

Las maquetas comestibles como estrategia didáctica para la enseñanza- aprendizaje de la mitosis en estudiantes de grado sexto del Colegio Rafael Pombo de la ciudad de Neiva

Ana María Mora López

Colegio Rafael Pombo

anamarialopez406@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1109-0027>

Wilmer A. Gómez Fierro

Universidad Surcolombiana

wilmer992015@outlook.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3987-2271>

Resumen

Enseñar ciencias es ir más allá de la adquisición de conocimientos científicos, pues se tiene como objetivo llevar al alumno a la aplicación de sus saberes en la vida cotidiana, estimulando en él la curiosidad y el interés por aprender significativamente; siendo esto una necesidad actual en la enseñanza de las ciencias naturales en algunas instituciones educativas. Por tanto, para relacionar los conocimientos sobre el ciclo celular, mitosis y generar el aprendizaje significativo, se buscó implementar una estrategia pedagógica distinta a la tradicional como es la aplicación de maquetas comestibles con estudiantes del grado sexto del Colegio Rafael Pombo de la Ciudad de Neiva. Para llevar a cabo esta estrategia se realizó previamente una indagación de saberes previos sobre la célula mediante la formulación de preguntas problematizadoras a las cuales se les hizo un seguimiento, esto se hizo a través de un juego didáctico, seguidamente por grupos de 3 a 4 personas elaboraron las maquetas comestibles utilizando ponqués y gomitas las cuales representaron cada una de las fases de la mitosis. Los resultados demostraron que efectivamente utilizar una estrategia lúdica facilita la comprensión y motivan al estudiante por aprender de manera significativa conceptos sobre la célula, mitosis y ciclo celular.

Palabras clave: Mitosis, Maquetas comestibles, Aprendizaje.

Edible models as a didactic strategy for the teaching-learning of mitosis in sixth grade students of the Rafael Pombo School of the city of Neiva

Abstract

Teaching science is going beyond the acquisition of scientific knowledge, since its objective is to lead the student to the application of his knowledge in daily life, stimulating in him the curiosity and interest in learning significantly; this being a current need in the teaching of natural sciences in some educational institutions. Therefore, to relate knowledge about the cell cycle, mitosis and generate meaningful learning, we sought to implement a different pedagogical strategy than the traditional one, such as the application of edible models with sixth grade students of the Rafael Pombo School in the City of Neiva. To carry out this strategy, an investigation of previous knowledge about the cell was previously carried out by formulating problematic questions which were followed up, this was done through a didactic game, followed by groups of 3 to 4 people. they made the edible models using cupcakes and gummies which represented each of the phases of mitosis. The results showed that effectively using a playful strategy facilitates understanding and motivates the student to significantly learn concepts about the cell, mitosis and the cell cycle.

Keywords: Mitosis, Edible models, Significant Learning.

Introducción

A través del tiempo, se ha considerado y observado que los procesos educativos sobre los conceptos abstractos de las ciencias naturales en algunas instituciones se dan mediante una pedagogía tradicional donde los docentes imparten sus saberes y los estudiantes los memorizan. según Quejada (2016) "algunos docentes solo abordan el concepto desde simples definiciones y sobre la utilización de los libros de textos con fuente de información, dejando de lado los conocimientos previos de los estudiantes, su relación con el conocimiento científico y el conocimiento cotidiano", por lo que únicamente se acumulan sus saberes sin ser llevados a la práctica ni reflexión. En este sentido, entra a jugar un papel fundamental la labor del docente, porque no se trata solamente de impartir una clase, sino también de motivar a los estudiantes; y para esto, es importante utilizar estrategias lúdicas y/o didácticas acorde a las necesidades del aprendizaje, pues, según Medina y Mata (2009) citadas por Colorado y Gutiérrez (2016) menciona que "la didáctica requiere un proceso reflexivo-comprensivo en el que los modelos teóricos aplicados posibiliten la comprensión de las temáticas, para lograr de esta forma construcción de nuevos aprendizajes cognitivos". En las ciencias naturales las estrategias más utilizadas son los aprendizajes basado en proyectos, aprendizaje basado en problemas entre todos, donde se genere en los alumnos un estilo de aprendizaje kinestésico como es el caso de las manualidades, experimentos, juegos, maquetas etc. Cabe mencionar que el uso de maquetas permite mostrar de manera clara e inmediata los conceptos abstractos que pueda ser difícil de comprender en los estudiantes, además Palacios N. (2016) plantea que "estas actividades también favorecen la explicitación de ideas y conocimientos que después mediante el contraste, se modifican y se reelaboran", así mismo motivan a los estudiantes por aprender ciencias, se generan espacios de lúdica y se desarrollan destrezas y habilidades que permitan aplicar los conceptos adquiridos.

