



Revista Arbitrada Venezolana
del Núcleo Costa Oriental del Lago



mpacto *Científico*

Universidad del Zulia

Junio 2023
Vol. 18 N° 1

ppi 201502ZU4641
Esta publicación científica en formato digital
es continuidad de la revista impresa
Depósito Legal: pp 200602ZU2811 / ISSN:1856-5042
ISSN Electrónico: 2542-3207

 **Impacto Científico**


**Revista Arbitrada Venezolana
del Núcleo LUZ-Costa Oriental del Lago**

Vol. 18. N°1. Junio 2023. pp. 93-106

Estrategias para el aprendizaje de los fundamentos de la física en estudiantes de educación media

Norailith Polanco


Universidad del Zulia. Núcleo Costa Oriental del Lago. Venezuela

 <https://orcid.org/0000-0002-9436-8177>

norailithp@gmail.com

Liskeila Croes

Universidad del Zulia. Núcleo Costa Oriental del Lago. Venezuela

 <https://orcid.org/0000-0002-4462-6123>

liskeswag@gmail.com

Eilynn Figueroa


Universidad del Zulia. Núcleo Costa Oriental del Lago. Venezuela

 <https://orcid.org/0000-0002-3152-4670>

eilynnfigueroa@gmail.com

Rutzismer Medina


Universidad del Zulia. Núcleo Costa Oriental del Lago. Venezuela

 <https://orcid.org/0000-0002-1495-6375>

primerutzis@gmail.com

Jennifer Castillo

Universidad del Zulia. Núcleo Costa Oriental del Lago. Venezuela

 <https://orcid.org/0000-0001-7383-280X>

jennifer92castillo@gmail.com

Resumen

Este artículo tuvo como objetivo describir las estrategias para el aprendizaje de los fundamentos de la física en estudiantes de educación media, para lo cual se consideró el uso de mapas conceptuales, mapas mentales, gamificación y Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). El tipo de investigación fue descriptiva con diseño de campo, no experimental, transeccional. La información fue recabada en instituciones de educación media del municipio Cabimas, con una población finita de 10 docentes de

física en tercero, cuarto y quinto año de bachillerato, a quienes se aplicó un cuestionario prediseñado con 12 proposiciones, utilizando la escala para medición de frecuencias. Se empleó la validez de contenido, mediante el juicio de 03 expertos; mientras que la confiabilidad se midió a través del coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0.77. En cuando a la interpretación de resultados, se utilizaron 05 categorías. Los hallazgos mostraron presencia moderada en las estrategias: mapas conceptuales, mapas mentales y gamificación, mientras que el ABP tuvo alta presencia. Se concluyó que, dentro de la didáctica de la física se deben activar estrategias menos convencionales para favorecer el desarrollo de competencias mediante las cuales el estudiante logre contextualizar saberes y asociarlos con la realidad.

Palabras clave: Estrategias, aprendizaje, fundamentos, física.

Strategies for learning the foundations of physics in high school students

Abstract

The purpose of this article was to describe the strategies for learning the fundamentals of physics in high school students, for which concept maps, mind maps, gamification and Problem-Based Learning (PBL) were considered as strategies. The type of research was descriptive with a field design, non-experimental, transectional. The information was collected in the secondary education institutions of the Cabimas municipality, with a finite population of 10 physics teachers in the third, fourth and fifth year of high school who were selected to apply a predesigned questionnaire with 12 propositions, using the scale for measuring frequencies. Content validity was used, through the judgment of 03 experts in the area, while reliability was measured by applying Cronbach's Alpha coefficient, obtaining a value of 0.77. Regarding the interpretation of results, 05 categories were used. The findings showed a moderate presence in concept maps, mind maps, gamification, and a high presence in PBL strategy. It is concluded that, within the didactics of physics, the activation of less conventional strategies should be sought to promote the development of skills through which the student can contextualize knowledge and associate it with reality.

Keywords: Strategies, learning, fundamentals, physics.

Introducción

En el marco general de desarrollo social, la educación es reconocida como la actividad que abarca cada día nuevas oportunidades y retos debido a que es concebida como un canal de transferencia respecto a la cultura individual en cuanto a socialización y humanización. Por ello, Guzmán y col. (2020) expresan que, en la actualidad, dentro del marco de la globalización, la educación se encuentra caracterizada por nuevos paradigmas que se manifiestan en todas las formas de comprender la realidad, por lo cual se requiere centrar sus esfuerzos en la formación de comprensión que autorice al profesorado afianzar sus estrategias de enseñanza de aprendizaje en los estudiantes de manera que faciliten la comprensión de los contenidos.

