

# 49

## EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LA ETNOEDUCACIÓN EN COLOMBIA

### THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL SKILLS IN ETHNO-EDUCATION IN COLOMBIA

Fabio Gómez Moreno<sup>1</sup>

E-mail: [fabio.gomez@iepvaguacari.edu.co](mailto:fabio.gomez@iepvaguacari.edu.co)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1360-4546>

<sup>1</sup>Institución Educativa Pedro Vicente Abadía, Guacarí, Valle del Cauca, Colombia

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Fabio Gómez Moreno, F. (2022). El desarrollo de competencias matemáticas en la etnoeducación en Colombia. *Revista Conrado*, 18(S3), 429-442.

#### RESUMEN

Uno de los temas que más atención acapara en el ambiente educativo, es como hacer que los estudiantes adquieran un aprendizaje significativo, que les permita utilizar las matemáticas en contextos no solo matemáticos, y además, que este saber sea puesto en función de actuar de forma sensible ante las problemáticas de su entorno (desde lo económico, político, social, cultural y natural), es decir, desarrollar competencias. En cuanto a la Etnoeducación y particularmente la Etnomatemática, es decir, la forma cómo se manejan los conceptos matemáticos en estos grupos o comunidades, vemos que es un tema que cobra importancia en los escenarios educativos ya que cada vez más se procura porque en las escuelas se reconozca y respete la diversidad cultural. La situación de Colombia y del mundo en general está llevando a que las diferentes comunidades deban dejar sus sitios de origen, viéndose influenciados sus elementos culturales por aquellos de los nuevos lugares que llegan a habitar. Se hace necesario entonces incluir dentro de los currículos, métodos claros de cómo llevar a cabo estos procesos etnoeducativos en las aulas de clases, de tal manera que se promueva la conservación de dichos elementos.

#### Palabras clave:

Rendimiento académico, competencias matemáticas, Etnoeducación, Etnomatemáticas.

#### ABSTRACT

One of the issues that attracts the most attention in the educational environment is how to make students acquire significant learning, which allows them to use mathematics in contexts that are not only mathematical, and also, that this knowledge is put in function of acting in an appropriate way. sensitive to the problems of their environment (from the economic, political, social, cultural and natural), that is, develop skills. Regarding Ethnoeducation and particularly Ethnomathematics, that is, the way in which mathematical concepts are handled in these groups or communities, we see that it is an issue that is gaining importance in educational settings since it is increasingly sought because in schools cultural diversity is recognized and respected. The situation in Colombia and the world in general is leading the different communities to leave their places of origin, their cultural elements being influenced by those of the new places they come to inhabit. It is then necessary to include within the curricula, clear methods on how to carry out these ethno-educational processes in the classroom, in such a way that the conservation of said elements is promoted.

#### Keywords:

Academic performance, mathematical skills, Ethnoeducation, Ethnomathematics

## INTRODUCCIÓN

En Colombia, una de las principales preocupaciones en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, es el desarrollo de sus competencias. Ha sido motivo de estudio de diferentes investigadores, así como de múltiples esfuerzos por parte del Ministerio de Educación Nacional. Pese a esto, los resultados obtenidos tanto en pruebas externas como internas, evidencia que el desarrollo de competencias matemáticas (Razonamiento y argumentación; Comunicación, representación y modelación, y planteamiento y resolución de problemas) no alcanza lo mínimo esperado.

Sin embargo, en cuanto a la Etnoeducación, en esta no ha sido considerada el desarrollo de competencias matemáticas, pese a que se plantea por parte del Ministerio de Educación Nacional que debe estar ligada a dicho desarrollo. En una revisión a los Lineamientos Curriculares, los Estándares Básicos de Competencia, Derechos Básicos de Aprendizaje, la Matriz de Referencia y las Mallas de Aprendizaje, se observa que, pese a que existe una exigencia por parte del Ministerio de Educación de Colombia para enseñar por competencias, en estos mismos documentos no se evidencian estrategias para comunidades urbanas y rurales, trabajadores, clases profesionales, etnias específicas, entre otras, que le permita al docente llevar a cabo dicho proceso de forma satisfactoria en estos escenarios. Además de lo anterior, la etnoeducación debe enfrentar limitaciones tales como el no ser considerada un conocimiento científico, por basarse en el saber cotidiano (Oliveras, 2016).

Cabe recordar que la Etnoeducación “es la que se ofrece a grupos o comunidades que integra la nacionalidad y que posee una cultura una lengua unas tradiciones y unos fueros propios y autóctonos. Educación que debe estar ligada al ambiente, al proceso productivo, al proceso social y cultural con el debido respeto a sus creencias y tradiciones” Ley General de Educación de 1994, Colombia. Congreso de la República (1994). En cuanto a la Etnomatemática, D’Ambrosio (2005) la define como la Matemática practicada por grupos como las comunidades urbanas y rurales, trabajadores, clases profesionales, etnias específicas, comunidad de matemáticos profesionales y otros tantos que se asemejan por tener objetivos y tradiciones comunes.

Lo anterior podría ser mejorado en parte, si se elabora una secuencia didáctica que contenga los elementos que le permitan al estudiante vincular sus conocimientos ancestrales con los conceptos matemáticos propios del grado y que son evaluados por el MEN; permitirle al estudiante vincular los conceptos que trabajan en clase

con su experiencia diaria, de acuerdo con su entorno natural, social y cultural, sin rechazar las matemáticas académicas, sino incorporando valores que se experimentan en experiencias grupales, teniendo en cuenta los lazos histórico-culturales, tal como lo plantea Carneiro (2012), citado en Schwantes (2019).

### Desarrollo de competencias matemáticas en la Etnoeducación

#### Etnoeducación en Colombia

La etnoeducación es un concepto traído a Colombia en 1984, con la creación por parte del Ministerio de Educación del grupo de Etnoeducación, el cual inicialmente fue solo para grupos indígenas sin contemplar las comunidades afro, ya que fue solo hasta la Constitución de 1991 que se reconoció como grupo étnico en Colombia (García, 2017).

El abordaje en Colombia de esta temática tiene su soporte en la Carta Magna, donde se reconoció como patrimonio de la nación la diversidad étnica y cultural del país, abriendo de paso las puertas para que los diversos pueblos puedan lograr una autonomía que les permita proponer modelos de educación propia acordes con su forma de vida. En Colombia, la educación es un derecho de las personas y un servicio público, que se encuentra consagrado en la Constitución Nacional y que tiene una función social, que busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, así como a los demás bienes y valores culturales. En este sentido, abarca la identidad cultural del ser humano como derecho, el cual queda de manifiesto cuando reconoce que los integrantes de los grupos étnicos tendrán derecho a una formación que respete y desarrolle su identidad cultural.

En cuanto a la normatividad colombiana, la Etnoeducación se contempla por primera vez en 1976, en que se reconoce para las comunidades indígenas, debiéndose tener en cuenta la realidad antropológica de estas y fomentar la conservación y la divulgación de sus culturas autóctonas. En el año 1993, se establece la obligación de formular y ejecutar una política de Etnoeducación para las comunidades negras. Se reconoce y garantiza a las comunidades afrodescendientes el acceso a una educación acorde con sus necesidades y aspiraciones etnoculturales.

