

Problem solving: más que matemáticas en inglés

Piedra Moreno, Diana Paola

dpiedramoreno@lhemilasalle.edu.co

Liceo Hermano Miguel La Salle, (Colombia)

Resumen

Problem solving es una asignatura del área de matemáticas dirigida a estudiantes de segundo, tercero y cuarto de primaria del Liceo Hermano Miguel la Salle. La implementación de dicha asignatura es producto de un estudio curricular en la institución que busca integrar la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la política institucional bilingüe (inglés como segunda lengua). Los avances del estudio curricular se estructurarán en tres partes, una detección de necesidades de formación de los estudiantes dentro del contexto institucional, la construcción de la malla curricular y los primeros resultados de la aplicación.

Palabras clave: Diseño Curricular, resolución de problemas, pensamiento crítico.

1. Introducción

Los problemas han ocupado un lugar central en el currículo escolar de matemáticas sin embargo esto aún no ha ocurrido en gran magnitud con la resolución de problemas (Schoenfeld, 1992). “Problemas” y “resolución de problemas” tienen significados diferentes, la resolución de problemas más que el planteamiento de problemas que los estudiantes resuelven es una

visión en la cual el profesor se centra en la preparación para que sus estudiantes desarrollen un pensamiento creativo centrado en estrategias heurísticas y también desarrollen habilidades de pensamiento crítico como interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y auto-regulación (Facione, 2007).

Problem solving como nueva asignatura busca incluir curricularmente la resolución de problemas. Para lograrlo se construyó una malla partiendo de algunas necesidades de formación detectadas con un grupo focal, las cuales eran: la inclusión del área de matemáticas en la política de bilingüismo institucional; el desarrollo de pensamiento crítico y la generación de un espacio distinto a la clase usual de matemáticas en el cual docente y estudiantes se centran en la búsqueda de estrategias heurísticas.

La implementación de la materia sigue siendo un reto, los estudiantes deben romper con el esquema tradicional de buscar en el profesor la validación del conocimiento y se enfrentan a un proceso argumentativo e incluso evaluativo de sus propias estrategias. Este reto se traduce en un cambio de percepción de la comunidad educativa para reconocer que *Problem solving* es más que matemáticas en inglés.

2. Referente conceptual

El siguiente marco está compuesto de tres aspectos conceptuales que se retomarán en la descripción de la experiencia de aula. El primero aspecto aborda elementos relacionados con el diseño curricular, el segundo la resolución de problemas y el tercero el pensamiento crítico.

El currículo de matemáticas como acción planificada de una formación busca dar respuesta a cuestiones como ¿qué es y en qué consiste el conocimiento matemático?, ¿qué es el aprendizaje? Y ¿qué es la enseñanza? Éste Tiene cuatro componentes; objetivos, contenidos, metodología y evaluación (Rico, 1999). El diseño curricular debe considerar la necesidad de la población o partir de un diagnóstico. Las modificaciones al currículo son importantes ya que son la forma de adaptar los cambios que las instituciones educativas van sufriendo.

En el caso particular de *Problem solving*; el conocimiento matemático es visto como una construcción colectiva, por ende el aprendizaje está ligado a los cambios conceptuales que se realizan cuando se pone a disposición de otros la construcción de significados propios; y la enseñanza a la búsqueda de cuestionamientos que desestabilicen las teorías iniciales de los estudiantes para que se pueda dar el proceso de re-acomodación mediante el desarrollo de estrategias heurísticas.

La organización del currículo engloba las posturas que se tengan acerca de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, en este sentido la resolución de problemas vista como proceso general (Ministerio de Educación Nacional, 1998) es una forma integral de organizar el currículo, evitando así que la organización quede por contenidos y se trabajen problemas en vez de resolución de problemas. También se acepta que en la organización del currículo, los procesos generales, el contexto y los conocimientos básicos interactúan entre sí para tener una visión del aprendizaje desde diferentes perspectivas. A continuación, en la figura 1, puede ver dicha interacción.

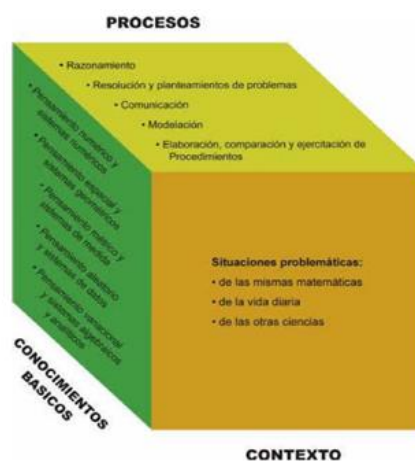


Figura 1. Dimensiones de la organización del currículo. (MEN, 1998, p. 20).