En este aspecto, se debe considerar la física como una ciencia fundamental debido a que está encargada de estudiar el movimiento de los cuerpos, como particularidad de los fenómenos del universo; esta ciencia dictamina ciertas pautas respecto al comportamiento general y específico de los diferentes modos de comprensión sobre los fenómenos físicos, además de hacer referencia al desplazamiento y sus connotaciones en la cinemática de los cuerpos, sin dejar de mencionar la explicación científica de la vida rutinaria humana, dentro de los estudios más rigurosos en el comportamiento de fenómenos involucrados en las distintas áreas que componen la física.

Como complemento a lo anterior, Ortega y Zurita (2021) indican que los contenidos de la física se convierten en un área de conocimiento universal de indispensable abordaje en cada nivel de la educación formal; por lo cual, es difícil encontrar en la actualidad una actividad humana en donde la física no demuestre su presencia. En efecto, Castro y Vega (2021) expresan que, al perfeccionar los mecanismos de transferencia social del conocimiento, así como la motivación, las herramientas didácticas de los docentes y el apoyo material necesario para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje en el campo de la física, se debe abarcar un reconocimiento contextual de las instituciones educativas que administran programas educativos a nivel de educación media general, a la misma vez que se procure diagnosticar las condiciones bajo las cuales se facilita al estudiante el acceso al conocimiento científico.

Es por ello, que el proceso educativo en el aula en palabras de López (2020), comprende una serie de factores determinantes de su eficiencia, entre ellos se puede resaltar el desarrollo de estrategias de enseñanza utilizadas por los profesores de física, para la mediación de aprendizajes concernientes al contenido de: notación científica, sistemas de unidades, conversiones y movimientos básicos; lo cual puede contribuir con la formación de los estudiantes para promover su participación y compromiso como parte de su desarrollo académico, y asimismo mejorar la calidad del aprendizaje con base en las exigencias y necesidades dentro del proceso formativo.

Con base en las ideas anteriores, Caro (2018) indica que, en el ámbito mundial los sistemas educativos han presentado transformaciones a lo largo del tiempo con el propósito de promover el aprendizaje de las distintas disciplinas básicas en la

formación integral del individuo. En tal sentido, las áreas numéricas como la física representan un eje transversal en los diseños curriculares, ya que cuentan con amplia aplicación en múltiples esferas de la cotidianidad. En consecuencia, los docentes han tratado de utilizar estrategias dirigidas a desarrollar competencias específicas para la comprensión de los fenómenos que suceden en la realidad, por cuanto, el aprendizaje de la física como ciencia fundamental en áreas como la ingeniería y ciencias exactas, debe ser reforzado mediante la comprensión profunda de los elementos primarios o esenciales de la misma.

En complemento con los argumentos previos, Pimienta (2012) expresa que las estrategias para el aprendizaje son aquellas técnicas planteadas por el docente que se proporcionan al estudiante, mediante las cuales se permite un procesamiento más profundo y significativo de la información tratada en clases. En ese propósito, debido a la situación actual de la educación en el ámbito global, los docentes deben utilizar estrategias modernas de aprendizaje que rompan con los esquemas tradicionales de enseñanza y promuevan la interacción entre los actores del proceso; donde también se tome como base la cooperación para favorecer la construcción de saberes prácticos e instrumentales en el estudiante, que serán útiles para solventar determinadas circunstancias de vida.

En virtud de lo antedicho, en este artículo se describe la compleja situación que los docentes presentan en las aulas de clases, concretamente dentro del nivel de educación media general del Sistema Educativo Bolivariano, al desarrollar los contenidos sobre notación científica, sistemas de unidades, conversiones y movimientos básicos, como objetivos primordiales para la comprensión del estudio de la física; cuyo contenido facilita al profesorado instaurar situaciones comunes que favorezcan el entendimiento del estudiante respecto a los fundamentos de la física y cómo los mismos se relacionan con la cotidianidad del ser humano. Cabe destacar que, para enseñar a aprender, cada profesor deberá implementar sus propias estrategias con la finalidad de cumplir sus objetivos en los estudiantes, a la vez que se generen condiciones orientadas hacia el desarrollo de competencias técnicas para la búsqueda y tratamiento de información verídica.

