

Revista Gestión y Desarrollo Libre, Año 4 N° 7, 2019. p.p. 135 - 166
ISSN 2539-3669
Universidad Libre Seccional Cúcuta, Facultad de Ciencias Económicas,
Administrativas y Contables y Centro Seccional de Investigaciones
Uso de la herramienta ilustrativa como estrategia gerencial innovadora en la
enseñanza de la biología
Yesser Antonio Alcedo Salamanca
Verónica Jaimes
Andreina Quintero

Uso de la herramienta ilustrativa como estrategia gerencial innovadora en la enseñanza de la biología*

Use of the illustrative tool as an innovative management strategy
in biology education

Recibido: Junio 06 de 2018 - Evaluado: Septiembre 07 de 2018 - Aceptado: Diciembre 12 de 2018

Yesser Antonio Alcedo Salamanca**
Verónica Jaimes***
Andreina Quintero****

Para citar este artículo / To cite this Article

Alcedo Salamanca, Y. A., Jaimes, V., & Quintero, A. (Enero-Junio de 2019). Uso de la herramienta ilustrativa como estrategia gerencial innovadora en la enseñanza del ciclo celular mitosis. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*, 4(7), (135-166).

Resumen

El artículo reporta los resultados de una investigación de naturaleza cuantitativa

* Artículo inédito. Artículo de investigación e innovación. Artículo de investigación. Proyecto de investigación vinculado al Trabajo Especial de Grado de la Licenciatura en Educación Mención Biología y Química de la Universidad de Los Andes ULA- Venezuela Dr. Pedro Rincón Gutiérrez” Táchira - Venezuela.

** Licenciado en Idiomas por la Universidad de Los Andes ULA- Venezuela, Doctor en Educación por la Universidad Pedagógica Experimental Libertador UPEL - Venezuela, Profesor Asociado de la Universidad de Los Andes ULA “Dr. Pedro Rincón Gutiérrez” Táchira - Venezuela. Email: yeseralacedo@gmail.com.

*** Licenciada en Educación mención Biología y Química por la Universidad de Los Andes ULA- Venezuela, Magíster Scientiae en Orientación de la Conducta por el Centro de Investigaciones Psicológicas y Sexológicas de Venezuela. Email: vero_jjg@hotmail.com.

**** Licenciada en Educación mención Biología y Química por la Universidad de Los Andes ULA- Venezuela. Magíster Scientiae en Orientación de la Conducta por el Centro de investigaciones psiquiátricas psicológicas y sexológicas de Venezuela. Profesor Especialista del Colegio Santa Bárbara, San Cristóbal – Venezuela. Email: aanquintero@hotmail.com.

bajo el método analítico, partiendo de un cuestionario aplicado a estudiantes de dos grupos comparados entre sí, uno de tratamiento y otro control; este último estuvo exento de trabajar con la herramienta ilustrativa. El objetivo general fue promover los procesos de enseñanza y aprendizaje significativos de Biología relacionados con el ciclo celular mitosis, participaron voluntariamente 25 estudiantes del 3er año sección "A" de Educación Media General de un Colegio Privado perteneciente al distrito escolar N° 1, en San Cristóbal, estado Táchira. Una vez realizada la experiencia, los estudiantes del grupo tratamiento, que trabajaron con la herramienta ilustrativa demostraron una mayor comprensión y, por ende, aprendizaje significativo sobre la mitosis. Debido al impacto pedagógico positivo de la experiencia, se invita a los docentes de biología a promover estrategias didácticas similares, que desde la gerencia de aula innovadora aseguren la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje en la Educación Media General. Desde la gerencia de aula, el especialista puede transformar la enseñanza de los contenidos de la biología utilizando estrategias novedosas que motiven a los alumnos a participar activamente en la construcción del conocimiento, siendo direccionados didácticamente con estrategias gerenciales que impliquen aprender jugando con materiales auténticos.

Palabras Clave: Herramienta Ilustrativa, Estrategia Gerencial, Ciclo Celular Mitosis, Enseñanza, Aprendizaje, Biología

Abstract

This article reports the results of a quantitative research under the analytical method, based on a questionnaire applied to students from two groups which were compared to each other, one of treatment and another control; the latter was exempt from working with the illustrative tool. The general objective was to promote the significant teaching and learning processes of Biology related to the mitosis cell cycle, 25 students from the 3rd year of section "A" of General Middle Education of a Private School belonging to school district No. 1 in San Cristóbal Táchira state who's voluntarily participated. After the experience, the students in the treatment group, who worked with the illustrative tool, demonstrated greater understanding and, meaningful learning about mitosis. Due to the positive pedagogical impact of the experience, biology teachers are invited to promote similar didactic strategies, which from the innovative classroom management ensure the quality of the teaching and learning processes in General Middle Education. From classroom management, the specialist can transform the teaching of biology content using innovative strategies that motivate students to actively participate in the construction of knowledge, being directed didactically with management strategies that involve learning by playing with authentic materials.

Key words: Illustrative Tool, Management Strategy, Mitosis Cell Cycle, Teaching, Learning, Biology

SUMARIO

INTRODUCCIÓN. - ESQUEMA DE RESOLUCIÓN. - I. Problema de investigación. - II. Metodología. III. Plan de redacción. – 1. - Gerencia escolar y estrategias gerenciales innovadoras: referentes para transformar la enseñanza. 2. - La enseñanza estratégica de la biología. – 3. La mitosis. - 4. – Resultados de investigación. - CONCLUSIONES. – REFERENCIAS.

Introducción

Actualmente, es un hecho conocido que biología forma parte de las disciplinas científicas más importantes para comprender los fenómenos propios que se generan en la naturaleza, en especial aquellos relacionados con el estudio de la vida, entre ellos, el funcionamiento del cuerpo humano y de su estrecho vínculo con la naturaleza. Desde el punto de vista didáctico-pedagógico, la referida ciencia, según el Programa para la Transformación y el Fortalecimiento Académico de las Escuelas Normales PPTFAEN (2002: 2), la enseñanza de la biología:

En los contextos socioeducativos actuales, esta asignatura se reformula con la finalidad de estrechar las relaciones entre los ámbitos personales y sociales de los alumnos. De esta manera, se busca asociar sus habilidades, valores, actitudes y conocimientos de manera interactiva y contextualizada con la experiencia personal, familiar, comunitaria y global, a fin de favorecer la toma de decisiones informadas para el mejoramiento de la salud y el ambiente.

En tal sentido, la biología brinda al estudiante la oportunidad de relacionar situaciones o problemas de la vida diaria de higiene; salud; enfermedad; nutrición; hábitos alimentarios; cuidados maternos; educación sexual; desarrollo físico, afectivo e intelectual, sin dejar de analizarlos críticamente y mucho menos descuidar los distintos procesos biológicos que intervienen en éstos. Ciertamente, su estudio en la Educación Media General o Diversificada, debería promover en los estudiantes el conocimiento del mundo vivo y el interés por la actividad científica, así como reconocer que la construcción de las ciencias es un proceso continuo, sistemático, innovador y reflexivo, para que puedan desarrollar y fortalecer actitudes de respeto y responsabilidad hacia sí mismos y hacia la naturaleza (Pérez, 2012; Zambrano, 2014). Igualmente, las investigaciones basadas en las modalidades relacionadas con ciertos contenidos en el área de la biología,

se han venido incrementando, sobre todo en lo que se refiere a la comprensión de la misma por parte de los estudiantes; en vista de que ellos poco suelen relacionar los términos básicos como gen, cromosoma, gameto, cigoto e incluso confundir algunos vocablos lo cual, coincide con Pérez (2012: 7), para quien: “la enseñanza tradicional, descontextualizada de la realidad y “...de racionalidad técnica reducida al enfoque libresco, incide desfavorablemente en el aprendizaje significativo de los alumnos. Una de las consecuencias más evidentes, es que los estudiantes aprenden a corto plazo, memorizando lo que necesitan aprender para el momento”. También, les resulta engorroso e incluso se les dificulta comprender procesos biológicos tan importantes como el ciclo celular mitosis, con lo cual también se pretende que los estudiantes alcancen ciertos fundamentos biológicos que son necesarios para construir un marco elemental sobre terminologías básicas, entendiendo el significado de estos fenómenos.

En efecto, desde la experiencia de los investigadores se desprende que las debilidades existentes en la enseñanza de la biología en la Educación Media General pudieran atribuirse a la escasa contextualización de los contenidos, la ausencia de estrategias novedosas, la limitada iniciativa del docente para innovar desde la gerencia del aula el desarrollo de contenidos tan esenciales como el del ciclo celular mitosis, la ausencia de espacios como laboratorios bien dotados para las prácticas. Sobre este particular Zambrano (2014: 95) afirma:

La enseñanza de la mitosis, al ser un ciclo celular complejo y con terminología muy específica amerita que el especialista, desarrolle una gerencia de aula contextualizada con la vida cotidiana del estudiante pudiendo desarrollar los contenidos de manera lúdica que involucre el uso de materiales auténticos, construcción de modelos, realización de collages, ilustración de las etapas mediante dibujos, mapas que representen al alumno, una oportunidad para motivarse, participar y conectar sus conocimientos previos con aquellas habilidades tendentes a construir recursos auténticos que le permitan aprender la biología desde lo lúdico.

