

Modelando nuestra nutrición

Lizeth Faride Peraza Peñuela

dma_lperaza716@pedagogica.edu.co

Universidad Pedagógica Nacional, (Bogotá, Colombia)

Germán Edwin Soto Medina

dma_gsoto265@pedagogica.edu.co

Universidad Pedagógica Nacional, (Bogotá, Colombia)

Resumen

La siguiente experiencia de aula se diseñó bajo la teoría de Educación Matemática Crítica (Skovsmose, 1999). Se presentan enfoques teóricos que permiten planear un escenario de aprendizaje en la cual se habla de la importancia de alimentarnos saludablemente, lo que dio origen a la siguiente pregunta: ¿nos estamos alimentando saludablemente?, Se describe el ambiente desarrollado en dos sesiones de clase, bajo un enfoque interdisciplinar que relaciona conceptos tanto de nutrición como de matemáticas. Finalmente se describen las conclusiones en las que se dio respuesta a la pregunta mencionada y se diseña un menú para el desayuno de acuerdo a la necesidad energética que cada estudiante requiere y a sus gustos alimenticios.

Palabras clave: Cuantificar, Educación Matemática Crítica, Nutrición.

1. Introducción

El escenario de aprendizaje que hemos llevado a cabo se planeó bajo un trabajo realizado por Triana, Cortés, Mancera y Camelo (2012), sobre un compartir nutritivo. En este escenario se dialogó con los estudiantes sobre qué tan saludable es nuestra alimentación y qué implicaciones se tiene al momento de consumir algún tipo de comida, es aquí donde se involucró a los

estudiantes en la discusión, ya que es algo que les preocupa y hace parte de su contexto diario. Este ambiente se planeó bajo un diseño realizado por los maestros en formación (MEF), en dónde se evidenció que los estudiantes propusieron alternativas para discutir en clase, por lo que los MEF no siguieron una guía de trabajo rígida y preestablecida. Los estudiantes lanzaron un juicio crítico, sobre el desayuno, ya que esto fue lo que propusieron discutir hasta llegar a cuantificarlo por medio de la modelación matemática, y verificaron si el desayuno que comían a diario cumplía con las calorías requeridas para esa porción. Esto implicó que los estudiantes tomaran una postura acerca de lo que consumen en sus vidas diarias y los MEF se salieran de su zona de confort (Gellerd, Jablonka, Morgan, 2010) para diseñar modelos matemáticos en conjunto con los estudiantes, es decir, el docente no era quien tenía la verdad absoluta sino quien guiaba el descubrimiento de conceptos con ayuda de los aportes e intervenciones de los estudiantes.

Este ambiente se ajusta a la teoría de Educación Matemática Crítica (EMC) (Skovsmose, 1999) en la cual el aprendizaje de las matemáticas no se enfatiza solo en los conceptos, sino en cuatro aspectos importantes: los conceptos, el estudiante, el docente y el contexto. Como un conjunto que permite la adquisición de conocimientos, constituyendo una preocupación de la EMC, ya que se le atribuye el propósito de contribuir en la formación de ciudadanos críticos, mediante un empoderamiento que permita tanto a profesores como estudiantes reorganizar y reconstruir sus interpretaciones relativas a las instituciones sociales (Andonegui, 2005). Es decir, capacitarlos para discutir críticamente sobre la utilización de la matemática acerca de una situación real.

Esta experiencia de aula se planteó en el marco del seminario Didáctica de las Matemáticas (DM) (Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia) y se desarrolló en el Colegio Técnico Comercial Manuela Beltrán en el grado 1002, bajo la tutoría del profesor Iván Flórez en el área de matemáticas. El objetivo fue tener una experiencia interdisciplinar y poder tratar una temática (nutrición) en áreas como Biología y Matemáticas, para unificar el aprendizaje dentro de las áreas de la educación escolar. El ambiente se desarrolló en dos momentos, distribuidos entre las horas de clase de biología y matemáticas. Se trabajaron 8 horas de clase divididas entre dos horas de biología y seis horas de matemáticas, pero debido a actividades

pedagógicas de la institución solo se utilizaron las dos horas de la clase de biología y dos horas de la clase de matemáticas.