Contempla tener en cuenta el proceso productivo y toda la vida social y cultural de estas comunidades, de tal manera que se asegure el respeto y el fomento de su patrimonio (económico, natural, cultural y social), sus valores artísticos, sus medios de expresión, así como sus creencias religiosas, permitiendo recuperar, preservar y desarrollar su identidad cultural. También aclara que la

educación para estas comunidades debe desarrollar conocimientos generales y aptitudes que les ayuden a participar plenamente y en condiciones de igualdad tanto en su contexto como fuera de este.

En la Ley General de Educación, por su parte, se estableció la Etnoeducación como educación para los grupos o comunidades que integran la nacionalidad y que poseen una cultura, una lengua, unas tradiciones y unos fueros propios y autóctonos, que deberá estar ligada, entre otras, al ambiente, al proceso productivo, al proceso social y cultural, conservando el debido respeto por sus creencias y tradiciones, se señalan las normas generales para regular el servicio público de la educación, que permita cumplir con su función social acorde a las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. Bajo este panorama, se ha propuesto por parte de las autoridades educativas adelantar proyectos que mejoren la pertinencia de la educación en beneficio de los grupos étnicos, de tal manera que se garantice el reconocimiento de la diversidad étnica, cultural, social y personal. Colombia. Congreso de la República (1994)

Es importante ver la Etnoeducación desde sus dos perspectivas: endógena y exógena (Meneses, 2016), puesto la primera es la que le otorga su rol emancipador, liberador y descolonizador del pensamiento, y la segunda es la que busca una etnoeducación como política educativa.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Estrategia y secuencia didáctica para el desarrollo de competencias matemáticas en la Etnomatemáticas

En relación a la pertinencia de la aplicación de estrategias y secuencias didácticas, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia avala la aplicación de estas últimas cuando afirma que *“son formas de organizar las prácticas de enseñanza con la clara intención de que los estudiantes logren un aprendizaje a partir de procesos, habilidades o competencias, o desde la construcción de conocimientos propios de una disciplina”*. D'Hainaut (1985), citado por (Díaz, 2002; Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 2017).

Es importante para su elaboración y aplicación, tener en cuenta referentes curriculares y didácticos. Es así como la estrategia didáctica elaborada se basa en Los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 1998) y los Estándares Básicos de Competencias (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 2006), los cuales aportan un sentido pedagógico al conocimiento y a la práctica de los docentes.

En estos referentes se reconoce la importancia del contexto cultural ya que provee al individuo de aptitudes, competencias y herramientas para resolver problemas, así como para representar las ideas matemáticas. Bajo esta perspectiva cultural, los lineamientos curriculares plantean que la educación matemática *“debería conducir al estudiante a la apropiación de los elementos de su cultura y a la construcción de significados socialmente compartidos, desde luego sin dejar de lado los elementos de la cultura matemática universal construidos por el hombre a través de la historia durante los últimos seis mil años”* (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 1998).

En los Estándares Básicos de Competencias, por su parte, hacen mención de los contextos sobre los cuales se llevan a cabo los procesos matemáticos, destacando la inclusión del entorno sociocultural dentro de estos. En este mismo documento, se orienta el abordaje del concepto de los números racionales, al incluirlo dentro del Pensamiento Numérico y Sistemas Numéricos y la utilización de *“los números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida”* (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 2006).

También es importante para el desarrollo de esta estrategia didáctica tener en cuenta los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), los cuales son utilizados como referentes en la planeación de las clases. El DBA de matemáticas para grado séptimo que se tomará como referencia es el número 1: *“Comprende y resuelve problemas, que involucran los números racionales con las operaciones (suma, resta, multiplicación, división, potenciación, radicación) en contextos escolares y extraescolares, Derechos Básicos de Aprendizaje del 2017.* (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 2017)

Desde lo didáctico, la estrategia didáctica contempla la situación problema como estrategia para la conceptualización matemática, que ha sido desarrollada por Obando & Múnera (2003). En ella se pretenden identificar los beneficios de una situación problema para explicar una actividad matemática, en este caso la que hace referencia a la aplicación en la gastronomía de la construcción del concepto de número racional. Una situación problema, como lo plantea Obando & Múnera (2003), se puede concebir como un plan, metodología o estrategia didáctica que sirve como mecanismo organizador de la clase y que fortalece los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula. Esta se compone de los siguientes elementos: una red de conceptos, un motivo u objetivo de aprendizaje, unos medios o recursos (físicos, tecnológicos, etc.), unos mediadores que son recursos y sirven de puente para movilizar el conocimiento y por último una evaluación.

Para la presente propuesta, en cada uno de dichos componentes, se tendrán en cuenta:

- Red de conceptos: Los números fraccionarios, Operaciones aditivas con fracciones y Proporcionalidad.
- Objetivo de aprendizaje: aplicar los saberes ancestrales propios de los grupos afrodescendientes.
- Mediadores: la elaboración de un plato típico de la comunidad afrodescendiente del Pacífico colombiano (Cocada).

La estrategia se basa en la formulada por Gómez (2018), incorporando elementos que atienden la Etnoeducación, permitiendo esto poder desarrollar competencias matemáticas sin dejar de lado la preservación de los saberes ancestrales de los estudiantes. A continuación, se presentan cada una de las etapas definidas para la estrategia didáctica, con sus respectivas acciones para el docente y para el estudiante.

### 1. Planeación

La cual se desarrollará sobre la base de un diagnóstico inicial sobre el estado de desarrollo de competencias matemáticas. Es una etapa de diseño exclusivo para el docente, pues se lleva a cabo con el objetivo de proyectar las acciones de implementación de la estrategia didáctica, como el objetivo de la clase, los medios de enseñanza, los espacios físicos, elaboración de actividades y contenidos, métodos, formas organizativas y la evaluación de los niveles de desarrollo de competencias a través de sus indicadores; a partir del resultado obtenido en el diagnóstico.

En esta etapa se llevan a cabo las siguientes acciones:

- Analizar documentos

Para esta acción, los documentos que se analizarán son:

- a. Los Lineamientos Curriculares (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 1998).
- b. Estándares Básicos de Competencias (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 2006).
- c. Derechos Básicos de Aprendizaje (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 2017).
- d. Programas y orientaciones metodológicas del área de Matemática en la Educación Básica Secundaria (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 2017).
- e. Normatividad sobre Etnoeducación en Colombia.
- f. Estudios etnográficos.
- g. Orientaciones metodológicas en Etnoeducación.

Los Lineamientos Curriculares permiten conocer la estructura curricular: procesos generales, conocimientos básicos y el contexto, también las orientaciones para la evaluación, presentes en el currículo de matemáticas; los Estándares Básicos de Competencias, permiten analizar los parámetros de lo que todo estudiante debe saber y saber hacer con los conocimientos matemáticos de acuerdo al grado, para lograr el nivel de calidad esperado; los programas y orientaciones metodológicas del área de Matemática, permiten conocer aspectos como: los objetivos del área, la metodología, criterios de evaluación, conceptos, actividades a desarrollar y los recursos a utilizar.

La normatividad sobre Etnoeducación en Colombia permitirá no caer en erróneas consideraciones frente a las Etnomatemáticas, que pueden llevar a creer que se trata únicamente de matemáticas aplicadas en un contexto particular. Los estudios etnográficos permiten analizar a los sujetos en su entorno habitual, y las orientaciones metodológicas en Etnoeducación brindan herramientas didácticas para su aplicación en las aulas de clase.

