UNIÓN
REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA

ISSN: 1815-0640
Número 76. Abril 2026
Páginas 1-11

Argumentación en el estudio de funciones matemáticas en educación media: una experiencia áulica con un recurso interactivo
Argumentação no estudo de funções matemáticas no ensino médio: uma experiência educativa com um recurso interativo

Héctor Enrique Banquez Buendia

Fecha de recepción: 30-01-26
Fecha de aceptación: 26-03-26

Resumen	Este trabajo sistematiza una experiencia áulica orientada a fortalecer la argumentación matemática en el estudio de funciones cuadráticas en educación media. La propuesta se desarrolló con 108 estudiantes de décimo grado del Colegio Biffi de Cartagena mediante un recurso interactivo diseñado en Genially e integrado con applets de GeoGebra. Desde una perspectiva cualitativa y reflexiva, se analizaron registros de observación, respuestas escritas y notas de clase a la luz del modelo de Toulmin y la teoría de Duval. Los hallazgos sugieren que la visualización dinámica favoreció la formulación de conjeturas, la explicitación de garantías y la validación matemática entre pares. **Palabras clave:** argumentación matemática; funciones cuadráticas; GeoGebra; educación media.
Abstract	This paper systematizes a classroom experience aimed at strengthening mathematical argumentation in the study of quadratic functions in secondary education. The proposal was developed with 108 tenth-grade students from Colegio Biffi de Cartagena through an interactive resource designed in Genially and integrated with GeoGebra applets. From a qualitative and reflective perspective, classroom observations, written responses, and teaching notes were analyzed using Toulmin's model and Duval's theory. The findings suggest that dynamic visualization supported conjecture making, the explicit formulation of warrants, and peer mathematical validation. **Keywords:** mathematical argumentation; quadratic functions; GeoGebra; secondary education.
Resumo	Este trabalho sistematiza uma experiência de aula voltada ao fortalecimento da argumentação matemática no estudo de funções quadráticas no ensino médio. A proposta foi desenvolvida com 108 estudantes do décimo ano do Colégio Biffi de Cartagena, por meio de um recurso interativo elaborado no Genially e integrado com applets do GeoGebra. A partir de uma perspectiva qualitativa e reflexiva, foram analisados registros de observação, respostas escritas e notas de aula com base no modelo de Toulmin e na teoria de Duval. Os resultados sugerem que a visualização dinâmica favoreceu a formulação de conjecturas, a explicitação de garantias e a validação matemática entre

	pares. **Palavras-chave:** argumentação matemática; funções quadráticas; GeoGebra; ensino médio.

1. Introducción

La enseñanza de las matemáticas en educación media demanda hoy escenarios de aprendizaje que permitan a los estudiantes interpretar, contrastar y justificar relaciones entre distintas representaciones. En este contexto, la integración de tecnologías digitales no debería limitarse a hacer más atractiva la clase, sino a generar condiciones para que la exploración y la argumentación formen parte del trabajo matemático cotidiano. En el caso del estudio de funciones, este reto es particularmente relevante porque la comprensión del concepto exige coordinar información algebraica, gráfica y verbal.

Duval (1999) plantea que la comprensión de un objeto matemático depende de la capacidad para movilizar y coordinar distintos registros de representación. En paralelo, la literatura sobre argumentación matemática escolar muestra que no basta con obtener una respuesta correcta; es necesario justificarla, discutirla y someterla a contraste. Desde esta perspectiva, la visualización dinámica y la argumentación no constituyen procesos separados, sino dimensiones complementarias de una misma actividad intelectual.

Las funciones cuadráticas ofrecen un terreno fértil para este propósito. La variación de sus coeficientes permite observar regularidades, formular conjeturas y revisar explicaciones a partir de evidencia visible. Cuando esta exploración se apoya en recursos interactivos, el aula puede transformarse en un espacio en el que el estudiante no solo describe cambios en una gráfica, sino que avanza hacia explicaciones más fundamentadas sobre el comportamiento de la función.