La resolución de problemas no es solo una forma de organizar el currículo, también permite la interpretación matemática de diversas situaciones, logrando más que la realización de procedimientos o la memorización de fórmulas, la exploración de patrones y la formulación de conjeturas y predicciones (Schoenfeld, 1992). En este sentido, esta estrategia empodera al estudiante por medio de la búsqueda dinámica de diversas heurísticas de resolución.

La formulación de conjeturas, la toma de decisiones y el desarrollo de la creatividad son un abono importante para que el pensamiento crítico tome un papel importante en el aula de matemáticas. Se asume pensamiento crítico como un proceso sistemático de elaborar y responder preguntas. Pensar críticamente significa preguntar en vez de aceptar una verdad y buscar buenas razones antes de creer que algo es cierto (Plymouth University, 2010).

Una de las preguntas claves para la implementación de Problem Solving fue cómo generar pensamiento crítico. Para ello se asumió la postura teórica de Plymouth University (2010), para quién el modelo de generación de pensamiento crítico tienen tres etapas: descripción, análisis y evaluación.

En dicho modelo se parte de la idea que el profesor o los estudiantes consideran un tópico o un problema, cada una de las etapas, como se muestra a continuación, conlleva a responder algunas preguntas con respecto a dicho tópico:

Etapas de descripción: ¿Qué?, ¿cuándo?, ¿quién?, ¿dónde?

Etapas de análisis: ¿Por qué?, ¿cómo?, ¿qué pasa si?

Etapas de evaluación: ¿Entonces qué pasa?, ¿qué pasa después?

3. Descripción de la experiencia

Problem solving es una materia que inició su aplicación en enero de 2015, aún no culmina el primer año de análisis, por ello la descripción de la experiencia toca tres aspectos esenciales para los cuales se usó el marco de referencia conceptual: el primero es la detección de necesidades de formación de los estudiantes, el segundo la construcción de la malla curricular y el tercero los primeros resultados de la aplicación a modo de conclusión.

Detección de necesidades de formación de los estudiantes: Un diseño curricular debe partir de las necesidades particulares de una población (Rico, 1999), por ello el estudio de necesidades buscó entender desde la perspectiva

institucional cuál era la formación deseada y qué faltaba para lograrlo. La metodología usada fue cualitativa, el método fue el estudio de caso y la técnica de recolección fue grupo focal; del cual participó el rector, el coordinador de desarrollo humano, los jefes de área tanto de matemáticas como de inglés, así como algunos profesores de contenido en inglés. Algunas de las preguntas abordadas fueron: ¿cómo afianzar en los estudiantes el aprendizaje de la segunda lengua?, ¿cómo avanzar en el proceso de bilingüismo?, ¿cómo se puede involucrar al área de matemáticas con la política institucional de educación bilingüe?, ¿qué formación se requiere desde el área de matemáticas?, ¿cuál es el ideal de un estudiante de la Salle?

Como conclusiones del estudio de caso se encontró que para que los estudiantes afiancen sus conocimientos de inglés como segunda lengua se requería un esfuerzo interdisciplinar en el cual matemática jugaría un papel esencial para que en los procesos de argumentación y validación también existiera una necesidad de segunda lengua.

Por otro lado, desde la formación deseada de un estudiante de la Salle se encontró como necesidad de formación el desarrollo de pensamiento crítico como búsqueda de procesos de autonomía en los estudiantes. La formación en este tipo de pensamiento les permite generar habilidades como: la toma de decisiones, la comunicación y la argumentación, las cuales son necesarias para que los alumnos se desenvuelvan en diferentes contextos.

Finalmente desde la formación matemática se encontró como necesidad la generación de un espacio distinto a la clase usual de matemáticas en el cual docente y estudiantes se centran en la búsqueda de estrategias heurísticas (Schoenfeld, 1992), de esta manera se permite que estudiantes de segundo hasta cuarto grado en diferentes niveles de complejidad, experimenten una clase en la que se haga uso eficiente de las habilidades matemáticas que han sido aprendidas a lo largo de la vida escolar. Por lo tanto, a diferencia de los problemas que se trabajan en las demás asignaturas del área, los abordados en *Problem solving* no necesariamente corresponden a los ejes temáticos de un nivel específico, centrándose así en el proceso resolutor.