- Elaborar y aplicar diagnóstico

Para comprobar el estado actual del desarrollo de competencias matemáticas, así como sus necesidades de saberes ancestrales, se lleva a cabo el diagnóstico de tipo individual de los estudiantes, por el método e instrumento que el docente considere conveniente, para estudiar aspectos como sus habilidades de aprendizaje, capacidades intelectuales, comportamiento y otros rasgos de su personalidad, así como el tipo de saber ancestral que posee.

Para el cumplimiento de dicho diagnóstico se debe:

- a. Elaborar y aplicar el diagnóstico.
- b. Analizar los resultados.
- c. Identificar las necesidades de tipo cognitivo.
- d. Conocer que tanto se identifica el estudiante con los grupos afrodescendientes.
- e. Identificar las necesidades de tipo cultural.

En el desarrollo de estas acciones se deben tener en cuenta las características psicológicas de los estudiantes y el cumplimiento de los objetivos correspondientes al grado anterior. Este diagnóstico permite determinar cuáles necesitan trabajar con ayuda del docente o de sus compañeros y cuáles pueden hacerlo de manera independiente, así como otros aspectos importantes para la planificación de la tarea. En esta etapa se realiza también, un estudio del entorno, que permita trabajar con problemas del contexto.

Se debe tener en cuenta indagar sobre qué tanto se identifica el estudiante con su grupo étnico. Preguntas relacionadas con el folclor, la gastronomía o tradiciones culturales pueden facilitar el diagnóstico. Para Leipold (2002), citado en Peña (2021) existe evidencia del distanciamiento cultural entre el pasado africano, presentándose un desconocimiento sobre las raíces africanas, llegando en ocasiones a no querer hablar siquiera de ello.

Es importante resaltar que esta etapa, al igual que cada una de las restantes, es de carácter permanente para permitir variar o ajustar la estrategia didáctica en cumplimiento de los objetivos propuestos.

- Determinar los objetivos específicos, contenidos y formas organizativas para contribuir al desarrollo de competencias matemáticas en la Educación Básica Secundaria

Como objetivos específicos para contribuir al desarrollo de competencias matemáticas en la Etnoeducación en los estudiantes de Educación Básica Secundaria se definieron los siguientes:

1. Contribuir a la adquisición de los conocimientos matemáticos necesarios, así como la preservación de su identidad cultural.
2. Favorecer la formación de actitudes positivas hacia el aprendizaje de las matemáticas.
3. Ayudar al perfeccionamiento de los modos de actuar ante situaciones de su contexto.
4. Integrar la dimensión ética en la evaluación de los resultados; es decir, no solo valorar el haber tratado la situación problemática con éxito, sino también que estos resultados son socialmente aceptables.
5. Orientar el desarrollo competencias matemáticas en los estudiantes a partir de la modificación de sus conocimientos, su modo de pensar y de actuar, haciendo énfasis en su contexto y la preservación de la identidad cultural.

En correspondencia con las necesidades y los problemas de la práctica educativa con respecto al desarrollo de competencias matemáticas, se procede a determinar los contenidos que deben ser objeto de tratamiento. En cuanto a la forma organizativa, la principal para la aplicación de la estrategia didáctica es la clase. Dentro de esta se contempla la utilización de los siguientes espacios y actividades:

- a. Aula.
- b. Biblioteca.
- c. Trabajos prácticos.
- d. Tareas extraclase.

- e. Salidas pedagógicas.
- f. Exposiciones.

Las actividades definidas en la planificación de la clase se llevan a cabo en grupos pequeños, entre 3 y 5 estudiantes, en el que cada uno escogerá un rol (Moderador, Investigador, Relator) y serán de tipo escolar y extraescolar acompañadas de talleres de reflexión.

- Planificar la clase y otras actividades extraescolares
- En esta etapa, sobre la estructura para el desarrollo de competencias matemáticas, se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- a. Determinar el grupo de competencias matemáticas a desarrollar.
- b. Definir el objeto de conocimiento de acuerdo a las acciones planteadas para cada grupo de competencias matemáticas, en concordancia con los procesos generales conformes con las dimensiones del desarrollo humano (cognitiva, instrumental y actitudinal).
- c. Definir el elemento cultural a integrar con el saber matemático.
- d. Establecer las actividades a ejecutar de acuerdo con las acciones de la estructura para el desarrollo de competencias matemáticas, en relación con los procesos generales y los indicadores de desempeño establecidos para cada nivel de desarrollo, sobre la base de los conocimientos previos.
- e. Especificar la medición de los resultados que el estudiante debe demostrar en el desarrollo de competencias matemáticas, de acuerdo con los saberes tanto académicos como ancestrales, en correspondencia con los indicadores de desempeño establecidos para cada nivel de desarrollo.
- f. Detallar los aspectos motivacionales para el perfeccionamiento del saber ser, tales como el fomento del pensamiento positivo, automotivación, retroalimentación, autoconfianza y comunicación asertiva, encaminadas a desarrollar este saber y a potencializar la sensibilización en el procesamiento de la información en el marco de la resolución de un problema.

Las competencias matemáticas: Comunicación, representación y modelación; Razonamiento y argumentación y Planteamiento y resolución de problemas, se trabajarán de forma integrada, no obstante, pueden trabajarse de forma separada en determinado momento de la clase. El objeto de conocimiento debe ser acorde con lo requerido en los Estándares Básicos de Competencias para el correspondiente grado y las actividades deberán estar afines a estos. Los indicadores de desempeño ubicarán al estudiante en un nivel de Problematicación, Experimentación y Generalización.

## 2. Instrumentación

Aquí se hará la introducción de nuevos conceptos y se abordará la situación cultural problemática para su posterior solución, a través de actividades escolares, extraescolares y talleres de reflexión, cada una en sus tres momentos de la clase (Inicio, Desarrollo y Cierre). Entre estos momentos existirá una interrelación que permitirá retomar elementos del anterior para reforzar el actual. Es la etapa en la que se lleva a cabo el planteamiento de la situación problemática, pues bajo la metodología utilizada (Aprendizaje basado en problemas), las acciones definidas para determinada etapa, obedecen a los pasos que se deben seguir en su aplicación, como son:

- Definir los objetivos, el tiempo de duración de la experiencia, la forma de evaluar el problema y el proceso a seguir.
- Construir el problema retador.
- Concluido el problema, el docente deberá diseñar y aplicar las estrategias de aprendizaje que le permitirán al estudiante adquirir los conocimientos necesarios para darle solución.

De estos tres pasos, los dos primeros conciernen a la etapa de planeación, la cual, como se dijo, es de aplicación única para el docente. El abordaje de la situación problemática, en la que interviene el estudiante se lleva a cabo en esta etapa, puesto que este debe: leer y analizar el escenario del problema; realizar una lluvia de ideas; una lista de aquello que se conoce, se desconoce y necesita hacerse para resolver el problema; definir el problema, obtener información y presentar resultados.

