

CONTEXTO SOCIOCULTURAL DEL ESTUDIANTE COMO FACILITADOR DE SU APRENDIZAJE SOBRE CONCEPTOS DE FUNCIONES EN MATEMÁTICA

SOCIOCULTURAL CONTEXT AS A FACILITATOR OF STUDENT LEARNING OF FUNCTION CONCEPTS IN MATHEMATICS

Evangelina Díaz Obando¹
Alonso Arguedas B.²
Jorge Porras A.³

RESUMEN

En Costa Rica, muchos estudiantes de secundaria presentan dificultades para relacionar la matemática con su cotidianidad. Por ello, a menudo, se les escucha preguntar sobre la utilidad de lo aprendido en el contexto escolar. Por tal razón, la investigación aquí reportada evidencia la necesidad de trascender metodologías desligadas de la realidad del estudiante hacia nuevas opciones didácticas que valoren la Matemática, sus razonamientos y aplicaciones, desde su contexto sociocultural. Se usó el estudio de casos como metodología cualitativa y el constructivismo social como paradigma educativo, donde los individuos son constructores de conocimiento, a partir de sus interacciones sociales. Se diseñó, validó e implementó una colección de situaciones de aprendizaje que permitían relacionar conceptos matemáticos con el contexto sociocultural de los participantes. Se analizó el impacto del contexto sociocultural del estudiante en su aprendizaje Matemático de conceptos básicos de funciones reales, según programa oficial de Matemática del Ministerio de Educación Pública (MEP). Entre los resultados se encontró que el uso del contexto sociocultural del estudiante mejora sus procesos motivacionales, comprensión matemática e interacciones sociales cooperativas. Se evidenció que las situaciones de aprendizaje con-

textualizado favorecen la comprensión de conceptos al percibir la matemática como una disciplina íntimamente relacionada con su cotidianidad.

Palabras clave: aprendizaje, contexto, motivación, cultura, enseñanza

ABSTRACT

In Costa Rica, many secondary students have serious difficulties to establish relationships between mathematics and real-life contexts. They question the utilitarian role of the school mathematics. This fact motivated the research object of this report which evidences the need to overcome methodologies unrelated to students' reality, toward new didactical options that help students to value mathematics, reasoning and its applications, connecting it with their socio-cultural context. The research used a case study as a qualitative methodology and the social constructivism as an educational paradigm in which the knowledge is built by the student; as a product of his social interactions. A collection of learning situations was designed, validated, and implemented. It allowed establishing relationships between mathematical concepts and the socio-cultural context of participants. It analyzed the impact of students' socio-cultural context in their mathematics learning of basic concepts

-
1. ediaz@una.ac.cr, Escuela de Matemática, Universidad Nacional (UNA). Costa Rica
 2. varoarguedas@gmail.com, Escuela de Matemática, Universidad Nacional (UNA). Costa Rica
 3. jorgepa83@gmail.com, Escuela de Matemática, Universidad Nacional (UNA). Costa Rica

of real variable functions, consistent with the Ministry of Education (MEP) Official Program. Among the results, it was found that using students' sociocultural context improved their motivational processes, mathematics sense making, and promoted cooperative social interactions. It was evidenced that contextualized learning situations favored concepts comprehension that allow students to see mathematics as a discipline closely related with their every-day life.

Keywords: Learning, context, motivation, culture, socio-culture, teaching.

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia de la humanidad, se observa la importancia de los sistemas educativos como la estructura clave para el desarrollo de sociedades ricas en conocimientos artísticos, científicos y culturales, con valores morales y éticos bien definidos, que permitan la sana convivencia de los individuos, no sólo entre sí, también con su entorno y por último, sociedades económica y tecnológicamente sólidas.

En la actualidad, esta ideología de desarrollo persiste y es reflejada en una amplia variedad de investigaciones educativas, que buscan el mejoramiento continuo de los procesos de enseñanza y aprendizaje, en la innovación y actualización de políticas educativas y en el esmero de miles de docentes, que con su entrega diaria buscan concretizar los fines de la educación. No obstante, estadísticas revelan serios problemas que impactan negativamente al sistema educativo costarricense, en términos de bajo rendimiento académico.

Los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática no se escapan de esta realidad. Al contrario, se manifiestan día tras día en las actitudes y creencias de muchos estudiantes hacia la matemática y en preguntas inquietantes como: “¿Eso para qué me sirve?”, “¿Para qué sirve la Matemática?”, “Y en la calle, ¿dónde encuentro una raíz?”

Un factor que fomenta el surgimiento de estas interrogantes es la aplicación de estrategias didácticas, en contextos educativos, que no permiten al estudiante visualizar la matemática como una ciencia aplicable a otros contextos de su vida cotidiana.