El propósito de este trabajo es sistematizar una experiencia áulica desarrollada en décimo grado, en la que se diseñó e implementó un recurso en Genially con applets de GeoGebra para promover procesos de argumentación matemática en el estudio de funciones cuadráticas. El artículo se organiza en cuatro apartados: un marco conceptual breve, la descripción de la experiencia y del procedimiento de sistematización, los resultados obtenidos y, finalmente, las conclusiones e implicaciones pedagógicas.

2. Referentes conceptuales

2.1. Argumentación matemática y modelo de Toulmin

La argumentación en educación matemática puede entenderse como un proceso mediante el cual los estudiantes formulan afirmaciones, ofrecen razones, valoran la solidez de sus explicaciones y las someten a discusión en una comunidad de aula. En esta perspectiva, argumentar no se reduce a enunciar una respuesta, sino que implica construir sentidos compartidos y hacer explícitas las bases de una afirmación dentro de una práctica discursiva escolar.

En esta línea, Stylianides (2007) subraya que el trabajo escolar con la prueba y la justificación debe abrir oportunidades para que los estudiantes construyan argumentos comprensibles y discutibles, aun cuando todavía no alcancen el nivel formal de una demostración. Esta idea resulta especialmente relevante en educación media, donde la enseñanza de las matemáticas puede favorecer formas iniciales de validación que permitan a los estudiantes explicar, contrastar y revisar sus razonamientos.

Para analizar la estructura de estos razonamientos resulta útil el modelo funcional de Toulmin. Este modelo distingue, entre otros componentes, los datos, la conclusión, la garantía, el respaldo, el calificador modal y la refutación. En el ámbito escolar, estas categorías permiten identificar no solo qué dicen los estudiantes, sino cómo enlazan la evidencia observada con la afirmación que intentan sostener. En ese sentido, Toulmin ofrece una herramienta analítica pertinente para examinar episodios de clase en los que la explicación emerge a partir de la exploración y el contraste. La figura 1 muestra la interrelación entre los datos visuales obtenidos en GeoGebra y la construcción de garantías lógicas.

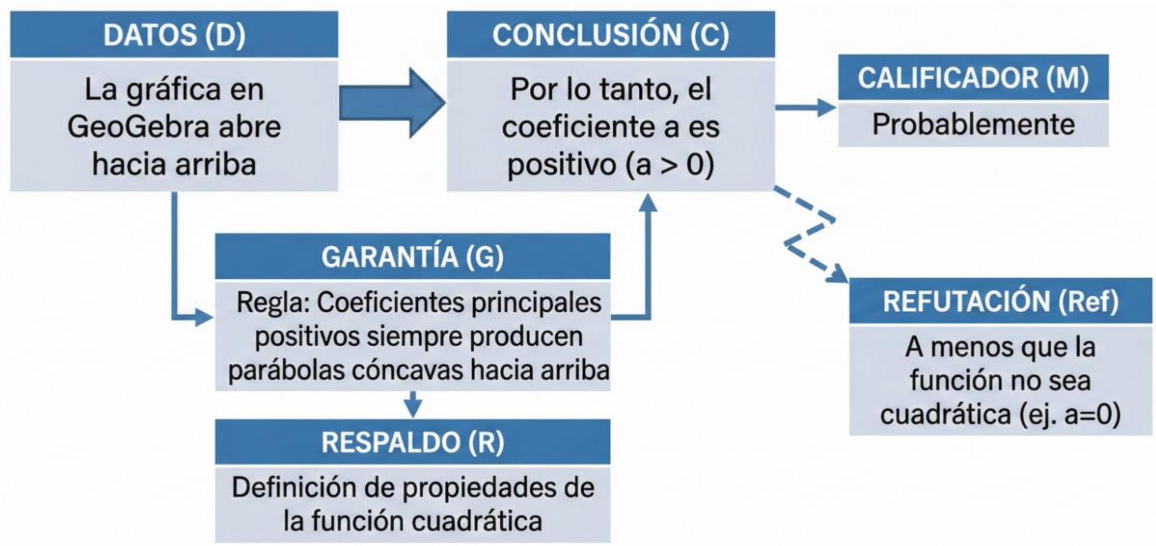

Figura 1. Modelo funcional de Toulmin aplicado a la argumentación en el aula de matemáticas. Fuente: Elaboración propia a partir de Toulmin (2003).

