



Para
educadores

EXPERIENCIA CON LA TÉCNICA PUZZLE DE ARONSON PARA CONTENIDOS DE CÁLCULO DIFERENCIAL*

Experience with the Aronson Puzzle Technique for Differential Calculus Contents

*Jorge Fernando Vargas Cruz***

* Artículo de reflexión

** Licenciado en Matemáticas. Docente y candidato a magíster en Educación de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Grupo de Investigación de Educación Matemática PIRÁMIDE. Semillero: Grupo Colaborativo en Ambientes Virtuales de Aprendizaje de la Geometría. Tunja, Boyacá.
jorgefernando.vargas@uptc.edu.co.

Resumen

La experiencia de aula expuesta en este documento busca retomar el método de Aronson, como dinamizador de los procesos de aprendizaje colaborativo de contenidos de un curso de cálculo diferencial, particularmente los límites de una función continua de la forma $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$, con estudiantes del tercer semestre de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, con el fin de ver otra posibilidad de enseñanza y aprendizaje en el aula de clase en los niveles de pregrado.

Palabras clave: técnica puzzle, trabajo colaborativo, límites, derivada.

Abstract

The classroom experience exposed in this paper aims to use the Aronson method as facilitator of the collaborative learning process of contents of a course of differential calculus, in particular the limits of a continuous function of $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$, form, with students of the third semester of Mathematics from Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, in order to see another possibility of teaching and learning in the classroom at undergraduate levels.

Keywords: puzzle technique, collaborative work, limits, derivative.

Introducción

Las clases de matemáticas en el pregrado, en su mayoría, son magistrales, su metodología implícita es la siguiente: el profesor define los conceptos, pone ejemplos y demuestra propiedades (de manera deductiva) a través de una clase magistral. Los estudiantes han de aplicar dichos conceptos y propiedades para resolver problemas descontextualizados (Jiménez, 2010).

El éxito de cualquier aprendizaje depende de la comprensión del aprendiz. De ahí se resalta que si la comunicación se restringe a un discurso rígido, lineal, y se utiliza descontextualizadamente un lenguaje formal, el alumno se limita a copiar y repetir lo que hace y dice su maestro; sus participaciones se basan en dar respuestas memorísticas de conceptos, o de respuestas cortas de sí y no, dejando de lado el desarrollo de procesos para la argumentación, análisis y discusión; herramientas que le serán indispensables para la construcción significativa de conocimientos (Jiménez, 2010).

La técnica puzzle de Aronson es una herramienta fundamental para confrontar diversos puntos de vista, para aplicar una metodología dinámica y funcional y aumentar las competencias de los estudiantes. Se propone seguir esta técnica como método de aprendizaje cooperativo.

El objetivo de este trabajo es proponer a los docentes la aplicación de una de tantas herramientas necesarias, que optimiza los recursos y maximiza los beneficios. Es una técnica que se adapta a las características de las asignaturas y del medio en que se practiquen. Esta técnica, al proponer un ambiente de aprendizaje interactivo, supone la presencia del conflicto sociocognitivo, motor del aprendizaje (Ovejero, 1990).

Con esta técnica se busca poder realizar un trabajo cooperativo en el curso de Cálculo Diferencial, a fin de salir de la tradicional clase magistral. La modalidad de investigación que se utilizará es el artículo de reflexión (Colciencias, 2010).

Problemática

Usualmente se han dictado las clases de Cálculo Diferencial estableciendo algunos parámetros tradicionales, tales como el concepto de función, que se define como un caso particular de relación, la cual se presenta de una manera descontextualizada. Las situaciones problema solo tienen la misión de concretar el concepto de función y, en ningún caso, sirven para que se construya dicho concepto a partir de ellas.

El lenguaje conjuntista no contempla las conversiones entre diferentes formas de representación, excepto la conversión de expresión simbólica a gráfica, explicando muchas propiedades (estructuras). Como se necesitan muchos conceptos previos (relación, producto cartesiano, entre otros), el estudiante no puede sacar el mayor provecho para aprender los límites, y menos de una forma individual (Unicef, 2016). ¿Qué pasaría, entonces, si se reestructurara la clase y se conformara un trabajo cooperativo enfocado en la técnica puzzle de Aronson?

Marco teórico

Como lo manifiestan Badillo, Azcárate y Font, en el artículo sobre análisis de los niveles de comprensión de los objetos $f'(a)$ y $f'(x)$ en profesores de matemáticas,

una de las problemáticas que más ha interesado en el área de educación matemática es la de determinar cuál es el conocimiento didáctico-matemático del profesorado, requerido para enseñar matemáticas. Se han dado diversas respuestas; entre otras: “conocimiento pedagógico” (Moore, 1974), “conocimiento pedagógico del contenido” (Shulman, 1986) y “conocimiento matemático para la enseñanza” (Ball, Lubienski & Mewborn, 2001; Hill et al., 2008). (Badillo, Azcárate & Font, 2011, pp. 191-206)

Se puede evidenciar que se está realizando investigación matemática con el fin de mejorar la enseñanza y aprendizaje en el aula.