Lo anterior plantea la necesidad de llevar a cabo investigaciones educativas que promuevan nuevas metodologías de enseñanza, capaces de responder a los desafíos que se presentan en el nuevo milenio. Por esta razón, en la presente investigación se estableció como propósito principal “analizar el impacto del uso del contexto sociocultural del estudiante como elemento facilitador del aprendizaje de la Matemática; en particular, sobre conceptos básicos de funciones reales de variable real”. Para ello, se diseñaron, validaron e implementaron diversas actividades de aprendizaje que involucran el contexto socio cultural del estudiante, denominadas situaciones de aprendizaje contextualizado.

2. MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo de la investigación fue necesario escudriñar a profundidad la literatura relacionada con la naturaleza del objeto de estudio y los resultados emergentes. Este estudio adoptó como paradigma educativo el constructivismo social, corriente filosófica que concibe al sujeto como un constructor de su propio conocimiento. En palabras de Carretero (2001) el constructivismo es:

La idea que mantiene que el individuo -tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como los afectivos -no es un mero producto del ambiente, ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre estos dos factores (p.21).

La perspectiva social del constructivismo sujeta el conocimiento a criterios socialmente aceptados, y accede a él de forma parcial, por medio de la interacción y la comunicación social. De esta forma, el contexto sociocultural es imprescindible en el proceso de construcción de conocimiento de cada estudiante.

Al respecto, Vigotsky (2001), refiriéndose al papel de la socio-cultura, a la conducta y por ende al aprendizaje, aduce:

...el factor decisivo de la conducta humana no solo es el factor biológico sino también el social, que aporta a la conducta del hombre componentes completamente nuevos. La experiencia del hombre no es simplemente la conducta de un animal que ha adoptado la posición vertical, sino que es función compleja de toda la experiencia social de la humanidad y de sus distintos grupos (p. 94).

Aunado a lo anterior, Ausubel (2002) aporta ideas importantes para la comprensión de los fenómenos de aprendizaje, ideas que fueron claves para el análisis de los resultados. Él concibe al aprendizaje como un proceso constructivo y dinámico, donde el nuevo conocimiento se relaciona con las ideas previas propias de la estructura cognitiva del sujeto, por medio de procesos de asimilación y acomodación que modifican los nuevos conocimientos y las ideas previas del estudiante, reorganizan y amplían la estructura cognitiva del sujeto que aprende. Lo anterior se entiende como aprendizaje significativo.

Este mismo autor propone que para lograrse un aprendizaje significativo se requiere un material potencialmente significativo que respete los conocimientos previos del aprendiz y que evite trasgresiones que impidan su comprensión, siendo accesible pero no trivial.

También, considera una necesidad que el estudiante asuma un rol protagónico en la cons-

trucción de su conocimiento. Para ello debe existir una motivación intrínseca del estudiante hacia el aprendizaje; esto es, asumir el reto presentado, con una actitud positiva y entusiasta.

Esta segunda condición que presenta Ausubel (2002) para el aprendizaje sugiere la necesidad de poseer un mayor conocimiento de teorías y conceptos sobre motivación así como su impacto en el aprendizaje. El término motivación se entiende como lo plantean Palmero, Fernández y Martínez (2002) quienes consideran que:

La motivación, es un proceso básico relacionado con la consecución de objetivos que tienen que ver con el mantenimiento o mejoramiento de la vida de un organismo. El proceso se inicia con la presencia de un estímulo o situación interna o externa que desencadena en el individuo la necesidad o el deseo de llevar a cabo una conducta para conseguir el objetivo implicado en la situación, tras la evaluación y valoración pertinentes, teniendo en cuenta la disponibilidad de los recursos, la dificultad y el valor de incentivos referidos al objetivo a conseguir, más el estado actual del organismo, el individuo decide llevar a cabo una conducta (p.12).

Desde esta perspectiva, se entiende que la motivación es responsable de la activación, dirección y perseverancia de la conducta, elementos fundamentales en el aprendizaje significativo del estudiante.

En este contexto, se entenderá como motivos a las causas que desencadenan las conductas. En un mismo momento, un individuo puede tener diferentes motivos, pero los más fuertes, en conjunción con algunos elementos del ambiente son los encargados de guiar la conducta. Al respecto, Reeve (2003) establece diferentes categorías que generan dos formas de motivación, la extrínseca y la intrínseca.

La primera es externa al sujeto, son incentivos y consecuencias ambientales que proporcionan dirección y energía a la conducta. La intrínseca, por su parte, corresponde a motivos internos del sujeto, que lo impulsan a seguir determinadas conductas en pro de alcanzar sus metas. Los motivos internos a su vez se clasifican en tres subcategorías, las necesidades sociales, los motivos cognitivos y las emociones.

La motivación por necesidades sociales es adquirida durante el desarrollo social del individuo y se subdividen en cuatro, estas son: necesidades de poder, referidas al control y dominación del ambiente o personas que circundan al individuo, necesidades de afiliación, caracterizadas por la búsqueda del sentido de pertenencia y aceptación en un grupo social, necesidades de intimidad, entendiéndolas como ese sentimiento de seguridad y calidez que se busca en el momento de una interacción social y por último, las necesidades de logro, vistas como el deseo de alcanzar el éxito, para éstas, las expectativas y creencias del individuo juegan un rol importante y decisivo en el momento de seleccionar tareas y metas. Reeve (2003) se refiere a las necesidades de logro como “el deseo de hacer bien las cosas en relación con un estándar de excelencia” (p.167).