Fundamentos teóricos

Sobre la base del desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes, Caro (2018) considera que es necesario promover el análisis de las posibilidades para aplicar las estrategias de solución de ejercicios y problemas, donde el estudiante participe de forma individual o colaborativa y practique los conocimientos adquiridos así como el contexto previo que tiene en relación al área; aquí se solicita a los estudiantes la aplicación de rutinas que incluyen fórmulas matemáticas y procedimientos adecuados para la obtención de resultados y su correcta interpretación, además de generar

posibilidades para que el estudiante participe activamente en la construcción del conocimiento, y asimismo encontrar aplicación práctica de sus conocimientos dentro de su contexto de interacción, por todo lo mencionado, las estrategias de resolución de problemas conforman un instrumento significativo para la evaluación continua por parte del profesor.

Por consiguiente, al aplicar estas estrategias el estudiante puede mejorar en su memorización e información debido a que puede conducirlo al alcance de aprendizajes significativos, enfrentando el reto de buscar posibles soluciones, seleccionando la información que pueda serle útil para definir soluciones y emitiendo sus propias conclusiones con interpretación para el tratamiento de dilemas.

Por su parte, en el contexto de la educación media los contenidos deben de ser claros, concretos y planificados de una manera tal que el estudiante adquiera un conocimiento en general que lo beneficie en un futuro nivel profesional avanzado dentro del área de la física. Por todo lo anteriormente referido, el propósito del presente artículo es describir las estrategias para el aprendizaje de los fundamentos de la física en estudiantes de educación media, por cuanto, se han considerado las siguientes estrategias: mapas conceptuales, mapas mentales, gamificación y ABP.

En ese propósito, los mapas conceptuales, en palabras de García y col. (2020) se catalogan como organizadores gráficos que permiten representar el conocimiento como una serie de conceptos que se conectan con palabras vinculadas para formar una proposición, dan una idea clara de conceptos complejos y facilitan la enseñanza-aprendizaje. Así mismo, los mapas conceptuales, según lo expresado por Valero y col. (2021), son representaciones gráficas de conceptos, cuyo fin es facilitar el aprendizaje mediante los enlaces entre ideas y el establecimiento de jerarquías entre las mismas. Por otra parte, desde la perspectiva de Guerra (2017) se establece que es un recurso nemotécnico que permite memorizar fácilmente el contenido de los textos y la relación que se establece entre sus aspectos más importantes.

Con base en las consideraciones precedentes, se determina que los mapas conceptuales pueden ser utilizados para ilustrar algunas definiciones elementales de la física, tales como la notación científica, los sistemas de unidades, conversiones y movimientos fundamentales, ya que resultan un medio didáctico útil, pues, permite organizar y sintetizar la información al punto de facilitar la comprensión de los contenidos considerados como complejos por su naturaleza numérica.

Por otra parte, los mapas mentales, según Aco (2019) permiten transformar una larga y aburrida lista de información o contenidos en diagramas atractivos y brillantes, permiten recordar con facilidad, sintetizan la información, son altamente organizados y están en sintonía con los procesos naturales del cerebro. Asimismo, Núñez (2019) afirma que desde su aparición y sus diferentes análisis teóricos, se pueden establecer como elementos constitutivos principales al elemento central que dispara las asociaciones semánticas (pensamiento irradiante), así como las ramas que se van expandiéndose y dividiéndose hacia afuera de acuerdo a la necesidad de estructuración del mapa. Su

lógica de construcción se basa en la forma neuronal, por ello es que prefiere las líneas ondulantes a las rectas, por la idea de que el cerebro asimila mejor estas formas a las rígidas y geometrizadas de otros organizadores visuales de información.

Sobre la base de las ideas anteriores, se puede observar que los mapas mentales permiten combinar texto e imágenes con el fin de ilustrar un conjunto de conceptos relacionados entre sí a partir de un tema principal. Éste se ubica en el centro del diagrama y luego, se expande en todas direcciones con los conceptos relacionados. En tal sentido, pueden ilustrar elementos físicos, descomponerlos, mostrar sus elementos, características o atributos con el fin de facilitar su comprensión.