Así pues, el docente de biología como gerente de aula debería considerar el uso variado e innovador de estrategias que le permitan no sólo transformar la enseñanza tradicional para hacerla más novedosa e interactiva, sino que también considerar los estilos y condiciones particulares de aprendizaje de los alumnos quienes, suelen ser más prácticos y entusiastas para procesar los contenidos programáticos tan complejos como el de la mitosis (Buitrago; 2014:

18). Asimismo, en la enseñanza de la biología intervienen múltiples factores, tales como: horario insuficiente para el adecuado desarrollo de la especialidad en la enseñanza obligatoria, profesores con una reducida formación didáctica, así como la falta de motivación frecuente (curiosidad científica) de la mayoría de los estudiantes, quienes poco consideran importante los conocimientos biológicos a lo largo de su vida. Este panorama situacional, exige un cambio sustantivo en la gerencia de aula cuya transformación se fundamente a partir de las particularidades del contexto, la cotidianidad, los intereses, necesidades y expectativas del estudiantado, las tendencias didáctico-pedagógicas contemporáneas como el constructivismo del que deriven, estrategias gerenciales innovadoras conducentes posibilitar el aprendizaje significativo utilizando juegos, construcción de modelos con materiales reciclables, ilustración de dibujos o figuras a partir del trabajo colaborativo y creativos de los alumnos en el aula.

Adicionalmente, si se quiere desarrollar una práctica pedagógica eficaz el gerente de aula como especialista de biología deberá utilizar recursos reciclables, que sean de fácil acceso y que siendo trabajados por los alumnos adquieran la particularidad de ser didácticamente educativos. Los docentes de biología, pueden potenciar su rol como gerentes áulicos transformadores si comprometen a los alumnos de su clase en la elaboración de sus propios recursos de aprendizaje, haciéndolos sentir esenciales dentro del proceso educativo. Al respecto, Duran (2016:12) asevera: “la enseñanza de las ciencias naturales como la biología exigen al alumno, interés, concentración, vinculación de lo teórico con lo práctico para materializar el aprendizaje significativo. Los docentes, podrán apoyarse en los aportes del estudiantado haciéndola más didáctica”, esto implica desempeñarse como un gerente áulico innovador, capaz de conjugar el saber científico con la cotidianidad, contextualizar los contenidos con ejemplos y situaciones socioformativas más prácticas en las que el alumno se apropie del lenguaje de la disciplina, lo transfiera en favor de resolver problemas comunes y valore así, la utilidad que tienen los nuevos conocimientos en su vida personal, escolar y futura como profesional.

Contrariamente, si no se toma en cuenta las características personales de los alumnos, la necesidad de gerenciar el aula con estrategias novedosas y se sigue enseñando invariablemente con clases magistrales se corre el riesgo de aburrir a los alumnos, provocarles actitudes desfavorables como la apatía, desinterés y aversión hacia la biología lo que explicaría las bajas calificaciones y la falta de iniciativa para optar por una formación universitaria relativa al saber científico

implícito en la biología. Por lo tanto, los recursos didácticos construidos con materiales concretos, recursos manipulativos de invención auténtica y creativa, según Zambrano (2014: 106) constituyen una de las realizaciones pedagógicas, "...más importantes para dinamizar innumerables estrategias gerenciales garantes del aprendizaje significativo del alumno; de hecho, le permiten la construcción autónoma de conocimientos, el desarrollo cognoscitivo, la expresión de emociones, y la valoración del medio que le rodea", Igualmente, el reconocimiento de sus capacidades creadoras, favoreciendo de este modo la comunicación, interacción, mejor comprensión de los contenidos y la aplicación de lo aprendido en la solución de situaciones prácticas en la vida diaria.

Visto de esta manera, mediante las estrategias que a partir de una gerencia áulica innovadora involucran los juegos, las habilidades motrices en las que los escolares hacen uso de su cuerpo: motricidad fina y gruesa, competencias sociales, creatividad, autonomía e inteligencia juegos didácticos, el alumno involucra cuerpo, inteligencia, en un espacio educativo de libertad, aceptación, tolerancia, respeto y, democracia. Así pues, se puede apreciar que el gerente de aula innovador es exitoso en la consecución de la enseñanza significativa de la biología, afianzando la personalidad, consolida el potencial creativo, estimula la autoconfianza, profundiza relaciones interpersonales del alumno, viabiliza la transferencias de los saberes biológicos adquiridos en la clase, para encontrar explicaciones lógicas y solucionar problemas o aportar ideas novedosas en la consecución de objetivos tanto individuales como colectivos, de allí que tales estrategias deberían aplicarse como alternativa didáctico-gerencial innovadora en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la biología, generando mayor entusiasmo, satisfacción a docentes y alumnos.

Por lo expuesto, esta investigación tiene por objetivo aplicar una herramienta ilustrativa como estrategia gerencial innovadora en la enseñanza del ciclo celular mitosis, dirigida a los estudiantes del 3er año de Educación Media General, en el colegio "Santa Bárbara", municipio San Cristóbal, estado Táchira. Para ello, se describe la relación que tiene la herramienta ilustrativa como estrategia gerencial innovadora con la enseñanza de la biología, se explica el uso de una herramienta ilustrativa como estrategia gerencial innovadora en la enseñanza del ciclo celular mitosis, dirigida a los estudiantes del 3er año de Educación Media General y, se determina el impacto pedagógico causado por la aplicación de la herramienta ilustrativa en la enseñanza del ciclo celular mitosis, en alumnos del 3er año de Educación Media General.

Esquema de resolución

1. Problema de investigación

¿Qué impacto pedagógico puede generar la aplicación de una herramienta ilustrativa como estrategia gerencial innovadora en la enseñanza del ciclo celular mitosis, en los estudiantes del 3er año de Educación Media General, en el colegio “Santa Bárbara” del municipio San Cristóbal, Estado Táchira?

2. Metodología

La investigación se apoyó en la naturaleza cuantitativa, debido al tratamiento ex post facto de los datos (Cuadrado Ebrero, García Jara & Eslava Zapata, 2011), el cual permitió medir el grado de comprensión del contenido correspondiente al ciclo celular (mitosis) en el área de biología, mediante la aplicación de una herramienta ilustrativa como estrategia gerencial innovadora a estudiantes del 3er año de Educación Media General. Sobre este particular, Maldonado (2008) señala que el enfoque cuantitativo es aquel que emplea la información obtenida evaluando la misma, para responder a los propósitos establecidos previamente en la investigación, apoyándose en la medición numérica y la estadística descriptiva para plasmar aquellos aspectos que conforman la población o muestra estudiada.

Metodológicamente, se correspondió con el diseño de campo que según Chávez (2002: 89) se caracteriza por “ser realizado en contacto directo con la comunidad, grupo o personas que son motivo de estudio”. Según esta apreciación, los datos recolectados se obtuvieron directamente en el colegio “Santa Bárbara”, municipio San Cristóbal, estado Táchira, por medio de un cuestionario, lo cual permitió establecer una comparación entre dos grupos (tratamiento y control) objeto de estudio, con la intención de medir el grado de comprensión que los estudiantes que alcanzaron con respecto al ciclo celular mitosis. En tal sentido, fue necesario diferenciar un grupo designado como “control” conformado por veinticinco (25) estudiantes, como punto de referencia a quienes no se les aplicó ninguna estrategia innovadora pues el contenido fue explicado mediante procedimientos tradicionales; es decir, una clase en la que no existió interacción entre docente y estudiante provocando así la poca participación de los mismos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, el segundo grupo de alumnos, fue denominado “tratamiento” también conformado por veinticinco (25) estudiantes, ambos grupos constituyen las únicas secciones del 3er año de Educación Media General, al cual se le aplicó el instrumento

operacionalizado en función de las variables en estudio. En este sentido, se sometió a los estudiantes del grupo tratamiento a la aplicación de un instrumento ilustrativo de tipo enseñanza estratégica, observando el logro de la comprensión del proceso del ciclo celular (mitosis) de una manera más dinámica e interactiva. Asimismo, la investigación se fundamentó en el método de proyecto factible (Universidad Pedagógica Experimental Libertador UPEL, 2006); ya que, en la misma se propuso la creación y aplicación de una herramienta ilustrativa de tipo enseñanza estratégica, que permitió a los docentes incluirla como una alternativa educativa de acuerdo con el conjunto de acciones para el logro de los objetivos, en el área de la biología, lo cual permitiría contribuir con la mejora significativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje, con la intención de favorecer la comprensión de los estudiantes sobre la mitosis (Hernández & Martínez, 2011: 145).

En este proceso de investigación, se seleccionó como técnica la encuesta, siendo sistematizada mediante un cuestionario, el mismo fue dirigido a los estudiantes del 3er año de Educación Media General para recolectar la información necesaria relacionada con el ciclo celular mitosis. En este orden de ideas Maldonado (2008: 97) define al citado formato como: “un instrumento compuesto por un conjunto de preguntas, dispuestas según un orden riguroso y metódico que previamente, se ha construido en función de los indicadores operacionalizados en las variables de estudio”. El cuestionario, permitió corroborar y medir lo que se planteó inicialmente en la investigación; además cabe resaltar que no fue necesario contar con una fase de diagnóstico, y ello en vista del trabajo realizado a partir de dos grupos (tratamiento y control), a los cuales se les aplicó, el mismo instrumento, permitiendo evaluar dialécticamente los resultados.

De modo técnico instrumental, cuestionario se estructuró en dos partes: la primera, contó con una introducción que describía la finalidad por la cual se les aplicaría a los alumnos dicho organismo modelo, y en la segunda se les presentaron los 20 ítems relacionados con el ciclo celular (mitosis) y sus diferentes etapas, sus opciones de respuesta atendieron a las orientaciones metodológicas de Arias (2006: 87) quien sugiere aplicar listas de cotejo dicotómicas, que en efecto fue lo que se hizo. En el cuestionario, los estudiantes optaron por seleccionar solo una respuesta correcta en cada alternativa, según la interrogante formulada.

