, entre otros; esto es la compleja realidad en la cual vive el sujeto.

La realidad circundante que afecta a la población objeto de esta investigación, requiere un esfuerzo titánico de los docentes en cuanto a la selección y ejecución de estrategias de enseñanza aprendizaje.

Según Coie et al. (1993), los factores tanto internos como externos, logran un estado de vulnerabilidad en el estudiante, el cual podrá variar en grados de resistencia a las adversidades entre los individuos. En vista de ello, el mismo autor plantea seis conjuntos de factores como son:

- Biológicos: influencias hereditarias y anomalías genéticas, complicaciones prenatales y durante el nacimiento, enfermedades y daños sufridos después del nacimiento, alimentación y cuidados médicos inadecuados.

- Socio-Económicos: pobreza, malos tratos, indiferencia, conflictos, desorganización, psicopatología, estrés, familia numerosa.
- Emocionales e interpersonales: patrones psicológicos tales como baja autoestima, inmadurez emocional, temperamento difícil; Incompetencia social rechazo por parte de los iguales.
- Intelectuales y académicos: inteligencia por debajo de la media, trastornos del aprendizaje, fracaso escolar.
- Ecológicos: vecindario desorganizado y con delincuencia, injusticias raciales, étnicas y de género.
- Acontecimientos de la vida no normativos que generan estrés: muerte prematura de los progenitores, estallido de una guerra en el entorno inmediato.

En este mismo orden de ideas, Weissglass (2002), considera que el aprendizaje de las matemáticas no es una problemática que podría ubicarse en la triada: Alumno-Profesor-Matemáticas, sino que se debería abordar desde una perspectiva multifactorial que va desde las creencias, valores, costumbres tanto del educador como del educando, hasta la orientación sexual, preferencias o hobbies que poseen las personas que intervienen en el proceso de aprendizaje.

A lo anterior se pudiera agregar, que por ser el proceso educativo netamente social y cultural, no es exagerado pensar que los seis conjuntos de factores revelados por Coie et al. (1993), estén presentes en los estudiantes de la Fundación Niños del Sol.

De acuerdo con los postulados de Mellin-Olsen, la probabilidad que un alumno reconozca un tema como importante depende de cómo este alumno lo relaciona con su situación integral de vida. Este autor da tres criterios para facilitar el desarrollo de esta capacidad relación (Weissglass, 2002).

1. La matemática se debe presentar en relación con la historia personal (individual) del estudiante y también en relación con la historia de la cultura de la cual el estudiante es parte.
2. Aprender una habilidad (en este caso matemática, más específicamente división de números naturales), debería tener lugar en el contexto de un proyecto más amplio que interese al alumno.
3. El aprendizaje debe tener lugar en un contexto de cooperación, de modo tal que lo adquirido por el individuo, también genere una ganancia para el grupo.

Según lo expuesto, el educador, debe poseer cierta destreza para poder determinar el estado emocional e intelectual del alumno, así como su estado social, de modo que observe los motivos por los cuales se interfiere el aprendizaje. Cuando se habla del aprendizaje matemático implica considerar los aspectos para afianzar las competencias matemáticas de tipo procedimental, conceptual y actitudinal.

Retomando lo planteado por Pozo (1990), la meta principal de la estrategia de elaboración como la de organización, no sólo es reproducir la información aprendida, sino descubrir y construir significados los cuales permitan dar sentido a la información. Es necesario enfatizar que estas estrategias pueden aplicarse sólo en los casos cuando el material proporcionado al estudiante tiene significatividad lógica y psicológica. Esto es cuando el aprendizaje es significativo para el estudiante.

En este trabajo, por considerar las estrategias de elaboración y organización, como pertinentes para minimizar errores presentes en los estudiantes; se hace énfasis en abordar teorías referentes al aprendizaje significativo

Aprendizaje significativo

Cuando se habla de aprendizaje, se puede hacer referencia a todos los conocimientos que se pueden adquirir a través de un proceso de enseñanza; sin embargo, cuando se pretende conceptualizar el aprendizaje significativo es casi ineludible mencionar Ausubel (1970), quien lo define como un tipo de aprendizaje en el cual un estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee; reajustando y reconstruyendo ambas informaciones durante este proceso, es decir, es un conocimiento aprendido el cual puede servir de complemento o perfeccionamiento a lo ya asimilado. El mismo autor considera que el factor más importante para el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe y, recomendando: averigüese eso, y enséñese consecuentemente.