- Fase de introducción o inicio

Cuya finalidad es desarrollar actividades para entrelazar los contenidos presentados y los conocimientos previos de los estudiantes, que culminará con el planteamiento de la situación problemática. Se busca despertar la curiosidad y articular lo ya conocido con los contenidos nuevos. Las acciones fundamentales que debe llevar a cabo el docente en esta etapa son:

- g. Desarrollar actividades potenciadoras del pensamiento positivo, automotivación, autoconfianza y de comunicación asertiva, frente al proceso de adquisición de conocimientos, así como la exaltación de sus costumbres y la necesidad de su preservación como patrimonio de su comunidad.
- h. Realizar actividades de retroalimentación de la clase anterior.
- i. Ejecutar una actividad lúdica para activar la atención e incrementar la motivación y el interés, así como permitir la familiarización con el contexto del problema.

- j. Informar el propósito de la clase a los estudiantes sobre el aprendizaje esperado, el tema y los contenidos de acuerdo a las acciones planteadas para cada grupo de competencias matemáticas, en concordancia con los procesos generales conformes con las dimensiones del desarrollo humano.

Las actividades de retroalimentación enfatizarán sobre los conceptos necesarios para la adquisición de los nuevos conocimientos y la actividad lúdica que podrá ser una lectura, un video o un juego, tendrá relación con la solución del problema. El tema y los contenidos obedecerán a lo establecido en los Estándares Básicos de Competencias para el respectivo grado. En esta fase se establece el escenario del conflicto cognitivo (problema a resolver), provocando que saquen de este lo conocido, permitiendo de paso al docente poder evaluar el estado actual de lo requerido para resolverlo.

El estudiante por su parte, debe llevar a cabo las siguientes acciones:

- a. Observar, preguntar y recopilar la información.
- b. Apelar a sus saberes previos.
- c. Obtener el plan ordenado de trabajo.

El estudiante debe identificar dónde está la información, qué se debe hacer para conseguirla, cómo organizarla y quién debe recogerla. Implica una planeación sobre el proceso de recopilación, que incluye: la definición del tema a buscar, las fuentes requeridas, los métodos de búsqueda y la selección de la información.

- d. Construir los criterios para evaluar sus participaciones. Los estudiantes deben construir sus propios criterios, para ser verificados en la evaluación, es decir, para comprobar si se presentan o no en la situación que se evalúa.

- Fase de desarrollo o de trabajo y ejercitación

Tiene como objetivo hacer claridad sobre los conceptos vinculados al desarrollo del problema y sobre todo lo necesario para su solución. El estudiante se familiarizará con el tema y adquirirá las competencias que a futuro le permitirán ejecutar sin ayuda, tareas iguales o similares, al igual que conservar el legado cultural de su comunidad.

En esta etapa se desarrollan las siguientes acciones fundamentales, por parte del docente:

- a. Proponer las actividades a desarrollar conforme a las acciones planteadas para cada grupo de competencias matemáticas, en relación con los procesos generales y los indicadores de desempeño establecidos en cada nivel de desarrollo.

- b. Realizar actividades conforme a las acciones planteadas por cada grupo de competencias matemáticas, en relación con los procesos generales y los indicadores de desempeño establecidos en cada nivel de desarrollo, atendiendo el saber ser mediante los aspectos motivacionales.
- c. Monitorear el proceso de desarrollo de competencias matemáticas, en atención a las diferencias individuales de los estudiantes, propiciando debates entre ellos y estudiantes-docente, como recurso didáctico, trabajando a partir de los errores encontrados.

Las actividades (lecturas, ejercicios, entre otras), tendrán relación con la solución del problema y con las competencias que se pretenden desarrollar y van a conducirlo a dilucidar el conflicto cognitivo planteado. De igual manera, que promuevan el desarrollo de las funciones ejecutivas: toma de decisiones, planear, ejecutar y evaluar su acción. Los aspectos motivacionales para la atención del saber ser, estarán encaminadas a fomentar el pensamiento positivo, potencializando la automotivación por medio de expresiones referidas a que los objetivos de la clase serán alcanzados.

Propiciarán la autoconfianza, el optimismo frente a la obtención de resultados positivos, desarrollando espacios de relajación, dirigidos a disminuir las tensiones físicas y emocionales causadas por el cumplimiento de las tareas propuestas en los tiempos definidos, promoviendo en el estudiante la búsqueda de apoyo en los compañeros con el fin de atender el manejo de dificultades emocionales y cognitivas y fortaleciendo la comunicación asertiva, de tal manera que se pueda comunicar con sus compañeros expresando sus propias necesidades, pero respetando los derechos, valores y sentimientos de los demás.

De igual manera, deben quedar claros en esta etapa los detalles de las actividades en cuanto a la duración, lugar de realización, los materiales o medios indispensables para su ejecución y la metodología del trabajo a realizar. En cuanto a las acciones que debe desarrollar el estudiante en esta etapa se encuentran:

- a. Entender los procesos y procedimientos en términos de causa-efecto, para determinar que pasa primero y después.
- b. Identificar el error.
- c. Defender sus argumentos cuando se discuta.
- d. Verificar sus resultados.
- e. Pensar observando cada una de las partes que forman un todo.
- f. Diseñar estrategias en conjunto.
- g. Desplegar la capacidad de negociación.

- h. Evaluar la acción y anticiparse hacia las consecuencias que provoca.
- i. Regular las emociones y establecer las relaciones sociales necesarias para lograrlo.
- j. Manejar el autocontrol y ajustar su desempeño a través de la autorregulación.

El cumplimiento de estas acciones favorece el desarrollo de las funciones ejecutivas o capacidades para identificar el problema, organizar, planear y evaluar la acción; en las que se tienen en cuenta los sentimientos y emociones, así como las habilidades de pensamiento, las cuales son la base para la producción del conocimiento.

- Fase final o de cierre

Cuyo propósito es concluir sobre la solución del problema planteado, evidenciando el aprendizaje desarrollado por los estudiantes a lo largo de toda la clase y del objetivo propuesto. Se hará una síntesis de los aspectos más relevantes y los resultados logrados en grupos se evalúan, comentan y critican, en un proceso de corrección y repaso. Como acciones fundamentales de esta fase, para el docente, están:

- a. Analizar los aspectos positivos y negativos en la solución del problema planteado, enfatizando en la ganancia del mismo.
- b. Establecer las bases de la continuidad de la actividad para las próximas sesiones, indicando los pasos a seguir.
- c. Elaborar conclusiones y síntesis relacionadas con lo que se quiere evidenciar desde el objetivo planteado e incluir la dimensión ética en la evaluación de los resultados, para determinar lo socialmente aceptable de los resultados.

En la elaboración de las conclusiones se aclaran aspectos y se amplía información que permita al estudiante abordar situaciones similares de forma propia.

Las acciones de esta fase están orientadas a que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos en situaciones diferentes a la planteada, para lo cual se puede utilizar el resumen, el mapa mental o el mapa conceptual.

En cuanto al estudiante, las acciones definidas para esta etapa son:

- a. Resumir agregando conceptos propios.
- b. Modificar el esquema desarrollado.
- c. Socializar sus resultados.
- d. Reflexionar sobre los conocimientos adquiridos y hacer un balance.

- e. Evaluar las ventajas y desventajas, el costo y el beneficio, lo que conviene y no conviene en la solución del problema.

