

Valoración neutrosófica del uso de Educaplay para mejorar el rendimiento académico en matemáticas

Neutrosophic Evaluation of Educaplay Usage to Improve Academic Performance in Mathematics

Ramón Cornelio Yankur Tsukanka¹**Ramiro Eduardo Larreategui González¹****Roger Martínez Isaac²**¹Escuela Medardo Ángel Silva. Ecuador²Universidad Bolivariana de Ecuador. Ecuador**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0003-7977-1069><https://orcid.org/0009-0007-4735-1069><https://orcid.org/0000-0002-5283-5726>**Correo electrónico(s):**

roymanyankur1@hotmail.com

larreategui39pich@gmail.com

rmartinez@ube.edu.ec

Recibido: 14 de enero de 2025

Revisado: 17 de febrero de 2025

Aceptado: 05 de marzo de 2025

RESUMEN: Educaplay se presenta como una herramienta innovadora para la enseñanza de las matemáticas, abordando la necesidad de métodos didácticos efectivos. Este estudio evalúa su implementación en la Unidad Educativa “Luis A. Martínez” para mejorar el rendimiento académico en cuarto año de Educación Básica. Se analizan factores como accesibilidad tecnológica, capacitación docente, integración curricular y respuesta estudiantil. La incorporación de Mapas Cognitivos Neutrosóficos (NCM) permite un análisis profundo de interdependencias en el proceso educativo. Este enfoque holístico busca no solo mejorar el aprendizaje inmediato, sino también establecer un modelo replicable y sostenible para futuras innovaciones educativas.

Palabras clave: Métodos; Didácticos; Mapas; Cognitivos; Neutrosóficos; Tecnología; Educaplay

ABSTRACT: Educaplay emerges as an innovative tool for mathematics teaching, addressing the need for effective didactic methods. This study evaluates its implementation at the “Luis A. Martínez” Educational Unit to improve academic performance in the fourth year of Basic Education. Factors such as technological accessibility, teacher training, curriculum integration, and student response are analyzed. The incorporation of Neutrosophic Cognitive Maps (NCM) enables an in-depth analysis of interdependencies in the educational process. This holistic approach seeks not only to enhance immediate learning but also to establish a replicable and sustainable model for future educational innovations.

Keywords: Methods; Didactic; Maps; Cognitive; Neutrosophic; Technology; Educaplay

Introducción

La enseñanza de las matemáticas ha sido tradicionalmente uno de los mayores desafíos en el ámbito educativo. Las metodologías convencionales, aunque eficaces en ciertos contextos, a menudo no logran captar el interés y la participación activa de todos los estudiantes (Van de Walle, Karp & Bay-Williams, 2013). A partir de estas insuficiencias y del estudio epistemológico realizado, se

identificó como problema científico: ¿Cómo contribuir a elevar el rendimiento académico en matemáticas en los estudiantes de cuarto año de Educación Básica en la Unidad Educativa Luis A. Martínez?

De hecho, en los últimos años se ha observado un creciente interés por incorporar herramientas digitales en el aula. Educaplay, una plataforma que permite la creación de actividades educativas interactivas, ha ganado popularidad por su versatilidad y capacidad de adaptación a diferentes estilos de aprendizaje. Esta tecnología no solo facilita la comprensión de conceptos matemáticos complejos, sino que también fomenta un entorno de aprendizaje más dinámico y colaborativo (Gojak, 2016). De manera que la implementación de Educaplay en la enseñanza de las matemáticas no está exenta de desafíos. Identificar los elementos críticos que aseguren su éxito es fundamental para maximizar sus beneficios educativos. Entre estos factores, la formación y disposición del profesorado, la infraestructura tecnológica disponible y la adecuación de los contenidos a los planes de estudio son aspectos que requieren una evaluación exhaustiva.

Uno de los métodos emergentes para analizar y gestionar estos elementos clave es el uso de Mapas Cognitivos Neutrosóficos (NCM). Esta técnica avanzada permite modelar y visualizar las relaciones complejas entre múltiples variables, proporcionando una herramienta poderosa para la toma de decisiones informadas. Los NCM ofrecen una perspectiva única al incorporar grados de verdad, falsedad e indeterminación, reflejando así la naturaleza incierta y multifacética del proceso educativo. El presente estudio se enfoca en la Unidad Educativa Luis A. Martínez, una institución comprometida con la innovación pedagógica y la mejora continua del rendimiento académico de sus estudiantes. En este contexto, se ha propuesto la implementación de Educaplay en el currículo de las matemáticas para los estudiantes del cuarto año de Educación Básica (Schoenfeld, 2017).