En cuanto a los motivos cognitivos, podemos recalcar los planes y metas que el sujeto se propone y que dirigen su conducta. Los resultados que se alcancen al ejecutar un plan, influyen en nuevos objetivos y metas por alcanzar, incluso se habla de una motivación correctiva, que reestructura el plan para ser nuevamente llevado a ejecución. Las metas pueden ser definidas por el sujeto o impuestas por un agente externo, en esta última instancia, el desafío debe ser aceptado por la persona. Cuando las metas son producto de una motivación intrínseca, la persistencia, el esfuerzo y en general, la intensidad de la conducta, será siempre mayor.

Las expectativas sobre sí mismo, sobre sus capacidades y sobre el resultado, interfieren también de forma significativa con la motivación. Al respecto, Palmero, Carpi, Gómez, Guerrero y Muñoz (1997) mencionan que:

La probabilidad que ocurra una conducta depende también de la expectativa que tiene el sujeto de obtener la meta; es decir, existe una representación en la que el sujeto espera que ciertas conductas le lleven a ciertas metas. Estas expectativas que se generan en la persona tienen su fundamentación en la experiencia del propio sujeto (p.10).

De forma similar, la atribución causal; es decir, las autoexplicaciones de los resultados obtenidos en el proceso de consecución de las metas impactan fuertemente las conductas posteriores, Barberá (2002) menciona que “el carácter interno o externo de la causalidad va a ser determinante sobre los sentimientos de orgullo, rabia o vergüenza, mientras que la estabilidad y la controlabilidad va a afectar respectivamente la conducta y las expectativas futuras” (p. 238).

Por último, el autoconcepto y la identidad productos de un proceso de autovaloración y de las evaluaciones de los demás en correlación con sí mismo, influyen en la escogencia, dirección y persistencia de la conducta.

Para finalizar, el estado de ánimo como proceso afectivo de larga duración y las emociones caracterizadas por su corta latencia y una expresividad más intensa, tienen impacto en la conducta y por ende, en el aprendizaje, como lo explican Palmero et al. (2002), cuando argumentan que: “La función primaria del humor, es la de modelar o influir en la cognición, subrayando su papel como mecanismo primario, que altera las prioridades y cambia las formas de procesamiento de la información, acentuando o atenuando la accesibilidad de contenidos cognitivos y redes semánticas” (p.21).

A su vez, las emociones, principalmente aquellas producidas por la obtención de resultados deseables o generadas por situaciones que involucran el bienestar general de la persona, favorecen al aprendizaje. Por ejemplo, la alegría facilita la disposición y el nivel de involucramiento en las actividades mejora las relaciones sociales y contrarresta las experiencias y emociones negativas. Además, el interés motiva la exploración y la investigación, estimulan la creatividad, la atención, las habilidades y competencias del sujeto.

Todos estos conceptos fueron fundamentales para comprender las situaciones acaecidas durante el trabajo de campo; principalmente, para analizar y comprender los hallazgos que presenta este reporte.

3. METODOLOGÍA

La metodología utilizada en esta investigación incluye dos etapas claramente marcadas. Por un lado, el diseño de una colección de actividades de aprendizaje significativo y por el otro, la puesta en práctica y el análisis en un grupo de estudiantes.

La colección de estas actividades se elaboró siguiendo los principios de Ausubel (2002), el cual brindó los espacios para estudiar los fenómenos de aprendizaje deseados. Estas fusionaron el contexto sociocultural del estudiante y el contexto matemático por abordar. En consecuencia, ofrecían al estudiante un escenario conocido, propio de su contexto sociocultural, presentaron una situación problema por enfrentar y otorgaron herramientas y conceptos matemáticos esenciales para un aprendizaje significativo, mientras el estudiante asumía el reto propuesto al resolverlas, aumentando su acervo de conocimiento.

A cada una de estas actividades se le denominó Situación de Aprendizaje Contextualizado. Las actividades se crearon procurando respetar las teorías, pilares de esta investigación, el aprendizaje significativo, la teoría

socio histórica del conocimiento y la teoría de la motivación.

Se realizó un análisis de las teorías mencionadas y los objetivos propuestos por el Ministerio de Educación Pública (2005) para el ciclo diversificado, propiamente en el tema de funciones reales de variable real. Luego, se investigó el contexto en el cual se iban a aplicar las situaciones, al buscar hechos, situaciones y personajes de la localidad que ofrecieran un espacio para la construcción de una situación problema, que incluyera la necesidad de aplicar o construir uno o varios conceptos matemáticos.