El estudiante debe demostrar una generalidad obtenida de lo realizado, para ser aplicado en otro contexto. De igual manera, valorar lo socialmente aceptable de los resultados, en desarrollo del componente del “ser”, el cual se constituye en el principal elemento que le permite dominar su comportamiento emocional, así como poder vincular los conocimientos propios del área, con elementos culturales y la forma como este conocimiento contribuye a su preservación.

### 3. Evaluación

Llevada a cabo con el objetivo de ajustar el desarrollo de la estrategia, determinando los logros progresivos de los estudiantes en el desarrollo de competencias matemáticas y realizar las modificaciones que sean necesarias para su perfección, así como reorientar el proceso en función de los resultados obtenidos. Las acciones fundamentales llevadas a cabo por el docente, en esta etapa son:

- Valorar el trabajo por los métodos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, para conocer la forma en que se ubican en el nivel de desarrollo de competencias matemáticas.
- Analizar el desenvolvimiento de los estudiantes por los indicadores de desempeño determinados, lo mismo que por los niveles de desarrollo de competencias y lo socialmente aceptable de los resultados obtenidos.
- Reajustar la estrategia, de acuerdo con los resultados obtenidos.
- Observar los resultados de los aspectos motivacionales considerados, en circunstancias como: comportamiento del estudiante ante la no obtención de resultados favorables, presencia de motivación en el tratamiento de situaciones académicas posteriores, resultados de la heteroevaluación, relacionado con lo actitudinal y comportamental; la forma como enfrenta situaciones de desánimo, el estado de relajación, apoyo a sus pares en situaciones de dificultades emocionales y cognitivas, al igual que el trato con respeto a los derechos, valores y sentimientos de los compañeros.

Las acciones de esta fase evaluarán el trabajo efectivo del estudiante, para garantizar el desarrollo de las competencias, por lo que deberá:

- Entregar en los plazos definidos los productos requeridos, con las características propias y obedeciendo un sistema organizado, los cuales pueden ser: cuestionarios, participación en debates, elaboración de ensayos.

En el debate, por ejemplo, el producto es la participación productiva, es decir, con responsabilidad y respeto por las ideas ajenas y sentido de identidad con algunas propuestas o de disenso con otras. Es necesario que los estudiantes, así trabajen en grupo, entreguen productos individuales en los que se compruebe su participación en los resultados obtenidos por el grupo.

- Controlar el tiempo y la fecha para la entrega.

Es indispensable, también, contar con un control del tiempo para la ejecución de las actividades y fecha para la entrega, pues esto impulsa el desarrollo de las funciones ejecutivas, que son la base de un desempeño eficaz, eficiente y de responsabilidad.

- Aplicar la autoevaluación y la coevaluación.

Recomendaciones al docente para la aplicación de la estrategia didáctica

A continuación, se ejemplifica la forma como pueden ser utilizadas las acciones de la estrategia didáctica, en sus tres momentos: planeación, instrumentación y evaluación, para desarrollar las competencias matemáticas: Comunicación, representación y modelación; Planteamiento y resolución de problemas; y Razonamiento y argumentación, al impartir el contenido razones y proporciones, introducido en el grado sexto y profundizado en los grados posteriores.

La forma como se manifiestan los niveles de desarrollo de competencias matemáticas en relación con las etapas de la estrategia didáctica, empieza con la acción “diagnosticar”, debido a que permite hacer la primera ubicación del estudiante en los niveles de desarrollo. En la etapa de instrumentación se hace el planteamiento de la situación problémica y para culminar se evalúa para su posterior ubicación en los niveles de desarrollo a través de los indicadores de desempeño.

#### Etapa de planeación

Esta etapa garantiza la preparación necesaria de los estudiantes para la asimilación de los conceptos y procedimientos matemáticos, con la realización de actividades que favorezcan en ellos el desarrollo de competencias matemáticas. De esta forma, cuando se le dé tratamiento al contenido razones y proporciones, cada docente debe conocer las competencias matemáticas a desarrollar, el estado actual del desarrollo de estas, los objetivos y contenidos a movilizar; asimismo, se determinan como condiciones previas, el conocimiento de los siguientes conceptos: razón, proporción, correlación, magnitudes, proporcionalidad directa y proporcionalidad inversa.

Como el objetivo definido es aplicar los saberes ancestrales propios de los grupos afrodescendientes, el docente debe asegurarse que los estudiantes estén plenamente identificados con el elemento cultural que será abordado.

Antes de la facilitación del contenido, el docente debe conocer si sus estudiantes poseen estas condiciones previas y de no tenerlas o tenerlas de forma parcial, se harán actividades de nivelación para garantizar homogeneidad en el grupo; sin olvidar que el resultado obtenido en ese diagnóstico estará influenciado, además, por las características físicas de cada escolar, el contexto social en el que se desarrolla su personalidad y el estilo de aprendizaje. Sobre esta base se orienta el proceso de desarrollo de competencias matemáticas y se definen actividades particularizadas que incluyan formas de aprender: visuales, auditivas y kinestésicas.

Debe hacerse una adecuada motivación del contenido, indicando, su relación con otros. Por ejemplo, “razones y proporciones” con: la tecnología en el funcionamiento de los engranajes; las ciencias sociales y la forma como están distribuidos los gases en la atmósfera; la astronomía y la determinación del peso de los cuerpos a partir de las equivalencias entre las fuerzas de atracción de determinados planetas; el dibujo y las representaciones a escala; la música y su relación con la duración de las figuras musicales. Para la planificación de la clase el docente puede apoyarse a manera de ejemplo, en los materiales propuestos. Algunas de las actividades planteadas para este contenido que servirán de ayuda para su tratamiento en la etapa siguiente, se muestran a continuación:

### Actividades

Se organizarán los equipos, quienes harán lectura del escenario presentado en la situación problémica para su posterior análisis. Por medio de una discusión grupal se verificará la comprensión del escenario en el que se plantea el problema. Acá los estudiantes deberán:

1. Escribir los nombres y apellidos completos del equipo de trabajo, especificando roles: el líder, el secretario, el relator y los demás integrantes del equipo en una hoja de papel.
2. Realizar una lectura, análisis y discusión de la situación problémica en equipo.
3. Teniendo en cuenta lo realizado en el punto 2, comprender en qué escenario se plantea el problema, para lo cual se puede apoyar en la formulación de preguntas.

Al darle tratamiento al contenido matemático, es necesario que el docente conozca si sus estudiantes son conscientes de dónde radican sus principales dificultades, si

comprenden la utilidad de los contenidos a impartir, las acciones que deben ejecutar, su orden y la forma como lo harán. De igual manera si logran vincularlo con sus saberes ancestrales.

Al finalizar esta etapa, al igual que las siguientes, el docente debe recoger las actividades y a partir de estas, hacer los ajustes pertinentes para continuar con las fases siguientes del ciclo de aprendizaje; debe aplicar la evaluación continua, formativa y sumativa para estimar el nivel de desarrollo de competencias matemáticas, a partir de los indicadores de desempeño; concluida la actividad, debe evaluar el progreso del estudiante a través de la evaluación formativa propia de la actividad, propiciando que desarrolle la autoevaluación correspondiente, para favorecer su proceso de metacognición; finalmente debe recorrer los equipos para guiar el trabajo, realizando las intervenciones pertinentes para corregir los errores conceptuales presentados.