Construcción de la malla curricular: una vez se detectaron las necesidades, se empezó a pensar en los componentes del currículo (Rico, 1999), como objetivo se estableció el desarrollo de la resolución de problemas como

generadora de pensamiento crítico y de necesidades comunicativas (en segunda lengua) en los estudiantes de segundo, tercero y cuarto.

En cuanto a los contenidos se realizó un cruce entre los establecido en los estándares curriculares del área de matemáticas, la malla curricular del área de matemáticas y las garantías de lengua que se tenían desde las asignaturas de “english” y “science”, para así suplir algunos procesos que faltaban por desarrollar en los estudiantes.

En la figura 2, se puede encontrar consideraciones de los objetivos y contenidos para la elaboración de los propósitos anuales que organizan el currículo de *Problem solving*.

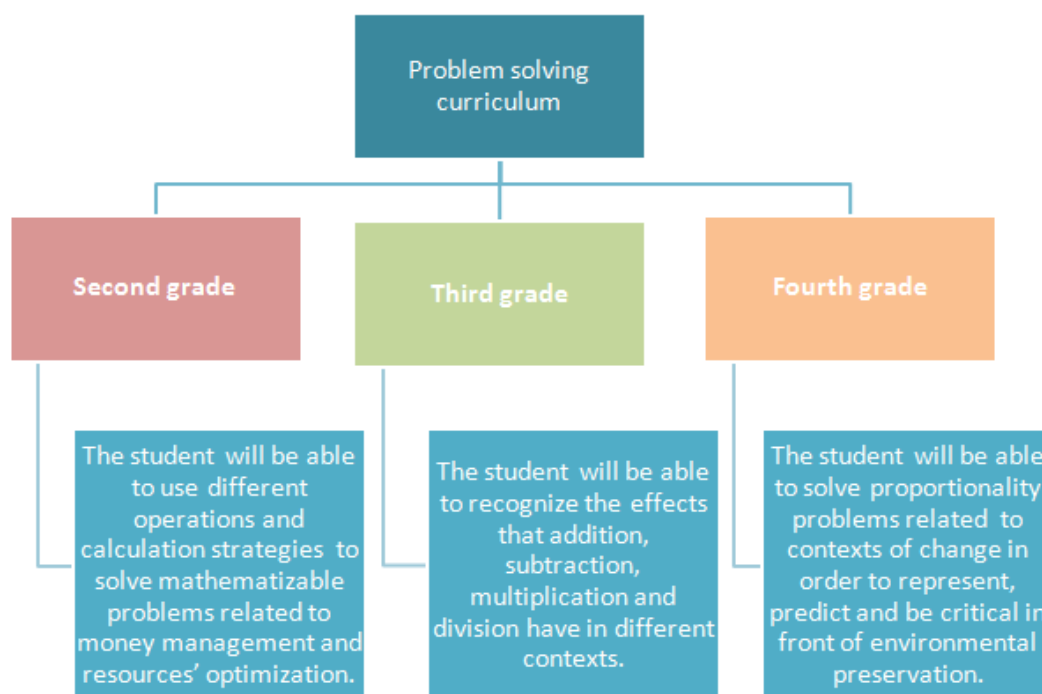


Figura 2. Propósitos anuales de *Problem Solving* para cada grado.

La metodología consta de tres elementos: El trabajo con problemas, proyectos y talleres. En cuanto a la evaluación existen las rubricas de evaluación de proyectos, la prueba escrita, los talleres y el cuaderno resolutor en el cuál los estudiantes plasman sus estrategias. Para la construcción de la malla curricular se tiene en cuenta el contexto, los procesos generales y los conocimientos básicos (MEN, 1998). La figura 3 muestra un ejemplo de un apartado de la malla curricular del tercer periodo para cuarto grado.

TERCER PERIODO						
	Operaciones mentales y/o habilidades expresivas	Contexto del problema	Propósito del bimestre	Nivel de desempeño superior	Nivel de desempeño alto	Nivel de desempeño básico
FOURTH	Exemplifying, relating, formulating, developing, expressing, translating.	Problems and great ideas	He/She describes quantitatively the trash problem in the classroom.	He/She makes charts and tables to summarize the information to describe the problem and suggest strategies to decrease it.	He/She uses rule of three to find the percentage of trash that the classroom produces in the trash categories: Re-Usable, Recyclable and Non-recyclable.	He/She identifies quantitative characteristics to measure the trash increased to make predictions about the percentage of trash that the classroom produces (Re-Usable, Recyclable and Non-recyclable)

Figura 3. Ejemplo de malla curricular.