Ahora bien, uno de los conceptos abstracto pero importante en las ciencias naturales es el ciclo celular exactamente la mitosis. De acuerdo a lo planteado por Santos (2014) esto permite "comprender los mecanismos de desarrollo, crecimiento y reparación de tejidos en los seres vivos, el origen de la variabilidad genética en organismos con reproducción sexual y analizar los mecanismos que originan el cáncer y los posibles tratamientos". Para esto, se requiere la asimilación de diversos conceptos abstractos que en algunas ocasiones causa confusión en los estudiantes y les he difícil asimilar y aplicar su aprendizaje. Este aspecto negativo genera diversas actitudes en ellos entre las cuales se destaca el desinterés, el aburrimiento y el bajo rendimiento en la asignatura; pero si se implementa una estrategia diferente, la actitud de los alumnos hacia la ciencia será positiva, en donde se observan espacios de participación, generación de preguntas, elaboración del trabajo de manera colectiva, en fin, tienen buena disposición y motivación por aprender significativamente. Pero ¿Cómo hacer para que los conocimientos por las ciencias se vuelvan significativos? Está claro que la enseñanza de las ciencias no se debe reducir únicamente en dictar contenidos ya que el aprendizaje será memorístico y su proceso evaluativo queda limitado en una calificación numérica; en tal caso, el aprendizaje debe ser dinámico, con evaluaciones que les permitan a los estudiantes la apropiación y empoderamiento de los contenidos para ser aplicados en su vida cotidiana.

En consecuencia, con lo anterior, el objetivo principal de esta investigación fue implementar una estrategia didáctica de enseñanza- aprendizaje que le permitiera a los estudiantes del grado sexto del Colegio Rafael Pombo relacionar los conocimientos sobre la mitosis a través de maquetas comestibles, generando así un ambiente propicio para el aprendizaje y a la vez motivando a los estudiantes por aprender de manera significativa.

Metodología

El presente trabajo se desarrolló con una población de 79 estudiantes del grado sexto en una Institución Educativa de carácter privado de la ciudad de Neiva. La edad de la población oscila entre los 11 a 14 años. La información de las ideas previas se recolectó a través de una actividad de juegos lúdicos en relación a las células. Los responsables legales de los estudiantes firmaron actas de consentimiento para el tratamiento ético de la información suministrada.

La metodología que se abordó en la presente investigación presenta un enfoque cualitativo, el cual, según Hernández, Fernández y Baptista (2006) "La investigación cualitativa se fundamenta en una perspectiva interpretativa centrada en el entendimiento del significado de las acciones de seres vivos, sobre todo de los humanos y sus instituciones (busca interpretar lo que va captando activamente)". Por lo que de cierta manera permite al docente realizar una observación no estructurada e interacciona con el grupo de estudiantes para consolidar el aprendizaje.

De este modo, para el análisis del trabajo se basó en lo siguiente:

- **Indagación de conocimientos:** En esta primera parte, se buscó reconocer la importancia del núcleo en el proceso de la división celular, por lo que a través de un juego se realizaron las siguientes preguntas: ¿Algunas veces te has caído jugando y te ha aparecido alguna herida? ¿Has pensando por que al momento de caerte y hacerte esa herida a la semana o días ha sido recuperada? ¿Cómo crees que se ha restaurado esa herida? ¿Qué organelo de la célula crees que se encargue de restaura las heridas cuando te caes? Se escucharon las percepciones de los estudiantes resaltando la función del núcleo, las partes que lo componen y su importancia en el ser humano.
- **El secreto está en el núcleo:** En esta categoría los estudiantes reconocieron la funcionalidad del núcleo a través de un video con preguntas orientadoras que permitieron la participación activa de los estudiantes.