### Etapa de instrumentación

Tiene por finalidad que los estudiantes realicen las acciones planificadas para el desarrollo del contenido razones y proporciones por medio de una actividad propia de su grupo étnico, en este caso, relacionada con la gastronomía afrodescendiente. Aquí juega un papel importante la intervención del docente, así como la realización de actividades escolares y extraescolares, con diferentes medios de enseñanza y niveles de complejidad (aplicación en cálculos de porcentajes y proporcionalidad compuesta). La ejecución de las acciones anteriores previstas en esta etapa se hará de la siguiente manera:

1. Los miembros del equipo después de la lectura y análisis del problema, exponen sus ideas, teorías o hipótesis sobre las causas del suceso ocurrido en el problema. Es de aclarar que se exponen ideas, las cuales se analizarán, valorarán y organizarán de acuerdo con las necesidades en la solución del problema, pero no se ahonda en justificaciones. En cumplimiento de lo anterior, los estudiantes deben:
  - a. Formular posibles explicaciones con base en el conocimiento previo sobre proporcionalidad.
  - b. Analizar las ideas planteadas, luego valorarlas en dependencia del criterio de importancia asignado por el equipo de trabajo para la resolución del problema. (Asignarles valor de 1 a 5).
  - c. Sintetizar y redactar las ideas calificadas, en un escrito breve, claro y conciso.
2. Los estudiantes en sus equipos de trabajo, con preguntas orientadas por el docente, elaborarán dos listas:

una con todo aquello que el equipo conoce acerca del problema o situación y otra con lo que se desconoce, es decir, todo cuánto se debe saber para resolver el problema. Deberán entonces:

a. Hacer una lista escrita de todo aquello conocido por el equipo acerca del problema o situación, que contenga, entre otros: causas, motivos, razones y consecuencias, desde el punto de vista de la proporcionalidad.

b. Hacer una lista escrita de aquello que se desconoce y se debe de saber para resolver el problema, como:

- ¿Qué concepto relacionado con razones y proporciones es necesario saber?
- ¿Qué operaciones aritméticas se deben desarrollar?
- ¿Qué situaciones pueden estar asociadas con el problema?

3. Se hará la reproducción de un video educativo sobre las razones y proporciones, al final del cual, los equipos socializarán al interior del grupo lo entendido, realizando una síntesis, en la que se tengan en cuenta los aportes de cada integrante. Al finalizar socializarán al docente y demás equipos lo conocido sobre el tema del video. Para esto, deberán:

a. A partir de la reproducción del video, cada uno de los equipos sintetizará las ideas y la información proveniente del mismo, organizando los datos y representándolos en una gráfica, mediante la creación de un mapa mental, en el que se exponga el concepto de proporcionalidad, partiendo del concepto de número racional.

b. Una vez terminada la representación del mapa mental, el grupo debe socializar su trabajo frente a los demás equipos y el docente.

c. A partir de las intervenciones del docente para corregir los errores conceptuales que presenten los estudiantes, se reestructurará el mapa mental.

4. Se hará entrega de un documento que amplía el concepto de razones y proporciones, en el que los estudiantes con la tutoría del docente, podrán hacer preguntas y despejar dudas. A partir de este, cada uno de los miembros del equipo de aprendizaje se prepara para sintetizar las ideas y la información, organizando los datos y representándolos en gráficas mediante la creación de un mapa conceptual sobre el tema en mención. De forma puntual, los estudiantes deben:

a. En cada mapa conceptual, diagramar y representar la información referente a los conceptos delegados: razón, proporción, magnitud, variable.

b. Una vez terminada la representación del mapa conceptual, cada grupo debe socializar su trabajo a los demás compañeros del equipo.

c. A partir de las intervenciones del docente para corregir los errores conceptuales que presenten los estudiantes, se reestructurará el mapa conceptual.

5. Se hará una tarea práctica relacionada, por ejemplo, con la gastronomía del Pacífico (elaboración de cocadas). En esta actividad se pide que:

a. Cada estudiante haga conjeturas por medio de razonamientos matemáticos sobre razones y proporciones.

b. Cada grupo de aprendizaje designe un estudiante para realizar la actividad práctica.

c. Finalizada la actividad, cada grupo de aprendizaje elabore modelos matemáticos que incluya gráficas de correlación directa e inversa.

6. Para culminar la actividad, los equipos de aprendizaje presentarán un informe escrito de los resultados y la solución del problema planteado al inicio del proceso, además, realizarán una socialización al grupo, en la que harán recomendaciones, predicciones y una reflexión final; de igual manera, realizarán las comparaciones entre su primera respuesta y la respuesta actual, a modo de poder observar el grado de avance en su aprendizaje del contenido razones y proporciones. Se pide entonces que:

a. Cada equipo de aprendizaje entregue su reporte escrito con la solución de problema planteado, con los cálculos y los conceptos matemáticos relacionados con la proporcionalidad y su aplicación (regla de tres y porcentajes) en los que se incluyan recomendaciones, predicciones y reflexiones.

b. Haya socialización del informe escrito a los demás equipos de aprendizaje.

### Etapa de evaluación

Las acciones propuestas para esta etapa tienen por finalidad determinar la manera como cada uno de los estudiantes ha desarrollado las competencias matemáticas correspondientes luego de la solución de la situación problemática, por medio de la confrontación entre lo que conocían, debían conocer y conocen, y la forma como vinculan el saber matemático obtenido con el saber ancestral.

La evaluación, que se realizará en todo momento y para cada actividad de la estrategia didáctica, estará orientada a la mejora y se hará en sus tres dimensiones: conceptual, procedimental y actitudinal. En lo conceptual se evaluarán los conocimientos sobre las razones y las propiedades de las proporciones; en lo procedimental, la

aplicación de la proporcionalidad en la solución de problemas y el cálculo de porcentajes; en lo actitudinal, lo referente al cumplimiento con las actividades, su participación activa y su disposición frente al trabajo programado en clase. Incluirá procesos como la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, que emplearán instrumentos adecuados a las actividades arriba descritas.

La autoevaluación es elemento clave en el proceso de evaluación pues permite al estudiante juzgar sus logros respecto a la apropiación del contenido razones y proporciones, desarrollando el hábito de la reflexión y la identificación de los propios errores. La coevaluación realizada por sus pares, hace que se desarrolle el hábito de criticar de forma constructiva el trabajo realizado por compañeros con quienes debe continuar trabajando y la heteroevaluación realizada por el docente, ofrece las posibilidades de dar cuenta del nivel de desarrollo de competencias matemáticas manifestada en la aplicación del contenido razones y proporciones en la solución de un problema de su contexto.

Para finalizar, al reorientar el proceso de desarrollo de competencias matemáticas a través del abordaje del contenido razones y proporciones, es importante realizar un diagnóstico durante todo el proceso que permita analizar cómo ha sido el tránsito por cada uno de los niveles de competencia.