2.2. Registros de representación y visualización

La teoría de los registros de representación semiótica de Duval ofrece un marco especialmente útil para el estudio de funciones. Desde esta perspectiva, comprender una función no significa solo reconocer su expresión algebraica o su representación gráfica por separado, sino establecer relaciones entre ambas y convertir información de un registro a otro conservando su significado matemático. Duval (1999) advierte que muchas dificultades de aprendizaje surgen precisamente cuando los estudiantes trabajan cada registro de manera aislada o lo confunden con el objeto matemático mismo. En estos casos, la actividad suele reducirse a manipulaciones simbólicas o lecturas gráficas parciales, sin una comprensión suficientemente estable de las relaciones funcionales implicadas.

En este sentido, la visualización matemática no puede entenderse como una percepción pasiva de imágenes, sino como una actividad cognitiva que ayuda a explorar patrones, anticipar comportamientos y construir explicaciones. Arcavi (2003) señala que visualizar implica interpretar, comparar y utilizar lo observado para pensar matemáticamente. En recursos dinámicos como GeoGebra, esta posibilidad se amplía porque el estudiante puede modificar parámetros y observar de manera inmediata los cambios producidos en la gráfica. Esta relación entre acción y retroalimentación favorece la formulación de conjeturas, la revisión de ideas iniciales y el refinamiento progresivo de las explicaciones sobre el comportamiento de una función.

2.3. Recursos interactivos y enseñanza de funciones

La incorporación de recursos interactivos en la enseñanza de funciones puede enriquecer de manera significativa la actividad argumentativa de los estudiantes, siempre que su integración responda a una intencionalidad didáctica clara y no quede reducida al uso instrumental del software. En efecto, la sola presencia de tecnología en el aula no garantiza comprensiones más profundas ni procesos de validación más elaborados; su potencial pedagógico depende de las formas de interacción que promueve, de los tipos de preguntas que habilita y de las oportunidades que ofrece para relacionar observación, interpretación y justificación en torno a un objeto matemático.

Desde esta perspectiva, el papel de la mediación docente resulta decisivo. Son las consignas propuestas, las preguntas que orientan la exploración, las tareas que exigen sustentar afirmaciones y los espacios de intercambio colectivo los que convierten la interacción con el recurso en una experiencia intelectualmente productiva. Cuando estas condiciones se cuidan, la tecnología deja de operar como un mero apoyo visual o procedimental y pasa a constituirse en un entorno que favorece la formulación de conjeturas, la explicitación de relaciones matemáticas y el contraste de explicaciones dentro de una comunidad de aula.

En la experiencia aquí analizada, el uso articulado de Genially y GeoGebra permitió combinar una interfaz narrativa de navegación, organizada en secuencias de trabajo, con applets que posibilitaban la manipulación directa de los coeficientes de la función cuadrática y la observación inmediata de sus efectos en la representación gráfica. Esta articulación buscó que la tecnología operara como soporte para la exploración guiada, la verbalización de regularidades y la validación progresiva de ideas matemáticas, de modo que los estudiantes no se limitaran a describir cambios visibles en la gráfica, sino que avanzaran hacia explicaciones más fundamentadas sobre el comportamiento de la función y sobre las relaciones entre sus distintos registros de representación.

3. Descripción de la experiencia y metodología

3.1. Contexto y participantes

La experiencia se desarrolló en el Colegio Biffi, en Cartagena de Indias, con estudiantes de décimo grado pertenecientes a los cursos 10-01, 10-02 y 10-03. Participaron 108 estudiantes en total, con 36 estudiantes por curso. La intervención se implementó en tres sesiones de 60 minutos por cada curso, en correspondencia con los tres momentos de la secuencia didáctica: exploración, conjetura y argumentación, y socialización y contraste. En conjunto, la experiencia supuso nueve sesiones de aula.

Metodológicamente, el trabajo se asume como una sistematización de experiencia áulica de carácter reflexivo. No se trata de un diseño experimental ni de una intervención orientada a establecer relaciones causales, sino de una reconstrucción analítica de una práctica situada con el fin de comprender qué decisiones didácticas se tomaron, qué tipos de argumentación se promovieron y qué aprendizajes emergieron durante el proceso.