En realidad, este grupo de estudiantes, en una etapa crucial de su formación, se beneficiará enormemente de una metodología que combine rigor académico con atractivos recursos tecnológicos. Para ello, se ha diseñado una investigación que considera tanto aspectos cualitativos como cuantitativos, es decir, un enfoque mixto. Las percepciones de los docentes, las reacciones de los estudiantes y los resultados académicos medidos a través de evaluaciones estandarizadas conforman el núcleo de los datos recopilados. Adicionalmente, se ha incorporado un análisis mediante NCM para profundizar en las interacciones y dependencias entre los distintos factores identificados.

El análisis inicial ha revelado varias áreas de interés, como la capacitación del personal docente, que emerge como un factor decisivo. Un profesor bien entrenado en el uso de Educaplay puede transformar la dinámica del aula, haciendo las matemáticas accesibles y entretenidas. Sin embargo, la falta de recursos tecnológicos adecuados puede convertirse en un obstáculo significativo, subrayando la necesidad de inversiones estratégicas en infraestructura (Boaler, 2016). Otro aspecto crucial es la adaptación de los contenidos educativos. Las actividades interactivas deben alinearse con los objetivos del currículo oficial, garantizando que sean relevantes y coherentes con los estándares académicos establecidos. En este sentido, la flexibilidad de Educaplay para personalizar actividades es una ventaja notable, pero requiere una planificación cuidadosa y una supervisión constante (Rowland & Ruthven, 2017). Por lo tanto, este estudio se propone no solo evaluar la implementación de Educaplay en el contexto específico de la Unidad Educativa “Luis A. Martínez”, sino también aportar conocimientos y estrategias que puedan ser aplicables a otros entornos educativos.

La combinación de tecnologías emergentes y métodos analíticos avanzados, como los NCM, representa una oportunidad para revolucionar la enseñanza de las matemáticas y mejorar significativamente el rendimiento académico de los estudiantes.

Desarrollo

La investigación sobre el rendimiento académico en matemáticas ha identificado factores personales y sociales que influyen en el desempeño estudiantil. Entre ellos destacan la inteligencia, aptitudes, asistencia a clases, entorno familiar y contexto socioeconómico. Tradicionalmente, la enseñanza matemática ha seguido un enfoque estructurado, pero la incorporación de metodologías innovadoras y tecnología está transformando el aprendizaje. Para mejorar el rendimiento, es esencial fomentar un entorno seguro donde los estudiantes puedan explorar sin temor a equivocarse. La tecnología, como software interactivo y plataformas en línea, facilita la comprensión de conceptos y permite un aprendizaje personalizado. Sin embargo, su éxito depende de la capacitación docente y la integración adecuada en el currículo.

El trabajo colaborativo en el aula promueve diferentes perspectivas y desarrolla habilidades sociales, fortaleciendo la mentalidad de crecimiento. Además, las evaluaciones deben ir más allá de los exámenes tradicionales, incorporando herramientas formativas que reflejen el verdadero progreso del estudiante. El acceso equitativo a recursos educativos es crucial para reducir brechas

socioeconómicas en el aprendizaje. La educación en matemáticas debe ser un esfuerzo conjunto entre padres, docentes y administradores, creando redes de apoyo que potencien el aprendizaje. Una visión holística, combinando tecnología, pedagogía innovadora y un entorno de aprendizaje positivo, puede transformar la enseñanza de las matemáticas, fomentando una apreciación duradera por esta disciplina fundamental.

Resultados y Discusión

Para implementar con éxito la tecnología Educaplay en la enseñanza de las matemáticas y elevar el rendimiento académico de los estudiantes del cuarto año de Educación Básica en la Unidad Educativa Luis A. Martínez, es crucial considerar varios factores críticos de éxito. A continuación, se describen estos factores:

Tabla # 1.