A continuación, como forma de hacer operativa la estrategia didáctica con sus etapas y acciones, se plantea la siguiente secuencia didáctica, la cual integra: competencias matemáticas, objetivo, tiempo, actividad, forma de evaluación y espacio físico utilizado, con un elemento cultural, en este caso, el relacionado con la gastronomía del Pacífico. El tiempo destinado para cada actividad así como los espacios físicos utilizados, dependerán del avance de los estudiantes, al igual que las condiciones locativas particulares de cada institución. La aplicación de una secuencia didáctica cobra importancia ya que permite que el estudiante entre en contacto con el ambiente natural, social y cultural, del cual toma problemáticas para su posterior solución que serán expresados posteriormente en un lenguaje matemático (Ramón, 2019). Utiliza, además, una metodología de clase invertida (Vilches, 2020) ya que los estudiantes aplican los conceptos en la solución creativa de problemas en contextos diferentes al aula de clases.

### Secuencia didáctica de aprendizaje

**Propósito:** Favorecer el desarrollo de elementos del pensamiento numérico en relación con los saberes

ancestrales del estudiante, a través de estrategias que permitan expresar con números racionales información acerca de situaciones prácticas mediante la lúdica matemática y potenciar una formalización de estos objetos matemáticos que permita su manipulación operatoria, así como la preservación de su identidad cultural.

### Los números racionales y la gastronomía

**Objetivo:** Que los estudiantes puedan identificar en la elaboración de platos típicos los números racionales.

La matemática está involucrada con la cocina: en la planificación de la receta que vamos a realizar, el presupuesto que se gastará y la medida de los ingredientes.

Obligatoriamente debemos llevar a cabo operaciones básicas de la matemática como sumar, restar, multiplicar, dividir, usar fracciones y utilizar medidas con sus respectivas conversiones. Ayuda a desarrollar el pensamiento lógico a través de la solución de problemas que se presentan cuando, por ejemplo, se debe ajustar la receta para poder preparar porciones diferentes a la establecida en la receta.

También se trabaja con fracciones. Así que, dependiendo de la receta, la misma puede ser expresada en tazas, cucharadas, gramos, mililitros, entre otros. Por ejemplo:  $\frac{1}{2}$  taza de harina de trigo o  $\frac{1}{4}$  de azúcar.

**Tema:** Proporcionalidad

**Nivel a aplicar:** Séptimo grado de Educación Básica Secundaria.

**Recursos mínimos requeridos:** Tecnológicos (computador, video beam), físicos (espacios adecuados para proyecciones, el aula y espacios abiertos) y material escrito (fotocopias y textos académicos).

|   |
|---|
| ÁREA: Matemática<br>Actividad No. 1   |
| <b>GRADO:</b> Séptimo   |
| <b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:</b> Exploremos   |
| <b>OBJETIVO:</b> Indagar sobre cómo los estudiantes interpretan situaciones de la vida cotidiana.   |
| <b>ACTIVIDAD</b>  |
| Se organizarán los equipos, quienes harán lectura del problema para su posterior análisis. Por medio de una discusión grupal se verificará la comprensión del escenario en el que se plantea el problema. |

1. Escribir los nombres y apellidos completos del equipo de trabajo, especificando roles: el líder, el secretario, el relator y los demás integrantes del equipo en una hoja de papel.  
 2. Realizar una lectura, análisis y discusión del problema en equipo.  
 3. Teniendo en cuenta lo realizado en el punto 2, comprende en qué escenario se plantea el problema, respondiendo las siguientes preguntas.  
 ¿Qué procedimiento matemático debo realizar para determinar los ingredientes para cada número de persona?  
 ¿Cómo se vincula la situación con los números fraccionarios?

**SITUACIÓN PROBLÉMICA**

**Elaboración de cocada colombiana**

**Ingredientes:**

- 3 cocos grandes
- 4 panelas
- 1 libra de piña
- ½ Libra de canela
- ¼ de clavo
- 1000 ml de leche de coco

**Preparación:**

1. Se raspa 1 coco con cuchara grande.
2. Se raspan los dos cocos con concha de piangua; se le agrega dos tazas de agua, se amasa, cierra y saca la leche de coco.
3. Se hace una miel de panela, poniendo a derretir la panela en una paila con media taza de agua; se le agrega canela y los clavos de olor. Se deja cocinar por 20 minutos.
4. A la miel se le adicional el coco raspado con cuchara y la piña partida en fino cuadritos, se mezcla enérgicamente; Se deja cocinar por 30 minutos.
5. Se le agrega la leche de coco y deja cocinar por 15 minutos, hasta que alcance una consistencia.

**Resumen nutricional**

Porción (60 gramos): Calorías: 202, Carbohidratos: 35 Gramos, Grasas: 7 Gramos; Proteínas: 3 Gramos

La siguiente receta está calculada para 9 personas. Con base en la información, determinar los ingredientes para:

- a. 3 personas
- b. 12 personas
- c. 5 personas
- d. 20 personas

ÁREA: Matemática  
 Actividad No. 2

**NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:** Lluvia de ideas

**OBJETIVO:** Identificar los elementos del problema y establece relaciones entre ellos para darle mejor manejo.

**ACTIVIDAD**

Los miembros del equipo después de la lectura y análisis del problema, exponen sus ideas, teorías o hipótesis sobre las causas del suceso ocurrido en el problema. Es de aclarar que se exponen ideas, las cuales se analizarán, valorarán y organizarán de acuerdo con las necesidades en la solución del problema, pero no se ahonda en justificaciones.

1. Formular posibles explicaciones con base en el conocimiento previo.
2. Analizar las ideas planteadas, luego valorarlas dependiendo del criterio de importancia asignado por el equipo de trabajo para la resolución del problema. (Asignarles valor de 1 a 5)
3. Sintetizar y redactar las ideas calificadas, en un escrito breve, claro y conciso.

ÁREA: Matemática  
 Actividad No. 3

**NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:** ¿Qué conocemos y desconocemos del problema?

**OBJETIVO:** Determinar la información relevante requerida para la solución del problema.

**ACTIVIDAD**

Los estudiantes en sus equipos de trabajo, con preguntas orientadas por el docente, elaborarán dos listas: una con todo aquello que el equipo conoce acerca del problema o situación y otra con aquello que se desconoce, es decir, todo aquello que se debe saber para resolver el problema.

1. Hacer una lista escrita de todo aquello que el equipo conoce acerca del problema o situación, que contenga, entre otros: causas, motivos, razones, consecuencias.
2. Hacer una lista escrita de aquello que se desconoce, con todo aquello que el equipo debe de saber para resolver el problema, como:  
 ¿Qué concepto es necesario saber?  
 ¿Qué operaciones se deben desarrollar?  
 ¿Qué situaciones pueden estar asociadas con el problema?

ÁREA: Matemática  
 Actividad No. 4

**NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:** Reproducción de un video educativo: Razones y Proporciones <https://www.youtube.com/watch?v=9QjVXWqS8Q4&t=289>

**OBJETIVO:** Indagar sobre la capacidad de los estudiantes de interpretar información visual.

**ACTIVIDAD**

Terminada la reproducción del video, los equipos socializarán al interior del grupo lo entendido, realizando una síntesis, en la que se tenga en cuenta los aportes de cada integrante. Seguidamente socializarán al docente y demás equipos lo conocido sobre el tema del video.

1. A partir de la reproducción del video, cada uno de los equipos debe sintetizar las ideas y la información proveniente del mismo, organizando los datos y representándolos gráficamente, mediante la creación de un mapa mental.
2. Una vez terminada la representación del mapa mental, el grupo debe socializar su trabajo frente a los demás equipos y el docente.
3. A partir de las intervenciones del docente para corregir los errores conceptuales que presenten los estudiantes, se reestructurará el mapa mental.