Por su parte, Zatarain (2018) establece que la gamificación, también conocida como ludificación, es un término utilizado para describir aquellas características de un sistema interactivo que tienen como objetivo motivar y comprometer a los usuarios finales a través del uso y la mecánica de estímulos comúnmente incluidos en los juegos. Algunos elementos de gamificación utilizados son: puntos, recompensas, progresión, insignias y tablas de posiciones. En adhesión a estas ideas, Martínez y Ríos (2019) afirman que una de las mejores estrategias pedagógicas para promover el buen desarrollo de las personas, y a su vez propiciar el aprendizaje en diferentes sentidos, es la lúdica. Con esa actitud, los niños y jóvenes pueden mantener, fortalecer, aumentar y desarrollar habilidades que les permiten adaptarse al medio y adquirir conocimientos que les servirán en el desenvolvimiento efectivo en la adversidad.

En complemento, Guevara (2018) asevera que el aprendizaje basado en juegos se plantea como una perspectiva a mediano plazo, que promete mejorar las experiencias de aprendizaje en los estudiantes e incrementar sus destrezas. El mismo, reconoce el gran potencial que tienen los juegos para promover la colaboración y permitir que los estudiantes participen en su proceso de aprendizaje. En ese sentido, las actividades lúdicas pueden aplicarse en el aprendizaje de la física a fin de otorgar elementos de interés a través de los juegos, sistematizados para internalizar los contenidos y materiales de estudio.

Por su parte, de acuerdo con Fernández y Fonseca (2016) el ABP conforma una estrategia inscrita en modelos pedagógicos activos de aprendizaje por descubrimiento, que rompe con los esquemas tradicionales en la enseñanza, puesto que favorece el aprendizaje significativo mediante una visión integral del objeto de estudio y sitúa al estudiante en el contexto de su propia realidad, permitiéndole el desarrollo de competencias analíticas, argumentativas, propositivas, sociales e interpersonales, con base en la búsqueda planificada de la información para la solución de problemas.

En tal sentido, los autores continúan expresando que el conocimiento de la estrategia tanto por los tutores como por los educandos, garantiza que cada uno asuma su rol y facilita la comunicación entre los participantes. Como complemento a lo anterior, Travieso y Ortiz (2018) expresan que el ABP posee como sustento una teoría constructivista. Desde esta posición, se asume el conocimiento como una construcción

del hombre en su interacción con el entorno, además, parte de la existencia de estructuras previas que son las que posibilitan dicha construcción del conocimiento.

Cabe destacar que el ABP, se puede aplicar en la física al momento de plantear situaciones reales o hipotéticas que ameritan solución por parte de los estudiantes. De igual manera, la resolución de los mismos mediante el uso de los postulados, fórmulas y constructos físico-matemáticos favorecerá la comprensión de los contenidos, así como su aplicación en el contexto real; por ende, se desarrollarán competencias específicas e instrumentales por parte del discente.

Con base en los planteamientos anteriores, desde esta investigación se apoya la importancia asociada con el uso de estas estrategias dentro de la didáctica de la física, en virtud de fomentar las competencias específicas en los estudiantes, las cuales serán utilizadas en su vida profesional, e incluso, representarán la base académica para afrontar otros conocimientos más complejos en áreas como la matemática, ingeniería, arquitectura o medicina, entre otras.

Metodología

En lo concerniente al tipo de investigación, la misma fue descriptiva, ya que se basa en el estudio de las características de las estrategias para el aprendizaje de la física, entre las cuales se encuentran los mapas conceptuales y mentales, gamificación y Aprendizaje Basado en Problemas. Esto se enmarca dentro de lo planteado por Hernández, Fernández y Baptista (2014) quienes indican que este tipo de investigaciones, se cimienta en la enumeración de las características observables de los fenómenos estudiados, por cuanto, son la base de estudios más complejos.

Ahora bien, el estudio se clasifica dentro de un diseño de campo, dado que se recopilan los datos directamente de la realidad. A la luz de lo anterior, la presente investigación es de campo, ya que la información se extrae directamente de la realidad donde se encuentra el objeto de estudio; es decir, las instituciones de educación media general de la Ciudad de Cabimas, las cuales representan una fuente primaria de información. Esto coincide con las ideas de Arias (2012), pues establece que estos diseños se basan en la recolección de información directamente de la realidad, sin recurrir a intermediarios.