El análisis del contexto sociocultural se trabajó con varios métodos, que van desde las opiniones e intereses de los estudiantes, como visitas a diversos distritos, entrevistas, diálogos y fotografías. Por ejemplo, en las diferentes visitas al cantón de Atenas, los investigadores observaron a un personaje que al parecer era representativo de la comunidad. Producto de una indagación más profunda, se encontró que el señor era un adulto mayor llamado don Santana, que vendía miel y era muy conocido por los lugareños. Esto dio pie a la construcción de la primera situación de aprendizaje, la cual establece una relación entre los pasos de don Santana con la distancia y el tiempo que puede recorrer. El objetivo específico de la actividad fue construir la noción de variable dependiente e independiente y las relaciones entre ellas.

Esta actividad inicia con una imagen del señor caminando y continúa con una serie de preguntas generadoras, que van induciendo al estudiante de la mano del contexto a la construcción de los conceptos y nociones matemáticas. Al finalizar, se retoman los elementos del contexto, en conjunción con los conceptos aprendidos para dar cierre a la sesión.

Cabe mencionar que en la etapa de construcción de las actividades se invirtió un tiempo

significativo de esta investigación. Una vez definida la situación, se reflexionó sobre posibles preguntas generadoras que promoverían la discusión y el desequilibrio cognitivo, colocadas en un orden lógico, y que orientaron a los estudiantes a la construcción del conocimiento.

El diseño de las Situaciones de Aprendizaje Contextualizado pasó por varios filtros. En primera instancia, durante el 2007, fueron abordadas por estudiantes de varias secciones de décimo año, de la institución que abrió las puertas a esta investigación. También, fueron revisadas por especialistas en educación matemática que estuvieron vinculados con la investigación, hasta el refinamiento total por los responsables de la investigación.

Es importante mencionar que dichas situaciones ofrecieron espacios para la construcción de conocimiento y posteriormente se formalizaron conceptos, con la guía de uno de los investigadores que durante el proyecto asumió un papel de investigador-docente.

En la segunda etapa se efectuó la implementación de las Situaciones de Aprendizaje Contextualizado. Se desarrollaron doce sesiones de trabajo, que en conjunto se les denominó Foro de Aprendizaje. Cada sesión se desarrolló en un aula de la institución, ubicada en el cantón de Atenas, en Alajuela.

El grupo de estudiantes lo formaron cinco jóvenes con una edad promedio de 16 años. Se realizó una invitación abierta a diversas secciones de décimo año, y aclaró que su escogencia sería al azar. Se utilizó un grupo reducido de estudiantes con el fin de profundizar en sus procesos cognitivos, mientras abordaban las Situaciones de Aprendizaje Contextualizado. Luego de la escogencia se realizó una serie de observaciones; en el aula regular de Matemática, con el fin de generar un perfil de entrada para cada miembro del foro.

Uno de los investigadores dirigía las sesiones de trabajo mientras otro recopilaba información por medio de video, entrevistas y demás. En algunos momentos los roles se mezclaban y daban la posibilidad de reflexionar en equipo sobre los hechos de interés para la investigación.

Cada sesión tenía un protocolo. Al iniciar, los investigadores saludaban a los participantes y hacían entrega de un fólter a cada uno de ellos. Este fólter contenía una reflexión o pensamiento escrito, la agenda de trabajo de esa sesión y la situación de aprendizaje que se abordaría, entre otras cosas. También, se les solicitaba firmar una hoja de asistencia por sesión.

Para iniciar cada encuentro, los investigadores después de leer la agenda y la reflexión del día recapitulaban los conceptos aprendidos en la sesión anterior. En esta etapa, la participación de los estudiantes era muy activa. Luego se presentaba la nueva Situación de Aprendizaje y se les pedía leerla antes de iniciar la discusión. Posteriormente, se abría un espacio para comentarios con el fin de conocer las percepciones de los estudiantes sobre el contexto sociocultural presentado en las actividades.

Posteriormente, se iniciaba la discusión de las preguntas. Siempre se favoreció el protagonismo de los estudiantes, motivándolos en todo momento a participar, dándoles el espacio y la atención a cada una de sus aportaciones. Conforme se avanzaba en las discusiones generadas por las preguntas, se observó que los estudiantes asumían un rol cada vez más activo.

Al finalizar la sesión, el investigador-docente, con la ayuda de los participantes, formalizaba los conceptos estudiados y abría un espacio para conocer sus opiniones con respecto a las Situaciones de Aprendizaje Contextualizado y otros temas relacionados.

Dentro del Foro de Aprendizaje se utilizaron diversas técnicas de recolección de información, entre ellas: observaciones participantes, que brindaban información continua sobre el proceso investigativo. Estas se traducían a notas de campo y recogían imágenes del aprendizaje de los estudiantes, de la naturaleza de las interacciones sociales, la motivación y actitudes en los estudiantes, valorando el impacto de estas en su aprendizaje.

También, se utilizaron entrevistas de varios tipos. La más relevante para la investigación fue la entrevista clínica, tal y como la conciben Taylor y Bogdan (1987), que aportaron información sobre la forma de pensar y razonamientos del estudiante cuando se enfrentaba a una situación problema.

La revisión de documentos personales y oficiales aportó parte del perfil de entrada, como también de procedimientos que los estudiantes realizaron al buscar solución a un reto propuesto.