En la clase de Cálculo Diferencial se quieren romper las barreras de jerarquía y de comunicación que existen entre el docente y el estudiante. Lo más importante es la interacción que hay entre saber-alumno y maestro (Astolfi, 1998), ya que con esta interacción es más armonioso el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Hay varias definiciones y concepciones sobre ambientes de aprendizaje, para el caso en particular se toma el análisis sobre ambiente educativo dado por Duarte (2003), en el que se destaca lo siguiente: el ambiente es concebido como una construcción diaria, reflexión cotidiana, singularidad permanente, que asegura la diversidad y con ella la riqueza de la vida en relación, induce a pensar el ambiente educativo como sujeto que actúa con el ser humano y lo transforma.

Desde este punto de vista, cabe realizar un paralelo entre la didáctica como acción transformadora y la construcción de un ambiente para el aprendizaje, donde

El estudio de los diferentes discursos y la observación de las diversas prácticas en la educación relativa al ambiente ha permitido identificar seis concepciones sobre el mismo: el ambiente como problema, el ambiente como recurso, el ambiente como naturaleza, el ambiente como biosfera, el ambiente medio de vida y el ambiente comunitario. (Duarte, 2003, p.99)

De lo anterior se deduce que en la interacción entre docente, conceptos y estudiantes, todos propician espacios vitales que permitan la consolidación y la construcción de diversos saberes que influyen en la calidad de vida de cada integrante.

El aprendizaje cooperativo y las distintas técnicas o estrategias educativas que a partir de él se pueden operativizar, han determinado otro de los puntos fundamentales de reflexión de este trabajo, dada la importancia que la interacción social tiene como potencial de aprendizaje. Partiendo de los resultados de numerosos trabajos de investigación realizados sobre esta temática, y sobre todo a la luz de los estudios desarrollados desde una orientación psicosocial del aprendizaje (Edwards & Mercer, 1994; Rué, 1991; Ovejero, 1990; Tudge & Rogoff, 1995; Echeita, 1995; Melero & Fernández, 1995), se pueden identificar las características más relevantes del aprendizaje en grupo cooperativo: tarea y reconocimiento grupal, reforzamiento social, heterogeneidad en la composición de los grupos e intersubjetividad en la construcción conjunta de los conocimientos, interdependencia de los miembros del grupo, responsabilidad individual e igualdad de oportunidades para el éxito, elevado grado de igualdad de roles y mutualidad comunicativa variable entre los componentes del grupo, aparición y manejo adecuado de los conflictos sociocognitivos que surgen en el transcurso de la actividad conjunta (Traver & García, 2004).

En las múltiples posibilidades de apuestas de ambientes para el aprendizaje se pueden encontrar las que se corresponden con el aprendizaje de tipo cooperativo y colaborativo, y dentro de estas se encuentra el método puzle. Esta técnica, al proponer un ambiente de aprendizaje interactivo, supone la presencia del conflicto sociocognitivo, motor del aprendizaje (Ovejero, 1990).

La técnica puzzle de Aronson (TPA) (Aronson & Patnoe, 1997),

ha sido la estrategia educativa elegida para diseñar e implementar nuestra propuesta educativa, debido al elevado grado de relación que la estructura de trabajo cooperativo por él facilitada guarda con respecto al comportamiento solidario. Aronson y sus colaboradores cambiaron la estructura básica de un experto —el profesor— y un grupo de alumnos, haciendo grupos reducidos de cinco o seis estudiantes y cambiando el rol del profesor. El docente deja de ser el centro de los grupos de trabajo; estrategia que obliga a los alumnos a tratarse unos a otros como un recurso necesario para el aprendizaje. (Aronson & Patnoe, 1997; citados por Traver & García, 2004)

La dinámica del método puzzle consiste en dividir la clase en grupos de cuatro o cinco personas, que reunidos forman un grupo inicial llamado *grupo nodriza*, en donde a cada uno de sus integrantes le es asignado un tema (o una parte de tema) diferente que se pretende estudiar; luego, los integrantes de los grupos nodriza son separados y reorganizados de acuerdo con la coincidencia de los temas, formando nuevos grupos por temas, a los cuales se les denomina *grupos expertos*. Los grupos expertos tienen la misión de estudiar y profundizar en un tema, para lo cual cuentan con material de apoyo y el acompañamiento del profesor, de manera que puedan hacer a sus compañeros la mayor claridad posible de lo que aprendieron en ese grupo experto (Martínez & Gómez, 2010).