Aprendizaje significativo crítico

Una de las teorías enfocadas en estudiar el aprendizaje significativo, es la planteada por Moreira (2010:18), denominada aprendizaje significativo crítico, definida por este autor como:

“Aquella perspectiva que permite al sujeto formar parte de su cultura y, al mismo tiempo, estar fuera de ella. Se trata de una perspectiva antropológica en relación con las actividades de su grupo social, que permite al individuo participar de tales actividades, pero, al mismo tiempo, reconocer cuándo la realidad se está alejando tanto que ya no se está captando por parte del grupo”.

Dicho en otras palabras, es un aprendizaje a través del cual el aprendiz toma conciencia de lo aprendido, pero a la vez considerar en algún momento permanecer alejado del mismo, de ser necesario. Es decir, formar parte de un aprendizaje colectivo, a sabiendas que en cualquier circunstancia poder darse cuenta de posibles errores, corregirlos y apartarse para no formar parte de ese error.

Moreira (2010), explica que a través del aprendizaje significativo crítico es como el alumno podrá formar parte de su cultura y, al mismo tiempo, no ser subyugado por ella, por sus ritos, sus mitos y sus ideolo-

gías. Así pues, a través de este tipo de aprendizaje es como el estudiante podrá lidiar, de forma constructiva, con el cambio, sin dejarse dominar, manejar la información sin sentirse impotente frente a su gran disponibilidad y velocidad de flujo, beneficiarse y desarrollar la tecnología, sin convertirse en tecnófilo.

En el caso de los estudiantes de la Fundación Niños del Sol, no sería suficiente lograr en ellos aprendizajes meramente significativos, sino tener como meta diseñar estrategias que coadyuven en alcanzar aprendizajes significativos críticos. Esto tendría como finalidad, que la cultura en la que se encuentran inmersos, no absorba su capacidad de ser crítico, objetivo y de readaptarse a situaciones problemas no estandarizados.

Principios facilitadores del aprendizaje significativo crítico

Moreira (2010), sugiere algunos principios, ideas o estrategias facilitadoras del aprendizaje significativo crítico. Entre estos se encuentra: el principio de conocimientos previos, Principio de la interacción social y del cuestionamiento, Principio de la no centralización en el libro de texto, Principio del aprendiz como perceptor/representador, Principio del conocimiento como lenguaje, Principio de la conciencia semántica, Principio del aprendizaje por error, Principio del desaprendizaje, Principio de incertidumbre del conocimiento.

Principio del conocimiento previo. De igual modo, el conocimiento adquirido previamente por el estudiante debe ser tomado en cuenta por todo docente, porque éste podría reafirmar o desechar cualquier otro aprendizaje por recibir en futuras clases. Ante esta afirmación, se puede mencionar el principio del conocimiento previo, sobre el cual Moreira (2010), considera que a fin de cuentas, aprendemos solamente con relación a lo que ya sabemos; lo cual significa, contrariamente al sentido común, que si no sabemos mucho, nuestra capacidad de aprender no es muy grande. Esta idea por sí sola implica un gran cambio en la mayoría de las metáforas que orientan políticas y procedimientos de las escuelas. El autor infiere que se debe tener un conocimiento adquirido para poder seguir aprendiendo; dependiendo de lo conocido, se puede seguir adquiriendo saberes, cambiando paradigmas ya establecidos en materia educativa.

Principio de la interacción social y del cuestionamiento. Explica Moreira (2010:9), que la interacción social “es indispensable para que se concrete un episodio de enseñanza. Tal episodio ocurre cuando el profesor y el alumno comparten significados en relación con los materiales educativos del currículum”. Es decir, que el compartir significados es consecuencia de la negociación de significados que debe existir entre el alumno y el profesor; sin embargo, esta negociación debe implicar un intercambio permanente más de preguntas en lugar de respuestas.