Asimismo, el estudio se clasifica como un diseño no experimental, transeccional, según lo señalan Hernández, Fernández y Baptista (2014), pues recolectan datos en un solo momento y tiempo único, sin la manipulación deliberada de las variables. Es pertinente destacar que en el presente trabajo no se realizan experimentos donde se establezca una manipulación de las variables y donde, además, la aplicación del instrumento de recolección de datos se realiza en un único momento durante el transcurso de la investigación.

Por consiguiente, en este estudio se tomó una (01) población finita para la aplicación del instrumento de recolección de datos, tal como se indican los siguientes criterios de selección: se seleccionaron diez (10) docentes de la asignatura física en los niveles de tercero, cuarto y quinto año de bachillerato, cada uno de los cuales posee amplia experiencia en la enseñanza de esta área del conocimiento, teniendo entre dos y 10 años de ejercicio profesional; algunos de ellos cuentan con estudios de maestría en didáctica de las matemáticas o similares. Igualmente, esta población maneja contenidos fundamentales en cuanto a cinemática, dinámica, calor y temperatura, electricidad y magnetismo, óptica, entre otras.

En ese mismo orden y dirección, el instrumento utilizado para medir las características del fenómeno en esta investigación fue el cuestionario, En tal sentido, Arias (2012) plantea que éste es un instrumento de recolección de información primaria, que contiene un conjunto de preguntas adecuadamente organizadas y presentadas todas en el mismo orden y término para ser autoadministrado a todos los sujetos de la investigación.

Con el propósito de medir la variable estrategias para el aprendizaje, se utilizó un cuestionario diseñado por los autores contentivo de doce (12) proposiciones, para el cual se utilizó la escala para medición de frecuencias, cuyas alternativas son: 1=Nunca, 2=Casi Nunca, 3=A veces, 4=Casi Siempre y 5=Siempre. Una vez diseñado el instrumento, el mismo fue sometido a un estudio de la validez y confiabilidad.

De acuerdo a lo expuesto por Hernández y otros (2014), la validez se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir, mientras la confiabilidad se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce los mismos resultados. En este propósito, la validez del contenido del instrumento se determinó a través del análisis y evaluación de sus ítems, mediante el juicio de tres (03) expertos en el área, quienes revisaron su pertinencia con respecto a los elementos a medir, a partir de lo cual se llegó a la conclusión que el mismo es válido para ser aplicado.

Una vez que el instrumento fue validado, se consideraron las observaciones realizadas por los especialistas y se llevó a cabo la corrección de los mismos para su posterior aplicación. Por su parte, con respecto a la confiabilidad, se aplicó al instrumento a cinco (05) sujetos con características similares a la población real del estudio.

A tales efectos, para determinar el cálculo del coeficiente de confiabilidad se utilizó el software estadístico SPSS 23, el cual determina esta característica a partir de diversos métodos. En este caso, se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach, desde el cual se obtuvo un valor de 0.77, lo que representa un instrumento confiable, en correspondencia con el baremo presentado por Hernández y otros (2014). Igualmente, para la interpretación de los resultados se utilizaron cinco categorías, las cuales fueron: muy baja, baja, moderada, alta y muy alta presencia.

Resultados y discusión

El propósito fundamental sobre el que orbita esta investigación precisa describir las estrategias para el aprendizaje de los fundamentos de la física aplicadas hacia los estudiantes de educación media, a partir de lo cual fueron consideradas las estrategias: mapas conceptuales, mapas mentales, gamificación y ABP, cada una de ellas sujetas a valoración por parte del profesorado que imparte la asignatura de física en la etapa de bachillerato. A fin de determinar el grado de presencia que tienen cada una de las estrategias mencionadas dentro del contexto de enseñanza y aprendizaje de la física en educación media, se establece la escala de respuesta en la Tabla 1 con el baremo general de interpretación para los resultados.

Tabla 1. Baremo para la interpretación de resultados

	Media	Interpretación
1	1.00 – 1.80	Muy baja presencia
2	1.81 – 2.60	Baja presencia
3	2.61 – 3.40	Moderada presencia
4	3.41 – 4.20	Alta presencia
5	4.21 – 5.00	Muy alta presencia

Fuente: Elaboración propia (2023)

De acuerdo con la escala presentada, los datos recabados se totalizan para cada una de las estrategias consideradas en el estudio, por lo que se toma en cuenta una media de entre 1 a 5 para interpretar el grado de presencia que tienen las estrategias trabajadas por los docentes de física hacia los estudiantes de educación media. Seguidamente, en la Tabla 2 pueden observarse los resultados derivados a partir del análisis de la información recabada tras la aplicación del instrumento ante la población seleccionada.