Luego de esto, se disuelve el grupo experto y se reorganizan las personas que lo conformaban, como originalmente estaban, en sus grupos nodriza, de manera que cada uno de los miembros del grupo es experto en uno de los temas y tiene el compromiso de compartirles a sus compañeros lo aprendido, puesto que al final se tiene que dar cuenta de todos los temas estudiados. Es por ello que se da una interdependencia entre los miembros de cada uno de los grupos, pues no se puede aprender la totalidad del tema sin depender de los demás miembros del grupo.

En cuanto al trabajo cooperativo, según Yus (1997), la cooperación es “la acción que se realiza juntamente con otro y otros individuos para conseguir un mismo fin”. Este mismo autor plantea que se da una estructura de trabajo cooperativo cuando, en un grupo, para alcanzar objetivos individuales, se requiere que el resto de él alcance los suyos.

Para que una persona sea cooperativa debe desarrollar habilidades sociales y ser capaz de compartir con los demás. Lo anterior no significa que deba anularse la individualidad de cada persona, pues debemos estimular que todos defiendan sus criterios. Algunas ventajas del trabajo cooperativo, reseñadas por Yus (1997), son:

- *Mayor coordinación:* favorece la comunicación y la eficacia del trabajo.
- *Valoración positiva de los demás:* propicia un mayor entendimiento y ayuda mutua, así como la aceptación de otras ideas.
- *Mayor cohesión grupal:* se desarrolla más confianza y amistad entre los miembros del grupo.
- *Mayor maduración personal:* se desarrolla la capacidad de cooperar.

Es importante que, al formar los grupos, el docente tenga en cuenta la heterogeneidad en cuanto a etnias, sexos y niveles de razonamiento, así como que estos grupos varíen para permitir un mayor contacto interpersonal.

Meza y Valdés (2010) afirman que la cooperación no debe limitarse al ambiente educativo, sino que debe practicarse en los diferentes contextos en que nos desenvolvemos.

Metodología

El tipo de investigación es cualitativa. Se contó con estudiantes del tercer semestre de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, que cursan la asignatura de Cálculo Diferencial. En la experiencia de aula se hicieron algunas modificaciones sobre la técnica puzzle de Aronson, sin que con ello se afectara la estructura del método en su esencia.

Discusión o análisis de resultados

Sobre la experiencia

Se organizó la clase en cinco grupos de cinco personas, a las cuales se les asignaron algunos temas de cálculo diferencial, y en el asunto específico *límites con funciones continuas* se dieron las siguientes indicaciones: a) el profesor propone problemas contextualizados que los alumnos han de intentar resolver (normalmente en grupo); b) en el proceso de puesta en común de las soluciones, además de resolver los problemas, se van construyendo los conceptos de la unidad; c) estos conceptos se relacionan y organizan para ser primero aplicados a ejercicios y después ser utilizados en la resolución de problemas contextualizados más complejos.

La argumentación deductiva es casi inexistente, teniendo en cuenta que el tipo de argumentación utilizado es de tipo inductivo y gráfico con ayuda de GeoGebra¹ (GeoGebra, 2017).

Estos grupos tenían la labor de lograr una experiencia de nivel experto, para lo cual contaban con diversos tipos de material impreso y digital, tales como ejercicios y problemas solucionados parcialmente, o con procedimientos incorrectos, justificaciones a razonamientos y procedimientos; de manera que dicho material apoyara este objetivo y regulara los procesos de aprendizaje.

¹ GeoGebra es un software de matemáticas dinámicas para todos los niveles educativos, que reúne geometría, álgebra, hoja de cálculo, gráficos, estadística y cálculo en un solo programa fácil de usar. GeoGebra es también una comunidad en rápida expansión, con millones de usuarios en casi todos los países. GeoGebra se ha convertido en el proveedor líder de software de matemática dinámica, apoyando la educación en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM: Science Technology Engineering & Mathematics) y la innovación en la enseñanza y el aprendizaje en todo el mundo.

Los grupos expertos debían reunirse con sus compañeros, a los cuales les fueron asignados los otros ejercicios propuestos, y de esta manera, comenzaban los procesos de interacción y de diferencias conceptuales, cognitivas y sociales.

La colaboración entre los grupos expertos se da debido a la interdependencia en la comprensión de los temas planteados y en la solución de problemas y, particularmente, de ejercicios. El mediador didáctico es la guía de trabajo que problematiza y regula las relaciones de interdependencia.

Desarrollo de la clase

El propósito de la experiencia de aula expuesta en este artículo es dar a conocer una postura de ambiente para el aprendizaje en el curso de Cálculo Diferencial, en lo referente al límite $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ para derivar una función. Esta experiencia se llevó a cabo con estudiantes del tercer semestre de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, tomando la técnica puzzle de Aronson como dinamizador de los procesos de aprendizaje y de las interacciones de tipo colaborativo.