3.2. Diseño del recurso interactivo

El recurso fue diseñado en Genially e integró applets de GeoGebra mediante inserción de código HTML. Esta decisión permitió reunir, en una sola interfaz, consignas, espacios de respuesta y representaciones dinámicas de la función cuadrática. La navegación del recurso organizó la experiencia en momentos de exploración, conjetura y socialización, de modo que cada actividad solicitara observar, anticipar y justificar.

Desde el punto de vista didáctico, el diseño del recurso buscó evitar una relación meramente contemplativa con la gráfica. Las tareas se formularon para que los estudiantes variaran los coeficientes, compararan casos, describieran regularidades y defendieran interpretaciones sobre la concavidad, los desplazamientos y la intersección con los ejes. La interfaz actuó, así, como mediación para focalizar la atención en preguntas matemáticas relevantes. La figura 2 ilustra la integración tecno-pedagógica donde se presentan los deslizadores de GeoGebra junto a andamios cognitivos de Genially para guiar la argumentación.

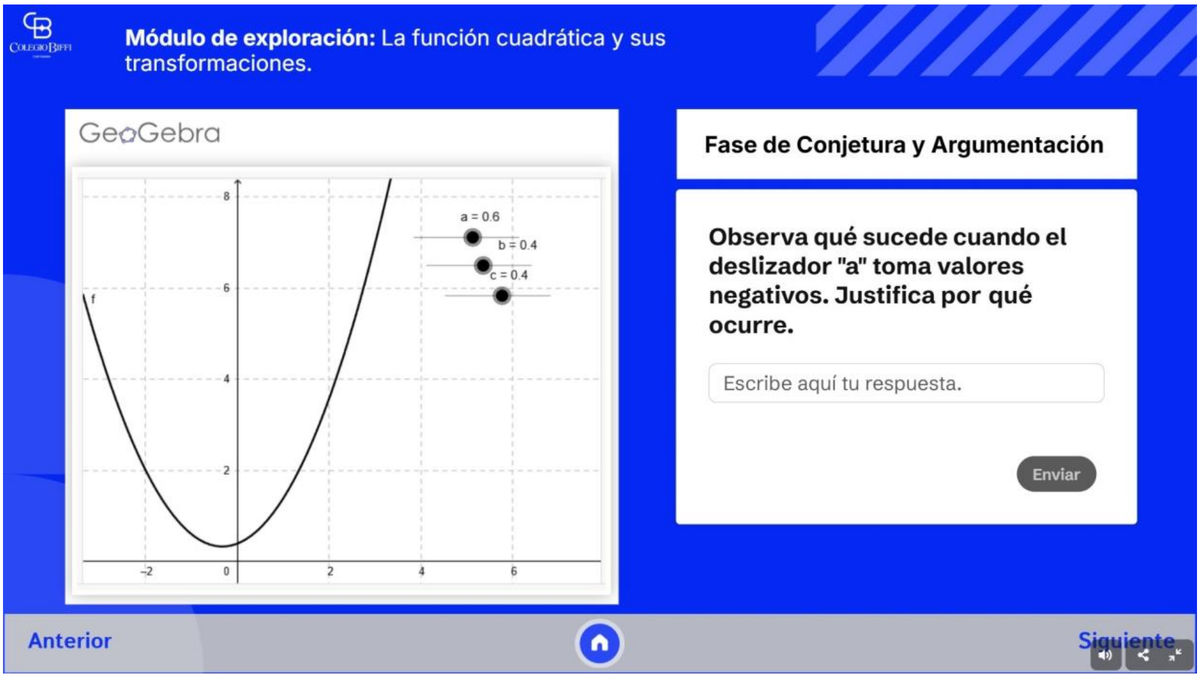

Figura 2. Interfaz del recurso interactivo diseñado en Genially con integración dinámica de GeoGebra.

