

## LA DEMOCRACIA: UNA VIVENCIA POSIBLE EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS<sup>1</sup>

Citation and similar papers at [core.ac.uk](http://core.ac.uk)

bro

“En nuestra parcela concreta de la enseñanza de las matemáticas debemos contribuir a la mejora, al progreso y al aumento del nivel económico, cultural, social y de los valores democráticos<sup>3</sup> de la sociedad que a cada uno nos ha tocado vivir... Encontrar respuestas para este compromiso ético y moral es una tarea común...”  
(Kilpatrick, Gómez y Rico, 1995, p. 39).

*Desde nuestro quehacer como educadores matemáticos pensamos en la construcción colectiva de una situación problema que necesite del conocimiento matemático para ser solucionada y contribuya directamente a hacer más óptima la calidad de vida de un grupo social. “¿Estamos bien alimentados?”, más que un proyecto de aula, es un testimonio real de un grupo de jóvenes de último grado de secundaria, en una de las zonas más marginadas de Bogotá, que a partir de una reflexión en clase, cuestionó el estado nutricional de los miembros de su institución y desde allí trabajó por la construcción de los conceptos estadísticos necesarios para darle respuesta y buscar una solución. Para nosotros, formar en democracia desde la Educación Matemática significa pensar en el desarrollo de tareas colectivas que contribuyan directamente a fomentar en el estudiante valores como el respeto, la autonomía y la solidaridad, indispensables para la convivencia en sociedad.*

*Since our paper as mathematical educators we think about the collective construction of a problematic situation that needs the mathematical knowledge to be solved and directly contributes to make more optimum the living quality of a social group. Are we well fed?, more than a classroom project, is a real testimony of a young group of last grade in high school, in one of the most rejected zones in Bogotá,*

1. Para la redacción final del presente artículo recibimos los valiosos aportes y comentarios de Cristina Carulla y Paola Valero, quienes enriquecieron el texto y le dieron la fuerza necesaria. A las dos, nuestros agradecimientos más sinceros.
2. Betsy Perafán Liévano es abogada y Magíster en Educación de la Universidad de los Andes, y licenciada en Matemáticas de la Universidad Distrital. Actualmente labora como docente de planta e investigadora de la Facultad de Derecho de la Universidad de los Andes. Ferley Ortiz Morales es licenciado en Matemáticas de la Universidad Distrital y docente de planta de uno de los colegios de la Fundación Compartir.
3. La cursiva es nuestra.

*which starting from a reflection in class, questioned the nutritional condition of their institution members and worked for the construction of statistical concepts needed to give an answer and find a solution. To educate in democracy means to think about the development of collective tasks that directly contribute to promote values in the student such as respect, autonomy and solidarity, indispensable for living in society.*

Palabras claves: valores democráticos, enseñanza-aprendizaje, estadística, educación básica secundaria, situación problema.

Creemos que en la clase de matemáticas se pueden aprender valores democráticos y conocimientos matemáticos para aportar a la solución de problemas sociales. Hemos detectado algunas acciones que son frecuentes en los profesores de matemáticas y que están en contra vía con uno de los fines de la escuela: la formación de valores democráticos. Por ejemplo, en repetidas ocasiones los estudiantes manifiestan su inconformidad ante sus maestros, ya que los ven como personas impositivas y no como quienes reconocen a sus alumnos como iguales a ellos (una de las características pilares de la democracia). Igualmente constatamos que los niños desde muy corta edad entran en contacto con las matemáticas en acciones como el conteo. Incluso quienes no siguen un proceso educativo en la escuela han sentido la necesidad de utilizar conocimientos como la adición, la sustracción, la multiplicación y la división, de tal manera que los han aprendido en su quehacer cotidiano. Sin embargo, en la escuela pareciera que los estudiantes no sintieran la necesidad de las matemáticas en su vida y manifiestan su inconformidad en preguntas como: ¿Y eso para qué sirve? En una sociedad como la nuestra en donde la gente se preocupa prioritariamente por **sobrevivir** en esta gran ola de violencia, se presentan índices de desempleo altos y se encuentran múltiples problemas de índole **social**, pensamos que es conveniente que los conocimientos matemáticos se aprendan de manera conectada con la realidad social de los individuos de tal manera que aporten a la solución de problemas cotidianos.

Pero más que escribir un recital de críticas, queremos manifestar una posibilidad concreta de acercarnos a la solución de estas dificultades académicas. En este artículo presentamos un testimonio de cómo la relación entre el estudiante y las matemáticas puede ser de gran influencia para el desarrollo de valores democráticos a través de la resolución de problemas conectados con su realidad social. Comenzamos por presentar algunos argumentos con la intención de quitar el tinte de capricho a esta idea y darle el carácter que merece, una problemática en la educación que se debe abordar de manera urgente. Luego de ello y con el fin de recoger la teoría necesaria para responder algunos interrogantes que aparecen en este texto, se presenta el marco conceptual. Éste incluye una descripción de lo que algunos autores

entienden por democracia y de su relación con tres valores específicos: respeto, autonomía y solidaridad. Se sugiere el vínculo democracia-resolución de problemas y se enuncian las características que una situación problema debe tener para desarrollar valores democráticos en los estudiantes. Seguidamente describimos el proceso metodológico. Allí se narra la manera como se desarrolló la situación problema que fue abordada desde su construcción, el curso con el que se trabajó, el planteamiento de actividades y se cuentan algunos momentos en la vivencia del proyecto con los muchachos. Para finalizar se presentan el análisis de la información y las conclusiones en torno al desarrollo de cada uno de los tres valores citados.

### **¿ES UNA IDEA DESAFORADA O UNA NECESIDAD?**

La preocupación por la conexión entre la democracia y la Educación Matemática ya ha sido considerada por varios autores (entre ellos Skovsmose, 1998, 1999; Valero, 1994, 1996, 1999, 2000; Skovsmose y Valero, 2001, 2002; Hannaford, 1998; Mellin-Olsen, 1987; y Vithal, 1999). Al respecto destacamos lo siguiente:

Las matemáticas pueden ser vistas principalmente como herramientas que facilitan la acción política de los individuos. Y son herramientas de pensamiento y de comunicación. Las matemáticas como herramienta de pensamiento hacen referencia a las oportunidades que brindan para representar situaciones de la vida real, analizarlas, modelarlas, y poder tomar decisiones con base en dicha simplificación de la realidad. Como herramienta de comunicación, las matemáticas se refieren a la capacidad que encierran para transmitir ideas a través de códigos lingüísticos socialmente aceptados... La Educación Matemática, en este sentido, permite crear competencia democrática en los individuos, ya que los potencia para actuar políticamente en sociedad (Valero, 1994, pp. 4-5).

De acuerdo con la autora, desde la pasada década se sugiere la necesidad de conectar la democracia con la Educación Matemática (Valero, 2000); sin embargo, parece ser que los discursos y esfuerzos en esta dirección no se han traducido en acciones, al menos en el contexto latinoamericano. Es posible que el profesor de matemáticas no asuma la responsabilidad de desarrollar valores democráticos en los estudiantes —comprensible porque podría pensar que ésta no es un área de su competencia—, pero para nada es una perspectiva que se deba compartir, ya que los maestros de las diferentes disciplinas deben propender por el desarrollo de estos valores en sus estudiantes.

Educar individuos aptos para vivir en una sociedad democrática es una obligación para todos aquellos que se relacionan con la práctica educativa. En efecto, el artículo 67 de la Constitución Política de Colombia plantea que "... La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia...". Éste se encuentra en concordancia con el artículo 26 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, el cual manifiesta que: "... 2) La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales...". Estos mandatos, que reflejan el interés general no sólo de la nación sino del mundo, exigen acciones concretas por parte de la comunidad educativa. Pero en la práctica muchas veces no se ve su aplicación. En lugar de ello, y siguiendo a Cajiao (1994), en las instituciones escolares se tiende a diseñar un régimen disciplinario que controla el comportamiento y la actividad de los estudiantes, un régimen sancionatorio, arbitrario y ajeno a una dinámica de reflexión y de interacción social, racional y constructiva, ¿en qué estamos fallando cómo maestros? ¿Será que nos estamos preocupando solamente por el desarrollo de conocimientos matemáticos? Los resultados nos muestran que aquí también hay dificultades: de acuerdo con un informe del Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, "existe una desmotivación general de la población estudiantil hacia el aprendizaje de las matemáticas que muestra un rendimiento muy bajo en las áreas de matemáticas y lenguaje" (IDEP, 2000, p. 5).

Ante el malestar de la comunidad educativa del área de matemáticas por los resultados obtenidos en los últimos años, algunos autores se han interesado en la resolución de problemas como metodología o estrategia de enseñanza. Autores como Álvarez et al. (2001) presumen que con la resolución de problemas en matemáticas es posible el desarrollo de personas competentes, es decir, capaces de hacer uso de las herramientas que las matemáticas les proporcionan, para enfrentarse a situaciones propias de su cotidianidad. Pero el hecho de que los estudiantes puedan alcanzar un mayor grado de competencia en este campo, ¿significa también que lleguen a ser mejores seres humanos? ¿Garantiza que la escuela tenga mejores resultados en cuanto a la formación de valores? Por ahora, lo que creemos es que esas reflexiones no fueron preocupaciones que motivaron la adopción de esta metodología en nuestro contexto escolar. Esto nos lleva al planteamiento de la pregunta: ¿Cómo la Educación Matemática, a través del trabajo con situaciones problema, propicia el desarrollo de valores democráticos?

## ¿QUÉ ENTENDEMOS POR DEMOCRACIA Y CUÁLES SON LOS VALORES DEMOCRÁTICOS?

Para efectos de la construcción del marco conceptual, adoptamos el concepto de democracia planteado por Dewey (1995) quién, afirma que “es más que una forma de gobierno; es primariamente un modo de vivir asociado, de experiencia comunicada conjuntamente” p. 82. Según este autor, una sociedad es democrática cuando facilita la participación en sus bienes de todos sus miembros en condiciones iguales y asegura la interacción de los asociados (con un sentido de finalidad social). De acuerdo con esta misma idea y con el autor francés Edgar Morin (2001), la democracia se alimenta del ideal *libertad-igualdad-fraternidad* (términos inseparables)<sup>4</sup>. Ahora la pregunta es ¿cómo llevar a la práctica estos tres principios? Humberto Maturana (1994) nos dice que la democracia es un proyecto común, porque tiene que configurarse momento a momento en la convivencia. Ella no puede quedarse en un discurso —y menos tratarse como una materia escolar aislada—, pues su sola transmisión no genera actitudes democráticas. Así que es necesario generar un espacio democrático. ¿Cómo lograrlo? Tal vez la respuesta esté en los *valores morales*, pues éstos “pretenden formar el carácter, crear unos hábitos, unas actitudes, unas maneras especiales de responder a la realidad y de relacionarse con otros seres humanos” (Camps, 1994, p. 20). Y agrega esta autora que “los hábitos alimentan el afecto” (p. 116), lo que llevaría a que los valores realmente se interiorizaran.