Además, representaron en plastilina las estructuras principales del núcleo -Los cromosomas con sus respectivas partes para su reconocimiento.

- **Maqueta comestible:** En esta categoría, los estudiantes en grupos representaron a través de una maqueta comestible con gomitas y ponqués, las fases de la mitosis en el proceso de la división celular

Resultados y discusión

1. Indagación de conocimiento

De este modo, para dar respuestas a las preguntas orientadoras, se utilizó el juego didáctico de la figura 1 con ayuda de un tingo tango con canciones, en el cual, al momento de parar la música el estudiante que tuviera un marcador elegía un número al azar.

Figura 1

Juego utilizado para la indagación de conocimientos



Las palabras que predominaron en las respuestas de los estudiantes fueron: se restauran el tejido de la piel; en relación a lo que han vivido al momento de hacerse una herida cuando se caen o cortan: "yo creo que la herida se restaura porque sana, ósea se crean nuevas células" [Es23] "la herida se cierra porque se limpia para que la sangre pare, además se venda y al tiempo aparece de nuevo la piel" [Es42]. En este sentido, Senet P. (2008) indica que "cuando se produce una herida, la cicatrización cutánea permite la reconstrucción del epitelio estratificado (la epidermis), la unión dermoepidérmica, la dermis y su vascularización". Por lo que de cierta manera el tejido se reconstruye gracias a las células que componen el cuerpo humano.

En términos generales Arenas J. (2003) "una vez terminada la limpieza de una herida, los macrófagos (células encargadas de detectar y destruir bacterias u otros microorganismos) segregan mediadores para iniciar la reparación de la dermis". Los fibroblastos -células principales de la dermis, migran hacia el tejido ha sido lesionado para producir colágeno (encargado de dar firmeza, estructura y elasticidad a la piel, siendo este el componente principal de la dermis). Por todo lo mencionado anteriormente, es importante resaltar que las células desempeñan un importante papel a la hora de curar una herida, entre las que se destaca la función de las plaquetas -detener la hemorragia, los leucocitos -limpiar las heridas, los fibroblastos -formación de un tejido conectivo y finalmente los queratinocitos -producir la proteína llamada queratina y a la vez formar una nueva epidermis.

Ahora bien, si la indagación de conocimientos se realiza a través de un juego como estrategia didáctica, este no solamente motiva a los estudiantes, sino que también le permite construir su propio conocimiento por medio

de experiencias, exploración, investigación y participación, que de alguna forma son puntos clave para lograr el aprendizaje significativo en los educandos. Lo que deja en evidencia lo planteado por Gurdían Fernández citado por Melo Herrera M., Hernández Barbosa R. (2014) cuando menciona que la característica fundamental del juego es que "permite a las y los estudiantes ir construyendo individualmente, y a su propio ritmo, los conocimientos más significativos sobre la célula, en una interfaz más lúdica que los sistemas tradicionales de enseñanza, propiciando así el placer de aprender disfrutando", en otras palabras, los estudiantes aprenden significativamente cuando disfrutan del trabajo en el aula de clase.

2. El secreto está en el núcleo

Como bien se ha mencionado, la enseñanza de la célula en las ciencias naturales es fundamental en cualquier nivel educativo, pues a partir de ella se explica la existencia de la vida y la formación de los seres humanos, animales y plantas.