Elementos claves para la implementación de la tecnología Educaplay en la enseñanza de las matemáticas y la mejora del rendimiento académico de los estudiantes de cuarto año de Educación Básica en la Unidad Educativa Luis A. Martínez.

FACTORES
FCE 1 Capacitación Docente
- Formación Continua: Los profesores deben recibir formación adecuada y continua en el uso de Educaplay, tanto en aspectos técnicos como pedagógicos
- Soporte Técnico: Disponibilidad de soporte técnico para resolver problemas y dudas rápidamente
FCE 2 Integración Curricular
- Planificación: Alinear el uso de Educaplay con el currículo de las matemáticas, asegurando que los recursos interactivos se integren de manera coherente en el plan de estudios
- Objetivos Claros: Definir objetivos específicos para el uso de Educaplay en cada lección y actividad
FCE 3 Acceso a Tecnología
- Equipamiento Adecuado: Garantizar que todos los estudiantes y profesores tengan acceso a dispositivos adecuados (computadoras, tabletas) y a una conexión a Internet confiable
- Infraestructura Tecnológica: Asegurar que la infraestructura tecnológica de la escuela soporte el uso intensivo de herramientas en línea

FCE 4 Adaptabilidad y Personalización
- Contenidos Personalizados: Crear y utilizar contenidos que se adapten al nivel y ritmo de aprendizaje de los estudiantes
- Diversificación de Actividades: Ofrecer una variedad de actividades interactivas que cubran diferentes aspectos de las matemáticas y atiendan a diversos estilos de aprendizaje
FCE 5 Motivación y Compromiso de los Estudiantes
- Gamificación: Utilizar elementos de gamificación para hacer el aprendizaje más atractivo y motivador para los estudiantes
- Participación Activa: Fomentar la participación activa y el aprendizaje colaborativo mediante actividades interactivas y competencias amistosas
FCE 6 Evaluación y Feedback
- Evaluaciones Periódicas: Implementar evaluaciones periódicas para medir el progreso y efectividad del uso de Educaplay
- Feedback Inmediato: Proporcionar retroalimentación inmediata a los estudiantes para corregir errores y reforzar conceptos
FCE 7 Apoyo de la Comunidad Educativa
- Involucramiento de Padres: Involucrar a los padres en el proceso educativo, informándolos sobre el uso de Educaplay y cómo pueden apoyar el aprendizaje en casa
- Colaboración entre Docentes: Fomentar la colaboración entre docentes para compartir buenas prácticas y recursos educativos
FCE 8 Evaluación de Resultados
- Monitoreo y Análisis: Realizar un seguimiento constante del rendimiento académico de los estudiantes y analizar los datos para ajustar estrategias y mejorar la implementación
- Investigación y Desarrollo: Estar abierto a nuevas investigaciones y desarrollos en el ámbito educativo para mejorar continuamente el uso de Educaplay

Fuente: Elaboración propia

Consideramos que implementar estos factores de manera efectiva puede contribuir significativamente a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en las matemáticas mediante el uso de Educaplay en la Unidad Educativa Luis A. Martínez. Estas problemáticas

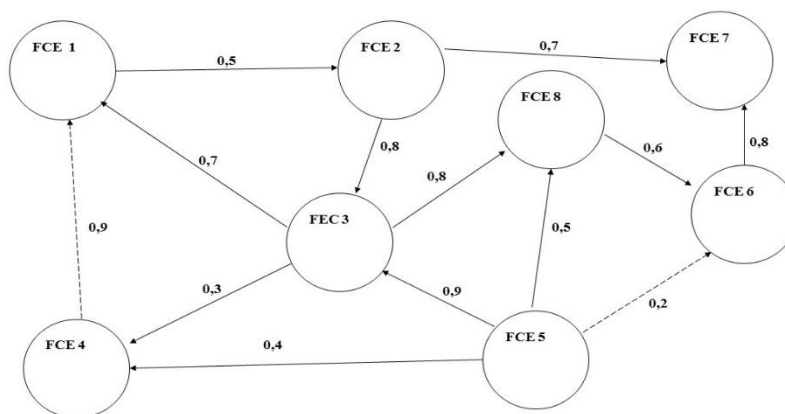
pueden variar en su impacto en el rendimiento académico dependiendo del contexto cultural y social de cada estudiante.