¿Cuáles serían, pues, esos valores necesarios en los individuos para que vivan la democracia? Si la convivencia no puede darse dentro de un modo de vida basado en la dominación, la obediencia o la competencia<sup>5</sup> (Maturana, 1994; Cajiao, 1994), y si los fundamentos para los valores democráticos han

4. Un breve recuento histórico —que resumimos de Victoria Camps (1994)— sustenta esta afirmación. La democracia griega introdujo el supuesto de la *igualdad* de los ciudadanos de la polis. Más adelante, con la Revolución Francesa de 1789 (liderada por burgueses), la lucha por la *libertad* fue más persistente en el pensamiento y la política de Occidente que la lucha por la igualdad (de hecho, el pensamiento humanista del Renacimiento fue esencialmente individualista). No obstante, se consideró la igualdad y la libertad como los dos supuestos por un derecho a la vida digna o de calidad. “Todos los hombres nacen libres e iguales” es el principio básico de la ley natural, del que derivan luego los derechos fundamentales. Finalmente, en el siglo XX el modelo del Estado de bienestar con unas políticas públicas orientadas hacia la justicia social chocó con el sentido de la propiedad tremendamente arraigado, individualista y posesivo. Así, hoy día, sobre todo por la influencia socialista, las actuales teorías de la justicia hacen énfasis en los derechos sociales. Y son precisamente esos derechos —acompañados de la insatisfacción que produce la realidad violenta y egoísta— los que exigen una transformación hacia la *fraternidad*; concepto que se consagró en la Declaración Universal de los Derechos del Hombre junto a la igualdad y a la libertad.

de ser la igualdad, la libertad y la fraternidad, partimos de la idea de que — probablemente entre otros cimientos— se requiere promover un ambiente de *respeto*, *autonomía* y *solidaridad*. Pasamos a sustentar brevemente por qué consideramos que estos son algunos de esos valores democráticos fundamentales (es decir, que son facultades necesarias en los seres humanos para que actúen —o adquieran hábitos— conforme a los ideales de la democracia).

En primer lugar, se considera que la igualdad es el reconocimiento de la obligación de respeto mutuo. Esta idea es corroborada más explícitamente por Hobbes, Locke y Rousseau (citados por Sartori, 1994) en las teorías del contrato social. La existencia de la sociedad se explica, según ellos, por un pacto tácito entre los humanos que los obliga a respetarse y les garantiza la protección del Estado. Ese pacto es el reconocimiento teórico de la igualdad de derechos (Camps, 1994). De acuerdo con esta autora, educar para la igualdad es formar en el respeto al otro, en la adquisición de hábitos o comportamientos dirigidos a “desterrar cualquier forma de separación del diferente por el simple hecho de ser distinto” (Camps, 1994, p. 54)<sup>6</sup>. En este sentido, el valor del *respeto* implicaría ser responsable de las consecuencias de mis actos sobre el otro. Sería aceptar que es legítima la opinión del otro, y ver cómo eso que dice me podría ayudar a mí. De acuerdo con esta idea, si respeto a cualquier ser humano soy responsable de lo que le pase a través de mis acciones y permito que exponga y desarrolle su punto de vista ofreciéndole las condiciones para que pueda decir todo lo que piensa porque sus ideas enriquecen mi vida (Maturana, 1994; Cajiao, 1994). *Respeto* quiere decir, en términos de Zuleta (1995), tomar en serio el pensamiento del otro: discutir, debatir con él sin agredirlo, sin violentarlo, sin ofenderlo, sin intimidarlo y sin desacreditar su punto de vista.

En segundo lugar, se tiene que la *libertad* es la toma de conciencia de que el individuo es alguien autónomo con respecto a la comunidad social (Camps, 1994). Tener autonomía significa hacer lo que hay que hacer por convicción, y no por obligación. En otras palabras, agrega esa autora que “libertad moral” es igual a “autonomía”, esto es, a capacidad para legislarse uno a sí mismo. Libertad significa poder optar, preferir, elegir. No tener una senda previamente marcada. Sin embargo, la potencia de la autonomía moral sucumbe ante la facilidad y la comodidad de dejarse gobernar por otros (Camps, 1994)<sup>7</sup>. De acuerdo con lo anterior, el valor de la autonomía parece

- 
5. Aclaremos que el concepto de “competencia” es usado aquí con un significado diferente a la idea de un “saber hacer en contexto”. El planteamiento de Maturana y Cajiao se refiere más bien a una rivalidad alimentada por el egoísmo.
  6. De igual forma, esta autora llama “tolerancia positiva” el “saber respetarle al otro su dignidad, reconocerlo como un igual” (Camps, 1994, p. 100). Y agrega que “aprender la lección de una tolerancia positiva es condición necesaria de la democracia” (Camps, 1994, p. 103).

referirse a un hacerme cargo de la aceptación y por tanto del comportamiento ante ciertas creencias y normas. Soy responsable de mis ideas (autonomía intelectual) y de mis actos (autonomía en la acción). Para Rousseau (referenciado por Sartori, 1994), el ser autónomo se somete a las normas que ha aceptado libremente; no está expuesto al arbitrio<sup>8</sup>. Este valor implicaría aprender a cuestionar; a tener una conciencia crítica. Yo puedo ampliar mi sistema de creencias, para ello necesito encontrarme con otras creencias, así logro reconocer las mías y cuestionarlas. En esta línea de idea, la democracia es también disposición a la reflexión crítica (Zuleta, 1995; Freire, 2002)<sup>9</sup>.

Finalmente, se encuentra que el principio o fundamento democrático de la *fraternidad* se traduce en el valor de la *solidaridad*, que, de acuerdo con Camps (1994, p. 110) significa “actitudes de corresponsabilidad frente a problemas que deben afectarnos a todos porque son de toda la sociedad”<sup>10</sup>; es la responsabilidad por los otros<sup>11</sup>. La solidaridad consistiría así en un sentimiento de comunidad, de afecto hacia el necesitado, de obligaciones compartidas, de necesidades comunes. Todo lo cual lleva, según Camps (1994) a la participación activa en el reconocimiento y ayuda al otro. Esa buena disposición hacia el dolor y el sufrimiento ajenos sería la expresión de la solidaridad. “La solidaridad es el espacio reservado a la participación individual en las tareas colectivas de signo democrático” (Camps, 1994, p. 111). Conforme a lo anterior, se puede entender la solidaridad como el valor que consiste en “mostrarse unido a otras personas o grupos, compartiendo sus intereses y sus necesidades” (Buxarrais, 1998, párr. 6). Así, el valor de la solidaridad implicaría un hacerme cargo del bienestar social. Podría pensarse como: soy responsable de hacer mejor el mundo en el que vivo<sup>12</sup>.

7. Es por ello que Victoria Camps (1994) considera que una de las finalidades de la educación debería ser desarrollar la creatividad, la capacidad de ser original, de ser “individuos”; desarrollar la conciencia crítica. Así que la autonomía es “la capacidad de tomar decisiones libremente y saber responder de ellas” (Camps, 1994, p. 75).

8. En este mismo sentido, para Kant (referenciado por Sartori, 1994) la autonomía es prescribir a uno mismo las leyes que van a regular la propia vida; es la definición de la libertad moral y de nuestra libertad interior. Por otro lado, Norberto Bobbio (referenciado por Sartori, 1994) considera que la autonomía se refiere a la libertad de la *voluntad*.

9. Para Freire (2002), la pedagogía de la autonomía evita que los sujetos asuman mecánicamente los discursos que circulan (propios a la dominación), y permite que sean capaces de enfrentarlos, de construirlos y recrearlos. Es una pedagogía a favor de la dignidad; de la pregunta; de la duda de las certezas construidas (las cuales inmovilizan).

10. Esta autora agrega que “somos responsables de... problemas y conflictos colectivos que piden una solución igualmente colectiva” (Camps, 1994, p. 77).

11. Como ha escrito Michael Walzer (referenciado por Camps, 1994, p. 114): “Sin un sentido del deber compartido no habrá comunidad política ni seguridad ni bienestar. Ese sentido del deber compartido, sin el cual no hay democracia ni hay justicia, tiene que ser posible”.

## PROPUESTA PARA PROPICIAR EL DESARROLLO DE VALORES DEMOCRÁTICOS EN CLASE DE MATEMÁTICAS

### Supuestos que sustentan la estrategia

Luego de definir los valores democráticos, comenzamos la tarea de diseñar una situación problema para abordar con los estudiantes. Notamos en primer lugar que el caso seleccionado debía reunir condiciones especiales para poder crear un ambiente de democracia. Dado que el eje tanto del respeto, como de la autonomía y de la solidaridad es la *responsabilidad*, buscamos una perspectiva ética que la abordara. Encontramos que el concepto central de la *orientación centrada en el cuidado* es precisamente la responsabilidad (Gilligan, 1982) —como lo es en los valores—, cuyo punto de partida es la conciencia de formar parte de una red de relaciones y de la dependencia de unos con otros. Pero, agrega la autora, la responsabilidad no sólo consiste en no hacer daño a los demás sino que en ocasiones existe el deber moral de actuar. No hacerlo puede resultar de carácter inmoral.

Tradicionalmente, se ha intentado formar en valores desde el reconocimiento de los derechos fundamentales del hombre (derecho a la vida, a la dignidad, a la libertad, a la igualdad, entre otros). En cambio, la moral orientada hacia el cuidado no se basa en la universalidad de derechos individuales, sino, de acuerdo con Gilligan (1982), en un *sentido* muy poderoso de ser *responsable* ante el mundo. Según esa autora, el juicio moral no debe ser sopesado en abstracto sino *en lo particular*: en las consecuencias reales que la toma de una decisión tendrá sobre la vida de las personas implicadas (Aguía, 2002). El yo se hace responsable de la elección —y de sí mismo— en la medida en que responde a *las necesidades del otro* (Aguía, 2002). Y el acercamiento al otro se hace, como dice Aguí, a través de las experiencias de cuidado.