El profesor propone problemas contextualizados, que los alumnos han de intentar resolver (normalmente en trabajo colaborativo): esta experiencia muestra un horizonte para mejorar la parte conceptual, ya que el docente propone a los estudiantes, en primer término, que den su propia definición de límite; posteriormente les entrega un artículo de investigación sobre la historia del cálculo y los estudiantes dan una mirada más cercana al concepto.

En la otra sección se socializa la definición informal de los límites, luego se muestra el camino a las definiciones formales desde otras perspectivas de la matemática. Para profundizar, se demuestran los teoremas correspondientes, y por último, se realiza el trabajo colaborativo, donde los estudiantes tienen una trayectoria teórica, que los lleva a esforzarse para proponer la resolución de los ejercicios planteados, lo que conlleva la apropiación del concepto derivar por límites desde la función

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}.$$

No es fácil montar un ambiente de aprendizaje con todo el andamiaje teórico visto desde la didáctica de la matemática, ya que se debe ver la multiplicidad de posibilidades de enseñar los límites y también se debe observar cómo los estudiantes aprenden e interiorizan este conocimiento, para que lo pongan en práctica (Shulman, 2005).

En el proceso de puesta en común de las soluciones, además de resolver los problemas, se van construyendo los conceptos de la unidad: la colaboración entre los grupos expertos se da debido a la interdependencia en la comprensión de los temas planteados, en la solución de problemas y particularmente de ejercicios.

Se observó que al entregar al estudiante más responsabilidad frente a su aprendizaje, este se sentía más involucrado y comprometido para entender sobre los objetos de conocimiento y, en el caso particular, los ejercicios de límites, a tal punto que solicitó o consultó más situaciones que pusieran en juego lo que había comprendido, lo que se ha interpretado como un desencadenante de motivación intrínseca.

Dentro del proceso de interacción, los estudiantes aumentaron su nivel de confianza, pues no competían por la atención del docente, sino que podían relacionarse con el grupo y exponer de forma asertiva su propio punto de vista. Esta situación fomentó una actitud positiva entre los miembros del grupo, que hizo posible explicar cómo es percibida e interpretada una situación.

Estos conceptos se relacionan y organizan para, en primer término, aplicarse a ejercicios y después utilizarse en la resolución de problemas contextualizados más complejos.

Una de las posibilidades para el docente es atender la diversidad de intereses, valores, motivaciones y capacidades de cada uno de los estudiantes o de los grupos, por cuanto estos se benefician del acompañamiento en tutorías individuales y grupales.

A través de las experiencias individuales y grupales de los estudiantes, ellos construyen sus definiciones de derivar por límites desde la función $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ de acuerdo con la experiencia.

En cuanto a mi experiencia personal, en este punto debo aclarar que yo ya había dictado la materia en el semestre anterior, por tanto, consideré necesario reestructurar mi forma de explicar este tema, ya que anteriormente lo había hecho de manera muy demostrativa y había dejado poco espacio para los ejercicios y la práctica.

A continuación se expone la interacción de algunas funciones con el concepto geométrico y de límite, con ayuda del *software* GeoGebra.

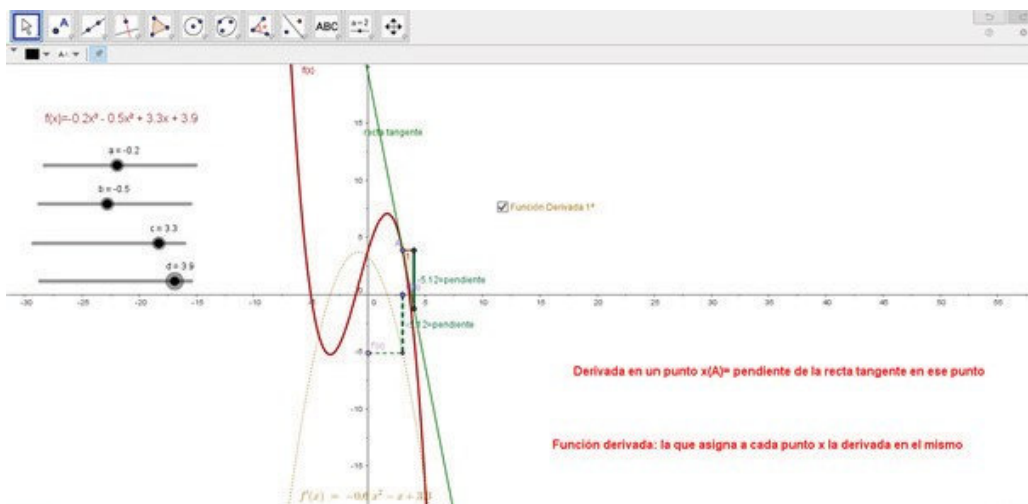


Figura 1. Derivar por límites las funciones superiores de la forma ax^3+bx^2+cx+d , desde GeoGebra implementado en el aula de clase.