4. Primeros resultados de la aplicación, algunas reflexiones y conclusiones:

Para realizar un análisis de resultados se están realizando entrevistas a los estudiantes, se evalúa su proceso y se lleva un diario de campo para describir las modificaciones que deberían hacerse a la malla curricular para el otro año. En la transcripción 1 se enseñan tres entrevistas diferentes, realizadas a estudiantes de cuarto grado, dos en inglés y una en español.

La pregunta orientadora fue ¿qué piensas de la clase de *Problem solving* y cómo se relaciona con otras clases? allí se puede apreciar que los estudiantes ven relación con otras materias. Como también se refleja en la figura 4, los estudiantes están en una etapa de análisis o evaluación según el modelo de generación de pensamiento crítico ya que hablan del por qué la basura es un problema, cómo es, qué pasa si sigue siendo y cómo se podría resolver (University of Plymouth, 2010).

1	Estudiante 1	La clase de Problem Solving me ha gustado mucho, he entendido todo, la resolución, los problemas aprendí lo de los diagramas, me ha gustado mucho es chévere, he aprendido cosas nuevas, como resolver problemas y cómo responder.
2	Estudiante 2	I think that Problem Solving classes are funny because I understand the topics like percentages, expenses in a community, the saving money and analyze problems... This class is in English and English is in English but the teacher of English does not learn mathematics... In science for example if we make an experiment we can use operations.
3	Estudiante 3	I think the Problem Solving classes is really important because I ... I understand real problems like the trash problem...it is a problem because we do not protect the nature.
Transcripción 1. Percepciones de la clase de Problem Solving		

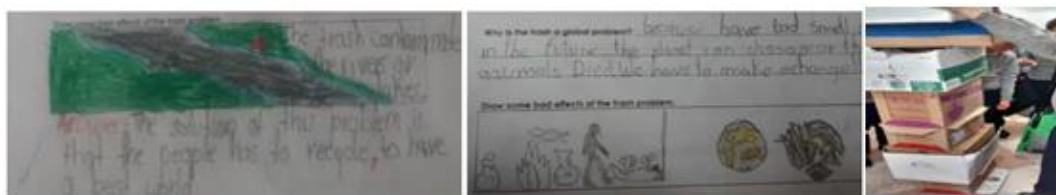


Figura 4. Análisis estudiantil del problema de la basura.

Finalmente se puede afirmar que esta asignatura aporta al desarrollo de pensamiento crítico y matemático, así como al fortalecimiento de la competencia intercultural a través del inglés como segunda lengua. Además se abre la posibilidad de la extensión de la asignatura para abordar por medio de la resolución de problemas el pensamiento geométrico, métrico, variacional y aleatorio en grados superiores.

La dimensión crítica debe seguir adquiriendo fuerza en los estudiantes y las estrategias heurísticas pueden ser cada vez más elaboradas, para ello se debe seguir trabajando en la generación de una cultura “resolutora” que busca respuestas y verificaciones en la fuerza de los argumentos más que en la aprobación de quien socialmente es visto como quien tiene siempre la razón (Schoenfeld, 1992). El reto sigue, Problem Solving debe ser entendida como algo más que matemáticas en inglés.

Referencias bibliográficas

- Facione, P. (2007). Pensamiento crítico: ¿Qué es y por qué es importante? Recuperado: <http://www.eduteka.org/pdfdir/PensamientoCriticoFacione.pdf>.
- MEN. (1998). Lineamientos curriculares para el área de matemáticas. Colombia.
- Rico, L. (1999). Consideraciones sobre el currículo de matemáticas para educación secundaria. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/521/2/RicoL97-2528.PDF>.
- Schoenfeld, A. (1992). *Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition and sense making in Mathematics*. Recuperado: file:///D:/Colegio/2015/Schoenfeld_1992%20Learning%20to%20Think%20Mathematically.pdf.
- University of Plymouth. (2010). *Critical thinking*. Recuperado: https://www.plymouth.ac.uk/uploads/production/document/path/1/1710/Critical_Thinking.pdf.