3.3. Secuencia didáctica

La secuencia se organizó en tres momentos complementarios. En primer lugar, una fase de exploración, centrada en la manipulación libre y guiada de los deslizadores para identificar regularidades. En segundo lugar, una fase de conjetura y argumentación, en la que se plantearon preguntas orientadas a justificar por qué la función cambiaba de determinada manera al variar sus coeficientes. Finalmente, una fase de socialización y contraste, dedicada a discutir las respuestas, buscar contraejemplos y revisar las explicaciones formuladas.

Esta estructura pretendió que la interacción con el recurso no concluyera en la observación inicial, sino que condujera a procesos de explicitación progresiva. En otras palabras, se buscó que los estudiantes pasaran del "veo que cambia" al "puedo explicar por qué cambia" y, más aún, al "puedo discutir en qué condiciones esa explicación resulta válida". El siguiente diagrama ilustra el proceso iterativo que conecta el diseño tecnológico con la praxis pedagógica y la posterior reflexión para la mejora de la enseñanza.

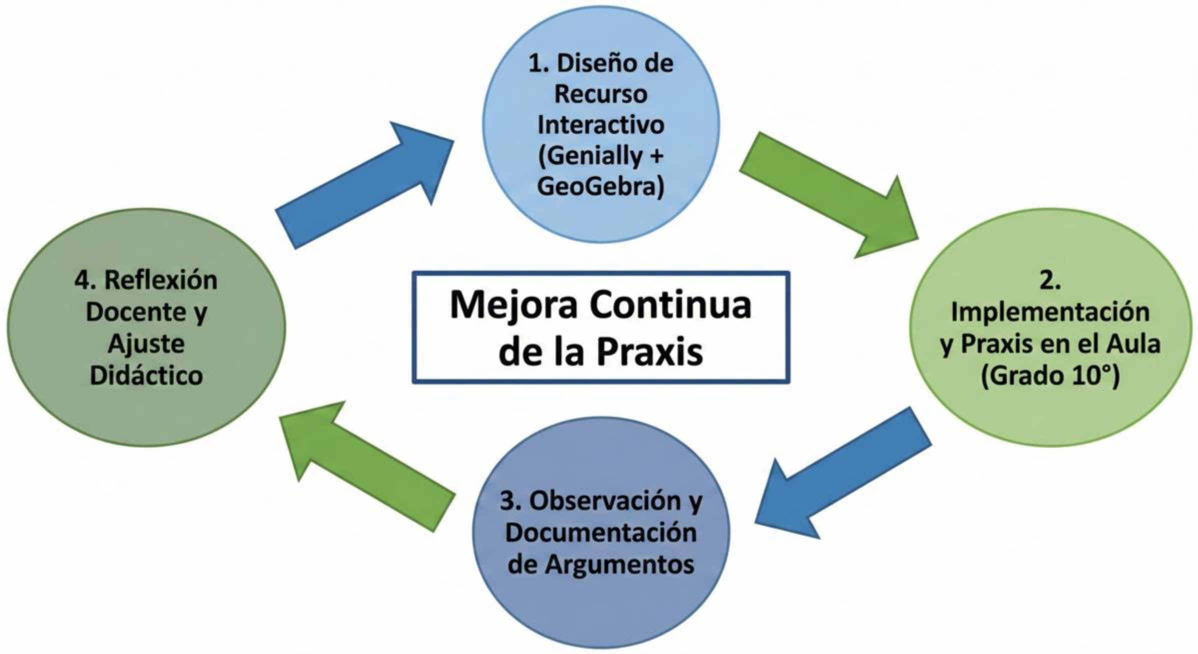

Figura 3. Ciclo de trabajo reflexivo empleado en la sistematización de la experiencia. Fuente: Elaboración propia.

3.4. Fuentes de información y criterios de análisis

Para la sistematización se organizaron registros de observación participante, notas del diario de campo del docente y respuestas escritas producidas por los estudiantes dentro del recurso. Estas fuentes permitieron reconstruir episodios de clase en los que la argumentación se hizo visible, especialmente cuando los estudiantes debían justificar una variación observada o revisar una afirmación puesta en duda por el grupo. Los episodios incluidos en el análisis se seleccionaron por su recurrencia en los tres cursos, su riqueza argumentativa y su claridad en la coordinación entre registros gráfico, algebraico y verbal.