En relación a esta categoría, los estudiantes mencionaron aspectos claves en cuanto a la importancia de la célula: "Las células están presente en nuestro cuerpo, en los animales y las plantas" [Es32], "La célula nos da vida" [Es25], lo cual da a entender que las células conforman a los seres vivos; y sin lugar a duda, la célula es la unidad funcional, estructural y reproductiva de todos los seres vivos. Por otra parte, es claro demarcar que la célula presenta organelos importantes para el desarrollo de la misma: "el organelo principal de la célula es el núcleo porque allí se encuentra el ADN, y es el encargado de mandar funciones a toda la célula" [Es11]; en efecto el núcleo es el organelo más evidente, pues en él se encuentra la mayor parte del Ácido desoxirribonucleico (DNA). De acuerdo a lo planteado por Rojas Lemus M., y Milán Chávez R., (2016) la función primordial del núcleo es "mantener la integridad del material genético: el DNA nunca sale del núcleo, así que dentro de él se llevan a cabo todas las funciones metabólicas de esta biomolécula, es decir, ahí se lleva a cabo la transcripción, la síntesis y la reparación" en otras palabras, el núcleo es el centro de control de la célula, allí se encuentran los cromosomas que codifican el material genético.

Por otro lado, dado al carácter estructurado y abstracto que implica la enseñanza de la célula, es indispensable el uso de herramientas tecnológicas que faciliten la comprensión y ayuden a superar las dificultades en el aprendizaje, como es el caso de video interactivos (Fig. 2).

Figura 2

Video interactivo para evidenciar el proceso de la división celular



Cuando se habla de la duplicación de las células, se debe tener presente el ciclo de la división celular para la formación de células hijas. Este proceso está constituido por fases conocidas como: profase, metafase, anafase y telofase, en las que se dan una serie de sucesos que permiten la reproducción de la célula. Con

relación a lo anterior, es preciso destacar que gracias a este proceso de la división celular según Ospina Díaz Y. (2011) "se da el crecimiento de los seres pluricelulares con la formación de células somáticas con las que se construyen los tejidos por MITOSIS, también la reproducción vegetativa en las plantas y la fisión binaria en procariontas". Además de generar nuevos organelos, la célula al momento de ingresar a la fase de división celular debe duplicar su material genético, pues cada una debe tener un juego completo de cromosomas (46 en células somáticas y 23 en células germinales). Estos cromosomas durante la interfase se encuentran en forma de hilos delgados y largos constituido por una cromátida que, al momento de la división celular, estos se duplican para dar origen a dos cromátidas hermanas (Esparza García E., Cárdenas Conejo A., Huicochea Montiel J.C., y Aráujo Solís M.A. (2017)). Para comprender lo anterior y resaltar a los cromosomas como parte fundamental del proceso de la división celular, los estudiantes elaboraron en plastilina una muestra del cromosoma indicando sus partes respectivas (Fig. 3).

Figura 3

Representación del cromosoma y sus partes. Elaborado en plastilina por los estudiantes



3. Maquetas comestibles

El uso de las maquetas sin lugar a duda, ha sido una estrategia lúdica, interactiva que motiva a los estudiantes a comprender aquellos conceptos abstractos de la ciencia, en este caso el proceso de la mitosis. Al tratarse de maquetas comestibles, se deja de lado el uso del papel, cartón, cartulina, plástico y demás elementos u herramientas que se suelen utilizar; además que, al final de la presentación, los estudiantes suelen compartirlas y comer las maquetas que ellos mismos elaboraron. En la figura 4, se observa una muestra trabajada en la clase por los mismos estudiantes representando cada etapa de la mitosis.

Figura 4

Maqueta comestible sobre las etapas de la Mitosis elaborado por los estudiantes en ponqués y gomitas



En relación a la fase M del proceso de la división celular, se destacan 4 etapas: profase, metafase, anafase, telofase y por su puesto la citocinesis. En la profase, los estudiantes representaron la condensación de las cromatinas en su forma de cromosomas con ayuda de gomitas. Durante la metafase, las cromatinas se alinean en el plano ecuatorial de la célula listas para ser separadas y conducidas por el huso mitótico hacia los polos durante la anafase. "En la telofase, es el período en el cual, los cromosomas de las células hijas se descondensan y forman herocromáticas y eucromáticas iguales a las de las células que las originó" Rojas Lemus M., y Milán Chávez R., (2016). Finalmente, en la citocinesis la formación de dos células hijas.