El uso del video fue imprescindible porque este artefacto ofreció un mayor control de todas aquellas situaciones acaecidas en el Foro de Aprendizaje y relacionadas con los propósitos de esta investigación. Se grabó en video cada una de las sesiones durante aproximadamente una hora y quince minutos por sesión. Cada grabación se convirtió de un cassette mini DV a un disco con formato DVD.

En cuanto al análisis de la investigación, se concibió en tres etapas.

- a. Cada pieza de información se tradujo a notas de campo. A partir de estas, los investigadores crearon una serie de códigos que dieron origen a una colección de categorías. Entre las más relevantes al estudio están: motivación en el aprendizaje, contexto sociocultural y conceptos matemáticos. Estas categorías no fueron mutuamente excluyentes, porque la información ubicada en cierta categoría era susceptible de brindar información en otras.

El desarrollo de este proceso fue continuamente refinado y ampliado con notas de campo posteriores. Es así como se realimentaron y modificaron las categorías de datos, para cumplir con los propósitos del estudio. Asimismo, la no existencia de categorías preestablecidas antes de la etapa de ejecución se explica muy bien en la siguiente cita de Taylor y Bogdan (1987) cuando aducen que:

A medida que se codifican los datos, hay que refinar el esquema de la codificación; añadir, suprimir, expandir y redefinir las categorías. La regla cardinal de la codificación en el análisis cualitativo consiste en hacer que los códigos se ajusten a los datos y no a la inversa (p. 168).

El método comparativo constante fue el método de análisis utilizado, al respecto, Glasser y Strauss (1967), citado por Taylor y Bogdan (1987), expresan: “el investigador simultáneamente codifica y analiza los datos para desarrollar conceptos. Mediante la comparación continua de incidentes específicos de los datos, el investigador refina conceptos, identifica propiedades, explora sus interrelaciones y los integra en una teoría coherente” (p.155).

- b. A partir del texto de análisis, se crearon conjeturas que surgieron como consecuencia de los patrones identificados en las distintas categorías. En otras palabras, aquellas que representaron las tendencias de la información encontrada en esta etapa intermedia del análisis. Estas conjeturas fueron sometidas a una comparación continua con los datos emergentes en el proceso, lo que permitió mantenerlas, enriquecerlas o refutarlas. Este proceso de comparación constante brindó fiabilidad y validez a los resultados, que son reportados como hallazgos principales.
- c. La triangulación brindó un control cruzado entre diferentes fuentes de información, asegura la fiabilidad y

calidad de la información y de los resultados. La triangulación se dio con piezas de información; también con técnicas e incluso, con los investigadores y sus perspectivas.

Las etapas descritas fueron muy dinámicas y de carácter artesanal, lo cual representa una forma original de elaborar un análisis, siempre teniendo en perspectiva el propósito director del estudio.

4. ANÁLISIS

Durante el desarrollo del trabajo de campo toda la información recopilada fue progresivamente sistematizándose y analizándose, como se describió en los párrafos anteriores.

El proceso de codificación y categorización de la información fue minucioso y exhaustivo. En primera instancia, la información fue traducida a notas de campo, luego se codificó y progresivamente los códigos dieron vida a una serie de categorías alusivas al foco de la investigación.

A partir de la información obtenida en cada categoría se fueron formulando diversas conjeturas que se refinaban, ampliaban o corregían, con la evolución de las notas de campo.

Asimismo, se utilizó la triangulación para evidenciar, con la información proveniente de distintos extractos de una misma categoría y entre categorías, que fue factible porque se contó con diferentes técnicas de recolección de información, aplicadas en diferentes momentos.

Las categorías que emergieron fueron concepciones de los estudiantes hacia la Matemática, relación entre el estudiante y el contexto sociocultural presentado, motivación, morfología de las interacciones, construcción de conceptos matemáticos y resolución de problemas; todas ellas en el marco de las situaciones de aprendizaje contextualizado.

Para efectos del presente reporte, se abordará el impacto de las situaciones de aprendizaje en la motivación y las interrelaciones encontradas entre esta categoría y su aprendizaje.

Como se ha establecido claramente en el apartado del marco teórico, la motivación juega un papel muy importante en los procesos de aprendizaje, más aún, cuando este fenómeno se entiende desde una perspectiva holista. Al respecto, se argumenta

El aprendizaje escolar, desde una visión constructivista, no queda, en absoluto, reducido exclusivamente al plano cognitivo en sentido estricto, sino que hay que contar también con otros aspectos motivacionales como las intenciones, las metas, las percepciones y creencias que tiene el sujeto que aprende (García & Doménech, 1997, p. 2).

Desde esta perspectiva, es fundamental que las estrategias de enseñanza planteadas por el docente generen un ambiente óptimo, en donde el estudiante pueda alcanzar el umbral de motivación necesario para abordar con entusiasmo las actividades de aprendizaje que se le proponen. Esto se observó durante el trabajo de campo de la investigación. Propiamente, durante la aplicación de las situaciones de aprendizaje contextualizado se vivieron diferentes momentos que permitieron la activación, dirección y persistencia de la conducta de los estudiantes hacia el aprendizaje de conceptos matemáticos. Procesos catalogados por varios autores, entre ellos, García y Doménech (1997) como motivación.