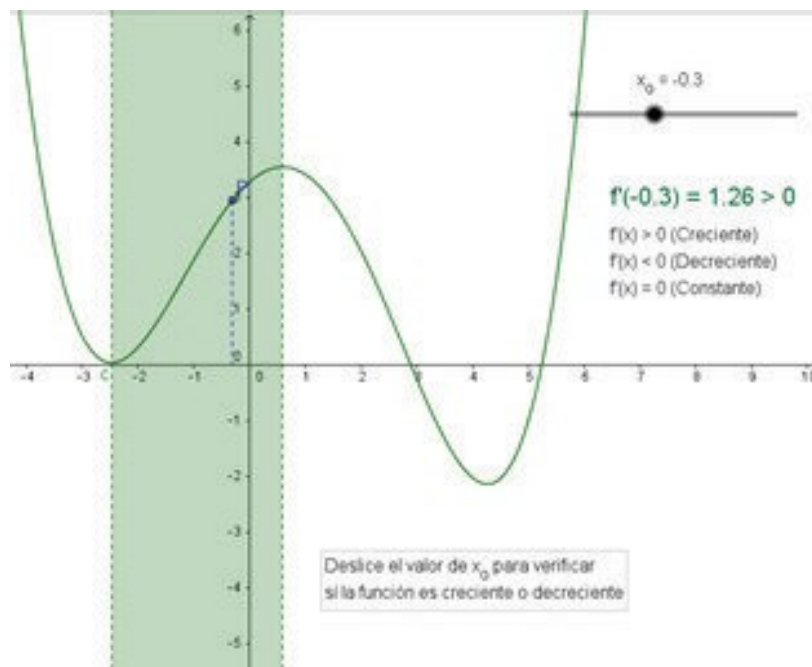


Figura 2. Ejemplo de funciones crecientes y decrecientes con GeoGebra.

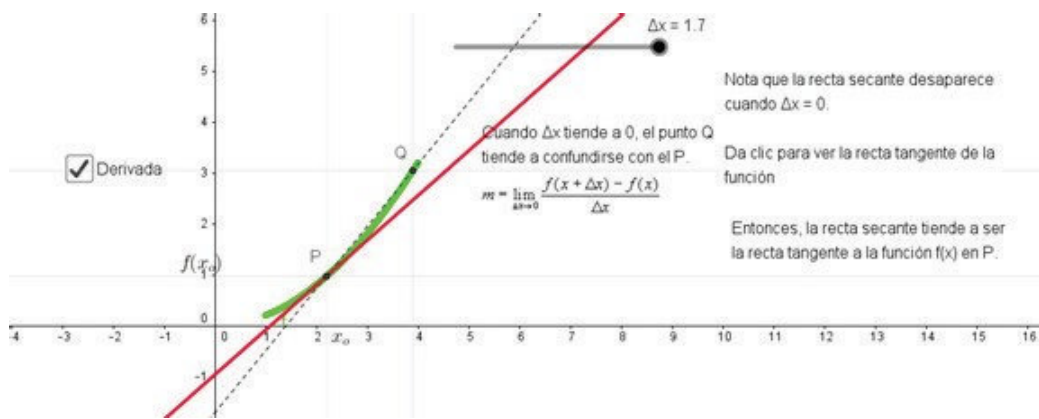


Figura 3. Interpretación gráfica de derivar por límites desde la función $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$