Tabla 2. Resultados en torno a las estrategias para el aprendizaje de la física

	Mapas conceptuales		Mapas mentales		Gamificación		Aprendizaje basado en problemas	
	fi	fr%	fi	fr%	fi	fr%	fi	fr%
S	5	16,67	4	13,33	0	0,00	3	10,00
CS	4	13,33	7	23,33	7	23,33	13	43,33
AV	5	16,67	13	43,33	15	50,00	8	26,67
CN	16	53,33	6	20,00	8	26,67	6	20,00
N	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Media	2,93		3,30		2,97		3,43	
Interpretación	Moderada		Moderada		Moderada		Alta	

Fuente: Elaboración propia (2023)

Como puede observarse, respecto a la estrategia de mapas conceptuales para la didáctica de la física, se obtuvo una media de 2,93 que se interpreta en una presencia moderada dentro de las prácticas formativas en educación media, con mayor tendencia de la categoría Casi Nunca, siendo de esta manera la estrategia de menor correspondencia en cuanto a su aplicación para la enseñanza de los contenidos en esta disciplina de estudio.

Consecutivamente, los resultados reflejan que las estrategias basadas en la gamificación constituyen las siguientes dentro de la escala de menor presencia en las prácticas instruccionales de la asignatura de física, totalizando un 2,97 de presencia moderada y con predilección por parte del profesorado por utilizar dicha estrategia algunas veces. En dependencia con las estrategias siguientes, se obtuvo una media de 3,30 para los mapas mentales, donde se percibió que los docentes del área de física aplican tan solo algunas veces los mapas mentales como herramientas gráficas para la sistematización de ideas, lo que coincide igualmente con el empleo de los mapas conceptuales dentro de las clases.

Por último, se observó que el ABP resultó ser la estrategia con mayor presencia respecto a las seleccionadas en esta investigación, con un porcentaje más alto en cuanto a la categoría Casi Siempre, lo que implica que, por lo general, los profesores que imparten la asignatura de física en las instituciones municipales conducen sus procesos de mediación del saber científico a partir de la formulación de situaciones que aludan a una determinada problemática, es decir, que los docentes de física suelen enunciar casos concretos para que los estudiantes de educación media puedan trabajar colaborativamente en la búsqueda de información clave, ordenamiento de datos y formulación de soluciones efectivas frente a los problemas planteados en clases.

Al confrontar los hallazgos con las teorías que fundamentan las estrategias elegidas para el estudio, es posible insistir en la necesidad de incorporar estrategias novedosas para mediar los aprendizajes de física. Al respecto, frente a una moderada presencia de los mapas conceptuales en la asignatura, se está indirectamente restringiendo al estudiante de educación media las posibilidades para representar conceptos y fundamentos disciplinarios de manera fragmentada y, por ende, se condiciona el hecho de facilitar al estudiante aprendizajes basados en la jerarquización de la complejidad implícita en los temas (García y col., 2020; Valero y col., 2021), a la vez que medianamente se promueve la memorización de contenidos textuales (Guerra, 2017) y establecer asociaciones entre los fenómenos de la física.

Con relación a la estrategia de gamificación, de manera equivalente se precisa identificar la amplia relevancia que tienen los procesos de intervención didáctica a través de la inclusión de mecánicas, dinámicas y elementos propios del juego como herramienta efectiva para la mediación de procesos de aprendizaje. Por lo tanto, si los profesores que imparten la asignatura de física en las instituciones de etapa media recurren de forma moderada a este tipo de estrategias, se estaría desaprovechando la inmensurable interactividad que provee la ludificación de procesos de aprendizaje, más aún en asignaturas de naturaleza científica, puesto que, tal y como lo refiere Zatarain (2018) la gamificación permite activar la motivación y grado de compromiso del estudiante respecto a los contenidos de estudio, a través de la utilización creativa de premios, puntajes, narrativas, personajes y diversos elementos dentro de una temática envolvente para los aprendices.