En primera instancia, las ilustraciones y la temática contextual que encontraron los estudiantes en las situaciones de aprendizaje, les generó un repentino interés y curiosidad por conocer la actividad a realizar. Ellos dedicaron unos segundos al reconocimiento de los lugares y las personas e inmediatamente se mostraban decididos a dar inicio

a una lectura y comprensión más detallada de la tarea a realizar. Lo anterior respalda la afirmación de Reeve (2003), quien considera que el interés despierta en el estudiante conductas de exploración, investigación y a la vez favorece la creatividad, la atención y las habilidades.

De esta forma, las situaciones de aprendizaje presentadas lograron un primer momento motivacional, denominado activación de la conducta y comentado por Palmero et al. (2002) cuando, se refieren al proceso de motivación, expresan: “El proceso se inicia con la presencia de un estímulo o situación interna o externa que desencadena en el individuo la necesidad o el deseo de llevar a cabo una conducta para conseguir el objetivo implicado en la situación...” (Palmero, Fernández & Martínez, 2002, p.12).

Este primer momento de motivación fue un trampolín que incitó a los estudiantes a abordar la situación de aprendizaje y les permitió encontrar en ella desafíos con matices contextuales bien definidos. Estos retos les despertaron una verdadera motivación intrínseca, entendiéndola de forma análoga a como lo explica Abarca (2001), como un proceso subjetivo en donde el estudiante desarrolla un interés y una necesidad de abordar una tarea buscando los medios para alcanzar las metas que les permitieran satisfacer su propia curiosidad.

La motivación experimentada en este segundo momento, conocida como direccionalidad de conducta, provocó que los estudiantes comenzaran a participar de una manera más activa, aclarando dudas, aportando ideas, compartiendo y debatiendo argumentos. Estas interacciones entre los estudiantes creó un ambiente de confianza, aceptación y respeto, óptimo para que los estudiantes aportaran todos sus argumentos al resolver el problema dando a conocer un clima educativo mediado por una evidente motivación social de necesidad de intimidad, afiliación y logro.

El ambiente crítico y reflexivo de las actividades motivaba a los estudiantes a seguir aportando y buscando soluciones a los problemas o situaciones que surgían durante el abordaje de la actividad. En muchas ocasiones los estudiantes atinaban con una idea valiosa para resolver la situación presentada o lograban la conceptualización matemática. Superar los desafíos generó emociones de alegría, las cuales, según Reeve (2003), mejoran la disposición del estudiante y aumentan el nivel de involucramiento en las actividades, favoreciendo la interacción social y contrarrestando experiencias y emociones negativas.

Al respecto, es importante señalar que el contexto sociocultural de las situaciones de aprendizaje les proporcionó información relevante para expresar con mayor seguridad sus opiniones, hecho que ocasionó un mejoramiento importante en sus expectativas hacia la actividad y hacia su autoestima. Ambos hechos están fundamentados teóricamente como factores que favorecen el aprendizaje (Palmero et al., 1997).

Otro elemento que también fomentó la motivación en los estudiantes fue la oportunidad de relacionar conceptos matemáticos con su cotidianidad y aplicarlos en la resolución de problemas, dándole sentido a lo que aprenden dentro de su contexto sociocultural.

Por último, se debe rescatar que durante el desarrollo de las distintas actividades siempre se les observó orientados a la solución de los desafíos que se les presentaban, influenciados por una motivación de logro. Los principales indicadores del nivel de motivación presentado por los estudiantes fueron sus expresiones faciales y corporales traducidas en sonrisas, comentarios y gestos de empatía con la actividad, sus constantes muestras de aprobación, la participación continua, la perseverancia, la creatividad mostrada y el nivel de concentración alcanzado.

Cuando los estudiantes se involucran en la resolución de un problema propio de su comunidad, en particular; el problema relacionado con la ausencia de una rampa para discapacitados, en un edificio emblemático, reflejan muchos de los procesos motivacionales mencionados anteriormente. Por ejemplo, se le solicitó a un estudiante que determinara, usando el sentido común y la lógica, el mejor diseño para la confección de la rampa, presentándole un plano cartesiano con diversas opciones. El estudiante abordó la actividad previa con ímpetu y buen ánimo, escribiendo sus respuestas y cálculos con mucha rapidez. El investigador, para evaluar sus razonamientos, le solicitó que interpretará una de sus respuestas. En particular, preguntó sobre el significado del número 0.28, expresión decimal que Maycol, uno de los estudiantes, obtuvo al dividir $2 \div 7$. Él de inmediato respondió que eso era: “el pedacito de toronja que le va a tocar a cada estudiante”. Con esto, se reveló que a pesar de la rapidez y el mecanicismo presentado por el estudiante para resolver la actividad, él estaba comprendiendo la tarea efectuada, incluso la interpretó desde el contexto sociocultural presentado. Como era de esperarse, este estudiante respondió con éxito las conjeturas expuestas, aduciendo que cuando el numerador de una fracción crece, su expresión decimal se incrementa. De forma análoga, lo explicó para cuando el numerador decrece.