Se inició el proceso desarrollando un NCM para representar las conexiones causales entre los ocho elementos claves para la implementación de la tecnología Educaplay, los cuales afectan las competencias parentales según la Tabla # 1

Esta etapa implicó definir las interacciones entre diversos factores y visualizarlas en un Mapa Cognitivo Neutrosófico, detallado en la Figura # 1 y Figura # 2.

Figura # 1.

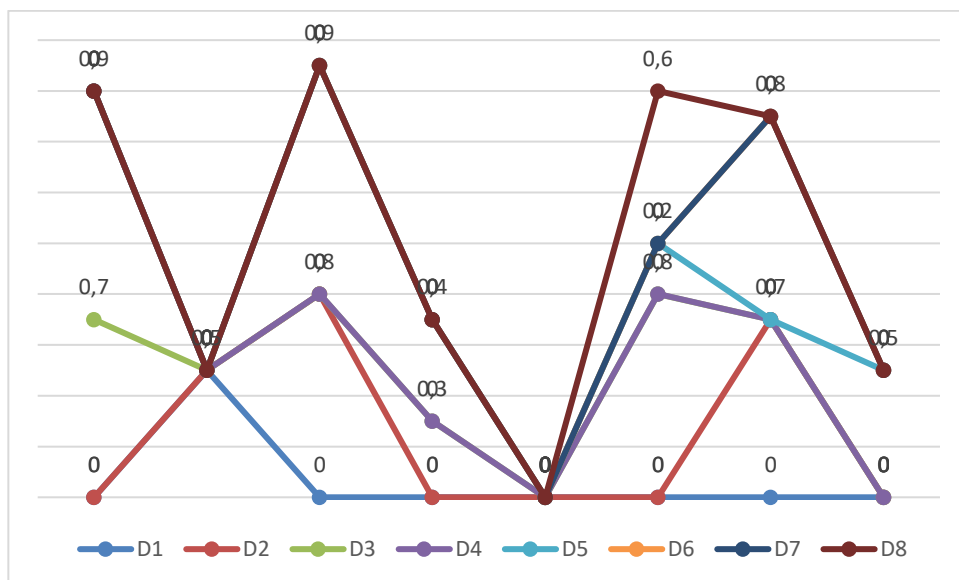
Mapa cognitivo neutrosófico entre factores críticos de éxito



Fuente: Elaboración propia

Figura # 2.

Mapa relaciones neutrosóficas entre problemáticas



Fuente: Elaboración propia

El NCM se desarrolla a través de la recopilación y representación de conocimientos relevantes. La matriz de adyacencia obtenida, que se basa en los valores neutrosóficos proporcionados por los especialistas, se detalla en la Tabla # 2 como una herramienta esencial para analizar e interpretar las conexiones causales en el marco del estudio.

Tabla # 2.

Matriz de adyacencia

	FCE1	FCE2	FCE3	FCE4	FCE5	FCE6	FCE7	FCE8
FCE1	0	0.5	I	0	0	0	0	0
FCE2	0	0	0.8	I	0	I	0.7	0
FCE3	0.7	I	0	0.3	0	0.8	0	0
FCE4	0.9	0	0	0	0	I	0	I
FCE5	I	0	0.9	0.4	I	0.2	I	0.5
FCE6	I	0	0	0	I	0	0.8	0
FCE7	0	I	0	0	0	0	0	0
FCE8	I	0	I	0	I	0.6	0	0

Fuente: Elaboración propia

Siguiendo esta perspectiva, las medidas de centralidad calculadas se presentan a continuación (Tabla # 3). Estas métricas proporcionan un análisis cuantitativo de la relevancia relativa de los

nodos dentro del marco de la red, lo cual es crucial para comprender la dinámica y el impacto de los diversos componentes en el sistema analizado.

Tabla # 3.

Análisis de centralidad

Nodo	od(vi)	identificación(vi)	td(vi)
FCE1	0,5+I	1,6+3I	2,1+4I
FCE2	1,5+2I	0,5+2I	2+4I
FCE3	1,8+I	1,7+2I	3,5+3I
FCE4	0,9+2I	0,7+I	1,6+3I
FCE5	2+3I	0+3I	2+6I
FCE6	0,8+2I	1,6+2I	2,4+4I
FCE7	0+I	1,5+I	1,5+2I
FCE8	0,6+3I	0,5+I	1,1+4I

Fuente: Elaboración propia

En el contexto del análisis estático en el NCM, se obtienen resultados iniciales que incorporan el elemento de indeterminación “I” dentro de sus valores neutrosóficos. Para afinar estos resultados, es imprescindible realizar un proceso conocido como desneutrosificación, recomendado por Latreche *et al.* (2020).