El análisis se orientó por dos focos complementarios. Por una parte, se identificaron componentes del modelo de Toulmin en las intervenciones estudiantiles: datos, conclusión, garantía, respaldo, calificador modal y refutación. Por otra, se examinó cómo los estudiantes coordinaban registros algebraicos, gráficos y verbales al intentar explicar el comportamiento de la función. Este doble lente permitió describir tanto la estructura del argumento como los cambios de representación que lo hacían posible.

Debido al carácter situado de la experiencia, los hallazgos no se presentan como generalizaciones transferibles sin mediación a cualquier contexto escolar. Su valor reside, más bien, en mostrar de qué manera un diseño concreto de aula puede abrir oportunidades para la argumentación matemática y en ofrecer criterios de análisis útiles para otras experiencias docentes.

4. Resultados y discusión

4.1. De la observación a la formulación de conjeturas

El primer resultado relevante fue la rápida identificación de datos por parte de los estudiantes cuando interactuaron con el recurso. La posibilidad de variar coeficientes y observar simultáneamente la transformación de la gráfica permitió que las conjeturas partieran de evidencia visible y no solo de una instrucción verbal del docente. Esta disponibilidad inmediata de información resultó clave para activar el proceso argumentativo, pues ofrecía un punto de partida compartido para discutir lo que ocurría con la función.

En las primeras actividades, varios estudiantes centraron su atención en el coeficiente principal. Al explorar distintos valores de a, reconocieron que el signo modificaba la apertura de la parábola y que el valor absoluto incidía en su mayor o menor "estrechamiento". Una producción escrita registró de manera literal: "la curva se cierra necesariamente conforme aumentamos el valor de a, porque los puntos se acercan más al eje". Aunque estas observaciones surgieron inicialmente en un lenguaje cotidiano, la discusión posterior permitió reorientarlas hacia formulaciones más precisas, vinculando la evidencia gráfica con la estructura algebraica de la función. La tabla 1 sintetiza algunos episodios que se identificaron durante la experiencia.

Situación didáctica	Indicadores argumentativos observados	Aporte para la comprensión de la función
Variación del coeficiente a	Aparecieron conclusiones iniciales de carácter general sobre la apertura y el "cierre" de la curva. Un registro escrito afirmó que "la curva se cierra necesariamente conforme aumentamos el valor de a", formulación que luego fue revisada al contrastar nuevos valores.	La discusión permitió distinguir entre signo de a y magnitud de $\lvert a \rvert$, y conectar la observación gráfica con la expresión algebraica.
Modificación del término independiente c	Las primeras explicaciones describieron que la parábola "sube" o "baja". Durante la socialización, estas expresiones se precisaron hasta justificar que c desplaza la gráfica verticalmente y modifica el punto de corte con el eje y sin alterar la concavidad.	Se fortaleció la coordinación entre lenguaje cotidiano, registro gráfico y escritura simbólica.
Contraste entre pares y búsqueda de	Cuando un estudiante proponía una conjetura amplia, sus compañeros manipulaban los deslizadores para ponerla a prueba. En ese	La validación matemática dejó de depender solo del docente y se convirtió en una

contraejemplos	intercambio aparecieron calificadores como “probablemente” y “solo si”, además de refutaciones apoyadas en nuevos casos.	práctica compartida de contraste y revisión.

Tabla 1. Episodios representativos identificados en la experiencia

4.2. Construcción de garantías al coordinar registros

Uno de los hallazgos más significativos fue que la garantía del argumento aparecía cuando los estudiantes lograban coordinar lo que veían en la gráfica con aquello que sabían o que comenzaban a reconstruir sobre la expresión algebraica. Esto se observó con claridad en las tareas relacionadas con el término independiente. Inicialmente, algunos estudiantes se limitaban a describir un desplazamiento vertical; sin embargo, al ser invitados a justificarlo, comenzaron a relacionar ese movimiento con el valor de c y con el punto de corte en el eje y. Una estudiante del grupo 10-02 formuló durante la fase de socialización: “c mueve toda la parábola hacia arriba o hacia abajo, pero no cambia cómo está abierta, porque eso solo depende de a”. Esta intervención ilustra el tránsito desde la descripción perceptiva hacia una garantía que distingue con precisión el rol de cada parámetro.