**ÁREA: Matemática** DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782021260073>

Actividad No. 5

**NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:** Lectura y análisis del documento "Aplicaciones de la Proporcionalidad"

**OBJETIVO:** Indagar sobre la capacidad de los estudiantes de interpretar información escrita.

**ACTIVIDAD**

Los equipos podrán profundizar sobre varios aspectos que deben conocer para solucionar el problema planteado por el docente al iniciar el proceso; para ello, se entregan fotocopias de los documentos a cada equipo de trabajo. Con la tutoría del docente, los estudiantes podrán hacer preguntas y despejar dudas sobre el documento entregado.

A partir del documento, cada uno de los miembros del equipo de aprendizaje se prepara para sintetizar las ideas y la información, organizando los datos y representándolos gráficamente mediante la creación de un mapa conceptual.

1. En cada mapa conceptual se debe diagramar y representar la información referente a los conceptos delegados.
2. Una vez terminada la representación del mapa conceptual, cada grupo debe socializar su trabajo a los demás compañeros del equipo.
3. A partir de las intervenciones del docente para corregir los errores conceptuales que presenten los estudiantes, se reestructurará el mapa conceptual.

|  |
|--|
| <b>AREA:</b> Matemática<br>Actividad No.6  |
| <b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:</b> Elaboración de cocadas.   |
| <b>OBJETIVO:</b> Descubrir, a través de la interacción con el contexto, la relación entre lo aprendido en el aula de clases y la cotidianidad. |
| <b>ACTIVIDAD</b>   |
| Se realizará la elaboración de cocadas. El estudiante debe aportar para su elaboración información obtenida de sus padres para este proceso.   |

|   |
|---|
| ÁREA: Matemática<br>Actividad No. 7   |
| <b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:</b> Entrega de documento final.  |
| <b>OBJETIVO:</b> Dar solución al problema, a partir de la información recopilada durante las diferentes etapas.   |
| <b>ACTIVIDAD</b>  |
| Los equipos de aprendizaje presentarán un informe escrito de los resultados y la solución del problema planteado al inicio del proceso, además, realizarán una socialización al grupo, en la que harán recomendaciones, predicciones y una reflexión final; de igual manera, realizarán las comparaciones que se presentan entre su primera respuesta y la respuesta actual, a modo de poder observar el grado de avance en su aprendizaje. |
| 1. Cada equipo de aprendizaje entregará su reporte escrito con la solución de problema planteado, en la que se incluyan recomendaciones, predicciones y reflexiones.<br>2. Socialización del informe escrito a los demás equipos de aprendizaje.  |

### Recomendaciones al docente para su aplicación

Tras la finalización de cada actividad, se recomienda al docente:

1. Recoger las actividades y a partir de estas, hacer los ajustes pertinentes para continuar con las fases siguientes del ciclo de aprendizaje.
2. Aplicar la evaluación continua, formativa y sumativa para estimar el nivel de desarrollo de competencias matemáticas, a partir de los indicadores.
3. Evaluar el progreso del estudiante a través de la evaluación formativa propia de la actividad, propiciando que el estudiante desarrolle la autoevaluación correspondiente, para favorecer su proceso de metacognición.
4. Recorrer los equipos para guiar el trabajo, realizando las intervenciones pertinentes para corregir los errores conceptuales que presenten los estudiantes.

### CONCLUSIONES

Las condiciones económicas, políticas y sociales presentadas en el transcurso de la historia, han generado un fenómeno migratorio que ha llevado a que se produzcan una serie de cambios en los grupos étnicos colombianos, en aspectos relacionados con su cultura. Y es debido al reconocimiento que se les ha dado como grupo étnico, que surge la necesidad de ofrecerles una educación que respete su condición étnica. Sin embargo, dicha fenómeno migratorio ha llevado a tener que atender estas comunidades en lugares diferentes a las zonas rurales ribereñas de los ríos de la Cuenca del Pacífico y demás lugares donde tradicionalmente han habitado.

Estos grupos ya no son propios de regiones específicas del país, sino que se encuentran dispersos en diferentes zonas geográficas. Esto último ha impedido la preservación de su identidad cultural, ya que encontramos estudiantes formando parte de grupos donde la educación se imparte de forma homogénea, contando solo con estrategias aisladas como los proyectos de Etnoeducación en las instituciones educativas, pero sin contar con una propuesta clara para la preservación cultural y desarrollo de competencias matemáticas conjuntamente.

Es importante aclarar que no es solo enfocarse en relacionar los conceptos desarrollados en clase con el contexto particular de estos grupos, es fomentar la identidad cultural y preservación de sus costumbres, dentro de un contexto académico universal, es decir, que las herramientas que adquiera el estudiante le sirvan no solo en su contexto particular como grupo étnico, sino fuera de este.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Colombia. Congreso de la República (1994). *Ley General de la Educación*. Congreso de la República.

Colombia. Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares Matemáticas*. <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-89869.html>

Colombia. Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-116042_archivo_pdf2.pdf).

Colombia. Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Derechos básicos de aprendizaje Versión 2*. [http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA\\_Matem%C3%A1ticas.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf)

D'Ambrosio, U. (2005). *Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidades*. Coleção Tendências em Educação Matemática.

- Díaz Barriga, F., & Hernández Rojas, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Mc Graw Hill.
- García Araque, F. (2017). La etnoeducación como elemento fundamental en las comunidades afrocolombianas. *Diálogos sobre educación. Temas actuales en investigación educativa*, 8(15). 11, 13.
- Gómez Moreno, F. (2018). Propuesta de estrategia didáctica para el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de la Educación Básica Secundaria. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 1(3), 132-139.
- Meneses Copete, Y. (2016). La Etnoeducación afrocolombiana: conceptos, trabas, patriarcado y sexismo. A propósito de los 20 años de la Ley General de Educación 115 de 1994, *Revista Historia de la Educación Latinoamericana* 18(27), 35-66.
- Oliveras, M. (2016). Integración de las Etnomatemáticas en el Aula de Matemáticas: posibilidades y limitaciones. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 30(55), 455-480.
- Obando G. & Muñera J. (2003). Las situaciones problemas como estrategia para la conceptualización matemática. *Revista Educación y Pedagogía*, 15(35), 185-199.
- Peña Garnica, D. (2021). La voz de la mujer afro como medio de preservación de la herencia cultural raizal en el Archipiélago de San Andrés, Santa Catalina y Providencia: aproximaciones desde la etnoeducación, la pedagogía crítica y la comunicación popular. *Revista Brasileira de Educação*, 26. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782021260073>
- Ramón, J. (2019). Tecnología Étnico-Digital: Recursos Didácticos Convergentes en el Desarrollo de Competencias Matemáticas en los Estudiantes de Zona Rural, *Información Tecnológica*. 30(3), 257-268
- Schwantes, V. (2019). Reflexión sobre Etnomatemática como posibilidad pedagógica. *Revista científica multidisciplinaria base de conocimiento*, 7(11), 148-165.
- Vilches Guizado, J. (2020). Clase invertida: implicancias en el desarrollo de competencias matemáticas en educación secundaria, *Conrado*, 16(76), 225-233.