Este proceso consiste en sustituir el parámetro de indeterminación I, que oscila entre 0 y 1, considerando en este caso “I” como 0.5. La importancia de este método radica en su capacidad de producir resultados más definidos y precisos, lo que simplifica significativamente la comprensión de las interconexiones presentes en el análisis en cuestión, observándose así en la Tabla # 4, Tabla # 5 y figura # 3.

Tabla # 4.

Centralidad deneutrosificada

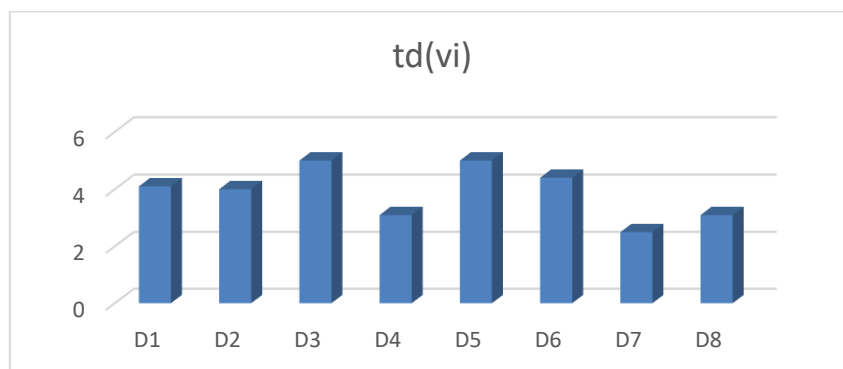
Nod	td(vi)
FCE1	4.1
FCE2	4.0
FCE3	5.0

FCE4	3.1
FCE5	5.0
FCE6	4.4
FCE7	2.5
FCE8	3.1

Fuente: Elaboración propia

Figura # 3.

Centralidad deneutrosificada



Fuente: Elaboración propia

Tabla # 5.

Centralidad deneutrosificada ordenada de mayor a menor

Factores	Centralidad Deseutrosificada
Acceso a Tecnología	5,00
Motivación y Compromiso de los Estudiantes	5,00
Evaluación y Feedback	4,40
Capacitación Docente	4,10
Integración Curricular	4,00
Adaptabilidad y Personalización	3,10
Evaluación de Resultados	3,10
Apoyo de la Comunidad Educativa	2,50

Fuente: Elaboración propia

Evaluación de factores críticos para la implementación de educaplay en matemáticas

La integración de tecnologías innovadoras en la educación, como Educaplay, tiene el potencial de transformar la enseñanza de las matemáticas. Sin embargo, para que esta transformación sea efectiva, es necesario evaluar y asegurar ciertos Factores Críticos de Éxito (FCE). Basándonos en la centralidad deseutrosofizada de estos factores, se puede desarrollar una comprensión profunda y aplicable de cómo optimizar la implementación de esta herramienta en el aula.

Vamos a analizar y valorar estos factores en detalle:

- El acceso a la tecnología emerge como un elemento crucial, con la puntuación más alta en centralidad. Esto no es sorprendente, ya que, sin una infraestructura tecnológica adecuada, cualquier intento de integrar herramientas digitales se vería obstaculizado.
- Los estudiantes de cuarto año de Educación Básica y los profesores de la Unidad Educativa Luis A. Martínez deben disponer de dispositivos adecuados y una conexión a Internet fiable para aprovechar plenamente Educaplay. Esta necesidad de infraestructura es un requisito básico, y cualquier deficiencia en este aspecto puede comprometer la efectividad de toda la iniciativa.
- La motivación y el compromiso de los estudiantes de la Unidad Educativa Luis A. Martínez también tienen una centralidad máxima, reflejando su importancia en el proceso educativo.
- Utilizar elementos de gamificación dentro de Educaplay puede hacer que el aprendizaje sea más atractivo y mantener a los estudiantes de cuarto año de Educación Básica de la Unidad Educativa Luis A. Martínez comprometidos.
- La participación activa a través de actividades interactivas y competencias amistosas fomenta un ambiente de aprendizaje dinámico y colaborativo. Aquí, la motivación no solo se refiere al interés momentáneo, sino al desarrollo de una actitud positiva hacia el aprendizaje de las matemáticas.
- La evaluación y el feedback son vitales para asegurar que el uso de Educaplay no solo sea una novedad, sino una herramienta educativa efectiva.
- Implementar evaluaciones periódicas con el objetivo de obtener una retroalimentación en el aprendizaje de los contenidos matemáticos, posibilitando al profesor trabajar en las