Este tránsito desde descripciones perceptivas hacia explicaciones más estructuradas constituye un indicio relevante de aprendizaje. La visualización dinámica no reemplazó el razonamiento, pero sí actuó como disparador para buscar la garantía que hiciera comprensible la transformación observada. En términos de Duval, el recurso favoreció la conversión entre registros; y, en términos de Toulmin, permitió que los datos disponibles en pantalla se enlazaran con una conclusión mediante una regla o principio que los estudiantes debían explicitar.

4.3. El error como insumo y la argumentación entre pares

Otro resultado importante fue el papel del error en la consolidación del respaldo de los argumentos. Cuando una conclusión no coincidía con el comportamiento dinámico de la función, la retroalimentación del recurso obligaba a revisar la explicación. En lugar de funcionar como sanción, este desajuste abrió un espacio para volver sobre la teoría y fortalecer la justificación.

La posibilidad de ensayar, equivocarse y contrastar de nuevo redujo la presión por responder de inmediato y favoreció una actitud más reflexiva frente a la tarea. En este sentido, el error dejó de entenderse como simple falla de ejecución y pasó a operar como una oportunidad para revisar relaciones matemáticas, ajustar interpretaciones y construir explicaciones más consistentes.

La socialización de conjeturas amplió este proceso. El grupo utilizó la visualización compartida para someter a prueba afirmaciones generales, buscar casos límite y discutir condiciones de validez. En este intercambio comenzaron a aparecer calificadores modales y refutaciones, dos componentes centrales en el modelo de Toulmin. Este resultado es especialmente valioso porque muestra que el recurso no solo apoyó la observación individual, sino también una cultura de aula en la que la validez de una afirmación podía discutirse públicamente con base en evidencia matemática.

4.4. Alcances y límites de la experiencia

En términos de participación, la experiencia mostró una mejor disposición de los estudiantes hacia problemas que exigían interpretar, justificar y revisar. La interfaz organizada del recurso y la inmediatez de la visualización parecieron disminuir la sensación de dificultad asociada con el trabajo algebraico, al tiempo que ofrecieron apoyos concretos para sostener la discusión matemática. No obstante, conviene evitar afirmaciones causales fuertes: lo que aquí se documenta es una experiencia situada cuyos efectos se interpretan a partir de registros de aula y no de mediciones experimentales.

Precisamente por ello, el principal aporte del trabajo reside menos en probar la superioridad de una herramienta y más en mostrar cómo ciertas decisiones de diseño, tales como, preguntas abiertas, contraste entre pares, visualización dinámica y registro de respuestas, pueden favorecer la argumentación en el estudio de funciones. La experiencia sugiere que la tecnología aporta más cuando se integra a una secuencia didáctica intencional que cuando se usa como demostración aislada.

5. Conclusiones

La sistematización presentada permite sostener que el diseño de un recurso interactivo en Genially, articulado con GeoGebra, puede abrir oportunidades significativas para el desarrollo de la argumentación matemática en educación media. Más allá de su valor como apoyo tecnológico, la experiencia mostró que la interacción con representaciones dinámicas puede favorecer procesos de exploración, formulación de conjeturas y construcción de explicaciones en torno al estudio de funciones cuadráticas. En este sentido, el recurso no operó únicamente como una mediación visual, sino como una condición de posibilidad para que los estudiantes avanzaran desde la observación de regularidades hacia formas más elaboradas de justificación matemática.

Uno de los hallazgos más relevantes fue que la visualización dinámica contribuyó a hacer visibles relaciones que, en un tratamiento exclusivamente simbólico, suelen permanecer opacas para los estudiantes. La posibilidad de modificar coeficientes y observar de manera inmediata las transformaciones en la gráfica favoreció la explicitación de garantías, la revisión de interpretaciones iniciales y la identificación de errores como parte del proceso de construcción de conocimiento. Así, la experiencia sugiere que el trabajo con recursos interactivos puede ampliar las condiciones para que la validación matemática no dependa solo de la respuesta final, sino del recorrido argumentativo que permite sostenerla, discutirla y reformularla.