Continúa Moreira (2010), explicando que el conocimiento no está en los libros esperando para que alguien venga a aprenderlo; el conocimiento es producido en respuesta a preguntas. Todo nuevo conocimiento

resulta de nuevas preguntas, muchas veces nuevas preguntas sobre viejas preguntas; es decir, que una enseñanza centrada en la interacción entre profesor y alumno, enfatizando el intercambio de preguntas tiende a ser crítica y suscitar el aprendizaje significativo crítico.

Desde el punto de vista de la educación en Matemáticas, es conveniente trabajar con este tipo de principio, puesto que el docente debe facilitar la mejor comprensión de los conocimientos mediante el esclarecimiento de cualquier duda por parte de los alumnos formulada en preguntas. El docente debe estar en la mayor disposición de facilitar el aprendizaje significativo para provecho de su formación académica.

Principio de la no centralización en el libro de texto (De la diversidad de materiales educativos). Siempre se ha manifestado que los textos son la mejor herramienta para lograr un aprendizaje en los estudiantes; sin embargo, en los últimos años algunos autores han señalado y demostrado lo contrario, aduciendo que existen otros métodos y herramientas para facilitar dicho aprendizaje. Ante estas afirmaciones, Moreira (2010), considera el principio de la no utilización del texto como la utilización de materiales diversificados, y cuidadosamente seleccionados, en lugar de la centralización en libros de texto es también un principio facilitador del aprendizaje significativo crítico. En otras palabras, buscar otras alternativas pedagógicas previamente estudiadas que faciliten el aprendizaje significativo de los estudiantes, que sirvan de instrumentos de ayuda al docente para poder transmitir el conocimiento.

Igualmente, Postman (1996), plantea que no se trata de excluir el libro didáctico de la escuela, sino de considerarlo apenas como uno entre otros varios materiales educativos; es decir, no eliminar la utilización de los textos, sino más bien, utilizarlo como complemento a otras opciones de herramientas que permitan el aprendizaje significativo crítico en los estudiantes. En educación matemática, el ámbito de materiales se puede ampliar, debido a que por ser una asignatura con mucha practicidad, el docente debe estar en la disposición de utilizar todos los recursos pedagógicos a mano para cumplir con la ardua misión de formar estudiantes con conocimientos matemáticos acordes al nivel que se está cursando.

Principio del aprendiz como perceptor/representador. Ausubel (2000: 11), argumenta que el aprendizaje receptivo, es decir, aquel en el que el nuevo conocimiento es recibido por el aprendiz, sin necesidad de descubrirlo, "es el mecanismo humano por excelencia para asimilar la información, aunque no necesariamente implica pasividad; por el contrario, es un proceso dinámico de interacción, diferenciación e integración entre los conocimientos nuevos y los preexistentes". Esto es, el perceptor decide cómo representar en su mente el objeto o estado de cosas del mundo y toma esa decisión basado en aquello que le indique su experiencia previa.

Desde la enseñanza en matemáticas, eso significa que el profesor estará siempre confrontando con las percepciones que puedan presentar los alumnos en un momento determinado. Tomando en cuenta que las percepciones de los alumnos vienen de sus percepciones previas, es de-

cir, que son únicas, cada uno de ellos percibirá de manera única lo que se les está enseñando. A esto, debe agregársele que el profesor es también un perceptor y lo que enseña es fruto de sus percepciones. Con esto se quiere decir que la comunicación en el salón de clases solamente será posible en la medida en que dos perceptores, en este caso, profesor y alumno, busquen percibir de forma semejante los materiales educativos del proceso de enseñanza - aprendizaje.

Principio del conocimiento como lenguaje. Para Moreira (2010), es el principio del conocimiento como lenguaje, el cual significa que: Aprender un contenido de manera significativa es aprender su lenguaje, no sólo palabras, también otros signos, instrumentos y procedimientos. Aunque principalmente palabras, de forma sustantiva y no arbitraria. Aprenderla de forma crítica es percibir ese nuevo lenguaje como una nueva forma de percibir el mundo.