Con relación a la población de estudio del Colegio “Santa Bárbara”, se tiene que cuenta con 280 estudiantes de Educación Media General, correspondiente al turno de la mañana, de los cuales se seleccionó una muestra de 50 estudiantes con edades comprendidas entre 13 y 15 años, quienes conforman las dos únicas secciones

cursantes del 3er año de esta etapa, ambas conformadas, por veinticinco (25) alumnos cada una. A ambos grupos, se les proporcionó el contenido relacionado con el ciclo celular (mitosis) a cargo de los investigadores, en el caso del grupo objeto de estudio o tratamiento luego de conocer la información sobre el tema ya indicado, se le aplicó la herramienta ilustrativa de tipo enseñanza estratégica (Hernández & Martínez, 2011: 145), quienes finalmente empleando la misma reflejaron creativa, crítico-reflexivamente sus conocimientos adquiridos construyendo en equipos de trabajo cooperativo las distintas etapas por las cuales se desarrolla el proceso del ciclo celular (mitosis), logrando de esta manera demostrar el aprendizaje significativo alcanzado. Al otro grupo de estudio o grupo control se le explicó el mismo contenido utilizando una metodología de enseñanza tradicional, es decir, se les explicó los contenidos utilizando el libro de texto y el pizarrón, lo cual no fue nada innovador y poco los motivó por el contenido. En cuanto a la validez y confiabilidad del instrumento, Hernández, Fernández & Baptista (2010: 346) señalan que “se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir”, es decir, se refiere a la pertenencia y certeza que debe tener un organismo modelo para recabar datos, así, el cuestionario fue validado mediante la técnica del “juicio de expertos”, porque tres docentes especialistas en el área de Biología con maestría en enseñanza de las ciencias básicas mención biología fueron quienes, analizaron y consideraron cada uno de los ítems del cuestionario dicho procedimiento, contó con criterios evaluativos de: pertinencia, claridad, mejora, y eliminación de los ítems (Arias, 2006: 110). Una vez afinados los detalles de validez del cuestionario, autores como Hernández, Fernández & Baptista (2010: 346) señalan que se procede a determinar la confiabilidad del mismo, motivo por el que destacan que ésta “se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce los mismos resultados”, denotando por ende, los planteamientos de Alcedo (2014: 159) “la posibilidad de generalización y aplicabilidad a situaciones similares, de modo que su aporte sirva como eferente epistémico en la solución a problemas cotidianos, concretos”, como en el caso particular, concerniente a la enseñanza de la biología: ciclo celular mitosis. Por consiguiente, para cumplir con este requisito y garantizar el rigor científico, se aplicó una prueba piloto a diez (10) alumnos con similares características, pero de otra institución quienes cursaban el mismo año, estudiaban biología y pertenecían al mismo nivel educativo. En consecuencia, la confiabilidad, se realizó mediante el Alpha de Cronbach (Ruíz, 2008: 70), cuyo coeficiente calculado para el cuestionario, arrojó un coeficiente de 87,90%, por lo que según los señalamientos de Ruíz (Ob cit), se consideró de muy alta confiabilidad. De allí que, se aplicó el cuestionario para su posterior tratamiento estadístico descriptivo y análisis crítico, procedimiento

cumplido a la luz de los referentes teóricos derivados de las variables en el estudio (Palella & Martins, 2009: 157).

3. Plan de redacción

3.1. Gerencia escolar y estrategias gerenciales innovadoras: referentes para transformar la enseñanza

En la actualidad, el poder ejercer a cabalidad la gerencia escolar de modo exitoso, al interior de cada plantel educativo, también es responsabilidad del docente de aula por cuanto, tal actividad profesional constituye sin duda alguna una condición determinante para materializar la proyección social, educativa, comunitaria y consecuente evolución de la organización escolar, la cual debe ser vista, asumida y dinamizada como un impostergable compromiso desde una racionalidad práctico-compleja, que responda con pertinencia a los retos, desafíos y exigencias impuestas por la sociedad del presente. Al respecto, Matsushita (2009: 120) afirma que:

La gerencia siempre debe desenvolverse con una política de “dirección abierta”, a la que describe de la siguiente manera: “La dirección abierta significa depositar confianza en los educadores, desarrollar una comunicación fácil, fluida y efectiva dentro de la escuela, alta moral del equipo técnico-pedagógico y, sobre todo, solidaridad organizacional, para encontrar caminos comunes en el logro de los objetivos organizacionales. Bajo el prisma de la gerencia escolar, subyacen palabras clave como: compromiso, corresponsabilidad, actitud dialógica, jerarquización de necesidades, decisiones compartidas en un clima democrático, planes de intervención pedagógica innovadores y transformadores, evaluación sistemática, reflexión, mejorar.

Al asumir desde el punto de vista educacional la definición de Matsushita (2009), esta actividad se constituye como una gran oportunidad para que de modo democrático, los actores socioeducativos involucrados en el funcionamiento del plantel, tomen el máximo de ventaja, provecho de los recursos en el existentes para lograr resultados satisfactorios que ayuden sincronizadamente al cumplimiento de las metas planificada con anterioridad, mediante una actitud, disposición innovadora, dinámica pero sobre todo, con un profundo espíritu de cambio. Estas consideraciones, son las que precisamente necesita el especialista de biología para vincular lo teórico con lo práctico, logrando así innovar las estrategias cuyo impacto

será redundante en aprendizaje significativo del ciclo celular mitosis en los alumnos. Por consiguiente, la gerencia educativa actual, exige la presencia de docentes que den el debido reconocimiento al liderazgo compartido como condición importante para garantizar los procesos de innovación, cambio y transformación siendo ello, el engranaje direccionado hacia el disfrute de un ambiente pedagógico que permita trabajar armónicamente logrando que la educación sea de calidad.

En este sentido, la actual gerencia educativa deberá ser asumida como la expresión abierta y compartida mediante propósitos democráticamente compartidos y comunicados con precisión, para que cada integrante sepa la dirección a tomar reconociendo hacia dónde ir y cómo lograrlo de la mejor manera, resultando ser determinante, actuar organizadamente antes y durante, la ejecución de las estrategias conducentes al éxito (Eslava Zapata, Zambrano Vivas, Chacón Guerrero, Gonzalez Junior & Martínez Nieto, 2018), además, negociar dialógicamente los rasgos comportamentales del alumnado en la compleja sociodinámica del aula de clase con el fin de estimular constantemente a los actores socioeducativos en la clase de modo proactivo, flexible incidiendo positivamente en el interés, participación, compromiso de todo ellos, es decir, se hace determinante coordinar las estrategias, las acciones de innovación y la ejecución en la clase de biología. La gerencia educativa moderna, de acuerdo con Jaques (2011: 35) no se limita al cumplimiento “...exclusivo de un solo docente sino, más bien, de toda una organización escolar debidamente fortalecida con planes pedagógicos transformadores que incluyan el ser, conocer, hacer, convivir de modo crítico, reflexivo, creativo para movilizarlos con éxito en la acción pedagógica”, se trata entonces de realizar aquellas actividades necesarias para alcanzar la eficacia pedagógica las cuales, están orientadas a planificar, organizar, ejecutar y evaluar en el caso de la gerencia de aula, aquellas estrategias que a partir de la innovación, inviten a los alumnos a participar activamente en la construcción de sus propios recursos de aprendizaje de manera creativa, auténtica y autónoma.

De la cita anterior se desprende que en la gerencia educativa, se hacen presentes dos actividades de gran importancia, la primera denominada gestión pedagógica y la segunda, entendida como la gestión administrativa, las cuales, deberán converger positivamente para que los gerentes de aula, en el cumplimiento de sus responsabilidades, hagan posible la integración de la escuela con la comunidad, profundizando de modo colaborativo sus vínculos, mediante las dimensiones socio-cultural, medioambiental, autónoma-creativa, crítico-transformadora cuyo impacto redunde en beneficios individuales y colectivos, que favorezcan el aprendizaje

significativo de los estudiantes y la satisfacción de todos los actores sociocomunitarios. Lo anterior, evidencia que, mediante una racionalidad innovadora, cambiante, por ser elementos sustanciales de las corrientes pedagógicas contemporáneas, a decir de Suárez (2002: 56) las pedagogías críticas, el enfoque ecológico, el constructivismo, el construccionismo que exigen al educador innovar constantemente la enseñanza, panorama complejo en el que la biología no está exenta.

Desde luego, la transformación y consecuente mejora de la enseñanza de la biología se lograría articulando contenidos novedosos cuyas estrategias sean innovadoras, atrayentes y dinámicas para que impacten favorablemente a quienes asisten a clase a formarse como ciudadanos creativos, críticos, participativos, productivos, entonces, se trata de estimular a los alumnos a construir desde el aprender haciendo sus conocimientos biológicos. Por su parte, Molina (2012: 12) afirma:

Renovar con actitud dinámica la escuela venezolana del momento, exige adoptar en la práctica escolar una gerencia educativa apoyada con tendencias pedagógicas y curriculares que le permitan a la escuela permanecer abierta al cambio y que esté de cara al acontecer histórico-social, ecológico-ambiental de la nación, esto sitúa, a los directores, docentes, padres, representantes, estudiantes y comunidades frente a nuevos roles, actuando con responsabilidades y compromisos compartidos como un equipo, con una sola meta para encaminar los recursos, estrategias y contenidos socio-educativos hacia una educación inclusiva, pertinente, sustentable, sostenible y de calidad. Este reto, impone la convicción de asumir al alumno como centro de la enseñanza y el aprendizaje significativo, las disciplinas o unidades curriculares como epicentros de la innovación pedagógica, al docente como formador inacabado, susceptible de apoyo socioformativo constante, a las estrategias propias de la enseñanza como procedimientos proclives a ser innovadas, evaluadas y mejoradas, realidad que debería ser cíclicamente repensada.