Si la responsabilidad hacia el otro se manifiesta a través de experiencias de cuidado y atención, y esto contribuye al desarrollo moral y a la formación en valores, la escuela debería generar esas situaciones. Además, la teoría acerca de la ética del cuidado nos dice que los proyectos colectivos son los que le dan sentido a los principios morales (Aguía, 2002). Con estos supuestos, nuestra propuesta va encaminada a plantear unos parámetros de trabajo en el aula donde, además de lograr unas competencias del área del conocimiento que se enseña, se contribuya —al menos como paso inicial— a generar el *sentido de responsabilidad* en los estudiantes (desarrollo moral), y con ese sentimiento, a la construcción de los valores democráticos de respeto, autonomía y solidaridad.

---

12. La solidaridad, de acuerdo con Buxarrais, requiere o exige un *comportamiento responsable*, que las decisiones tengan una dimensión social además de personal (Buxarrais, 1998).



## La situación problema trabajada con los estudiantes

Para concretar la respuesta a *por qué y cómo una situación problema podría contribuir al desarrollo de los valores democráticos*, pasamos a analizar un proyecto de nutrición dirigido a enseñar algunos conceptos de la estadística tomando elementos de la resolución de problemas. Para poner en evidencia la manera como se relacionaron en la práctica estos interrogantes, nos basamos en una experiencia de trabajo llevada a cabo con estudiantes de grado undécimo, jornada tarde, del Colegio Distrital Rodrigo Lara Bonilla de la localidad Ciudad Bolívar en Bogotá<sup>13</sup>. En primer lugar, nos pusimos la tarea de buscar una situación propia de la realidad del estudiante y que no tuviera que ver directamente con el contexto matemático. Dadas algunas de las manifestaciones que escuchamos de estudiantes de distintos niveles, supusimos que una de las causas de la apatía de algunos de ellos hacia las matemáticas era no poder relacionarlas con situaciones de su vida que sean objeto de su afectividad y emoción. Otro criterio que establecimos para la selección de la situación a abordar, fue que el problema necesitara del trabajo en grupo, ya que la dinámica colectiva en procesos de interacción y socialización beneficia la generación de espacios de fortalecimiento de actitudes democráticas.

Tomamos como punto de partida el trabajo *“Las situaciones problema, un dinamizador para el trabajo de aula orientado al desarrollo de competencias comunicativas en matemáticas”*, dirigido por Jorge Rodríguez y realizado por varios estudiantes de la Especialización en Educación Matemática de la Universidad de Sucre en Sincelejo (Álvarez et al., 2001). Lo que allí se plantea es un proyecto de nutrición dirigido a enseñar algunos conceptos de la estadística tales como Medidas de Tendencia Central (MTC), a estudiantes de grado once. La formulación de la situación problema de los estudiantes de Sincelejo iniciaba de la siguiente manera:

13. La profesora practicante fue Betsy Perafán, el observador externo fue Ferley Ortíz y los estudiantes con quienes se trabajó fueron los siguientes: Carlos Andrés Albarracín Arcos, Yeimy Carolina Barragán Galindo, Víctor Orlando Blanco Lozada, Sandra Liliana Bocanegra Urrea, Diego Fernando Campuzano Eslava, Wendy Milena Cardozo Moreno, Sandra Milena Castañeda Yanguma, Duber Gonzalo Chavarro Soto, Miguel Ángel Cortés Ortiz, Nathaly Cuellar González, Marcela Espitia Bohórquez, Camilo Andrés Fernández Fajardo, Carlos Alberto Figueredo Andrade, Jeisson Garavito Leguizamón, Heidy Paola Gómez Álvarez, Néstor Fabián Lasso Naranjo, Norma Leidy Lota Corredor, Jacqueline Medina Gutierrez, Johnny Alexander Merchán Rivera, Andrea Cecilia Morales Pinto, Lady Marcela Osorio Ospina, Jorge Armando Panche Gómez, Diana Cristina Pantano Barragán, Manuel Segundo Pantoja Gálvis, John Alberto Parra Cruz, Josué Alejandro Quiroga Panqueva, Jhon Alexander Ramírez Hincapié, Hernán Alexander Ramírez Rodríguez, Yenny Paola Rincón Rodríguez, Sara Tatiana Romero Alarcón, Julie Andrea Sánchez Aristizábal, Carolina Del Pilar Sierra Aguilar, Luis Alfonso Suárez González, Samir Vargas Collazos y Juan Carlos Vargas Mondragón.

En la actualidad el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar viene ejecutando políticas y programas para mejorar los estados nutricionales en los colegios y escuelas del país, aduciendo que, el estado nutricional del individuo es uno de los factores que influye directamente en su crecimiento, desarrollo y rendimiento escolar, para ellos ha creado un fondo para la financiación y construcción de comedores en las instituciones que demuestren mediante un estudio, bajo nivel nutricional y alimentario en la comunidad que atiende ¿Será que nuestro colegio necesita un comedor escolar? (Álvarez, 2001, p. 10).

Sin embargo, dado que nuestro interés se centraba en la generación de espacios que propiciaran asuntos relacionados con valores democráticos, introdujimos aquí un cambio importante. Quisimos que desde la construcción de la situación estuviera marcada la participación de los estudiantes a través de sensibilizarlos hacia el tema de la nutrición. Buscábamos que ellos mismos discutieran el problema al observar la proyección de un video que resaltara la importancia del cuidado nutricional. Igualmente utilizamos un artículo del periódico *El Tiempo* (2002) titulado “Alimentarse no es comer”, el cual tuvimos en cuenta como complemento en el proceso de planteamiento colectivo de la situación problema y algunas tablas de valor nutricional.

Esta actividad inicial buscaba que los alumnos se dieran cuenta de la importancia de alimentarse bien, evidenciaran el problema, notaran –a partir de lo leído y visto– que su régimen nutricional no era el adecuado. El video y el artículo llevaron a que los estudiantes formularan una pregunta sencilla: ¿Estamos bien alimentados? Dado que no se trataba de identificar si una persona estaba bien alimentada sino en relación a una colectividad particular, resultó pertinente realizar una encuesta (ver anexo) encaminada a obtener información con la cual se pudiera dar respuesta al interrogante planteado. Este fue el elemento que nos permitió hacer el puente con los conceptos estadísticos que queríamos tratar en el curso de matemáticas.

Otro elemento en la resolución del problema que tuvimos en cuenta fue la exploración y el uso de conjeturas: los alumnos debían indagar por la alimentación de cada uno de sus compañeros e incluso de su núcleo familiar; aplicar las encuestas y buscar posibles causas de los resultados con base en la información suministrada por las Medidas de Tendencia Central (MTC) —moda, media y mediana— en comparación con las medidas ideales para un estado nutricional óptimo. Además, la solución no debía ser única: los estudiantes usaron el saber matemático más significativo para cada grupo. Por ejemplo, para hacer sus inferencias, unos se basaron en la moda, otros en la media o en la mediana, mientras algunos hicieron una comparación de la medida ideal con las tres. Por otro lado, cabe destacar que el trabajo en clase

se centró básicamente en la exposición de los grupos con el fin de fomentar que los alumnos compartieran y sustentaran sus ideas.

Destacamos igualmente el hecho de que la metodología de resolución de problemas buscó que los estudiantes entendieran los propósitos y usos del conocimiento que construyeron. Las Medidas de Tendencia Central fueron utilizadas con el objetivo de saber si existe una mala nutrición en los estudiantes del colegio. Mediante la resolución de problemas los estudiantes aprendieron y reconocieron diferentes condiciones y contextos bajo los cuales sus conocimientos fueron aplicados. Además, la metodología fue dinámica, el contexto fue real, las preguntas o tareas fueron de carácter no matemático y comprometieron la afectividad e interés del alumno. En la propuesta desarrollada, los estudiantes tuvieron un papel activo durante la clase, y la acción en el aula fue consecuencia de sus aportes. La situación cuyo título y contexto fue la pregunta, “¿Estamos bien alimentados?”, forma parte de su cotidianidad. Tanto los interrogantes abordados en el salón como los trabajos extraclase, estuvieron referidos a la nutrición de los educandos (sus hábitos alimenticios, gustos, enfermedades, necesidades, presión social, aspectos emocionales que afectan la alimentación, entre otros factores). Finalmente, la estrategia pedagógica propuesta buscó la construcción de nuevo conocimiento; aquí la labor del maestro fue apenas de facilitador de este proceso para dar significado a las MTC.

### **Características de la propuesta**

Nuestra propuesta pedagógica tuvo las siguientes características<sup>14</sup>:

- a. *Fue interdisciplinar*, ya que recurrió a la biología (información nutricional), la tecnología (sistematización de datos) y la sociología (realidad social), además de a la matemática.
- b. *Fue pertinente*, pues interrelacionó los contenidos (Medidas de Tendencia Central) con el entorno (la alimentación de los estudiantes).
- c. *Fue para la acción*, por cuanto estuvo destinada al cambio de conducta (en hábitos alimenticios) y al cambio social (ya que se sugirió el mejoramiento del restaurante escolar).
- d. *Se aplicó la resolución de conflictos*, ya que en realidad los estudiantes vieron enfrentados los hechos (su propio régimen alimenticio) con la teoría (la nutrición adecuada).

---

14. Características que corresponden a los cambios que Donoso (referenciado por Schmelkes, 1994) presenta como necesarios en pedagogía.

- e. *Involucro el cuerpo*<sup>15</sup>, ya que buscó el cuidado de cada uno y del grupo, al revisar su régimen nutritivo.
- f. *Buscó fomentar la responsabilidad*, pues implicó una preocupación por la situación del otro (el cuidado de su cuerpo) y que, con otras dinámicas, podría conducir al respeto por toda forma de vida.
- g. *Fue para la integración*, porque generó conductas de cooperación y solidaridad (como la recolección de la información, su análisis y posteriores conclusiones que llevarían a la acción). Además integró teoría con práctica, lo concreto con lo abstracto, el pensar con el hacer y con el sentir.
- h. Finalmente, la propuesta aportó a una pedagogía del *consenso*<sup>16</sup> y la democracia, pues lo que se construyó desde el diálogo para el desarrollo de la actividad y sus posibles consecuencias tuvo en cuenta las diferencias (por ejemplo, gustos en alimentos y recursos para su consecución), para asimilarlas de manera crítica.

### Aspectos metodológicos

La metodología utilizada permitió una dinámica de aula basada en la *discusión* —clave en la democracia— de casos concretos —no abstractos y no matemáticos— y llevó al desarrollo de las competencias comunicativas (interpretativa, argumentativa y propositiva). Por esta razón, el eje de acción durante las clases fue la participación activa de los estudiantes (res-tándole protagonismo al docente).