Al trabajar la segunda parte de la actividad previa, observó que se iban a repartir cinco toronjas para una persona y expresó: “¡Qué dichoso, qué comida!”. El estudiante resolvió exitosamente la actividad y continuó con las otras tareas. Es digno destacar que las toronjas rellenas representan un postre muy típico de la comunidad de Atenas.

También, cuando se encontraron en la siguiente actividad una fotografía haciendo alusión al Colegio Viejo les llamó en demasía la atención, y despertó un fuerte interés que los condujo a conocer la actividad. De

igual forma, la necesidad de construir una rampa para el Colegio Viejo, generó muchos comentarios en donde se mostraban a favor de la idea, incluso Maycol afirmó que la Municipalidad debe comprometerse en la construcción de estos accesos.

Dado que la motivación experimentada por el estudiante en ese momento era muy positiva para fomentar el aprendizaje; el investigador, lo encausó a abordar preguntas que demandaban razonamientos matemáticos profundos.

Para responder los cuestionamientos, el estudiante analizó las gráficas expuestas inicialmente argumentó que para determinar la gráfica que tenía mayor pendiente, era necesario centrarse en una preimágen y observar en cuál de las rectas, la imagen correspondiente era mayor, de esta forma la pendiente más inclinada correspondería con la imagen mayor.

En una interrogante posterior, Maycol tuvo que centrarse en un valor fijo de una imagen y tratar de transferir los razonamientos previos estableciendo que la gráfica con mayor preimágen era la que tenía más pendiente. Sin embargo, su resultado entró en contradicción con su noción de pendiente, extraída desde la experiencia cotidiana. Este desequilibrio cognitivo lo obligó a reflexionar profundamente y después de unos minutos replanteó el argumento, expresando: “para una misma y la que tenga menor x , tiene mayor pendiente”. Esto es, para una misma imagen la gráfica con menor preimágen tiene mayor pendiente.

Hasta el momento, el estudiante había encontrado la relación entre las preimágenes y las imágenes con la magnitud de la pendiente, pero, aún debía encontrar un criterio para representar numéricamente cualquier pendiente. El investigador que asumió el papel docente tratando de ayudarlo, le solicitó que relacionara lo aprendido en la actividad previa con sus últimas conclusiones. El estudiante reflexionó por un lapso aproximado

de 15 minutos, hasta llegar a afirmar que la pendiente se podía escribir de la forma $\frac{y}{x}$ donde “y” es la imagen de “x”. Es decir, como la razón entre las imágenes y sus pre imágenes. Luego, dicho investigador se encargó de institucionalizar el concepto.

En foros posteriores, el estudiante compartió con sus compañeros la experiencia vivida y se mostró muy feliz del esfuerzo realizado y de los resultados.

La actitud persistente del estudiante le permitió encontrar una estrategia de solución, con la cual, construyó el concepto en estudio.

Todo lo expuesto anteriormente pone de manifiesto que las Situaciones de Aprendizaje Contextualizado motivaron fuertemente al estudiante Maycol y dieron evidencias de actitudes conducentes al logro de un aprendizaje significativo.

5. SÍNTESIS

Presentar a los estudiantes su contexto sociocultural en situaciones de aprendizaje matemático despierta, sin duda, su atención e interés para abordar las actividades y fomenta a su vez, diversos procesos que mejoran progresivamente su motivación, activando las necesidades de logro y mejorando su autoconcepto. La motivación experimentada facilita la comprensión puesto que al mejorar el estado de ánimo, se favorece el protagonismo del estudiante, la creatividad y concentración.

El contexto sociocultural presente en situaciones de aprendizaje contextualizado permitió que los participantes construyeran espacios de relajación, en donde liberaron estrés, mejoraron su disposición y por tanto, su aprendizaje.

Cuando los participantes abordaban las Situaciones de Aprendizaje Contextualizado,

los procesos motivacionales, de comprensión y de interacción, se relacionaron de forma dinámica y se mejoraron mutuamente. Este dinamismo permitió que los estudiantes construyeran realidades imaginarias que favorecieron sentimientos positivos reales, asimismo ampliaron sus ideas de anclaje, potenciando nuevamente el carácter dinámico de estos procesos en forma cíclica y recursiva.

El uso de ilustraciones y temática contextual captura la atención del estudiante y lo estimula fuertemente a conocer la actividad, lo cual convierte al contexto en una herramienta viable y eficaz para captar el interés del aprendiz. Además, la situación de aprendizaje contextualizado despierta una motivación intrínseca en el estudiante.

En el marco de esta investigación, el contexto sociocultural, presente en las actividades de aprendizaje, permitió que los estudiantes participaran con mayor propiedad, generan un ambiente interactivo de respeto, confianza y aceptación, lo cual contribuye a fomentar la motivación de afiliación de los estudiantes y por ende, su disposición por seguir aprendiendo.