2. Referente conceptual

En la EMC se debe tener en cuenta que la educación no puede verse sólo como un mecanismo de reproducción de estructuras económicas y sociales. Sino que podría concebirse también como un espacio de acción y resistencia (Valero, 2012). Esto es, dejar de ver la educación como educación bancaria, en la que se deposita, transfiere y trasmite valores y conocimientos que no se verifican (Freire, 1985; citado por Guerrero, 2009). Se debe entender que los estudiantes son investigadores activos que participan en un diálogo en conjunto con el docente, con el fin de plantear y resolver un problema en determinado contexto. Esto debido a tres factores importantes en esta teoría: Disposición, Intención y Acción (Skovmose, 1999). La acción definida por la disposición y la intención que tiene cada participante en el escenario, ya que no es posible una acción sino existe una disposición ni intención tanto del estudiante como el docente.

Por lo tanto, es necesario diseñar prácticas de aula en donde se potencie el diálogo, la negociación y la comunicación (Guerrero, 2009), por lo que el docente debe conocer el contexto del estudiante, sus intereses y necesidades, tanto sociales como económicas, culturales y políticas. Posibilitando el empoderamiento del conocimiento para ejercer una competencia democrática (Valero, 2012). En este sentido, se tuvo en cuenta un problema social que involucra el diálogo entre docentes y estudiantes sobre la importancia de alimentarnos saludablemente, identificando que en el contexto del colegio se cuenta con un refrigerio diario que suple una necesidad alimenticia de los estudiantes.

3. Descripción de la experiencia

El primer momento se llevó a cabo en la clase de biología, contando con el apoyo de la docente titular Gloria Cruz. Quien precisaba en las temáticas que trabajábamos sobre la alimentación, pues el trabajo requería de un enfoque

interdisciplinar, que nos colocó, como profesores de matemáticas, en una zona en la que no estamos acostumbrados a actuar.

La actividad inicial consistía en una, presentación de PowerPoint con la pregunta directriz ¿Nos alimentamos saludablemente? Seguido se presentaron algunas preguntas retadoras (Skovsmose, 1999), que nos llevaron a fomentar la discusión para responder a la misma; las preguntas realizadas son:

En primer lugar, ¿Creemos que nos alimentamos saludablemente? esta pregunta se plantea con el fin de hacer una reflexión y que cada uno de nosotros, tanto estudiantes como docentes, justifiquemos sí nos alimentemos saludablemente, o no, desde nuestro punto de vista y teniendo en cuenta lo que cada uno de nosotros consume.

Al tratar estas preguntas la respuesta unánime fue NO y se generó una serie de argumentos: i) consumimos demasiados dulces y comida empaquetada, creemos que eso no nos alimenta saludablemente, ii) comemos a cualquier hora del día y no llevamos la misma rutina diaria, no hay complementos vitamínicos y eso es importante para el cuerpo, iii) hay días que no consumimos las tres comidas que necesita el cuerpo, iv) consumimos comidas rápidas frecuentemente, y v) para alimentarse saludablemente, se necesita gastar mucho dinero.

Se evidencia que se responde la pregunta a partir de nuestras experiencias y el contexto que nos rodea.

Seguido, se pregunta ¿Qué es alimentarse saludablemente? para dar paso a un conocimiento más estructurado sobre las concepciones que tenemos sobre la alimentación, entre estudiantes, la docente de biología y los MEF se espera tener un diálogo más preciso sobre lo que significa alimentarse saludablemente.

En esta parte iniciamos dialogando sobre los alimentos más importantes y sí las calorías que aportan son necesarias para mantener una dieta balanceada. Se conceptualiza algunos conceptos como proteínas, harinas, verduras, lácteos, entre otros, nombrando las consecuencias que tiene el consumir en exceso estos alimentos o tener ausencia de ellos en la alimentación diaria.