Como se mencionó, la perspectiva ética abordada para tratar el tema de los *valores* fue la del *cuidado*. Por ello, la situación problema seleccionada “¿Estamos bien alimentados?” abordó el tema de la nutrición. De esta manera, no solo se promovió la responsabilidad sino también la motivación por la actividad y por aprender matemáticas por cuanto se afrontaba un problema de índole social, cotidiano y donde los alumnos vieran la importancia de la matemática en su propia vida.

### Desarrollo

Con los supuestos anteriormente mencionados comenzamos nuestro trabajo. La primera sesión se dedicó —como se tenía planeado— a establecer las reglas de juego<sup>17</sup>. Para la segunda sesión decidimos consultar las califi-

15. De acuerdo con Donoso (referenciado por Schmelkes, 1994), la educación valoral no puede descuidar la importancia del cuerpo, ya que esto lleva a muestras de respeto.

16. Sime (referenciado por Schmelkes, 1994) añade esta última propuesta a la lista de Donoso.

caciones del bimestre anterior y la asesoría de la profesora titular del área, para armar los grupos de trabajo<sup>18</sup>. Ese día los estudiantes leyeron el artículo del Diario El Tiempo titulado: “*Alimentarse no es comer*” y vieron el video acerca del tema. Luego, cada alumno hizo una reflexión escrita sobre su propia alimentación. Curiosamente en muchos de los escritos los jóvenes mencionaron también los hábitos alimenticios de los padres y hermanos, y manifestaron su preocupación por la distancia entre lo planteado en el artículo, y su realidad. Esta actividad llevó a Betsy, la profesora practicante, a pedirles como tarea que elaboraran preguntas para sus familias y se las aplicaran.

En la siguiente sesión, luego de hablar acerca de la alimentación de los estudiantes en el colegio Lara y de entregar a cada grupo las tablas de valor nutricional, comenzamos entre todos a diseñar la encuesta que permitiría sustentar o rechazar lo que hasta ahora eran sólo hipótesis. Tomamos como base las preguntas que los estudiantes le habían planteado a sus familias y les propusimos las preguntas que nosotros diseñamos y que se aproximaban a lo presentado por ellos. Después del diseño de la encuesta, los educandos del curso 1103 la aplicaron en su propio curso. Durante la siguiente clase se hizo un diagnóstico a cada alumno para conocer su comprensión de las Medidas de Tendencia Central. En la otra sesión los estudiantes acudieron a la sala de sistemas para sistematizar los datos recogidos. Luego cada grupo expuso ante los compañeros el análisis de las preguntas asignadas.

Las MTC se convirtieron en punto fundamental de discusión durante las siguientes sesiones y cuando las discusiones llevaban un tiempo prolongado de basarse solamente en cómo se hallaron la moda, la media y la mediana, la profesora practicante intervenía para recordarles a los estudiantes que el objetivo del trabajo era conocer si estaban bien alimentados y que de otro modo no tendría sentido la discusión sobre las MTC.

Interesados en que los estudiantes investigaran y tuvieran más elementos para hacer sus análisis, decidimos ponerles como tarea que averiguaran sobre los diferentes tipos de frecuencia y su aplicabilidad en las preguntas. Además les pedimos que averiguaran sobre la elección de las Medidas de Tendencia Central según la pregunta y los resultados obtenidos.

---

17. Algunos estudiantes se incomodaron con la cámara de video, por lo que tuvimos que persuadirlos sobre su necesidad y conveniencia para nosotros. Como se tenía previsto, a medida que el tiempo fue transcurriendo, la cámara fue menos incómoda para ellos.

18. Nuestra intención fue que en los grupos hubiese dos estudiantes cuyas calificaciones y desempeño en la clase fuera en lo posible bueno y un estudiante cuyo rendimiento haya sido bajo. Queríamos que los estudiantes de buen rendimiento invitaran a su compañero al trabajo ¿No sería más democrático que los estudiantes escogieran su grupo de trabajo? Bueno, uno no escoge sus vecinos ni sus compañeros de oficina, e igual tiene que aprender a comunicarse y trabajar con ellos.

Luego de culminar las exposiciones, los estudiantes del curso 1103 aplicaron la misma encuesta a grado décimo. Para sistematizar los datos diseñamos una planilla en Excel, que calcula automáticamente las MTC y suministra diagnósticos según los hábitos alimenticios de los estudiantes. El trabajo de los estudiantes tendría que ser analizar los resultados. Esta planilla se iba modificando a medida que los estudiantes planteaban inconvenientes con la recolección de los datos. Luego del análisis de los datos, el curso se reunió para determinar si ellos y el grado décimo estaban bien alimentados o no, de acuerdo con la recopilación de resultados (comparando lo hallado con lo esperado).

Con esto dimos por finalizadas las exposiciones y comenzamos el proceso de institucionalización del conocimiento (ej: en general, ¿cuándo conviene hacer uso de la moda, de la media, de la mediana?). En una de las últimas clases planeamos una situación problema que sería objeto de discusión para los estudiantes. Ese día pudimos apreciar qué tanto habían avanzado los educandos en los conceptos de moda, media y mediana. Se esperaba con el caso presentado que los estudiantes llegaran a plantear que ninguna de las MTC lograba dar un valor representativo. Dada la dinámica y la provechosa discusión que condujeron los estudiantes durante la sesión (en la que iban sustentando y descartando cada una de las medidas), resolvimos eximir del examen final a todos los que asistieron a clase este día.

Durante el último día de clases, algunos estudiantes nos comentaron la intención de que el trabajo tuviera implicaciones en la institución —dejarle algo al colegio además de los resultados—. Por este motivo ese día aprovechamos 5 minutos para hablar con los estudiantes, agradecerles y citarlos la siguiente semana para que definiéramos cómo íbamos a socializar el trabajo y qué propuestas con base en los resultados querrían hacer a la institución. Dialogamos con los educandos en la cita programada y acordamos que ellos hablarían con el rector para pedirle que el próximo año iniciara acciones encaminadas al cuidado de la nutrición, teniendo en cuenta los resultados estadísticos. Además, se acordó que un grupo de estudiantes haría un cartel, cuya pretensión sería sensibilizar a los estudiantes para una mejor escogencia en el momento de comprar productos de la cafetería. Otro grupo de estudiantes se ofreció a hacer un folleto informativo del beneficio de las frutas por encima de los dulces y las harinas. Nos citamos nuevamente para revisar cómo iba el trabajo<sup>19</sup>.

---

19. Es importante aclarar que cuando comenzamos a diseñar y desarrollar la campaña nutricional, los estudiantes del curso 1103 ya se habían graduado. El evento de clausura (donde se haría la presentación final) iba dirigido a todos los niveles anteriores (es decir, desde grado 0 hasta 10°).

En la cita con el rector, dos estudiantes le plantearon sus expectativas y él expuso sus ideas ante ellos y ante nosotros, manifestando su admiración por el trabajo que habían realizado los estudiantes del 1103 durante ese semestre, y su compromiso de apoyar la campaña. La presentación se hizo finalmente en el coliseo del colegio, ante todos los padres de familia y docentes de la comunidad educativa. Allí también los jóvenes del curso le entregaron al rector el cartel y el folleto; y con esto culminó el trabajo realizado con los alumnos del 1103, jornada tarde<sup>20</sup>.

## ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Dos de los aspectos que tuvimos en cuenta para hacer el análisis y las inferencias con respecto al trabajo realizado con los estudiantes, es que en términos de valores una cosa es lo que el individuo piensa, lo cual categorizamos como *Consideración*, y lo que el individuo hace, lo que denominamos *Momentos de realización*. Teniendo en cuenta nuestro marco conceptual, establecimos algunas categorías a priori para los *Momentos de realización* (que se refieren a las acciones o comportamientos de los estudiantes en el desarrollo de la actividad) y a posteriori para las *Consideraciones de los estudiantes* (actitudes o pensamientos puestos de manifiesto) basadas en las entrevistas que realizamos. El análisis consistió en plantear indicadores que dieran cuenta de cada una de estas categorías, establecer unas frecuencias y concluir, con base en los resultados obtenidos, cuál fue el comportamiento que más se evidenció en cada uno de los valores, cuál el que menos se evidenció y por qué. La Tabla N° 1 muestra las categorías que planteamos para cada uno de los *Momentos de realización* y la Tabla N° 2 aquellas que establecimos para las *Consideraciones de los estudiantes*. Para organizarlas tuvimos en cuenta los tres valores que quisimos fomentar a través de la experiencia didáctica con los estudiantes: *Respeto*, *Autonomía* y *Solidaridad*.

20. “Los quinientos estudiantes de la jornada de la tarde del colegio distrital Rodrigo Lara Bonilla, en Ciudad Bolívar ahora tienen su propio comedor [...] Se trata del primer comedor de comida caliente que presentará la Secretaría de Educación Distrital (SED) y que funciona desde hace pocos días en el colegio. Un comedor que pretende, con una comida balanceada, modificar las rutinas de alimentación de los estudiantes, muchos de los cuales se encuentran en estado de desnutrición... Los padres se encargarán de los alimentos y el aseo del comedor y serán capacitados —al igual que algunos de los maestros— con cursos de cocina y de manipulación de alimentos”. (El Tiempo, agosto 18 de 2004) (La nota también fue presentada por los noticieros de televisión).

<b>Respeto</b>	<b>Autonomía</b>	<b>Solidaridad</b>
El diálogo fue utilizado como procedimiento fundamental para el manejo de divergencias en torno a un tema.	Se manifestaron maneras de ver situaciones dentro de la actividad, diferentes a las ya establecidas.	Las acciones que tenían que ver con el desarrollo del problema fueron planeadas y ejecutadas dentro de un proceso cooperativo.
Las diferencias de pensamiento contribuyeron a la construcción de conceptos.	Aparecieron cuestionamientos de las afirmaciones hechas en clase.	Se formaron microsociedades de acuerdo; sin descuidar los propios compromisos.
Fueron tenidas en cuenta las posibles consecuencias de las decisiones sobre las otras personas o sobre sí mismo.	Fueron aceptadas las reglas construidas conjuntamente	En los argumentos se manifestó que el interés particular estaba en concordancia con los intereses de todos.
La identificación con otros puntos de vista ayudó a construir significado.	Se plantearon propuestas de solución ante alguna problemática presente en el aula.	Hubo contribución a los otros para que comprendieran de mejor manera los conceptos abordados.
	Se decidió cuándo utilizar los conceptos construidos en clase o fuera de ella.	Aparecieron planteamientos o soluciones que beneficiaban a personas ajenas al grupo.
	Se reconoció que en ocasiones puede no haber una única solución	Se procuró que prevalecieran las acciones de grupo por encima de las individuales.
	Hubo participación activa para la reformulación de la actividad propuesta.	
	Se investigó por cuenta propia para aportar a la actividad.	