En virtud de los planteamientos de Molina (Ob cit) la gerencia escolar adquiere mayor significación cuando en las instituciones educativas, los docentes desempeñan su rol como gerentes áulicos innovadores y están abiertos al acontecer global de los hechos, situaciones, acontecimientos, tanto de los fenómenos naturales como de los avances científico-tecnológicos, lo cual, demanda el fortalecimiento

de una activa actitud indagatoria e inconforme, concentrar competencias, energías, ideas, objetivos y recursos en favor de la transformación sustantiva de la enseñanza de la biología, cometido didáctico-pedagógico que obliga a accionar desde el binomio innovación escolar- estrategias gerenciales para tener pleno éxito en el proyecto escolar previsto. En efecto, resulta admisible reconocer que la calidad educativa de un país está determinada por la eficacia de los docentes cuya acción pedagógica se orienta hacia la búsqueda cotidiana de la excelencia a través de la innovación de las estrategias gerenciales cuya aplicación en el aula, le permiten enseñar a los escolares con procedimientos novedosos, de carácter lúdico y sean dinamizados a partir del hacer, construir en equipo y aprender en colectivo, así pues, se trata de evitar que este proceso se convierta en un simple suministro de información mecánico, repetitivo descontextualizado y por demás vacío que la mayoría de veces, termina desmotivando a la clase.

A propósito de lo anterior, para Avella (2009: 56) una estrategia gerencial es "...una posibilidad que aprovechan los centros educativos, para lograr sólidos resultados prácticos que ayudan a una tarea planificada, dinámica y con espíritu de cambio y mejora", las estrategias gerenciales son útiles y necesarias, por cuanto de ellas depende el desempeño eficaz de la acción pedagógica, con miras a que ésta mejore constantemente, es una forma de ayudar al docente que tiene la responsabilidad de conducir la enseñanza para que realice el trabajo de manera creativa e innovadora, logrando motivar, comprometer, guiar a los estudiantes en la construcción autónomo-creativa de sus propios recursos de aprendizaje, en un clima formativo de aceptación, donde tiene lugar la inventiva, la sana convivencia y el trabajo lúdico siendo estas concreciones, conducentes al aprendizaje significativo, que será utilizado por el educando para solucionar situaciones complejas prácticas en su cotidianidad. Al respecto, agrega, Brígido (2009: 59) que tales estrategias son "...conjunto de herramientas y modos de usarlas habilidosamente, del cual dispone el gerente escolar, como en un menú, para utilizar según circunstancias específicas de enseñanza-aprendizaje, basándose en el conocimiento y la experiencia de cómo lo hacen otros pares académicos".

En este sentido, el docente de biología lejos de transmitir conocimientos, dar instrucciones, asignar trabajos de abstracta comprensión, evaluar psicométricamente los contenidos; es el responsable de incentivar a los estudiantes a indagar, explorar el medio socionatural, investigar, reflexionar, construir, aportar ideas y ante todo analizar cada experiencia de aprendizaje, para que transfiera los conocimientos derivados su propia experiencia pues, afirma

Duran (2016: 22) que cuando los alumnos son estimulados por el docente de biología a participar activamente en la adquisición de su aprendizaje significativo “...mediante el pensamiento crítico, trabajo creativo, y el diálogo compartido con los demás compañeros en el que pone a prueba su independencia cognitiva, procedimental y socioafectivo, estos lo valoran haciéndolo suyo, con la certeza que no les será enajenado”, se trata de una acción pedagógico consciente que exige diagnosticar las necesidades, los gustos e intereses de la clase así como sus estilos de aprendizaje que en suma, se constituirán en hallazgos útiles para diseñar, aplicar, estrategias gerenciales innovadoras, contextualizadas a la luz de las exigencias de la sociedad y de las particularidades del alumnado.

En este sentido, Chacón (2009: 98) puntualiza “...son las diferentes actividades o procedimientos, ejecutadas para dirigir en el ambiente educativo, la construcción de aprendizajes eficaces, dado que son la piedra angular sobre la que el educador apoya su gestión para alcanzar los propósitos de la actividad pedagógica”. Una estrategia gerencial innovadora, es aquella que conjuga el ingenio, la voluntad, creatividad de docentes y alumnos para lograr un resultado didáctico novedoso, cuyo potencial interactivo invita aplicarlo en la enseñanza de determinados contenidos debido a su considerable valor pedagógico, además permite seleccionar los métodos o materiales y recursos de enseñanza adecuados para incorporarlos a la clase a fin de garantizar al aprendizaje, de esta manera, también consiente el uso de materiales de reciclaje, pinturas, colores, texturas, desechos sólidos, materiales auténticos, recursos concretos o manipulables y que permiten guiar las actividades académicas que se desarrollarán con los estudiantes. Resultan ser mecanismos o acciones planificados coherentemente para apoyar a los estudiantes, en el desarrollo de habilidades motrices, intelectuales y valorativas, acordes a los contenidos académicos previstos en una asignatura tan necesaria como la biología.

3.2. La enseñanza estratégica de la biología

Enseñar y aplicar estrategias gerenciales innovadoras en la enseñanza de la biología implica un reto importante para el docente especialista; ya que el objetivo fundamental es lograr que los estudiantes comprendan el ciclo celular mitosis y apliquen por principio de transferibilidad, esos conocimientos en otros aspectos de su vida cotidiana. En este sentido, Manuale (2015: 19) sobre el elevado compromiso de educar, reflexiona que:

Enseñar es mucho más complejo que simplemente transmitir contenidos. Actualmente la enseñanza se concibe como un proceso estra-

tégico, en el que el docente tiene un papel fundamental, como planificador y mediador del aprendizaje significativo. No sólo enseñar lúdica o innovadoramente contenidos sino también, transformar las estrategias que esos contenidos requieren para que el aprendizaje resulte significativo, integrado y transferible.

De la anterior acotación se puede indicar además lo que Hernández & Martínez (2011), reflexionan sobre este punto, conceptualizando la enseñanza estratégica como una herramienta metodológica que incentiva y motiva a docentes y estudiantes a participar activamente dedicando esfuerzos compartidos para el logro del aprendizaje significativo, esto sin importar el contenido que se necesite explicar; propiciando la forma para mantener los procesos de aprendizaje enfocados de manera positiva hacia el desarrollo integral de cada estudiante. Desde luego, el aprendizaje y la enseñanza son dos procesos indisolubles que, en la acción pedagógica, los profesores tratan de integrar estratégicamente en uno solo, derivándose así el proceso enseñanza- aprendizaje. Por tanto, su función principal no es sólo enseñar, sino también propiciar que sus alumnos aprendan (González, 2011). Al aplicar en la enseñanza del ciclo celular mitosis estrategias que permitan innovar significativamente la enseñanza de la biología, los actores socioeducativos contarán con las herramientas necesarias adoptando métodos provechosos para el desarrollo de sus competencias y el aprendizaje integral. Por ende, se debe destacar la reflexión de González (Ob. cit), quien señala:

Para que el profesor pueda realizar mejor su trabajo debe (...) reflexionar no sólo en su desempeño como docente, sino en cómo aprende el alumno, en cuáles son los procesos internos que lo llevan a aprender en forma significativa y en qué forma puede transformar su enseñanza para hacer posible este aprendizaje (p.1).

Según lo expresado por el autor, el deber de cada docente incluyendo a los especialistas de biología no sólo es diagnosticar las carencias y debilidades de los estudiantes, sino también debe enfocarse en el aprendizaje de los estudiantes, qué medios utilizan para procesar la información y observar cómo puede desarrollar métodos para favorecer la construcción del conocimiento de manera interactiva, lúdica y atrayente. Ello, supone enseñar desde lo cotidiano para que los educandos, aprendan haciendo mediante el contacto directo de variadas e innovadoras estrategias, que susciten el interés, el compromiso de trabajar cooperativamente en la construcción creativa de sus propios recursos de aprendizaje con materiales auténticos, concretos reciclables, motivándolos hacia la compleja pero, interesante tarea de aprender, en todo caso, se

trata que la enseñanza de la biología sea estratégica y que se mantenga en la búsqueda constante de su carácter formativo partir de procedimientos cuyas actividades sean placenteras y constituyan un reto para probar el potencial creativo de la clase.

A razón de lo antes analizado, el carácter formativo de la biología sitúa a la comunidad escolar frente al reto cotidiano de poder legitimarla como asignatura oficial y obligatoria en la Educación Media General Venezolana, cometido que ineluctablemente significaría reconocer el aporte fundamental que dicha ciencia reviste para el desarrollo integral de los estudiantes que cursan ésta etapa educativa pues, si primordialmente se desea que estos futuros ciudadanos alcancen un pleno dominio cognitivo de términos y acepciones relativas a las ciencias naturales. Tales conceptos si bien están asociados a: “la herencia, el consumo de energía, la biodiversidad y la salud” (Mazparrote, 2002: 103), los mismos pueden proveer los conocimientos mínimos necesarios para que los estudiantes se reconozcan como “organismos vivos” constituyentes de una biodiversidad y, consoliden mejores niveles de vida, consigo mismos y con el mundo que les rodea; mismo objetivo al que está llamada enseñanza de la Biología, de manera que no puede mantenerse al margen de ello (PPTFAEN, 2012).

3.3. La mitosis

Todos los organismos se encuentran representados por conjuntos celulares, desde organismos unicelulares hasta los pluricelulares, debido a que las células se encuentran en constante división y reproducción esto gracias a la capacidad de reproducción de las células. Al respecto, para definir el ciclo celular mitosis Mazparrote (2002: 87), la define como: “el proceso de reproducción celular mediante el cual el núcleo se divide en dos, seguido por la división del citoplasma, dando como resultado dos células hijas, con el mismo contenido hereditario que la célula progenitora”, este proceso consiste en el período comprendido entre dos divisiones consecutivas se le denomina Interfase; de allí que el estado G_1 quiere decir Intervalo 1; el estado S representa la fase de Síntesis, siendo en este estado cuando se replica el ADN; y el estado G_2 se refiere al Intervalo 2. Por otra parte, vale acotar lo que el autor citado destaca en relación con las etapas generadas en dicho proceso de reproducción celular; una llamada cariocinesis para indicar la división del núcleo, y otra denominada citocinesis, referida a la división del citoplasma. Sin embargo, en ocasiones ambos términos suelen ser confundidos por la mayoría de los estudiantes, claro está, una posible respuesta a tal situación radica en que ambos fenómenos ocurren durante la mitosis. A tal efecto, Zambrano (2014: 97), categóricamente afirma:

En la enseñanza cotidiana de la mitosis, un considerable número de estudiantes suelen confundir la cariocinesis con la citocinesis o viceversa, esto tal vez obedece a que las estrategias didácticas utilizadas para abordar en clase tales divisiones celulares son desarticuladas, monótonas, poco interactivas, con excesivo énfasis enciclopédico y que, en definitiva, poco aportan para que su enseñanza sea constructivista e interesante.