El principio del conocimiento como lenguaje, refleja lo importante que es asimilar un contenido de manera significativa, es decir, en todo su aspecto, debido a que se debe interiorizar todo lo que contemple la estructura y analizarlo críticamente para asumir lo aprendido como un nuevo enfoque y una distinta forma de concebir la realidad. Ahora bien, en educación matemática, siempre resultará beneficioso el aprender holísticamente todos los contenidos que el docente pueda trabajar con los estudiantes, aunados a las distintas estrategias innovadoras propuestas por otros principios anteriormente descritos, harán que estos consigan un aprendizaje significativo crítico respecto a los conocimientos que fueron asimilados durante su formación.

Principio de la conciencia semántica. Este principio del aprendizaje significativo crítico se debe trabajar con mucha atención, puesto que resulta compleja su comprensión. Moreira (2010), explica que este principio implica varias concientizaciones. La primera, y tal vez la más importante de todas, es tomar conciencia de que el significado está en las personas, no en las palabras, es decir, que sean cuales sean los significados que tengan las palabras, estas fueron emitidas por personas, donde estas, siempre tendrán la última palabra.

La segunda concientización que es necesario conocer, está muy relacionada con la primera, puesto que las palabras no son aquello a lo que ostensivamente se refieren. Es decir, la palabra no es la cosa; representa la cosa, mas no es la cosa. Dicho de otro modo, para lograr un aprendizaje significativo crítico se debe tener en consideración que lo que le podamos decir al estudiante debe estar bien dicho, puesto que la manera que el alumno lo pueda percibir no siempre será la misma que el docente le quiso informar, de aquí la vinculación e interacción entre estos principios de aprendizaje significativo crítico.

Desde el punto de vista educativo, se busca, compartir significados demostrativos en relación al contenido que se está enseñando. Sin embargo, el aprendizaje significativo tiene como propósito atribuir significados connotativos; por lo cual, en la medida en que el estudiante es capaz

de desarrollar una conciencia semántica, el aprendizaje podrá ser significativo y crítico, debido a que no caerá en la trampa de la causalidad simple, no creará que las respuestas tienen que ser necesariamente ciertas o erradas, o que las decisiones son siempre correctas o incorrectas. Por el contrario, el estudiante que aprendió significativamente de esa manera, pensará en alternativas en lugar de pensar en decisiones dicotómicas, es decir, será capaz de buscar una respuesta más analítica de los resultados, propiciando un verdadero aprendizaje significativo crítico.

Principio del aprendizaje por error. Aunque parezca contradictorio, se podría aprender cuando se equivoca, ante esta aseveración, Moreira (2010:14), plantea que el aprendizaje significativo por error se remite, otra vez, a la idea de aprendizaje significativo crítico; puesto que “buscar sistemáticamente el error es pensar críticamente, es aprender a aprender, es aprender críticamente rechazando certezas, encarando el error como algo natural y aprendiendo a través de su superación”. En otras palabras, investigar donde se ha errado es reflexionar y buscar donde estuvo la falla, es decir, es asumir el error como cotidiano y experimentarlo como una herramienta beneficiosa, porque se sabría donde estuvo el inconveniente y no volver a realizarlo.

En el ámbito educativo, y sobre todo en la aplicación de conocimientos matemáticos, existen muchas probabilidades que los alumnos cometan ciertos errores por el grado de dificultad que presenta esta asignatura; razón por la cual los docentes están en la obligación de lograr que los estudiantes asuman esos errores y de ellos obtengan el mayor provecho posible. En educación matemática, se presta el escenario perfectamente para que el principio del aprendizaje por error se convierta en un aprendizaje significativo crítico por excelencia y fácilmente aplicable.

Principio del desaprendizaje. Igualmente, Moreira (2010:15), plantea otro principio del aprendizaje significativo crítico; el principio del desaprendizaje, el cual infiere que el “desaprender se está usando aquí con el significado de no usar el conocimiento previo (subsumidor) que impide que el sujeto capte los significados compartidos relativos al nuevo conocimiento”. En otras palabras, no se trata de borrar algún conocimiento ya existente en la estructura cognitiva lo que, además, es imposible si el aprendizaje fue significativo, pero sí de no usarlo como un conocimiento previo adquirido.