En efecto, al abordar la temática de la mitosis surgen términos que serán nuevos para los estudiantes y muy probablemente les serán difíciles de comprender, por lo tanto, se ve la necesidad de indagar nuevas estrategias que le permitan a ellos construir significativamente el aprendizaje y de esta manera aplicarlo en la vida cotidiana.

Conclusiones

La enseñanza de la célula en las ciencias naturales es una de las temáticas más estudiadas y su presencia radica en cualquier nivel educativo tanto en primaria, secundaria como en la universidad, pues su connotación e importancia se fundamenta en dar explicación al mundo que rodea al estudiante y la forma como está constituido los animales, plantas e incluso el ser humano. Sin embargo, al momento de abordar este concepto siempre deja vacíos educativos y más cuando se enseñanza conceptos enlazados a la división celular (mitosis), pues es algo invisible a simple vista, tanto que los estudiantes presentan confusiones ya que son hechos desligados a su realidad. Dado a lo anterior, es fundamental que en el aula de clase se implementen diferentes estrategias lúdicas y didácticas donde motiven al estudiante a comprender esos conceptos abstractos y los puedan aplicar a su realidad. Además de que el uso de distintas pedagogías permite el desarrollo de habilidades cognitivas, creativas y actitudes científicas.

En relación a la implementación de una estrategia didáctica de enseñanza- aprendizaje para representar el proceso de la mitosis, siendo esto el objetivo principal de la investigación, se puede establecer que, las maquetas comestibles realizadas por los mismos estudiantes contribuyen a la construcción de significados y a la modificación de aquellas ideas que asocian el proceso abstracto de la división celular. A su vez, generó un ambiente de reflexión, motivando a los estudiantes por aprender de manera significativa pero también desarrollando en ellos habilidades cognitivas, creativas y actitudes científicas para cuestionar las situaciones de su entorno.

Referencias

- Arenas J. (2003), Las heridas y su cicatrización. Elsevier. Vol. 22 (5). Pág. 126- 132.
- Colorado Ordóñez P., y Gutiérrez Gamboa L.A., (2016). Estrategias didácticas para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación superior. Logos Ciencia & Tecnología. 8 (1), Pág. 148- 158.
- Esparza García E., Cárdenas Conejo A., Huicochea Montiel J.C., y Aráujo Solís M.A. (2017). Cromosomas, cromosomopatías y su diagnóstico. Revista Mexicana de Pediatría. Vol. 84 (1). Pág. 30- 39.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación (Cuarta ed.). México, D.F: Editorial McGraw-Hill Interamericana.
- Melo Herrera M., Hernández Barbosa R. (2014). El juego y sus posibilidades en la enseñanza de las ciencias naturales. Innovación Educativa, Vol. 14 (66). Pág. 41- 63
- Ospina Díaz Y. (2011). Elaboración de un kit didáctico para la enseñanza- aprendizaje de la reproducción celular en estudiantes de secundaria. Universidad Nacional de Colombia.
- Palacios N., (2016). La maqueta: estrategia didáctica para el proceso de enseñanza- aprendizaje de la geografía. Tomado de <https://www.compartirpalabramaestra.org/actualidad/columnas/la-maqueta-estrategia-didactica-para-el-proceso-de-ensenanza-aprendizaje-de-la-geografia>

- Quejada González L. M. (2016). Contextualización en el diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del concepto reproducción celular en la Institución Educativa Liceo del Pacífico del Distrito de Buenaventura. Universidad del Valle
- Rojas Lemus M., y Milán Chávez R., (2016). Los límites entre la histología y la bioquímica: observando al núcleo celular. Revista de la Facultad de medicina de la UNAM. Vol. 59 (1). Pág. 45- 56.
- Santos Rodríguez Z. M (2014). Diseño e implementación de una unidad didáctica basada en TIC para el aprendizaje significativo del ciclo celular en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Fe y Alegría la Cima de Medellín. Universidad Nacional de Colombia.
- Senet P. (2008). Fisiología de la cicatrización cutánea. Elsevier. Vol. 42 (1) Pág. 1- 10.