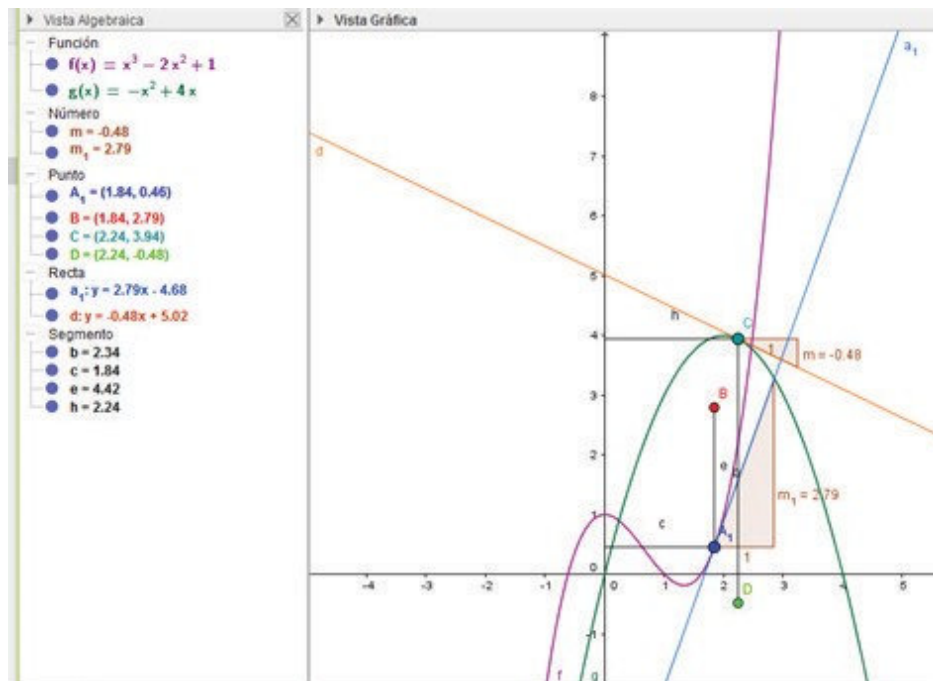


Figura 4. Ejemplo función $f(x) = x^3 - 2x^2 + 1$, para determinar Ox y Oy

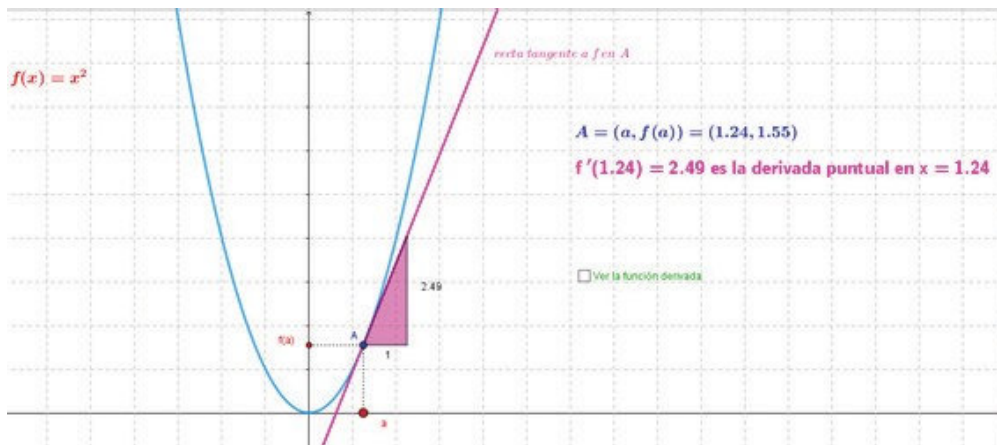


Figura 5. Ejemplo función $f(x) = x^2$, para determinar Ox y Oy

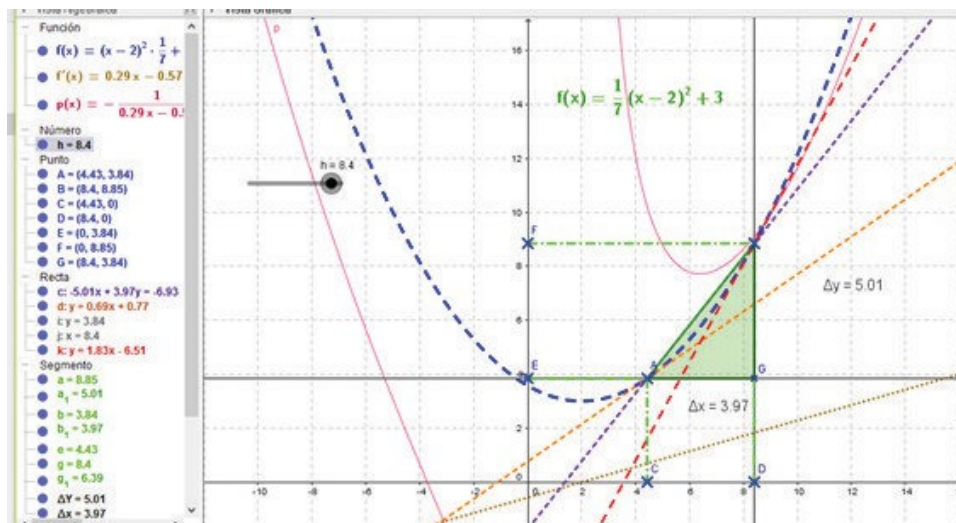


Figura 6. Ejemplo función $f(x) = \frac{1}{7}(x-2)^2 + 3$ para determinar Ox y Oy