Desde luego, la enseñanza de la mitosis en la Educación Media General pudiera ser transformada a partir del uso de actividades lúdicas que incluyan pintar, colorear, discutir críticamente, manipular materiales que permitan comprender y diferenciar cada proceso de división biológica, por consiguiente, se pretende con el uso de la herramienta ilustrativa, lograr el aprendizaje significativo de los alumnos cursantes del 3er año de Educación Media General, pues Moreira (2003) considera que tal propósito pedagógico consiste en materializar conocimientos novedosos que pasan a significar algo para el aprendiz, de modo que los contenidos nuevos sean asociados con aquellos que ya tiene el escolar y se vinculen para ser transferidos, suscitando nuevas competencias y situaciones. Con las estrategias gerenciales innovadoras, el alumno explicará el ciclo celular mitosis de manera práctica y natural con sus propias palabras, pero sobre todo demostrará que puede resolver problemas, tras comprender la complejidad del tema y darle un uso funcional en la solución de problemas particulares de la biología. La finalidad del aprendizaje significado, no sólo consiste en brindarle a los estudiantes las herramientas necesarias para desarrollar un tema específico, sino encontrar la manera planificada y organizada los medios para que la información sea realmente internalizada por los mismos de una forma más atractiva y dinámica.

3.4. Resultados de investigación

El análisis de la información se realizó mediante la tabulación y tratamiento estadístico de los datos recabados, en primer lugar, se debe comenzar por definir la palabra tabulación, la cual, según Maldonado (2008: 112): “es el ordenamiento de las respuestas del cuestionario (...) representadas en frecuencias y en porcentajes, (...) en una tabla”, posteriormente las cifras se interpretaron descriptivamente y con tales hallazgos, fue posible extraer las inferencias, deducciones y establecimiento de relaciones, cumpliéndose con el desarrollo sistemático de análisis científico cuantitativo (Chacón & Eslava; 2017: 117). La información, se organizó y cuantificó de acuerdo con los ítems, dimensiones y variables correspondientes, logrando su presentación en cuadros estadísticos,

procedimiento que fue necesario para materializar la técnica descriptiva, es decir, se recurrió al uso de la distribución de frecuencias, identificándose absolutas con sus porcentajes, luego, el análisis se confrontó con las bases teóricas según lo expuesto por Arias (2006: 89).

A continuación, se presentan los resultados, éstos se sistematizan con sus respectivas tablas más importantes obtenidos a partir de las respuestas de los alumnos 3^{er} año de Educación Media General sobre el ciclo celular mitosis, en el colegio “Santa Bárbara”, municipio San Cristóbal, estado Táchira. Este procedimiento, se hizo de acuerdo con (Maldonado; 2008: 113) “...el investigador reduce y sintetiza la información para darle un sentido contextualizado y lógico, su utilidad consiste en analizarlos descriptivamente con aquellos valores asumidos, criterios y patrones tendentes a generar conclusiones, juicios y recomendaciones fidedignas”.

Al preguntar a los estudiantes si consideraban importante conocer este ciclo, sabiendo que el mismo participaba en el desarrollo y la regulación de actividades metabólicas de las células, así como en la reposición de éstas en los tejidos, una población considerable de la muestra de ambos grupos, es decir, el 80,00% de los estudiantes que conforman el grupo control y el 88,00% de la muestra del grupo tratamiento, sí reconocen la importancia de conocer sobre el proceso del ciclo celular (mitosis); mientras que por otra parte se tiene además en relación con ambos grupos que un 84,00% de la muestra, no reconocen esta importancia, algo muy significativo antes de profundizar en lo que se refiere a las etapas en las que participa este ciclo (tabla 1). Tales cifras, coinciden con los hallazgos de (Zambrano; 2014: 63) quien afirmó: los intentos por promover un aprendizaje significativo de la mitosis, parecieran quedarse cortos cuando tal proceso se enseña de manera tradicional, siendo apremiante transformar su enseñanza.

Tabla 1. Ítem N°1: Importancia de conocer la mitosis

Alternativas	Grupo Control			Grupo Tratamiento		
	Si	No	Total	Si	No	Total
Frecuencia Absoluta	20	5	25	22	3	25
%	80,00	20,00	100,00	88,00	12,00	100,00

Fuente: elaboración propia.

Desde luego, el hecho que un 84,00% de los alumnos del estudio hayan respondido que para ellos no era importante conocer respecto al ciclo celular mitosis, evidencia la existencia de posibles causas así, las de carácter pedagógico pudieran ser el limitado tiempo dedicado al estudio del contenido, la metodología

tradicional que suele utilizarse, la ausencia de actividades crítico reflexivas en las que los alumnos puedan discutir sobre la importancia y utilidad del ciclo celular, la falta de ejemplos contextualizadas y la ausencia de estrategias innovadoras que contemplen juegos, construcción de modelos, ilustración de cada fase del ciclo. En este sentido, Alcedo (2014: 17) reflexiona:

La educación que tenemos actualmente, evidencia un cotidiano clamor por ser transformada, a la luz del pleno siglo XXI, cerca del 45% de los hogares aun no tienen internet y mucho menos cuentan con un computador, el comienzo de un cambio educativo, precisamente debería partir por un diagnóstico de necesidades de la comunidad para así, ofrecerles a los alumnos mayores posibilidades de formarse en los nuevos tiempos. En efecto, el juego, la lúdica, el uso de materiales auténticos y diversos recursos podrán hacer que en la clase se trabaje cooperativamente y se aprenda haciendo, esto es una premisa que debería aplicarse a los procesos socioformativos de todas las disciplinas que conforman el currículo complejo vigente.

Desde luego, los resultados deberían ser un referente para que docentes, alumnos, comunidad en general y fuerzas vivas del estado unifiquen criterios en favor de innovar la enseñanza de la biología de modo que cifras como las obtenidas lejos de ser alarmantes, destaquen un trabajo pedagógico más cercano a la realidad del alumno. La mitosis es un proceso continuo en la vida celular, por lo tanto, su reproducción tal y como lo indica su nombre, constituye un ciclo que a nivel celular no se detiene, asimismo al preguntarle a los estudiantes de ambos grupos, es decir, a los del grupo control y los del grupo de tratamiento sobre la frecuencia con que ocurre este proceso debido a que las células se encuentran en constante división y reproducción, gracias a la capacidad de reproducción de las células. El 76,00% del grupo control, así como un 84,00% del grupo de tratamiento efectivamente, sí saben que el ciclo celular (mitosis) ocurre constantemente en el organismo lo que se vio reflejado en los datos obtenidos, mientras que el 30,00% de ambos grupos no respondieron acertadamente, haciendo evidente el desconocimiento que aún tenía sobre la temporización de referido ciclo (tabla 3). Al respecto, (Mazparrote; 2002: 87), insiste en reconocer que los alumnos de Educación Media General, deben tener claridad conceptual respecto al ciclo celular mitosis, porque éste les permite transferir dichos aprendizajes a otras situaciones que le exigen hacer deducciones a partir de la división celular.

Tabla 2. Ítem N°2: Frecuencia del ciclo celular mitosis en el cuerpo humano

Alternativas	Grupo Control			Grupo Tratamiento		
	A	B	Total	A	B	Total
Frecuencia Absoluta	6	19	25	4	21	25
%	24,00	76,00	100,00	16,00	84,00	100,00

Donde: A (De vez en cuando); B (Constantemente)

Fuente: elaboración propia.

Al indagar sobre la comprensión de los estudiantes con respecto a la secuencia en que ocurre el ciclo celular mitosis, el 60,00% del grupo control y el 76,00% del grupo tratamiento sí saben cuál es el orden de las etapas del ciclo celular; contrariamente el 32,00% del grupo control y, el 8,00% del grupo tratamiento prefirieron la alternativa B como respuesta, siendo esta opción una representación inválida respecto al orden de las fases mencionadas, el resto de estudiantes seleccionaron otras opciones (tabla 3). Al hablar en términos generales, se determinó que el 60,00% de los estudiantes de ambos grupos efectivamente, sí conocen el orden en el que se desarrollan las etapas del ciclo celular, una proporción considerada un poco baja ya que se está haciendo referencia a la muestra total, por tal motivo Mazparrote (2002: 79) destaca la importancia que tiene reconocer efectivamente cada una de las tres fases del ciclo celular, porque su importancia reside en la formación integral de los estudiantes en Educación Media.

Tabla 3. Ítem N°3: Orden de las etapas que constituyen el ciclo celular (mitosis)

Alternativas	Grupo Control				Grupo Tratamiento			
	A	B	C	Total	A	B	C	Total
Frecuencia Absoluta	2	8	15	25	4	2	19	25
%	8,00	32,00	60,00	100,00	16,00	8,00	76,00	100,00

Donde: A (Telofase-Anafase-Metafase-Profase); B (Profase-Telofase-Metafase-Anafase); C (Profase-Metafase-Anafase-Telofase).

Fuente: elaboración propia.