*Tabla N° 1. Momentos de realización*

<b>Respeto</b>	<b>Autonomía</b>	<b>Solidaridad</b>
Relación con el grupo de trabajo.	Motivación por aprender.	El aprendizaje conjunto.
Relación con el curso.	Aplicación del conocimiento a la propia vida.	El trabajo práctico hacia un objetivo común.
Relación con el profesor.	Participación en clase.	Las propuestas para la acción colectiva en torno a una problemática social.
	El aporte del estudiante a la actividad.	La responsabilidad en el grupo.
		El apoyo de los compañeros y del profesor.

*Tabla N° 2. Consideraciones de los estudiantes*



Por último queremos destacar que un tercer elemento que tuvimos en cuenta para el análisis de la información fue la *Movilidad de la actitud hacia lo democrático* (cambio de perspectiva o de visión con respecto a la comunidad de la cual se hace parte. Cada una de las clases y de las reuniones informales fue registrada en video. Durante el análisis, nuestra tarea fue transcribir y describir todo lo que en estos videos se mostraba teniendo como telón de fondo las categorías que habíamos establecido. Igualmente tuvimos en cuenta los sentimientos y las emociones que nosotros como investigadores sentíamos. Por último, ya teniendo establecidas las categorías de análisis y la información sistematizada, clasificamos, analizamos y concluimos con base en unas matrices que mostraban organizadamente esta información.

## RESULTADOS

El análisis de la información y los resultados nos llevaron a concluir que la propuesta didáctica generó reflexión en los estudiantes sobre su propia calidad de vida (en este caso, en lo que se refiere a su nutrición). También los llevó a asumir la responsabilidad por ellos mismos, por otros, y por el bienestar social. Con esto, el trabajo realizado en la clase de matemáticas contribuyó al desarrollo de la autonomía, el respeto y la solidaridad de los estudiantes. Esta afirmación se sustenta en razones derivadas de las características de la propuesta, del análisis centrado en los *Momentos de realización*, las *Consideraciones de los estudiantes* y la *Movilidad de la actitud hacia lo democrático*.

### Momentos de realización

Para ilustrar los aspectos que clasificamos en *Momentos de realización*, mostraremos en orden de relevancia (frecuencia) cómo las acciones de los estudiantes durante el desarrollo de la actividad reflejaron la vivencia de los valores democráticos en el aula.

#### *La vivencia del respeto*

El análisis realizado en torno al trabajo llevado a cabo con los estudiantes nos lleva a inferir que:

- 1) las diferencias de pensamiento contribuyeron a la construcción de conceptos;
- 2) el diálogo fue utilizado como procedimiento fundamental para el manejo de divergencias en torno a un tema;

- 3) fueron tenidas en cuenta las posibles consecuencias de las decisiones sobre las otras personas o sobre sí mismo;
- 4) la identificación con otros puntos de vista ayudó a construir significados<sup>21</sup>.

Lo anterior nos lleva a deducir que la no identificación con el punto de vista del compañero fue la acción más provechosa para aprender y construir significados.

Uno de los sucesos más interesantes de la actividad, en términos del objetivo de formación en valores, se presentó cuando los estudiantes dieron muestras explícitas y claras de ponerse en el lugar de sus compañeros para entender sus puntos de vista, que a veces diferían sustancialmente de los suyos. El espacio generado no fue para decirle al otro “usted está equivocado”, sino “intento pensar como usted, y comprendo porqué cree que...”.

Ejemplo de ello fue cuando Hernán<sup>22</sup> se colocó en la posición de Camilo (quien tenía un punto de vista diferente al suyo) para entender su razonamiento. Igual hizo con Jeison.

(0:19:45)* Hernán:	Yo sí veo y entiendo lo que quiere hacer Camilo. Ahí el error es que se está intentando calcular la media como la calculábamos al principio para las preguntas nominales y no estamos teniendo en cuenta que es ordinal. Entonces en ese sentido yo como que entiendo lo que Camilo intenta hacer. Si nos acordamos, al inicio le dábamos un valor a las puntuaciones nominales, entonces creo que eso era lo que Camilo estaba pensando; pero en este caso es ordinal.
Camilo:	Sí, yo quería darle un valor a cada una de las puntuaciones, sin que fuera a, b, c, o d, como dijo Ferley la vez pasada. (Clase No. 22).

\*. Este es el tiempo transcurrido de video cassette, puesto desde el inicio (horas: minutos: segundos).

(0:22:39) Hernán	Y yo pensé que Jeison lo que hacía (al dividir en 100, en vez de en 5) era para reducir el número de datos, para que queden más pequeños y trabajar más fácil. (Clase No. 22).
---------------------	--

Luego de este suceso, también Norma —siguiendo el ejemplo de Hernán— se colocó en la posición de quien tenía un punto de vista distinto para el cálculo de la moda en el problema, e interpretó su razonamiento.

21. Para ahondar más acerca de las razones que nos llevaron a hacer esas inferencias consultar Ortiz y Perafán (2003).

22. Las situaciones que desde aquí vamos a citar son reales y se pueden encontrar en los video cassettes (VC) utilizados como material de apoyo para hacer el análisis de esta investigación. Betsy y Ferley son los profesores, y se refieren a quienes escriben este artículo. Las demás personas: Hernán, Yenny, Camilo... son los estudiantes del grado 1103 del Colegio Distrital Rodrigo Lara Bonilla, con quienes se realizó el trabajo.

(0:39:00) Betsy:	Vi, cuando iba pasando por los puestos, que alguno de ustedes escribió que la moda era 20.000. ¿Por qué creen ustedes que esa persona pensó así? Como haría Hernán, si nos colocáramos en el lugar de esa persona, ¿por qué creeríamos que colocó 20.000 como la moda?
Norma:	porque vio el mayor valor, la mayor puntuación. (Clase No. 22).

Josué hizo lo mismo en el caso de la mediana.

(0:43:32) Hernán:	Yo veo que la moda ahí no nos sirve de nada por una cosa. Porque primero, no nos permite tener en cuenta los otros datos, y esta pregunta al ser ordinal nos da la posibilidad de tomar todos los datos para analizarla. Segundo, las frecuencias están muy pegadas y entonces no se podría decir que la mayoría lleva \$100 de onces. Entonces esa sería otra razón para descartarla, porque están muy pegadas las frecuencias.
Betsy:	Miremos la gráfica: Norma decía que el 5.040 quedaba muy lejos del 20.000, del 100 y del 0; ¿qué pasa con la moda en este caso?
Camilo:	Aquí la moda queda muy lejos de 20.000 y de 5.000.
Hernán:	Por descarte, sería la mediana.
Betsy:	¿Entonces por descarte toca escoger la mediana? (alguien dice: “ahí vemos”). Esa es una buena respuesta, porque no siempre el descarte es un buen criterio. ¿Cuánto les dio la mediana?
Norma:	100. Porque (se levanta y pasa al tablero. Ordena las puntuaciones: 0, 100, 100, 5.000, 20.000). Dividimos 5 en 2 para saber la mitad. Eso da 2 y sobra 1, o sea que el valor de la mitad es 3, luego la mediana sería 100.
Betsy:	Listo. Vi que a algunas personas la mediana les dio 20.000. ¿Por qué sería que colocaron 20.000? (Levantando la mano Norma y Hernán). Otra persona que no sea ni Norma ni Hernán.
Josué:	porque colocó como está ahí (señalando el enunciado en el tablero): 100, 100, 20.000, 5.000 y 0. Los acomodó de acuerdo al problema, y 20.000 le quedó en la mitad. O sea, no tuvo en cuenta el orden sino como está.
Norma:	Eso era lo que yo iba a decir (dice sonriendo).
Betsy:	Exacto; es condición necesaria para calcular la mediana ordenar los datos, como hizo Norma. ¿Cómo quedaría la tabla de puntuación y frecuencia absoluta? (la realiza). Sabiendo que la posición donde se encuentra la mediana es la tercera, comenzamos a mirar las frecuencias acumuladas. ¿A alguien le dio diferente la mediana? ¿O no está de acuerdo con esto?
Hernán:	Sí, ahí está bien.
Betsy:	¿Entonces? (Clase No. 22).

Es de resaltar que esta estrategia de “ponerse en el lugar del otro para entender su forma de pensar”, no sólo promueve un ambiente de respeto, sino que contribuye al aprendizaje del tema matemático abordado, ya que hace caer en cuenta a todos –incluyendo al docente– de los errores que podría cometer un alumno y el posible razonamiento que este está haciendo. Creemos que

es muy útil para el docente hacer este ejercicio al momento de evaluar el nivel de aprendizaje de un estudiante; es una muestra de respeto.

### *La vivencia de la autonomía*

Los comportamientos que pudimos apreciar (ordenados de mayor a menor frecuencia), en relación con la autonomía, fueron los siguientes:

- 1) aparecieron cuestionamientos de las afirmaciones hechas en clase;
- 2) fueron aceptadas las reglas construidas conjuntamente;
- 3) hubo participación activa en la reformulación de la actividad propuesta; se investigó por cuenta propia para aportar a la actividad;
- 4) se plantearon propuestas de solución ante alguna problemática presente en el aula;
- 5) se decidió cuándo utilizar los conceptos construidos en clase o fuera de ella;
- 6) se reconoció que en ocasiones puede no haber una única solución; y
- 7) se manifestaron maneras de ver situaciones dentro de la actividad, diferentes a las ya establecidas.

De esta manera podemos afirmar que los estudiantes son grandes cuestionadores de la realidad en la que viven, pero aún les cuesta crear alternativas de solución para el mejoramiento de la misma; muy pocos lo hacen.

A lo largo del proceso, aparecieron comentarios que indicaban cómo los estudiantes buscaban generalizar aspectos de las MTC, a partir de los diferentes casos que se iban analizando. Para nuestra satisfacción, fueron bastantes los momentos en los que esto se dio. Por ejemplo, un estudiante al observar la gráfica presentada por otro grupo da muestras de un intento de generalización al cuestionarse acerca de la ubicación de las MTC en las representaciones de barras. Este aspecto llevaría a indagar por el sesgo estadístico.

(1:09:09) Juan Carlos:	¿La media siempre va a ser una barra anterior a la moda? (Clase No. 13).
---------------------------	--

Por otro lado, Carlos Alberto y su grupo se cuestionaron por las relaciones que puede haber entre las MTC.