De acuerdo a la pregunta anterior, se continua ¿Qué necesitamos para tener un desarrollo saludable? y se muestra la pirámide nutricional que

recomiendan los expertos. Esto con el objetivo de comparar lo que consumimos en nuestra vida diaria con lo que se debe consumir.

Los estudiantes reflexionan sobre lo que consumen a diario y crean la siguiente pirámide nutricional mostrada en la Figura 1.

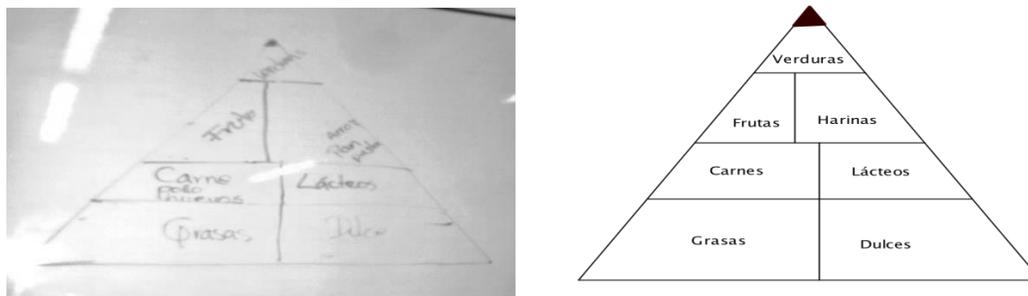


Figura 1. Pirámide nutricional de los estudiantes

Habiéndose hecho una reflexión sobre la forma en que nos alimentamos, se dio paso a preguntarnos ¿cuántas calorías debemos consumir? Para ello se esperaba definir el concepto de caloría y saber cómo se obtiene. Se propuso a los estudiantes realizar una búsqueda en internet, en la cual encontrarían cuántas calorías necesitan de acuerdo a sus características físicas (altura, peso, edad y actividad física). Además se preguntó sobre cómo obtenerlas, debido a que es necesario identificar los alimentos y componentes que más calorías aportan para regular nuestra alimentación. Con el fin de responder a la serie de preguntas retadoras, descritas anteriormente, se mostraron algunas de las consecuencias que pueden sucedernos al no consumir o consumir en exceso alguno de estos componentes alimenticios.

En el segundo momento se realizaron discusiones para dar respuesta a la pregunta directriz: ¿Nos alimentamos saludablemente? El ambiente se desarrolló en la clase de matemáticas, en la sala de informática en dos horas de clase. Consistía principalmente en utilizar las consultas de los estudiantes en internet y los aportes de los docentes. Se esperaba que los estudiantes consultaran en primer lugar sobre la información nutricional de algunos productos que ellos consumen en su refrigerio, teniendo en cuenta que es una merienda proporcionada por la institución.



Se presentó el caso de un estudiante que llevaba un atún e identificó en su etiqueta la información nutricional del mismo, los docentes explicaron a los estudiantes cómo debían leer la información presentada. Los estudiantes identificaban las calorías proporcionadas por el atún y cada uno de sus componentes, pero identificaron que las calorías aportadas aparecían como porcentaje de acuerdo a una dieta de 2000 calorías.

Figura 2. Información nutricional del atún en agua marca Alamar.

Por lo anterior, los estudiantes empezaron a tener en cuenta que debían medir las calorías que aporta cada alimento de acuerdo a las calorías que necesitan. Para ello cada estudiante consultó en diferentes fuentes, la cantidad de calorías que necesitan, para así identificar si el refrigerio que se consume en la mañana era saludable y óptimo para la cantidad de calorías necesarias. Los estudiantes encontraron un sitio Web en el cual les pedían algunos datos personales y así el programa hallaba la cantidad de calorías de cada estudiante. A continuación se muestra el diseño de la página web.

PASO 1: ¿CUÁNTAS CALORÍAS QUEMO DIARIAMENTE?

Hombre Mujer

Agregue su peso en kilos

Agregue su altura en centímetros

Ingrese su Edad

SU CONSUMO DE KALORIAS (IMB) DIARIAS ES DE:

¿Cuantas calorías debo consumir diariamente?