El rol que asume el estudiante cuando resuelve situaciones de Aprendizaje Contextualizado fomenta un mejoramiento de su autoconcepto y de sus propias expectativas con respecto al abordaje de la actividad, produciendo así mayor disposición para abordar la tarea.

Por último, la posibilidad de darle sentido, desde su propia realidad, a los conceptos matemáticos que aprende, hace que el estudiante visualice la importancia de los conceptos aprendidos mejorando significativamente su disposición hacia las tareas propuestas.

Los párrafos anteriores evidencian los resultados de la investigación y generan algunas sugerencias para mejorar los procesos de aprendizaje y enseñanza de la matemática.

En primera instancia, se hace clara la necesidad de generar espacios que permitan al docente conocer los intereses y las necesidades de sus estudiantes para luego utilizarlas como un componente vital de su planeamiento.

En este sentido, el contexto sociocultural se convierte en una herramienta de fácil acceso para el docente que genera motivación inicial en el estudiante para el abordaje de las situaciones. Al respecto, se recomienda el uso de ilustraciones y títulos llamativos que permitan capturar de forma rápida la atención del estudiante.

No obstante, el uso que se le da al contexto debe trascender esta etapa y ser un eje transversal de toda la actividad, que permita motivar y dar sentido a lo que se aprende. De esta forma, el contexto sociocultural funciona como un doble motivador, en la medida en que dispone al estudiante al abordaje de la actividad y le genera un sentimiento de apropiación de lo aprendido al finalizar la tarea.

Una manera de potenciar el rol del contexto en el aprendizaje es darle la oportunidad al estudiante de llevar los conceptos aprendidos a la práctica en aplicaciones directas a su entorno, para ello se pueden utilizar tareas, trabajos de investigación, proyectos previamente estructurados por el docente.

Para finalizar, debemos reconocer que no solo el contexto es un agente facilitador del aprendizaje y por tanto, planteamos la necesidad de generar nuevas investigaciones educativas que partan de los intereses y necesidades de los estudiantes.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abarca, S. (2001). *Psicología de la motivación*. San José, Costa Rica: EUNED.
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva* (G. Sánchez, Trad.). Barcelona, España: Paidós.
- Barbera, E. (2002). *Motivos secundarios I (motivación intrínseca, metas de logro, afiliación y poder)*. En F. Palmero, E. Fernández, F. Martínez, M. Chóliz (Eds.). *Psicología de la motivación y la emoción*. (pp.233-252). Madrid, España: McGraw-Hill.
- Carretero, M. (2001). *Constructivismo y educación*. Buenos Aires, Argentina: AIQUE.
- García, F. & Doménech, F. (1997). *Motivación, aprendizaje y rendimiento escolar. Revista electrónica de motivación y emoción*. Recuperado el 20 de Agosto del 2008 en: <http://reme.uji.es/articulos/pa0001/texto.html>. Visita Agosto del 2008
- Ministerio de Educación Pública. (2005). *Programas de estudios. Matemática Educación Diversificada*. San José, Costa Rica: Barquero, R. Jiménez, C. Ríos, M. Salas, F. Segura, V. Ulate, Balerio, E. Vargas, M.
- Navarra, A. (s.f). *Capacitación de Profesores en Matemática Contextual: Proyecto Exitoso en Brasil*. Recuperado el 30 de junio del 2006 en: <http://www.cord.org/uploadedfiles/Brazil%5Freport%5FSpanish.pdf>
- Palmero, F., Carpi, V. & Gómez, C. Guerrero & Muñoz, C. (agosto, 1997). *Motivación y cognición: desarrollos teóricos*. REME. Recuperado el 20 de Agosto del 2008 en: <http://reme.uji.es/>. Recuperado.
- Palmero, F., Fernández, E. & Martínez, F. (2002). *Introducción a la psicología de la motivación y la emoción*. En F. Palmero, E. Fernández, F. Martínez, M. Chóliz. (Eds.), *Psicología de la motivación y la emoción*. (pp.3-33). Madrid, España: McGraw-Hill.
- Ramos, A. & Font V. (2004). *Cambios curriculares y su relación en las concepciones y creencias del profesorado sobre la contextualización de las funciones*. Recuperado el 20 de mayo del 2006 en: http://www.iberomat.uji.es/carpeta/comunicaciones/26_ana_ramos-vicenc_font_mejorado.doc
- Reeve, J. (2003). *Motivación y emoción*. Distrito Federal, México: McGraw-Hill.
- Taylor, S.J. & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona, España: PAIDOS.
- Valero, P. (2002). *Consideraciones sobre el contexto y la educación matemática para la democracia*. Recuperado el 01 de Junio del 2006 en: http://www.learning.aau.dk/download/Medarbejdere/Paola-Valero/Consideraciones_sobre_el_contexte.pdf.
- Vigotsky, L. (2001). *Psicología pedagógica*. Un curso breve (1ra ed., G. Blanck, Trad.). Buenos Aires, Argentina: AIQUE.