(0:53:43) Carlos Alberto:	Nosotros nos estábamos preguntando si la moda tiene algo que ver con la media (Clase No. 13).
---------------------------------	---

Juan Carlos se preguntó si lo encontrado era coincidencia o no (que la moda dé igual a la mediana). De ahí en adelante, él y otros compañeros (como Sandra Milena) hicieron este cuestionamiento en todas las exposiciones, hasta que apareció un caso en el que no se dio esa equivalencia. El aporte de Juan Carlos a la clase permitió que sus compañeros (como Duber) se cuestionaran por los factores que influyen en que se dé esa coincidencia.

(1: 24:45) Juan Carlos:	¿Es una coincidencia, o siempre la moda irá a dar igual que la mediana? (Clase No. 13).
(1:55:54) Sandra Milena:	(Exposición del grupo de Camilo) En el caso anterior la media estaba antes de la moda; ahora la media está después de la moda (a la derecha).
Betsy:	Eso es estar concentrada...
Juan Carlos:	Pero sigue siendo igual la moda a la mediana, como en el caso anterior. (Clase No. 13).
(1:03:02) Juan Carlos:	Aquí sí no dio como yo decía. La mediana no dio igual a la moda.
Duber:	Parece que depende de varios factores, como la cantidad de personas que se hayan encuestado (¿sí es par o impar?) (Clase No. 13 – continuación).
(1:57:25) Sandra Milena:	Antes la mediana nos daba la misma moda y aquí ya nos podemos dar cuenta que cambió, la moda da diferente a la mediana (Juan Carlos sonríe y dice que cierto). (Sandra Milena dice esto sin haber planteado la pregunta en la clase, lo que muestra su grado de atención) (Clase No. 16).

Hernán cuestionó el hecho de que 56 fuera la mediana en el ejemplo de Sandra Liliana, y además coincidiera con la moda, planteando una situación hipotética en el mismo caso que ella utilizó para explicar la mediana.

<i>(Sandra explica que en su ejemplo ver VC* No 6 1:34:45 Clase No 12, la mediana coincide con la moda, y explica que 56 es la mediana porque está en el centro de ordenación.)</i>	
(1:44:28) Sandra Liliana:	También podemos decir que es el resultado que está en el centro de ordenación. En este caso 56.
Betsy:	¿Todos están viendo que 56 es el resultado que está en el centro de ordenación?
Hernán:	¿Y qué pasa si por ejemplo tenemos cinco cincuenta y cincos? <i>(Es decir que por ejemplo, la moda fuera otro resultado).</i>
Sandra:	En ese caso no estaría en el centro. Empieza, pero no está en la mitad de lo que nosotros estamos buscando. Pues para mí ya no sería la mediana. (VC No 6; Clase No 12 Exposición individual de Sandra Liliana).

\*. Video cassette (VC).

Julie se preguntó si saber el valor de una MTC en un caso específico puede ser utilizado para hallar otro.

(1: 14 04): Julie	¿Será que podemos hallar la moda teniendo la media, o la media teniendo la moda? (Clase No. 13).
----------------------	--

También Norma reflexionó acerca de lo que sucede en una situación hipotética que armó a partir del caso que estaba analizando:

(1:20:40) Norma	(Explica con el "rombo"). No sé es qué pasa si los dos datos del centro son a y b, y no a y a. (Clase No. 13)
--------------------	---

Se presentaron propuestas para el cálculo y la comprensión de conceptos matemáticos abordados en clase, que incluían el planteamiento de conjeturas por parte de los estudiantes, lo cual permitía un trabajo de abstracción y búsqueda de generalizaciones. Un caso que ilustra lo planteado es el de Julie cuando con su pregunta llevó a considerar la mediana no sólo en el caso de distribuciones impares, sino que indujo a que se pensara cómo se hallaría la mediana en puntuaciones pares.

<i>(Sandra Liliana dice que la mediana corresponde a la puntuación número 11 ya que ésta es la que se encuentra en la mitad de los 21 datos).</i>	
(1:50:30) Julie:	Pero digamos ahí es 21 y se puede calcular la mediana, sería ahí el 11 porque antes hay 10 y después hay 10; pero dado el caso que fuera el número par, digamos 20 ¿cómo sería la mediana? (VC No 6; Clase No 12 Exposición individual de Sandra Liliana).

Es claro que estamos hablando de desarrollo de autonomía ya que la estudiante por sí misma impulsa a la reflexión de situaciones donde no es tan clara la aplicación del concepto. Igualmente podemos concluir que en todos los casos mostrados anteriormente se da una acción de indagación que proviene de la necesidad del estudiante y no de un estímulo externo. Indagar sin tapujos es una acción que da cuenta de la autonomía de los estudiantes en su proceso de aprendizaje de las matemáticas.

### *La vivencia de la solidaridad*

El análisis realizado muestra que frecuentemente se presentaron momentos en los que en orden descendente:

- 1) las acciones que tenían que ver con el desarrollo del problema fueron planeadas y ejecutadas dentro de un proceso cooperativo;
- 2) hubo contribución a los otros para que comprendieran de mejor manera los conceptos abordados;

- 3) se formaron microsociedades de acuerdo sin descuidar los propios compromisos;
- 4) se procuró que prevalecieran las acciones de grupo por encima de las individuales;
- 5) en los argumentos se manifestó que el interés particular estaba en concordancia con los intereses de todos;
- 6) aparecieron planteamientos o soluciones que beneficiaban a personas ajenas al grupo.

La dinámica de clase buscó que los alumnos aprendieran a aplicar sus propias construcciones (reflejo del valor de la autonomía) en beneficio de la colectividad. Fue así como Norma analizó una pregunta y manifestó su interés en que los compañeros conocieran los resultados, pues se refería al estado nutricional de ellos.

(0:27:43)	<i>(Norma muestra al curso un acetato donde está el peso, edad, estatura y sexo de cada uno de los estudiantes de 1103; así como el nivel de nutrición (sobrepeso, normal, desnutrición leve, moderada o avanzada). Les recuerda la información de la guía nutricional. Copia la fórmula en el tablero).</i>
(0:37:59) Norma:	Si quieren yo les paso la hoja para que miren en que nivel de nutrición están ustedes.
(0:39:16) Norma:	Voy a tomar el caso de Carlitos. Dice que Albarracín Carlos tiene 16 años, mide 1.55, es de sexo masculino y el peso para la edad de él debería ser 62. Pesa 43,2. Por la diferencia entre el peso que tiene y el que debería tener, entonces la desnutrición sería avanzada. Moda: desnutrición avanzada (hay 13 personas en este nivel).
(1:01:08) Norma:	Según esta tabla, estamos como mal respecto a la alimentación. Con esto nos damos cuenta de que no es comer y ya. Digamos Carlitos está muy bajito para la edad que tiene (risas) y el peso que tiene tampoco es el adecuado ni para la edad ni para el sexo ni para nada. <i>(se ríen todos)</i> . (Clase No. 20).

Otra muestra de solidaridad se dio cuando Julie contribuyó a que sus compañeros aclararan los conceptos de frecuencia y moda.

<i>Aprovechando que Samir utilizó la palabra frecuencia, y que los estudiantes ya tuvieron contacto con la moda, Betsy pregunta:</i>	
(0:09:40) Betsy:	Si ustedes quisieran definir moda utilizando la palabra frecuencia, ¿cómo lo harían?
Julie:	Primero que todo, frecuencia es el número de veces que se repite un dato, en este caso sería 20 y 15, porque 20 veces se repite que "sf" y 20 veces se repite que "no". Entonces la moda sería el mayor número de veces de la frecuencia.
Jorge:	¡Otra vez! ¿Cómo es?

Julie:	Frecuencia es el número de veces que se repite un dato y moda es el resultado de mayor frecuencia
Tatiana:	Moda ¿qué?
Julie:	Es el resultado de mayor frecuencia, moda. (VC No 6; Clase No 10: Segunda clase de exposiciones).

También Norma con su intervención contribuyó a que tanto Diana como otros compañeros que creían lo mismo que Diana, pudieran distinguir entre moda y frecuencia.

<i>(Expone el grupo de Diana Cristina, Yenny y John Alexander)</i>	
(0:34:19) Jorge:	(Le pregunta a Betsy) ¿La moda es la misma frecuencia?
Betsy:	Eso es lo que le deben preguntar a ellos. <i>(Se dirige al grupo expositor)</i> que si la moda es la misma frecuencia están preguntando. Diana escriba por favor: ¿La moda es la misma frecuencia?
Diana:	La moda sí puede ser la misma frecuencia porque es lo que más se repite, lo que más se usa en los estudiantes ¿Quién preguntó? <i>(dirige la mirada al compañero que preguntó: Jorge)</i>
Norma:	Es que yo tengo anotado lo que dijo Julie de qué era frecuencia y moda. Entonces decía que frecuencia es el número de veces que se repite el dato, o sea que ahí sería 14 veces, esa sería la frecuencia. Y la moda sería el mayor número de frecuencia, en este caso sería la "a". O sea que no es lo mismo. (VC No 6; Clase No 11: Tercera clase de exposiciones).

En otra ocasión, a partir de lo que dijo Julie, Yenny construyó una posición, por lo menos momentánea, de que la moda no es la misma frecuencia. Esa posición fue ratificada por Jhon, y reconoció en Julie la persona que aclaró que la moda no es la misma frecuencia.

(0:51:108) Julie:	De acuerdo a la definición de frecuencia que son las veces que se repite un dato, pues yo podría decir que de acuerdo al dato "a" que es falta de dinero, la frecuencia sería 2 porque son las veces que se repite el dato. Y también sería frecuencia 17, que son las veces que se repite el dato "b". Sería también la frecuencia 9, que son las veces que se repite el dato "c". La frecuencia también sería 5. Pero ya la moda sería la mayor frecuencia, en este caso la "b".
Yenny:	Sí.
Betsy:	Entonces la siguiente pregunta.
Jhon:	¿La moda es la misma frecuencia?
Betsy:	¿La moda es la misma frecuencia?
Yenny:	(Lo piensa un momento) Así como lo explicó Julie no.
Jhon:	La moda no es la misma frecuencia, porque la moda es la que más se repite y la frecuencia, ella (señala a Julie) explica que es el número de veces que se repite el dato. (VC No 6; Clase No 11: Tercera clase de exposiciones).



También Josué pidió aclaraciones a sus compañeros en vez de solicitar a la profesora una explicación.

(1:13:28) Josué:	(A quien expone) Yo no he entendido lo de frecuencia acumulada. (Clase No. 16).
---------------------	---

Tal vez las ocasiones más disidentes en torno al valor de la solidaridad en la dinámica de aula, fueron las correspondientes a la selección de la MTC más adecuada a cada caso, ya que la solución provino de las discusiones que se dieron entre los estudiantes, así no fueran del grupo expositor.