Bajar entre 2 y 5 Kilos

Bajar entre 6 y 11 Kilos

Bajar mas de 12 Kilos

Estoy bien con mi peso actual

Estoy tratando de ganar peso

ENTONCES SU CONSUMO DE KALORIAS DIARIAS DEBE SER DE :

Figura 3. Cantidad de calorías necesarias de acuerdo a un sitio web.

En este sitio web, los estudiantes conocieron la cantidad de calorías que se sugieren consumir, por otro lado, en esta búsqueda, se encontró un sitio web, véase en la *Figura 4*, en el cual especificaba la cantidad de calorías que se debían consumir en cada comida.

En una dieta con estas calorías...	Desayuno 25% de las calorías	Almuerzo 35% de las calorías	© Botanical-online.com Merienda 10% de las calorías	Cena 30% de las calorías
2.500 Kcal.	625 Kcal.	875 Kcal.	250 Kcal.	750 Kcal.
2.000 Kcal.	500 Kcal.	700 Kcal.	200 Kcal.	600 Kcal.
1.800 Kcal.	450 Kcal.	630 Kcal.	180 Kcal.	540 Kcal.
1.500 Kcal.	375 Kcal.	525 Kcal.	150 Kcal.	450 Kcal.

Figura 4. Tabla de calorías por comida

Como cada estudiante ya conocía las calorías que debía consumir, multiplicaban ese número de calorías por el porcentaje que representa cada alimento, en su mayoría los estudiantes hallaban la cantidad de calorías que debían consumir en el desayuno pues afirmaban que el desayuno es la comida más importante del día.

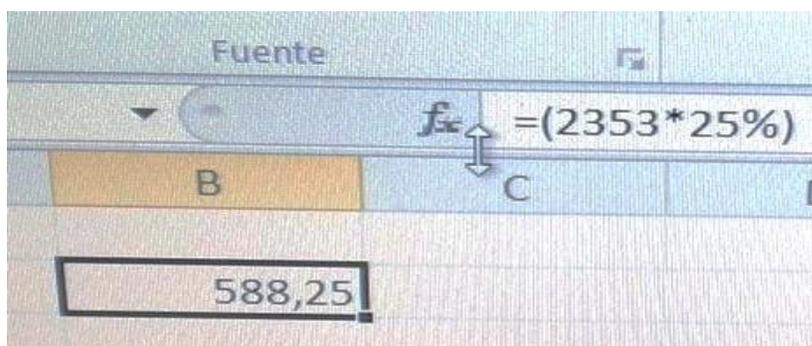


Figura 5. Cálculo del porcentaje de calorías que aporta el desayuno a un estudiante que necesita 2352 usando Excel.

Otro estudiante encontró un ejemplo por internet de una persona que requería 1700 calorías en el día. Así, puede observarse que el estudiante debía consumir 1643 calorías, es allí donde él ajusta los valores de acuerdo al modelo encontrando y realiza una diferencia en cada una de ellas, calculando la proporción exacta de calorías para cada una de las comidas del

día. Es evidente que el estudiante adaptó un modelo matemático y transpoló los datos de ese modelo ajustándolo a sus necesidades calóricas.

$$17,3 \times 40 + 651 = 1343 \text{ kg} + 300 = 1643$$

de actividad física

Desayuno = 150
 Almuerzo = 493
 Comida = 550
 onces = 450

Tome el ejemplo de una persona que necesite 1700 calorías en cada comida y las ajuste a mis calorías dandome los resultados de cada comida mia.

Figura 6. Cálculo matemático de acuerdo a un modelo preestablecido.

En el transcurso de esta sesión se entregó el refrigerio que reciben los estudiantes todos los días. Los MEF pudieron observar que algunos estudiantes analizaban la información nutricional de cada alimento y hacían cálculos respecto a las calorías que les debe proporcionar la merienda de la mañana. Otros estudiantes, por su parte, pensaron en la pertinencia de consumir su refrigerio en este momento, teniendo en cuenta la hora a la que habían desayunado. El diagrama 1, explica la hora en que desayunan y almuerzan los estudiantes, y la hora en la que deberían tomar su refrigerio los estudiantes, mostrada a continuación.