dificultades detectada y ajustar estrategias que posibiliten elevar el rendimiento académico de los estudiantes de cuarto año de Educación Básica.

- La capacitación de los profesores es otro factor crucial, con una alta centralidad. La formación continua y el soporte técnico son fundamentales para que los docentes se sientan cómodos y competentes en el uso de Educaplay.
- La integración curricular debe ser cuidadosamente planificada para asegurar que Educaplay se alinee con el currículo de las matemáticas. Esto, implica definir objetivos claros y asegurarse de que los recursos interactivos se integren coherentemente en el plan de estudios.
- La diversificación de actividades interactivas puede atender a diferentes estilos de aprendizaje, asegurando que todos los estudiantes se beneficien de Educaplay. Esto requiere un esfuerzo continuo para ajustar y personalizar los recursos educativos.
- Involucrar a los padres en el proceso educativo e informarles sobre el uso de Educaplay puede crear un entorno de apoyo en casa.
- Fomentar la colaboración entre docentes para compartir buenas prácticas y recursos educativos puede mejorar la implementación de esta herramienta.

Conclusiones

El estudio realizado evidencia que la integración de tecnologías innovadoras, como Educaplay, en la enseñanza de las matemáticas tiene un gran potencial para transformar la experiencia educativa y mejorar el rendimiento académico. Sin embargo, para su implementación efectiva, es fundamental contar con una infraestructura tecnológica robusta que garantice el acceso a dispositivos adecuados y una conexión a Internet confiable para estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Luis A. Martínez. Además, la gamificación y la participación activa mediante actividades interactivas han demostrado ser estrategias efectivas para mantener el compromiso estudiantil, fomentando una actitud positiva y sostenida hacia el aprendizaje de las matemáticas. La aplicación de evaluaciones periódicas y la retroalimentación inmediata permiten corregir errores rápidamente y refuerzan la asimilación de los contenidos.

Asimismo, la capacitación continua del profesorado en el uso técnico y pedagógico de esta herramienta es clave para maximizar su impacto. La diversificación de actividades interactivas favorece la atención a distintos estilos de aprendizaje, asegurando que todos los estudiantes se

beneficien de Educaplay, lo que exige un esfuerzo continuo en la personalización de recursos educativos. Esta propuesta no solo es aplicable a las matemáticas, sino que también puede extenderse a otras asignaturas, adaptándose a sus particularidades.

Finalmente, se recomienda a futuros investigadores en Tecnología Educativa seguir profundizando en esta línea de estudio, dado que aún existen múltiples posibilidades de exploración y optimización desde el punto de vista pedagógico y didáctico.

Referencias bibliográficas

- Boaler, J. (2016). Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages, and innovative teaching. *Educational Studies in Mathematics*, 93(2), 301-322.
- Gojak, N. L. (2016). Teaching mathematics for understanding: Challenges and strategies. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 19(2), 101-119.
- Latreche, A., Barkat, O., Milles, S., & Ismail, F. (2020). Mapeos neutrosóficos de valor único definidos por relaciones neutrosóficas de valor único con aplicaciones. *Neutrosophic Sets and Systems*, 1, 203-220.
- Rowland, T. D., & Ruthven, K. (2017). Mathematics teaching: Enhancing instructional practices. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 48(4), 415-432.
- Schoenfeld, A. (2017). *Mathematical problem solving*. In *Handbook of Research on Teaching and Learning Mathematics* (pp. 123-145). Springer.
- Van de Walle, C., Karp, K., & Bay-Williams, J. (2013). *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally*. Pearson.