Debido a los resultados obtenidos en la tabla 3, se infiere que el desconocimiento del orden correcto de las etapas de la mitosis evidenciado por los alumnos del estudio, puede ocurrir entre otras causas a: ausencia de laboratorios u otros espacios pedagógicos en los que los alumnos puedan profundizar en el contenido de tan importante ciclo celular, al respecto (Correa; 2009; p.42), afirma que entre las variables que pueden incidir desfavorablemente en la enseñanza y aprendizaje de la mitosis, está: “el lenguaje abstracto y poco comprensible empleado por la mayoría de especialistas, la manera como presentan los libros

de texto el contenido, pues muchas veces es carente de ilustraciones o ejemplos así como la metodología conductista”, esto impone el reto y la necesidad de planificar desde el constructivismo pedagógico, el aula activa, la enseñanza estratégica estrategias novedosas cuyo desarrollo contemple la lúdica, el juego, como acciones que promuevan el desarrollo de competencias científicas. Se preguntó a los grupos objeto de estudio si el proceso del ciclo celular ocurre solo en células animales por lo que, el 80,00% del grupo control respondió que el proceso de mitosis ocurre solo en células animales, contestando de manera incorrecta (tabla 4). Mientras que el 88,00% los estudiantes del grupo tratamiento acertaron al decir que este proceso, no ocurre solo en células animales, estos últimos, mostraron una gran ventaja en la comprensión del conocimiento respecto al grupo control. Las cifras porcentuales registradas reiteran el desconocimiento generalizado de los estudiantes del estudio por cuanto, en este nivel educativo según Pérez (2012: 145), ya debería saber que “el ciclo celular mitosis en todos los organismos viviente, cuya estructura es pluricelular aprovechan la división celular por mitosis para generar células hijas con las cuales, para renuevan células destruidas, así como los tejidos dañados”.

Tabla 4. Ítem N°4: Células hijas

Alternativas	Grupo Control			Grupo Tratamiento		
	Si	No	Total	Si	No	Total
Frecuencia Absoluta	20	5	25	22	3	25
%	80,00	20,00	100,00	88,00	12,00	100,00

Fuente: elaboración propia.

Es fundamental que los estudiantes del Nivel de Educación Media General, desde el 3^{er} año, comprendan un proceso cíclico tan importante y fundamental en su organismo y por ende en su forma de vida en lo que respecta a los procesos biológicos, por lo que se consideró indispensable conocer si estos saben que el proceso de división celular ocurre en células tanto animales como vegetales. Así, Cruz (2018: 16) insiste en la necesidad de prácticas pedagógica de avanzada, cuyas estrategias innovadoras desarrollen el “pensamiento científico, en la medida que se avanza en el aprendizaje, las preguntas, conjeturas e hipótesis en los estudiantes se hacen cada vez más complejas relacionándose con conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que les permiten...valorar críticamente los descubrimientos y avances..” de la ciencia siendo estos, esenciales para internalizar significativamente aprendizajes sobre la división celular. A partir de lo observado en la tabla 5, se determinó que el 76,00% de la muestra correspondiente al

grupo control piensan que las células hijas permanecerán unidas al finalizar el proceso de división celular, quienes muestran gran confusión, por otra parte el 80,00% del grupo tratamiento consideran que al finalizar el proceso de división celular las células hijas resultantes se separan, es decir que, el grupo tratamiento efectivamente evidenció haber comprendido lo que realmente ocurre cuando finaliza este ciclo. Los datos permiten constatar que la herramienta ilustrativa, sistematizada mediante la enseñanza estratégica cumplió satisfactoriamente con los fines del conocimiento biológico y educativo, pues con el desarrollo de una acción pedagógica centrada en el alumno, debidamente contextualizada y ejecutada mediante una enseñanza novedosa, que incluya la lúdica, el trabajo activo y cooperativo de la clase, efectivamente generan un impacto pedagógico positivo para el aprendizaje significativo de los alumnos.

Tabla 5. Ítem N°5: Final del ciclo celular

Alternativas	Grupo Control			Grupo Tratamiento		
	A	B	Total	A	B	Total
Frecuencia Absoluta	19	6	25	5	20	25
%	76,00	24,00	100,00	20,00	80,00	100,00

Donde: A (Permanecerán unidas); B (Se separan).

Fuente: elaboración propia.

Por consiguiente, se debe destacar la reflexión de González (2011: 1) quien señala que para que el profesor pueda realizar mejor su trabajo debe “(...) reflexionar no sólo en su desempeño como docente, sino en cómo aprende el alumno, en cuáles son los procesos internos que lo llevan a aprender en forma significativa y en qué puede hacer propiciar este aprendizaje”. Los alumnos aprenden algo cuando son motivados a participar activamente en la construcción de su conocimiento, cuando pedagógicamente los contenidos son contextualizados a partir de la vida cotidiana de la clase, mayores son las posibilidades de éxito pedagógico pues, mediante el trabajo creativo, autónomo y negociado democráticamente con los mismos escolares, los temas se comprenden e internalizan con facilidad y si, a esto se le adiciona la utilidad práctica para avanzar a niveles superiores de razonamiento o resolución de problemas se logra un aprendizaje significativo que será registrado en su estructura cognitiva a largo plazo. El aprendizaje significativo, es aquel que resulta de la vinculación de lo nuevo con la ya existente mediante el hacer, denotando un mayor compromiso, descubrimiento de sentidos y significados. Al hablar de la mitosis como un ciclo celular en el cual, las células se dividen constantemente, queda claro que en

este proceso de división, una célula procede de otra anterior, en este contexto al preguntar a los estudiantes si esto era cierto, se determinó que el 60,% del grupo control y, el 80,% del grupo tratamiento tienen claro que toda célula proviene de una anterior, éstos últimos reiteraron sus aprendizajes lo cual, se hizo evidente en la mayor proporción de respuestas correctas respecto al otro grupo, lo que corresponde a una proporción significativa al unir ambos grupos con una representación de 70,% de la muestra (tabla 6). Esto significa que aunque algunos estudiantes de ambos grupos tienen claro que al final del ciclo celular se obtienen dos células, el grupo tratamiento muestra dominancia, es decir, ellos lograron comprender lo que pasa durante todo el proceso debido a que estudiaron el ciclo celular mediante la construcción, en clase de la herramienta ilustrativa, para lo cual, hicieron uso de colores, marcadores, pinturas, acuarelas, tijeras, láminas grandes de papel bond con las que representaron gráficamente cada una de las tres etapas de la mitosis, en opinión de Alcedo (2014: 19: 125), es importante reconocer:

La naturaleza, lúdica y desinhibida que ofrece el juego a la clase, muestra su elevado valor didáctico-pedagógico al promover en los alumnos, el aprendizaje significativo de los contenidos curriculares que, bajo una metodología tradicional, suelen ser difíciles de asimilar. Desde niño, el hombre dialoga, construye con ingeniosa creatividad, juega incansablemente, disfruta, comparte, y pone a prueba sus procesos cognitivos, mediante su activa participación en actividades variadas con las que configura su personalidad, perfecciona su lenguaje y desarrolla competencias, conocimientos. Entonces, las organizaciones escolares deberían darle el justo valor pedagógico al juego, para utilizarlo en la enseñanza interactiva de todas las ciencias.

Tabla 6. Ítem N°6: Procedencia de la célula

Alternativas	Grupo Control			Grupo Tratamiento		
	Si	No	Total	Si	No	Total
Frecuencia Absoluta	15	10	25	20	5	25
%	60,00	40,00	100,00	80,00	20,00	100,00

Fuente: elaboración propia.

El contraste de los resultados con los referentes teóricos, destaca la necesidad de reflexionar que los docentes de biología deberían dedicar esfuerzos en ejecutar estrategias didácticas innovadoras apoyándose en el juego, pudiendo ser consideradas las actividades manuales como el pintado, coloreado o como en el caso particular la

herramienta ilustrativa que conjuguen el aprender haciendo con el trabajo cooperativo en la clase y que, desde luego, implica darle mayor importancia a la construcción social del conocimiento. En clase, como la de biología los alumnos voluntariamente se integran a grupos cooperativos para trabajar los contenidos del ciclo celular mitosis en un clima de alegría, respeto e interacción, obteniéndose como resultado un mejor intercambio de ideas, afianzamiento de relaciones interpersonales, mejor comprensión del tema garantizándose así, el aprendizaje significativo (Vygotsky; 2006: 43). Este análisis se realiza tomando en cuenta las variables establecidas en la investigación, con base en el logro de un aprendizaje significativo alcanzado tras a la aplicación de la herramienta ilustrativa creada por los mismos estudiantes del grupo tratamiento, observándose también el aprendizaje en los estudiantes que conforman el grupo control, al cual no se le aplicó ninguna estrategia innovadora para estudiar ciclo celular mitosis, estableciéndose una comparación entre ambos grupos. Para el logro de los objetivos la dimensión se orienta a la construcción del conocimiento, por lo que los estudiantes participaron de manera activa y dinámica creando y representando gráficamente cada una de las fases del ciclo celular (mitosis). En cuanto a la aplicación y evaluación de la propuesta con respecto a la herramienta ilustrativa, se encontró que los alumnos a los cuales se les aplicó la misma, alcanzaron una notable superioridad en la comprensión del contenido, es decir lograron conocer en gran medida lo que ocurre en cada fase: profase, metafase y anafase, es decir, demostraron tener mejor dominio del tema en general lo cual, coincidió con los hallazgos de Cruz (2018: 60-61).

En la comparación de los dos grupos de estudio con base en el cuestionario, se observaron notables diferencias entre ambos, pudiendo resaltar los ítems 2 y 3 que, tras ser observados, destacan la ventaja que tienen los estudiantes correspondientes al grupo tratamiento al momento de responder correctamente, sobre aquellas preguntas que hacen referencia al ciclo celular mitosis y a las diferentes etapas que participan en él. También, el cuestionario arrojó resultados que no fueron tan significativos como los anteriores, ya que la diferencia obtenida no fue tan notable en ambos grupos como el ítems 5 y el 6, llama la atención de los autores que estos ítems hacen referencia a aprendizajes generales del proceso de división celular, pues, una muestra considerable del grupo control demuestran saber que el ciclo celular se lleva a cabo en el cuerpo humano constantemente, los estudiantes de ambos grupos de estudio indican que efectivamente se formarán nuevos núcleos en las células hijas. Tales resultados, parecen coincidir con los encontrados por Buitrago (2014: 22) para quien: “Los estudiantes de secundaria muestran dificultades para

representar adecuadamente la estructura celular, para explicar sus funciones y para relacionar los orgánulos celulares con su función específica”.