Diagrama 1. Hora en que los estudiantes desayunan, meriendan y almuerzan.

Con este análisis, algunos estudiantes decidieron no consumir su refrigerio en ese momento, aquí observamos que los estudiantes asumieron una posición crítica de la forma en que se alimentan, crearon una mirada diferente sobre su alimentación (Skovsmose, 1999).

Como el interés de los estudiantes fue analizar su desayuno, los docentes les pidieron averiguar con qué alimentos se podría suplir esta necesidad energética de acuerdo a sus gustos. Los estudiantes buscaban en internet la

cantidad de calorías que aporta un huevo frito, un pocillo de chocolate, una porción de frutas, entre otros. Es aquí donde relacionan las matemáticas, tratando de acomodar la cantidad de calorías que debía consumir en el desayuno, con la cantidad de calorías que aportaba los productos. Al finalizar la sesión cada estudiante tenía en su cuaderno un menú que les aportaba las calorías que debían consumir en el desayuno, construido de acuerdo a sus gustos alimenticios.

4. Reflexiones y conclusiones

Esta experiencia de aula permitió crear una perspectiva diferente en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Como MEF observamos que este proceso es recíproco al no seguir una planeación fija, los estudiantes tienen mayor libertad para hacer evidentes sus opiniones, posturas y conocimientos frente a una situación, por lo cual son quienes lideran el desarrollo de la clase mostrándole a los MEF que no son los únicos transmisores de conocimiento.

La importancia de esta práctica educativa refleja en el estudiante una posición crítica frente a situaciones de su vida cotidiana, pues hay mayor significado en lo que se aprende. Por ello como MEF identificamos que sí hay una relación directa en los cuatro aspectos importantes de la EMC (conceptos, estudiante, docente y contexto), debido a que al solucionar un problema teniendo en cuenta el contexto del estudiante, se crea una situación real que involucra un conocimiento matemático (proporción y porcentaje) generado por el estudiante y el docente, por medio de diálogos, negociaciones e interacciones cuando la disposición, intención y acción se hacen evidentes dentro del aula de clase.

De las sesiones concluimos que los estudiantes lograron argumentar matemáticamente las hipótesis iniciales sobre si nos alimentamos saludablemente. Las conclusiones dadas por los estudiantes reafirman el hecho de que en la EMC son los estudiantes los que toman decisiones frente a la clase, Aun cuando los MEF querían discutir sobre el refrigerio, los estudiantes decidieron hablar sobre el desayuno, y proporcionan algunos resultados del problema con conceptos como razón y proporción.

Finalmente, cabe resaltar que esta experiencia en aula, no habría tenido el desarrollo que tuvo, de no ser por la teoría EMC.

Referencias bibliográficas

- Andoneguí, M. (2005). *El conocimiento matemático*. Caracas: Federación Internacional Fe y Alegría.
- Gellert, U., Jablonka, E., & Morgan, C. (2010). The importance of the relation between the socio-political context, interdisciplinarity and the learning of the mathematics. *Proceedings of the Sixth International Mathematics Education and Society Conference, volumen 1*, pp.199-208.
- Guerrero, O. (2009). EDUCACIÓN MATEMÁTICA CRÍTICA: Influencias teóricas y aportes. *Evaluación e Investigación, Vol. 003*, pp. 63-78.
- Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica: una empresa docente*. Bogotá.
- Triana, A., Cortés, S., Mancera, G. & Camelo, F. (2012). Disposiciones e intenciones en un escenario de investigación para una clase de matemáticas: el caso de un 'compartir nutritivo'. *13° Encuentro Colombiano de Matemática Educativa*. Colombia
- Valero, P. (2012). La educación matemática como una red de prácticas sociales. En *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica*, pp. 299-326. Bogotá: una empresa docente.