(1:51:52) Wendy:	Voy a poner como ejemplo la pregunta anterior de Heidy, que ella le dio valor a las opciones. En cambio en esta pregunta yo no puedo dar valores porque ya los tienen (¿cuántas veces come al día?). (Clase No. 16).
---------------------	--

La exposición de Wendy es muy completa: tiene en cuenta lo visto hasta ahora en las demás exposiciones. Presenta el cálculo de cada MTC y los tipos de frecuencias, sin necesidad de hacerle las preguntas. (A.A. Clase No. 17).

Norma argumenta que la mediana no tiene sentido en esta pregunta; Jhony hace lo mismo con la media. Queda la moda en la pregunta nominal (exposición de Andrea, Julie y Jeison). (Anotación de Aula Clase No. 18).

Varios sucesos ilustran cómo los alumnos se involucraron en la actividad propuesta, específicamente en la realización de la campaña nutricional. En efecto, como ya se dijo, luego de finalizadas las clases hicimos reuniones con los estudiantes para ejecutar las propuestas hechas por ellos mismos basadas en el diagnóstico encontrado. Fue así como realizaron un cartel, un folleto y un disquete con la plantilla y presentaron los resultados de la encuesta el día de la clausura ante los padres de familia. Estas acciones toman importancia dado que fueron realizadas días después de la graduación de los estudiantes en momentos en los que no tenían obligación alguna con la institución escolar.

## Consideraciones de los estudiantes

Como los resultados de nuestra investigación no serían del todo confiables si se basaran sólo en el análisis que hicimos de los comportamientos observados en las clases —aunque el lector puede acceder a las grabaciones en video de las 24 clases realizadas, para que él mismo saque sus conclusiones—, tuvimos en cuenta también en este estudio otra fuente de información: las entrevistas a los estudiantes, en las que ellos manifestaron sus sentimientos frente a la actividad. Este segundo tipo de análisis nos permitió reforzar las conclusiones, como se sintetiza a continuación.

### *La vivencia del respeto*

Los estudiantes manifestaron, en el siguiente orden, mejorías en: 1) su relación con los compañeros de grupo, 2) con los del curso en general, y 3) desataron el trato no jerárquico de la profesora hacia ellos.

Al ser asignados los grupos por la profesora practicante, los estudiantes tuvieron que trabajar con personas con las cuales no se identificaban; sin embargo manifiestan que esta actividad les sirvió para conocerlas y valorarlas. Vemos cómo esto se encuentra en correspondencia con el comportamiento de mayor frecuencia observado dentro de los momentos de realización.

### *La vivencia de la autonomía*

Fueron comunes los comentarios a favor de: 1) la motivación por aprender, 2) la aplicación del conocimiento a la propia vida, 3) su propia participación en clase y 4) el aporte personal a la actividad.

Los estudiantes estuvieron motivados por la actividad y de allí subyace su participación en clase, sobre todo en la parte de exposiciones al cuestionar a sus compañeros. Reconocen que aplican lo que aprendieron a su propia vida, y son coherentes también con lo que se observó en los momentos de realización, al expresar que sienten que pocos fueron los aportes personales que le hicieron a la actividad.

### *La vivencia de la solidaridad*

En las entrevistas, los educandos reconocieron: 1) el aprendizaje conjunto, 2) las propuestas para la acción colectiva, 3) la responsabilidad en el grupo, 4) el trabajo práctico hacia un objetivo común, y 5) el apoyo de los compañeros y de la profesora.

Reconocieron que en la actividad aprendieron conjuntamente, lo cual corresponde a lo que más se observó, dados los comportamientos en las clases; luego el trabajar en grupo permitió, según ellos, que muchas personas construyeran sus conocimientos. Muy importante fue también que una gran cantidad de estudiantes reconociera que la actividad les permitió pensar en los otros, lo cual es una evidencia importante del desarrollo de la solidaridad en ellos.

(VC No 14 0:28:28 Entrevista)	Ferley: ¿Cambió en algo su rutina alimenticia? Carlos Alberto: Sí. Yo antes gastaba mi dinero en muchos dulces. Ahora no. Tomo más agua. Me puse a reflexionar en las consecuencias.
-------------------------------------	---

(VC No 15 0:08:24 Entrevista)	<p>Ferley: ¿Cómo se sintió con sus compañeros?</p> <p>Fabián: En la parte de trabajo tuve la suerte de que ellos aportaron mucho para la actividad, para sacar las conclusiones, los análisis. Yo me sentí muy bien, sinceramente.</p> <p>Ferley: ¿Aprendió de sus compañeros?</p> <p>Fabián: Sí, sinceramente sí aprendí. Yo me considero que soy una persona que, no soy vaga, pero a veces me tienen que arriar mucho para hacer las cosas; sin embargo, mis compañeros tuvieron la paciencia, me ayudaron mucho en esa parte.</p> <p>Ferley: ¿Esto le sirvió para valorarlos más, o menos, o no influyó?</p> <p>Fabián: ¿A mis compañeros? Sí, claro, porque a veces tenemos opiniones de los compañeros que son erradas, no vemos muy bien la situación de parte de ellos. Entonces con este trabajo empecé a valorarlos, a respetarlos y a admirarles el trabajo que realizaron.</p>
-------------------------------------	--

## La movilidad de la actitud hacia lo democrático

Por último, otro elemento de análisis que nos llevó a concluir que la propuesta de aula sí había abierto un espacio para la vivencia de la democracia —y contribuido a la formación en los tres valores democráticos—, fue comparar el comportamiento de los estudiantes (individualmente considerados) al comienzo del proyecto con el comportamiento que mostraron al final de la actividad. A continuación se sintetizan los casos más ilustrativos.

*La vivencia del respeto.* Inicialmente, Hernán se destacó por su inteligencia pero también por su intransigencia frente a las ideas de los compañeros. Incluso, los demás estudiantes manifestaban su incomodidad cuando este estudiante hablaba en clase. Sin embargo, casi al final de la experiencia, Hernán cambió su actitud: en vez de mencionar errores en las afirmaciones de otro, intentaba colocarse en su lugar para comprender su forma de pensar. Estos sucesos muestran convergencia entre el desarrollo personal y el del conocimiento: Hernán no solo vivió el respeto sino que contribuyó al aprendizaje de los temas matemáticos abordados, pues intentó descubrir los problemas de interpretación del conocimiento más comunes.

*La vivencia de la autonomía.* Durante las primeras clases, Samir, Marcela, Josué y Norma eran estudiantes poco participativos. Los dos primeros reconocieron su temor a hablar en público y la falta de seguridad en sí mismos; Josué dejó ver en su exposición algo de temor a la profesora titular; y Norma manifestaba su desinterés en lo académico en acciones como la no entrega de trabajos en la primera clase y la falta de escucha en las dos clases siguientes. Sin embargo, durante las últimas clases Samir y Marcela se destacaron en sus exposiciones y reconocieron que ya no les atemorizaba participar y que se sentían más seguros. Por su parte, Josué rápidamente

entabló confianza con la profesora practicante, por lo que comenzó a participar activamente en todas las actividades que se desarrollaban en clase (incluso las voluntarias) y Norma empezó pronto a participar — más que cualquier otro estudiante — e incluso sus aportes fueron los más enriquecedores (a nuestro juicio) para el aprendizaje del tema matemático abordado. Ella reconoció que este cambio se debió al interés que le despertó la actividad propuesta.

*La vivencia de la solidaridad.* Julie se destacó en las primeras clases por ser autónoma: investigaba por su cuenta, participaba activamente en clase, era reflexiva y crítica. Pero prefería trabajar sola y no apoyaba a sus compañeros. Sin embargo, debido a que la dinámica de clase implicaba un fuerte trabajo de grupo, la estudiante comenzó a cambiar de actitud: era frecuente verla animando y aclarando las dudas de sus compañeros de equipo. También Norma presentó una transformación en dirección a este valor: la estudiante reconoció (y demostró) que, debido al proyecto de aula trabajado, ahora se preocupa por el bienestar social (siendo que antes no le importaba). Decimos que lo demostró porque ella fue una de las estudiantes que participó más activamente en la campaña nutricional (actividad voluntaria como ya se dijo).

En todos los casos mencionados se dio una movilidad de pensamiento; es decir, se produjeron cambios en las formas de pensar y, así, de actuar de los estudiantes. Esas transformaciones personales correspondieron a los valores que se pretendía promover y que fueron producto de la dinámica de aula, como lo manifestaron los mismos alumnos. Vale la pena destacar que seis meses después de terminado nuestro trabajo de tesis —y de que los participantes se graduaran como bachilleres— los reunimos para mostrarles un documental elaborado sobre el trabajo. Sólo hasta ese momento los estudiantes supieron que además de pretender desarrollar conocimiento matemático en ellos, nuestro objetivo era fomentar valores democráticos en el aula. Pensamos que si les hubiéramos dicho esto antes, probablemente se habría perdido en buena parte el comportamiento espontáneo de los muchachos.

## CONCLUSIONES

En síntesis, las diferentes miradas desde las cuales se analizó la propuesta de aula indican que en la resolución de problemas (que permite la *discusión* en clase, el cual es un primer paso para la experiencia comunicativa conjunta) hay una posibilidad para que el docente de matemáticas — además de desarrollar competencias comunicativas<sup>23</sup> — abra espacios donde se viva la democracia, y por ende, para que contribuya en la formación de autonomía,

respeto y solidaridad en los estudiantes. Pero para promover estos valores no es suficiente con la metodología utilizada; además se requiere tomar una perspectiva ética desde la cual el eje de las acciones sea la *responsabilidad* (el cuidado de uno mismo, de los otros y de la sociedad en general)— que motiva internamente a la acción— y se necesita que la interacción del profesor con sus alumnos sea en un plano de igualdad, libertad y fraternidad.

Pero para que el trabajo realizado no sea visto como una experiencia aislada (y por tanto imposible de replicar bajo las condiciones limitantes a las que están sometidos nuestros educadores) conviene tener en cuenta los siguientes aspectos. En primer lugar, pensamos que un proyecto de aula interdisciplinario (como el propuesto) podría ser llevado a cabo en menos tiempo si se lograra la integración de las áreas. Por ejemplo, el caso planteado podría realizarse junto con el profesor de ciencias naturales y con el de sistemas; con el primero los estudiantes trabajarían los temas de nutrición, y con el segundo la tabulación, la aplicación de las MTC y la graficación en Excel. En segundo lugar, frente al problema de no tener un observador externo que ayude al docente a reflexionar sobre sus acciones en clase (para analizar si está contribuyendo a la formación en valores democráticos y, si no es así, para hacer los cambios necesarios), sugerimos que el educador lleve un diario de campo, ya que esta herramienta de investigación (junto con la guía de observación diseñada) le permite tomar notas descriptivas y explicativas de lo que ocurre en clase y le genera un hábito de auto-crítica. Y en tercer lugar, ante el problema de tener que seguir un currículo, creemos que se necesita seguir el cambio curricular que ya está ocurriendo: hoy día en Colombia no es prioritaria la cantidad o la acumulación de conocimiento sino el desarrollo de competencias.