Las cifras porcentuales, una vez comparadas en ambos grupo dejen ver que en los alumnos del grupo tratamiento resultados causado por la herramienta ilustrativa, parecen favorecer el aprendizaje significativo del ciclo celular mitosis pues, si bien es cierto que el utilizar métodos tradicionales genera cierto aprendizaje, se denota que es muy general, desarticulado y poco significativo como lo muestran estos resultados porque, en la mayoría de los ítems donde se verifica lo que ocurre a lo largo de este ciclo celular en las diferentes etapas, los estudiantes que conforman el grupo tratamiento al cual se le aplicó la alternativa educativa están mucho más claros en sus respuestas. Los hallazgos, aluden que la herramienta ilustrativa como estrategia gerencial innovadora como acción determinante para el desempeño que lograron los estudiantes del grupo tratamiento a diferencia de los del grupo control.

De acuerdo con Eslava, Pérez & Aranguren, (2014: 65), luego de analizar los resultados, es pertinente discutirlos con los referentes teóricos revisados y contrastarlos con investigaciones similares, por lo que a continuación se da respuesta crítica a tales hallazgos. Al respecto, se tiene que en los actuales momentos, la Educación Venezolana exige cambios profundos en sus modos de enseñar, aprender y evaluar la biología, por lo que el implementar herramientas ilustrativas como medio para favorecer la enseñanza estratégica relacionada con el ciclo celular mitosis en el Nivel de Educación Media General, puede constituir una alternativa viable para promover en los estudiantes el interés, la motivación y su compromiso consecuente para comprender y aplicar tales saberes en situaciones de la vida diaria, es de notarse que, los datos registrados en las tablas, reportan que el apoyarse en recursos pedagógicos visuales de naturaleza lúdica e interactivos como la ilustración del ciclo celular mitosis construida por los propios estudiantes, garantiza el aprendizaje significativo porque, mediante la misma, cada educando puede visualizar las fases de división celular que caracterizan tal ciclo biológico. A tal efecto, ello coincide con los hallazgos de Duran; 2016: 173), quien afirmó que el poder construir el conocimiento por cuenta propia, genera beneficios de carácter conceptual, procedimental y actitudinal, de modo que el proceso compromete factores didácticos, pedagógicos, socioafectivos, disciplinares y contextuales intervinientes en el aprendizaje significativo.

Para constatar lo anteriormente mencionado, se tiene que al momento de facilitar a los estudiantes los materiales e instrumentos, requeridos para representar la profase correspondiente a la primera etapa del ciclo celular mitosis; tomando en cuenta que durante esta fase la cromatina comienza a condensarse, convirtiéndose

más gruesa, lo que posteriormente dará formación a los cromosomas que durante esta etapa están constituidos por dos filamentos idénticos que se denomina cromátida, lo cual coincide con los resultados de Felipe, Gallareta y Merino (citados por, Pérez; 2012: 115) en Buenos Aires, Argentina, titulada “La modelización en la enseñanza de la biología (*sic*) del desarrollo”, en la cual la exposición e interpretación de códigos para la representación de dicha fase, a través de estrategias ilustrativas (dibujos, esquemas y gráficos). Al hacer referencia a la representación de la Metafase por parte de los estudiantes conformantes del grupo tratamiento sobre el uso cromático se encuentra ya formado, los cromosomas se ubican por medio del centrómero constituyente en la región del cromosoma que une las cromátidas y se asocia con las fibras del uso lo obtenidos en esta etapa. Esto, ocurrió de igual manera como lo corroboró Cruz (2018), para quien el logro de una estrategia se observa cuando el estudiante domina la misma y la aprovecha para su propio beneficio, —mejorando los procesos de aprendizaje— empleándola en cualquier situación que se enfrente. En el caso de la enseñanza, se dice que existe un efecto positivo de la estrategia cuando se “genera” la creación y aplicación de éstas teniendo una producción original, y resultados satisfactorios, tanto para los docentes como para los estudiantes.

Con respecto a la identificación y estructuración de la Anafase etapa tres del ciclo celular mencionado en la cual, los cromosomas se ubican en los polos y se juntan alrededor de los centriolos ubicados en los polos de las células formando la cromatina, en este momento vuelve aparecer la membrana nuclear, así como el nucléolo. El citoplasma que constituye la célula se va estrechando cada vez más por lo que el núcleo termina de dividirse e inmediatamente lo hace el citoplasma, lo cual da pie a la formación de dos células hijas lo que quiere decir que el proceso docente-educativo, con respecto a la corriente constructivista tiene notables alcances cuando se elige para llevar a cabo la educación, pues sirve de vía para generar teorías, construir los conocimientos, concebir experiencias en cada individuo; de allí que se apoya en la individualidad del sujeto de modo que sus conocimientos previos se socialicen con los demás para que el aprendizaje sea constructivo.

Al mencionar la última etapa del ciclo celular denominada Telofase en la cual el citoplasma que constituye la célula se va estrechando cada vez más por lo que el núcleo termina de dividirse e inmediatamente lo hace el citoplasma, lo cual da pie a la formación de dos células hijas lo que pudieron reflejar los estudiantes, coincidiendo entonces estos resultados, con lo que mencionados por Chávez & Pereyra (2008) en la investigación titulada “*Estrategias de aprendizaje empleadas por los alumnos de biología: una experiencia lúdica*” en esta propuesta se enfatizó la creación de una

herramienta metodológica, utilizando actividades lúdicas de carácter creativo como dibujar, colorear, pintar cuyas composiciones pictóricas permitieron mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la biología donde se constató finalmente que los resultados obtenidos fueron favorables, porque al igual que en presente estudio se determinó que el uso de estrategias innovadores diferentes al método tradicional influyen positivamente en la enseñanza y el aprendizaje del contenido biológico.

Al reflexionar sobre el uso de estrategias metodológicas, como la aplicada de carácter ilustrativo, debido a su naturaleza lúdica e innovadora se logra un impacto pedagógico favorable hacia el aprendizaje significativo en los estudiantes con respecto a su efecto, se tiene que las mismas favorecen la comprensión de contenidos biológicos, lo cual no difiere que estas funcionen en otras disciplinas del conocimiento científico, lo que se apoya en lo mencionado por Escámez (2015: 206) cuando subraya que existe “gran desconocimiento de los avances en la investigación didáctica y sus aplicaciones a la realidad docente”, e incluso del potencial uso de algunos recursos que pueden ser innovadores, al menos, los que estén disponibles.

Conclusiones

En este estudio, se diseñó y aplicó una herramienta ilustrativa de tipo enseñanza estratégica a una muestra considerable de estudiantes del 3er año de Educación Media General del Colegio “Santa Bárbara” ubicado en la ciudad de San Cristóbal, estado Táchira, que estuvo relacionada con la enseñanza del ciclo celular (mitosis). Dada la creación y aplicación de esta estrategia gerencial innovadora, se logró favorecer en los estudiantes los procesos de enseñanza y aprendizaje significativos en la cátedra de Biología, pues los estudiantes del grupo tratamiento identificaron satisfactoriamente las tres etapas de la mitosis evidenciado precisión, claridad conceptual y diferenciación de cada proceso. A propósito de esto, los estudiantes participaron de manera entusiasta, creativa y dinámica en la construcción del conocimiento al representar ilustrativamente mediante gráficos, figuras, dibujos la explicación proporcionada por el docente a cada una de las fases de la mitosis (profase, metafase, anafase, telofase), al momento de verificar el aprendizaje, se comprendió lo que les ocurre a las células en cada una de estas fases por parte de la mayoría de los estudiantes, a decir, más del 75,00%.

Se logró promover el interés y la motivación de los estudiantes hacia el contenido a desarrollar, siendo este uno de los objetivos planteados, quienes participaron durante el desarrollo de la clase, pues las representaciones ilustradas parecen hacer mucho más dinámica la comprensión de contenidos biológicos al

poner en práctica los conocimientos teóricos, permitiendo que la clase fuese más interactiva en términos de participación y asociación de los contenidos. Al realizar una comparación de los resultados mediante la aplicación de un cuestionario, respecto al logro esperado entre los estudiantes del grupo tratamiento con los del grupo control, se observó que el resultado fue satisfactorio, ya que al emplear la herramienta ilustrativa en el grupo tratamiento, se obtuvo un mejor resultado (aproximadamente un 80,00%) con respecto al grupo control, que por el contrario fue tratado con un método tradicional. El manejo de métodos tradicionales no es la vía para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes de Educación Media General, lo que trae como consecuencia la desmotivación escolar y el bajo rendimiento académico; razón por la cual se crean estrategias como medio para el mejoramiento del proceso educativo. De allí que la Biología, por ser una de las disciplinas científicas con un contenido básicamente teórico requiere del ingenio, creatividad e innovación del docente para dejar de lado los métodos tradicionales y memorísticos que poco generan en el estudiante un aprendizaje significativo. Las herramientas ilustrativas permiten al estudiante construir, representar y reflejar los conocimientos adquiridos por medio de una comprensión dinámica, facilitando el dominio del contenido en éste. Esta herramienta ilustrativa, aplicada como procedimiento gerencial innovador en la enseñanza del ciclo celular mitosis permitió a los estudiantes dominar en gran medida el contenido de cada una de las fases con sus procesos, permitiendo diferenciar cada una de las etapas que lo conforman. El sistema educativo, actual exige que se establezcan nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje con los que, se creen los medios necesarios, para que el docente incentive la participación del estudiante en la construcción de conocimientos significativos de una manera creativa y dinámica, además el estudiante debe reflexionar sobre el uso de estrategias que faciliten su proceso cognitivo; es decir, ambos elementos fundamentales en el alcance de este logro. Desde luego, los resultados obtenidos durante la experiencia apuntan a reconocer un impacto pedagógico positivo sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje respecto al ciclo celular (mitosis), proceso biológico indispensable para entender no sólo el funcionamiento celular de los seres vivos, sino para comprender el desarrollo y evolución que implica este proceso, básicamente porque dicha herramienta ilustrativa permitió a los estudiantes plasmar mediante recursos manipulativos como el foami, pinturas, colores, acuarelas y marcadores, las diferentes etapas de la mitosis, a medida que el docente de biología facilitaba la comprensión de las mismas, con instrucciones que exigían trabajar grupalmente, ejercer la autonomía, tomar decisiones y descubrir nuevas relaciones.