Principio de incertidumbre del conocimiento. Para Moreira (2010), El principio de la incertidumbre del conocimiento alerta sobre el hecho de que nuestra visión del mundo se construye a partir de las definiciones que se crean, de las preguntas que se formulan y de las metáforas que se utilizan. Naturalmente estos tres elementos están interrelacionados en el lenguaje humano. Sin embargo, es importante no confundir este principio de incertidumbre del conocimiento con indiferencia del conocimiento, es decir, que cualquier conocimiento vale. Lo que se está reclamando es el hecho de que el conocimiento es construcción y, por lo tanto, puede estar errado y, por otro, depende de cómo se ha construido.

Conclusiones

La matemática como actividad humana requiere para su enseñanza la sensibilización de la población docente, con el fin de fortalecer el aprendizaje de la misma. Utilizando incluso los propios errores, reconduciéndolos de forma positiva para alcanzar aprendizajes significativos críticos.

A través del aprendizaje significativo crítico, es como el alumno en situaciones especiales de aula, podrá formar parte de su cultura y, al mismo tiempo, no ser subyugado por ella, por sus ritos, sus mitos y sus ideologías. Así pues, a través de este tipo de aprendizaje, el estudiante podrá luchar, de forma constructiva, con el cambio, sin dejarse dominar. Utilizando la matemática no sólo como herramienta de trabajo, sino también como fuente de entretenimiento o vía de escape a entornos poco favorables.

Otra de las actividades que se puede incorporar para llevar a cabo estrategias que faciliten el logro de aprendizajes significativos crítico; son las lúdicas. Los juegos adquieren un valor formativo no del todo aprovechado por la educación. Estos permiten generar conocimientos, actitudes y habilidades e incentivar el comportamiento social del educando. En el juego se incentivan aspectos como la socialización, desarrollo del lenguaje, adecuación a la psicomotriz, posibilidad de elección, entre otros. Todos estos aspectos pueden ser determinantes para mejorar no solo el aprendizaje, sino también la autoestima en niños en situaciones especiales de aula.

Referencias bibliográficas

- Ausubel, David (2000). **Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. USA.
- _____. (1970). **Aprendizaje y cognición**. México. Ediciones de la Universidad Estatal a Distancia (EUNED).
- Bruner, Jerome (1988). **Desarrollo cognitivo y educación**. Selección de textos por Jesús Palacios. Ed. Ediciones Morata, Madrid.
- Coie, John; Watt, Norman; West, Stephen; Hawkins, David; Asarnow, Joan; Markman, Howard; Ramey, Sharon; Shure, Myrna y Long, Beverly (1993). **La ciencia de la prevención. Marco conceptual y algunas orientaciones para un programa nacional de investigación**. *American Psychologist*. Octubre. Pp. 1013-1022.
- Díaz Barriga, Fidra y Hernández, Gerardo (1999). **Estrategias docentes para un aprendizaje significativo**. Una interpretación constructivista (1era ed.). México: McGraw Hill.
- Mellin - Olsen, Stieg (1987). La política de la educación matemática. Mathematics Education Library.**
- Moreira, Marco (2010). **Aprendizaje significativo crítico**. Ediciones del Instituto de Física de UFRGS. Porto Alegre, Brasil.

- Rojas, Rosalba y Vanegas, Damaris (2007). **La observación de una lección. Análisis de la observación de la clase.** Facultad de Humanidades y Educación. Universidad del Zulia. Lecturas y notas métodos de investigación, vol 4. Pp. 180-197.
- Postman, Neil (1996). **El fin de la educación: una nueva definición del valor de la escuela.** New York, USA. Editorial Octaedro, S.L.
- Pozo, Juan (1990). **Estrategias de aprendizaje. Desarrollo psicológico y educación. Psicología de la educación.** Madrid: Alianza.
- Weissglass Julian (2002). **Por qué se generan brechas académicas en el área de matemáticas: algunas preguntas para los educadores. Universidad de Santa Barbara, Estados Unidos. Artículo original publicado en *The Mathematics Educator*, Traducción: Ana Inés Heras. Vol. 12, N° 2, Pp. 34-39.**