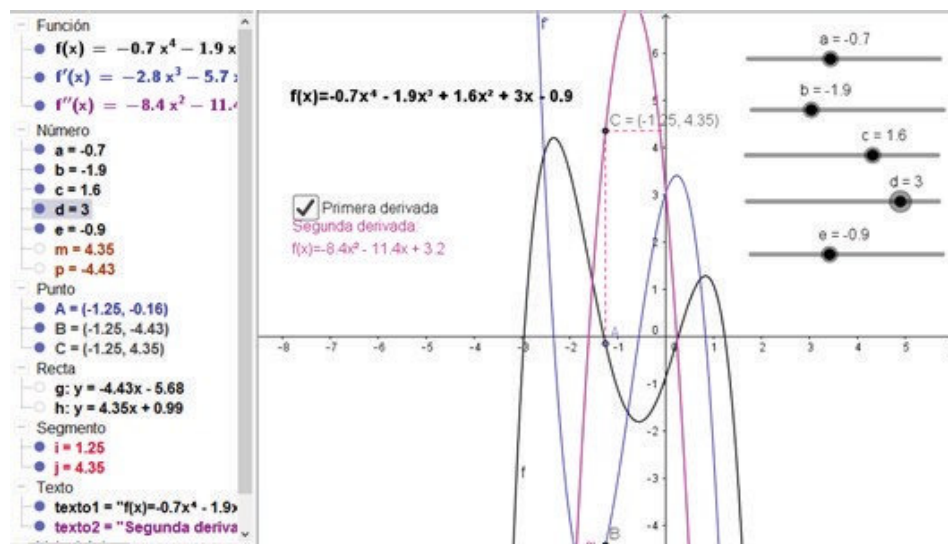


Figura 7. Derivar por límites las funciones superiores de la forma $ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$, desde GeoGebra implementado en el aula de clase.

Al trabajar las funciones en GeoGebra, se dinamizó el trabajo colaborativo en el aula de clase. Vale la pena comunicar a los estudiantes que la investigación y la adquisición de un constructo cognitivo es más factible en grupo.

Conclusiones

Se observó que al entregar al estudiante más responsabilidad frente a su aprendizaje, este se sintió más involucrado y comprometido para entender los objetos de conocimiento que circulaban en esos contenidos, y llegó a tal punto que solicitó o consultó más situaciones que pusieran en juego lo que había comprendido, lo que se ha interpretado como un desencadenante de motivación intrínseca.

Dentro del proceso de interacción, los estudiantes aumentaron su nivel de confianza, pues no competían por la atención del profesor, sino que podían relacionarse con el grupo y exponer de forma asertiva el propio punto de vista y, al fomentar una actitud positiva entre los miembros del grupo, es posible explicar cómo es percibida e interpretada una situación.

Una de las posibilidades para el profesor es atender la diversidad de intereses, valores, motivaciones y capacidades de cada uno de los estudiantes o de los grupos, por cuanto estos se benefician del acompañamiento en tutorías individuales y grupales.

La técnica pulzzle de Aronson ha sido utilizada con resultados positivos en el grupo de cálculo diferencial, pues se aumenta el rendimiento académico, se incrementan los niveles de autoeficacia, hay desarrollo en los niveles de aprendizaje, mejora de las relaciones grupales, avance en las habilidades sociales, integración dentro del grupo, y no hay jerarquización entre docente y estudiantes, lo que mejora el ambiente en que se enseña y se aprende.

Causas relacionadas con las matemáticas, ya que la representación gráfica de funciones necesita, además de una descripción en términos globales, la introducción de conceptos locales, tales como crecimiento y decrecimiento en un punto y de derivar por límites desde la función $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$

Estos conceptos locales presentan una gran dificultad para los estudiantes, motivo por el cual hay docentes que los dejan en un segundo plano y prefieren utilizar explicaciones dinámicas, que ellos consideran más intuitivas, en las que el uso de las metáforas dinámicas es fundamental

La realización del tema en el aula de clase ha permitido enriquecer nuestro conocimiento sobre el uso de las tecnologías de la información y la comunicación y los beneficios del aprendizaje de las matemáticas, en especial en el concepto de derivar por límites desde la función $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$

El uso del *software* GeoGebra resultó beneficioso, porque se dinamizó el aula de clase y, a su vez, fue una buena herramienta para captar la atención de los estudiantes, haciéndolos más activos, creativos y participativos, a fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los estudiantes mostraron gran interés en el desarrollo de las clases. Igualmente es destacable el hecho de que todos los estudiantes trabajaron en el tema, aunque tuvieran dudas. Se percibieron ritmos diferentes en cada estudiante y se pudo observar diálogo matemático entre ellos.

El tratamiento del concepto de límite de funciones desde diferentes perspectivas favorece la adquisición y clarificación de este. La parte visual algebraica y el empleo de diversas representaciones (gráficas, algebraicas) son necesarios y complementarios para resolver las dudas de los estudiantes sobre el concepto estudiado.