Con estos elementos, es posible que la experiencia citada en este artículo no sea vista como un caso atípico o excepcional (dadas las condiciones en que fue ejecutado: sin mayor presión de tiempo, con el apoyo de un observador externo y sin el ánimo de cubrir gran cantidad de temas), sino que —esperamos— motive a otros profesores a modificar sus acciones en el aula, en aras de cumplir tanto con su función en el campo del conocimiento, como en la de contribuir en la formación de mejores ciudadanos.

---

23. Para el lector interesado en conocer los resultados de la actividad propuesta en lo que se refiere al desarrollo del conocimiento matemático (Medidas de Tendencia Central), le sugerimos consultar el informe final de la práctica intensiva. No se presenta este aspecto en este artículo por cuanto no era el objetivo central.

## REFERENCIAS

- Aguía, A. (2002). *La obligación nace del cuidado: sobre la controversia Kohlberg-Gilligan*. Departamento de Filosofía, CESO, Bogotá: Universidad de los Andes.
- Álvarez y otros. (2001). *Las situaciones problema, un dinamizador para el trabajo de aula, orientado al desarrollo de competencias comunicativas en matemáticas*. (Tesis de especialización no publicada). Sincelejo: Universidad de Sucre - Universidad Distrital.
- Buxarrais, M.R. (1998). *Educar para la solidaridad*. Facultad de Pedagogía de la Universidad de Barcelona, Programa de Educación en Valores del ICE – UB. Artículo publicado por ACSUR Las Segovias. Recuperado el 20 de febrero de 2002 de <http://www.campus-oei.org/valores/boletin8.htm>
- Cajiao, F. (1994). *Poder y justicia en la escuela colombiana*. Bogotá: Fundación de Estudios Superiores (FES).
- Camps Cervera, V. (1994). *Los valores de la educación*. Madrid: Editorial Anaya.
- Constitución Nacional de Colombia de 1991, Art. 67. Recuperado de <http://www.georgetown.edu/pdba/Constitutions/Colombia/col91.html>
- Declaración Universal de los Derechos Humanos, Art. 26. Recuperado de [http://constitucion.rediris.es/legis/1948/tr1948-12-10\\_declaracion\\_universal.html](http://constitucion.rediris.es/legis/1948/tr1948-12-10_declaracion_universal.html)
- Dewey, J. (1995). *Democracia y educación*. Madrid: Ediciones Morata.
- El Tiempo. (2002, 16 de junio). *Alimentarse no es comer*. Bogotá, Colombia,
- Freire, P. (2002). *Pedagogía de la autonomía, saberes necesarios para la práctica educativa*. México: Siglo XXI Editores, S.A.
- Gilligan, C. (1982). *La moral y la Teoría. Psicología del desarrollo femenino*. (Versión castellana de Juan José Utrilla). México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico (2000). *Agenda 2000*. Bogotá: Secretaría de Educación Distrital.
- Kilpatrick, J., Gómez, P. y Rico L. (Eds.) (1995). *Educación matemática: errores y dificultades de los estudiantes. Resolución de problemas, evaluación, historia*. Bogotá: Grupo Editorial Iberoamericana y una empresa docente.
- Ley general de educación (115 de 1994). Recuperado de <http://www.campus-oei.org/oeivirt/rie04a06.htm>
- Maturana, H. (1994). *La democracia es una obra de arte*. Bogotá: Editorial Magisterio.
- Morin, E. (2001). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Bogotá: Editorial Magisterio.

- Ortiz, F. y Perafán, B. (2003). *El trabajo con situaciones problema como posibilidad para contribuir en el desarrollo de valores democráticos en el aula de matemáticas* (Tesis de pregrado no publicada). Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Sartori, G. (1994). *¿Qué es la democracia?* México: Ediciones Tourws.
- Schmelkes, S. (1994). *La formación valoral y la calidad de la educación*. Ponencia presentada en el seminario Internacional sobre Educación y Valores. México, Instituto de Fomento a la investigación Educativa. Recuperado el 22 de febrero de 2002 de <http://www.educadormarista.com/articulos/formvalo.html>
- Zuleta, E. (1995). *Educación y democracia: un campo de combate*. Bogotá: Fundación Estanislao Zuleta.

*Betsy Perafán*  
*Facultad de Derecho*  
*Universidad de los Andes*  
*bperafan@uniandes.edu.co*

*Ferley Ortiz*  
*Departamento de Matemáticas*  
*Institución Educativa Compartir Bochica*  
*fortiz@colombiaaprende.edu.co*

## **ANEXO: FORMATO DE ENCUESTA DISEÑADO POR LOS ESTUDIANTES**

1) ¿Considera que su alimentación es la adecuada?

a. Sí

b. No

### *Datos personales*

2) Estatura \_\_\_\_\_ centímetros

3) Peso \_\_\_\_\_ kilos

4) Edad \_\_\_\_\_ años

5) Sexo: M \_\_\_ F \_\_\_

6) ¿Apoyaría una campaña nutricional sustentada en los resultados de esta encuesta?

a. Sí

b. No

7) Entre las siguientes opciones, prefiere gastar el dinero en:

a. Dulces

b. Frutas

c. Harinas

8) Si considera que no puede tener una buena alimentación, es a causa de:

a. Falta de dinero

b. Pereza

c. Desinformación acerca de cómo alimentarme bien

d. Otra razón ¿Cuál? \_\_\_\_\_

9) Diariamente toma \_\_\_ vasos de agua pura.

10) ¿Qué deporte practica regularmente?

a. Fútbol

b. Baloncesto

c. Natación

d. Otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_

e. Ninguno



*Calorías consumidas*

11) Los alimentos que consume con mayor frecuencia en un día de clases cualquiera son:

Desayuno	Medias nueves	Almuerzo	Onces	Comida

(No escriba en este renglón) TOTAL CALORÍAS: \_\_\_\_\_ Pase a la pregunta 14 por favor.

12) Para quien analiza la encuesta: (Mire la edad y el sexo y busque en la tabla nutricional cuántas calorías debería consumir el encuestado) TOTAL CALORÍAS QUE DEBERÍA CONSUMIR: \_\_\_\_\_

13) Para quien analiza la encuesta: CONSUMO REAL – CONSUMO IDEAL = \_\_\_\_\_

14) Califique de 1 a 10 cada alimento de acuerdo con la preferencia que tenga por él, en la primera casilla (10 si me gusta mucho y 1 si no me gusta); en la segunda establezca, con la misma escala, la frecuencia con la cual la consume (10 si lo consume todos los días, 1 si muy rara vez en la vida lo ha probado)

PRODUCTO	Me gusta	Lo consumo	PRODUCTO	Me gusta	Lo consumo
Leche			Plátano		
Queso			Avena		
Yogurt			Carne de res		
Huevo			Pollo		
Chocolate			Pescado		
Café			Cerdo		
Pan			Cereales		
Galletas			Fríjol		
Embutidos			Garbanzo		

PRODUCTO	Me gusta	Lo consumo	PRODUCTO	Me gusta	Lo consumo
Arepa			Arveja		
Mantequilla			Lenteja		
Mermelada			Gaseosa		
Arroz			Jugo		
Papa			Snacks		
Yuca			Verduras		
Naranja			Patilla		
Mandarina			Sopa		
Banano			Postres		
Papaya			Dulces		

15) ¿Cuántas veces a la semana come verduras?

- a. Ninguna vez
- b. De 1 a 3 veces
- c. De 4 a 6 veces
- d. De 7 a 9 veces
- e. Más de 9 veces ¿Cuántas? \_\_\_\_

16) ¿Cuántas veces a la semana come frutas?

- a. Ninguna vez
- b. De 1 a 3 veces
- c. De 4 a 6 veces
- d. De 7 a 9 veces
- e. Más de 9 veces ¿Cuántas? \_\_\_\_

17) Mientras se alimenta ¿realiza alguna actividad distinta, como ver televisión, leer el periódico, hablar con otra persona, etc.?

- a. Sí
- b. No

*El tiempo que se demora en:*

18) Desayunar es: \_\_\_\_ minutos

19) Almorzar es: \_\_\_\_ minutos

20) Cenar es: \_\_\_\_ minutos

21) Semanalmente prueba en sus comidas:

- a. Un tipo de carne

- b. Dos tipos de carne
  - c. Tres tipos de carne
  - d. Cuatro tipos de carne
- 22) Diariamente consume alrededor de \_\_\_\_ derivados de la leche (incluyendo la leche.)
- 23) En su vida ha consultado a un nutricionista:
- a. Ninguna vez
  - b. Una vez
  - c. Dos veces
  - d. Tres veces
  - e. Más de tres veces ¿Cuántas? \_\_\_\_
- 24) ¿Ha seguido alguna dieta? (Si la respuesta es sí conteste también la siguiente pregunta, de lo contrario pase a la pregunta 26.)
- a. Sí
  - b. No
- 25) La asesoría necesaria para tomar dicha dieta se la ha suministrado:
- a. Un nutricionista
  - b. Uno de mis padres
  - c. Un amigo
  - d. Un familiar cercano distinto de mis padres
  - e. Un medio de comunicación ¿Cuál? \_\_\_\_\_
- 26) ¿Come en los mismos horarios?
- a. Nunca
  - b. A veces
  - c. Casi siempre
  - d. Siempre
- 27) Si no le gusta una verdura ¿En su casa la obligan a comerla?
- a. Nunca
  - b. A veces
  - c. Casi siempre
  - d. Siempre
- 28) Personas que consumen verduras en su casa:
- a. Todas
  - b. Casi todas

- c. Muy pocas
  - d. Nadie
- 29) ¿Cuántas veces come al día?
- a. Una vez
  - b. Dos veces
  - c. Tres veces
  - d. Cuatro veces
  - e. Cinco o más
- 30) ¿Recurre a vitaminas o suplementos para abrir el apetito, sin prescripción médica?
- a. Nunca
  - b. Pocas veces
  - c. Muchas veces
  - d. Siempre