Por tanto, el desarrollo de una enseñanza constructivista que involucre el intercambio democrático de ideas, la toma de decisiones compartidas como un equipo proactivo, la construcción creativa de nuevos recursos para explicar los contenidos de la biología, abren nuevas oportunidades cuyas ventajas, redundan en intervenciones educativas contextualizadas y estimulantes, siendo esto garante para superar los innumerables desafíos que emergen de la inmediatez histórico-social del contexto: la escuela como espacio abierto para el quehacer comunitario, la educación como actividad liberadora, el trabajo como actividad dignificadora del ser humano, la participación crítico-reflexiva y activa de todo el colectivo para, afianzar los vínculos contenidos-interacción-aprendizaje significativo, el trabajo autónomo y colaborativo de los alumnos en favor del aprendizaje significativo. Desde luego, tal cometido, representa un eminente reto para los especialistas de biología quienes, en su rol gerencial deberán unificar esfuerzos compartidos, que permitan direccionar las energías hacia un mismo sentido organizacional apuntando así, al desarrollo de aquellos elementos fundamentales a consolidar desde una gerencia inclusivo-transformativa, que parta del diálogo abierto, el consenso entre el docente y el alumnado, el uso de la lúdica y el juego en las actividades de aprendizaje autónomo y cooperativo como manifestación compartida, proclive a configurar el tipo de hombre necesario en el siglo XXI.

Lo anterior, es decir, la aplicación de la herramienta ilustrativa como estrategia gerencial innovadora en la enseñanza de la biología, bien puede considerarse como una acción garante del mejoramiento sustantivo de los procesos de enseñanza, aprendizaje, evaluación de las nuevas generaciones, para lo cual, es coherente tener en cuenta la institucionalización de una gerencia eficaz en todas y cada una de las organizaciones educativas. A tal efecto, los especialistas de biología actuando como gerentes áulicos comprometidos con los cambios de tipo pedagógico, didáctico y disciplinar deberían, darle el debido valor a la enseñanza innovadora, que a partir del juego, la participación voluntaria del alumnado, la jerarquización de las necesidades sea conducente a materializar: una óptima toma de decisiones, el liderazgo democrático, la innovación de las estrategias didácticas, la investigación, los procesos de reflexión, la resignificación contextualizada de la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos biológicos, impactando así, en el logro de una calidad educativa total.

Referencias

Alcedo, Y. (13 al 17 de mayo de 2014). De la educación que tenemos a la que queremos para los venezolanos. *Ponencia presentada en el I Congreso de Investigación Pedagogía y Educación. Universidad de Los Andes ULA. "Dr:*

Pedro Rincón Gutiérrez". *Coordinación Académica*. San Cristóbal: Talleres Gráficos Universitarios. C.A

- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación*. (2Da. Ed). Caracas. Venezuela: Espísteme. S.A.
- Avella, W. (2009). *Administración escolar del siglo XXI*. México: McGraw Hill.
- Brígido, A. (2009). *Competencias gerenciales para el liderazgo educativo del futuro*. Venezuela: CEC, S. A.
- Briones, G. (2001). *Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales*. Colombia: Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, ICFES.
- Buitrago, M. (2014). *Enseñanza - Aprendizaje del concepto de célula en estudiantes de básica secundaria*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Correa, A. (2009). *Estrategias didácticas para hacer del aprendizaje de la biología un asunto relevante para los estudiantes*. España: Roca.
- Chacón, E., & Eslava, R. (2017). Aplicaciones de Software Científico para el análisis de datos en diseños mixtos de investigación, *Eco matemático*, 8(1), 110-119.
- Chacón, H. (2009). *La gerencia educativa*. México: Anáhuac.
- Chávez, N. (2002). *Introducción a la investigación educativa*. Venezuela: La Columna.
- Chávez, D., & Pereyra, Z. (2008). Estrategias de aprendizaje empleadas por los alumnos de biología: una experiencia desde la lúdica. (*tesis de pregrado*). Venezuela: Universidad Católica Andrés Bello.
- Cuadrado Ebrero, A., García Jara, E., & Eslava Zapata, R. (2011). Información financiera en Internet Caso: Bolsa de Madrid y el Eurostoxx50. *Visión Gerencial*, 10(1), 57-70.
- Cruz, M. (2018). Estrategias didácticas para el fortalecimiento del pensamiento científico a través de un proyecto de aula para la enseñanza de la mitosis y la meiosis con estudiantes del grado sexto de la Institución educativa José María Bravo Márquez. (*tesis de maestría*). Colombia. Universidad Nacional de Colombia.
- Escámez, A. (2015). *Cómo enseñar biología hoy en los niveles obligatorios: el reto de una enseñanza motivadora para un aprendizaje significativo*. España: Octaedro.

- Eslava Zapata, R., Pérez Carrero, O., & Aranguren Carrero, M. (2014). Metodología de la investigación: guía para la elaboración y presentación del trabajo de grado. *Hacer y Saber*, 3, 150-169.
- Eslava Zapata, R. A., Zambrano Vivas, M. V., Chacón Guerrero, E. J., Gonzalez Junior, H. A., & Martínez Nieto, A. J. (2018). Estrategias didácticas para la promoción de valores ambientales en la educación primaria. *AIBI, Revista de investigación en administración e ingeniería*, 6(1), 1-10.
- Duran, G. (2016). El collage como estrategia gerencial transformadora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la biología. (*trabajo de maestría*). Venezuela: Universidad Pedagógica Experimental Libertador, UPEL.
- González, V. (2011). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Pedagogía dinámica*. México: Pax, librería Carlos Cesarman.
- Hernández, H., & Martínez, R. (2011). *Estrategia metodológica ilustrativa como herramienta para fortalecer el aprendizaje de la genética-herencia: experiencia desde la enseñanza estratégica*. Venezuela: Ediciones del Vicerrectorado Académico Universidad del Zulia.
- Hernández, R. Fernández C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación. (4Ta.Ed)México*. México: McGraw Hill.
- Jacques, E. (2011). *La gerencia educativa requerida: un proceso integrado para crear organices eficaces aplicando el liderazgo gerencial en el siglo XXI*. Argentina: Granica.
- Maldonado, J. (2008). *Orientaciones metodológicas de investigación. Diseño del proceso investigativo en las ciencias sociales*. Bogotá. Colombia. Ediciones de la oficina de publicaciones.
- Manuale, M. (2015). Enseñanza estratégica de las ciencias experimentales. Obtenido de: http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8180/publicaciones/bitstream/1/1678/4/AU_1999_2_pag_18_35.pdf.
- Matsushita, K. (2009). *Claves de un buen gerente*. Peru: Kyodai Trading Corporation.
- Mazarío, I., & Mazarío A. (2003). *El constructivismo: paradigma de la escuela contemporánea*. Cuba: Universidad de Matanzas: "Camilo Cienfuegos" Cuba.
- Mazparrote S. (2002). *Biología. 9º grado de educación básica. (3Ra. Ed)*. Venezuela: Biosfera.

- Molina, N. (2012). *Paradigmas que sustentan los procesos de organización y gestión escolar en las organizaciones educativas complejas*. Venezuela: Talleres Gráficos Universitarios.
- Moreira, M. (8 al 12 de septiembre de 2003). Lenguaje y aprendizaje significativo. Conferencia de cierre del IV encuentro internacional sobre aprendizaje significativo. Obtenido de: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/lenguaje.pdf>.
- Palella, S., & Martins, F. (2009). *Metodología de investigación cuantitativa. (3Ra Ed)*. Venezuela: FEDEUPEL.
- Pérez, N. (2012). *Los organizadores gráficos como estrategia innovadora en la enseñanza y el aprendizaje de la biología en Educación Media General. Ministerio del Poder Popular para la Educación MPPE*. Venezuela: Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza y la Ciencia.
- Programa para la transformación y el fortalecimiento académicos de las Escuelas Normales, PPTFAEN. (2012). La enseñanza de la Biología. Obtenido de: http://www.benv.edu.mx/EduSec/5semes/telesecundaria/enza_biol.pdf.
- Ruiz, C. (2008). *Instrumentos de Investigación Educativa. Procedimiento para su diseño y validación. (3ra. Ed)*. Venezuela: CIDEG.
- Suárez, M. (2002). Las Corrientes pedagógicas contemporáneas y sus implicaciones en las tareas del docente y en el desarrollo curricular. *Acción Pedagógica*, 9, 1-2.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador, UPEL (2006). *Manual de trabajo de grado, especialización, maestría y tesis doctorales. (4Ta. Ed)*. Venezuela. FEDEUPEL.
- Villalobos, J. (2007). *La investigación cualitativa y algo más. Universidad de Los Andes ULA*. Venezuela: Talleres Gráficos Universitarios.
- Vygotsky, L.S. (2006). *Pensamiento y lenguaje. (4Ta. Ed)*. Cambridge: Mass Mitpress.
- Zambrano, J. (2014). *Impacto de las Actividades lúdicas en la enseñanza del ciclo celular mitosis: evaluación de una experiencia con alumnos de 3er año. Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología capítulo Táchira FUNDACITE*. Venezuela: Yumpu: Imprenta regional del Táchira.