Desde el punto de vista analítico, la articulación entre el modelo de Toulmin y la teoría de los registros de representación semiótica de Duval ofreció un marco especialmente pertinente para comprender lo ocurrido en el aula. Mientras Toulmin permitió identificar cómo se estructuraban las justificaciones de los estudiantes —a través de datos, conclusiones, garantías, calificadores y refutaciones—, Duval hizo posible interpretar el papel que desempeñó la coordinación entre registros algebraicos, gráficos y verbales en la construcción del significado matemático. La convergencia de ambos marcos permitió leer la argumentación no solo como una práctica discursiva, sino también como una actividad estrechamente vinculada con la interpretación y conversión de representaciones.

En términos pedagógicos, la experiencia reafirma la importancia de que el docente asuma un papel de diseñador de ambientes de aprendizaje y no únicamente de transmisor de contenidos. La potencia del recurso no radicó de manera exclusiva en su soporte digital, sino en la secuencia de tareas y en la mediación que orientó la observación, promovió la explicación, abrió espacios para el contraste de conjeturas y favoreció la corrección argumentada de errores. En esa medida, el principal aporte de la experiencia consistió en convertir la exploración digital en una oportunidad para la validación matemática, mostrando que el uso pedagógico de la tecnología adquiere sentido cuando se integra en propuestas que exigen pensar, justificar y discutir.

Como proyección, resulta pertinente extender este tipo de experiencias a otros contenidos del currículo, como geometría, estadística o cálculo, así como desarrollar estudios comparativos que permitan contrastar distintos diseños de recursos interactivos y sus efectos en la actividad argumentativa de los estudiantes. Del mismo modo, futuras sistematizaciones podrían incorporar estrategias de seguimiento longitudinal, análisis más profundos de producciones escritas y orales, y la voz de los propios estudiantes sobre el papel de la visualización dinámica en su proceso de razonamiento. Avanzar en esta dirección permitiría enriquecer la discusión sobre el lugar de la argumentación en aulas mediadas por tecnología y ofrecer a la comunidad de educación matemática insumos más sólidos para comprender cómo ciertas decisiones didácticas contribuyen a transformar la experiencia de aprender matemáticas.

6. Referencias bibliográficas

Arcavi, A. (2003). The role of visual representations in the learning of mathematics. Educational Studies in Mathematics, 52(3), 215-241. https://doi.org/10.1023/A:1024312321077

Boaler, J. (2016). Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching. Jossey-Bass.

Chacón, J. M., Carrillo de Albornoz, A., & Reyes, J. A. (2025). Presentación del proyecto MatesGG en el II Congreso Internacional de GeoGebra. Unión - Revista Iberoamericana de Educación Matemática, (75), 10-15. https://www.revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/759

Duval, R. (1999). Semiosis y pensamiento humano: Registros de representación semiótica y aprendizajes intelectuales. Universidad del Valle.

Knipping, C. (2008). A method for revealing structures of argumentation in classroom proving processes. ZDM Mathematics Education, 40(3), 427-441. https://doi.org/10.1007/s11858-008-0085-3

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Bogotá, Colombia. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA. https://www.nctm.org/standards/

Stylianides, A. J. (2007). Proof and proving in school mathematics. Journal for Research in Mathematics Education, 38(3), 289-321. https://doi.org/10.2307/30034869

Toulmin, S. E. (2003). The uses of argument (Updated ed.). Cambridge University Press. (Original work published 1958)

Candidato a Doctor en Educación Matemática y Magíster en Recursos Digitales Aplicados a la Educación. Actualmente se desempeña como Líder de la Plataforma Educativa Asís en el Colegio Biffi (Cartagena, Colombia). Cuenta con más de 10 años de trayectoria en la docencia de matemáticas en educación media, enfocando su labor en la innovación pedagógica y el diseño de entornos virtuales de aprendizaje.

Datos de identificación del autor:
Nombre: Héctor Enrique Banquez Buendia
Dirección electrónica: bahecbu@gmail.com
ORCID: 0009-0007-6705-0407
País: Colombia