Se pudo evidenciar que la estructura para la enseñanza y el aprendizaje de los límites fue la siguiente: a) problemas contextualizados introductorios, b) desarrollo de la unidad didáctica con problemas contextualizados de aplicación intercalados, y c) problemas contextualizados de consolidación propuestos al final del tema.

El concepto de función se generaliza a partir de diferentes situaciones en las que hay una relación entre magnitudes. No se necesitan conceptos previos conjuntistas (por ejemplo, el de correspondencia).

El concepto de función se presenta de una manera contextualizada, el lenguaje conjuntista ha desaparecido, se introducen cuatro formas de representación de las funciones (enunciado, tabla, gráfica y fórmula) y se proponen actividades de traducción y conversión.

Referencias

- Astolfi, J. P. (1998). *Estudios pedagógicos. Conceptos clave en la didáctica de las disciplinas*. (1.^a ed.). Sevilla, España: Diada.
- Badillo, E., Azcárate, C. & Font, V. (2011). Análisis de los niveles de comprensión de los objetos $f'(a)$ Y $f'(x)$ en profesores de matemáticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 29(2), 191-206.
- Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación Colciencias. (2010). *Documento guía servicio permanente de indexación de revistas de ciencia, tecnología e innovación colombianas*. Bogotá, Colombia: Colciencias. Recuperado de <http://201.234.78.173:8084/publindex/>
- Duarte D, J. (2003). Ambientes de aprendizaje: una aproximación conceptual. *Estudios Pedagógicos*, (29).
- Echeita, G. (1995) El aprendizaje cooperativo. Un análisis psicosocial de sus ventajas respecto a otras estructuras de aprendizaje. En P. Fernández & M. A. Melero (comps.), *La interacción social en contextos educativos*. Madrid: Siglo XXI.
- Edwards, D. & Mercer, N. (1994). *El conocimiento compartido. El desarrollo de la comprensión en el aula* (1.^a ed., 2.^a impr.). Barcelona: Paidós/MEC.
- GeoGebra. (2017). *Software de matemáticas*. Recuperado de <https://www.geogebra.org/about?ggbLang=es>
- Jiménez E, A. (2010). *La naturaleza de la matemática, las concepciones y su influencia en el salón de clase*. Tunja, Colombia: UPTC.
- Martínez, J. & Gómez, F. (2010). La técnica puzzle de Aronson: descripción y desarrollo. En P. Arnaiz; M.D. Hurtado & F.J. Soto (Coords.) *25 años de integración escolar en España. Tecnología e Inclusión en el ámbito educativo, laboral y comunitario* (pp. 1-6). Murcia: Consejería de Educación, Formación y Empleo.
- Melero, M. A. & Fernández, P. (1995). El aprendizaje entre iguales. En P. Fernández & M.A. Melero (comps.) *La interacción social en contextos educativos*. Madrid: Siglo XXI.

- Meza, L. & Valdés-Ayala, Z. (2010). Actitud de maestras y maestros hacia el trabajo cooperativo en el aprendizaje de la matemática. *Revista Electrónica@ Educare*, 14(1),113-129.
- Ovejero, A. (1990). *Aprendizaje cooperativo: una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional*. Barcelona: PPU.
- Rué, J. (1991). *El treball cooperatiu. L'organització del'ensenyament i l'aprenentatge*. Barcelona: Barcanova.
- Shulman, L. (2005). Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 9(2).
- Traver, J. A. & García, R. (2004). La enseñanza-aprendizaje de la actitud de solidaridad en el aula: una propuesta de trabajo centrada en la aplicación de la técnica puzzle de Aronson. *Revista Española de Pedagogía*, (229), 419-437.
- Tudge, J. & Rogoff, B. (1995). Influencias entre iguales en el desarrollo cognitivo: perspectivas piagetiana y vygotskiana. En P. Fernández & M.A. Melero (comps.), *La interacción social en contextos educativos*. Madrid: Siglo XXI.
- Unicef. (2016, 5 de mayo). *La naturaleza del aprendizaje: usando la investigación para inspirar la práctica*. Recuperado de <https://www.unicef.org>: https://www.unicef.org/lac/20160505_UNICEF_UNESCO_OECD_Naturaleza_Aprendizaje_.pdf
- Yus, R. (1997). Desde la cooperación en la escuela a la cooperación para el desarrollo. Una relectura del pensamiento de Freinet en los albores del siglo XM. Educación, desarrollo y participación democrática. Proyecto y tú... ¿Cómo lo ves? Recuperado de http://www.fongdcam.org/manuales/educaciondesarrollo/datos/docs/A_docs/b_1_9_ryus.pdf