En efecto, la presencia de sistemas de juego dentro de las estrategias aplicadas por los docentes de física debe promoverse a fin de maximizar el empleo de una de las mejores estrategias de aprendizaje (Martínez y Ríos, 2019), mediante la cual los jóvenes de etapa media logren desarrollar habilidades para la adaptación al medioambiente y mejoren sus experiencias de aprendizaje (Guevara, 2018), porque desde la gamificación se garantizan procesos de aprendizaje memorables de los contenidos de física, que contrasten con los métodos transmisionistas que usualmente se aplican en la didáctica de estas ciencias.

En cuanto a los mapas mentales, la frecuencia resultante con la que se aplica dicha estrategia en la mediación de aprendizajes de física supone, de manera equivalente, la necesidad de implementar actividades basadas en la transformación de contenidos e información disciplinaria, a partir de la utilización de diagramas atractivos, cuya lógica de construcción se fundamente en formas neuronales que faciliten el aprendizaje a los estudiantes de educación media (Núñez, 2019), y que vayan en concordancia con los procesos mentales propios del aprendiz para sintetizar armónicamente la información sujeta a estudio (Aco, 2019).

Por último, dada la naturaleza del ABP como estrategia hábil para el desarrollo de la capacidad resolutoria del estudiante y apoyo al aprendizaje colaborativo, los resultados derivados desde la aplicación del instrumento coinciden con los planteamientos de Travieso y Ortiz (2018) al implicar directamente un sustento constructivista del

aprendizaje dentro de los planes didácticos que regularmente son llevados a cabo en la etapa media del Sistema Educativo Bolivariano.

Adicionalmente, se determina el amplio potencial de esta estrategia para lograr involucrar al estudiantado en la generación de nuevos conocimientos a partir de lo estudiado, así como contextualizar los saberes y activar la cohesión de los grupos conformados en clases (Fernández y Fonseca, 2016), mediante lo cual es posible promover la curiosidad ante los fenómenos físicos que forman parte del medio.

Conclusiones

Con respecto al objetivo central de este trabajo, el cual precisaba hacer descripción respecto a las estrategias aplicadas para el aprendizaje de la física en el contexto de la educación media, se puede extraer que, de las estrategias sometidas a valoración, hubo una tendencia general sobre la presencia moderada de las mismas dentro de las planificaciones didácticas llevadas a cabo en las instituciones del municipio Cabimas. Específicamente, estrategias de aprendizaje que orientan la organización gráfica de contenidos como lo son los mapas conceptuales y mapas mentales, por ejemplo, resultaron ser medianamente empleadas por el profesorado de la asignatura de física.

Por su parte, la gamificación o ludificación de contenidos en estas ciencias está también moderadamente presente dentro de la didáctica que generalmente es aplicada para los procesos de mediación de aprendizajes de este campo; mientras tanto, las estrategias basadas en el aprendizaje por descubrimiento como el ABP se perciben con mayor presencia entre el profesorado de física, en comparación con el resto de las estrategias empleadas.

Al respecto, si bien la media observada para cada una de las estrategias aplicadas para el aprendizaje de la física en educación media resultó intermedia, se enaltece la necesidad de fortalecer los procesos de mediación de los saberes en esta disciplina a través de la implementación de estrategias de vanguardia, en aras de expandir los mecanismos empleados por los docentes.

En dependencia con lo antedicho, se concluye que dentro de la didáctica de la física se debe procurar la activación de estrategias menos convencionales para instruir, por lo que las estrategias aplicadas por los docentes de física deben ser abiertas y dinámicas para que verdaderamente se logre favorecer en el estudiante el desarrollo de competencias que le permitan contextualizar el conocimiento técnico y asociarlo con su propia realidad.

Referencias bibliográficas

- Aco, E. (2019). Los mapas mentales en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Yachay - Revista Científico Cultural*, 8(1), 559–565. <https://doi.org/10.36881/yachay.v8i1.133>
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica*, 6ª. Edición. Editorial Epísteme. Caracas, República Bolivariana de Venezuela.
- Caro, J. (2018). Estrategias didácticas para la enseñanza de las asignaturas de Física I, II y III en la Facultad de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones de la UNI en los primeros ciclos de la carrera. Universidad Antonio Ruiz de Montoya. Escuela de Postgrado. https://repositorio.uarm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12833/1940/Caro%20Amery%2C%20Jos%C3%A9%20Antonio_Tesis_Maestr%C3%ADa_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Castro, V. y Vega, J. (2021). La motivación y su relación con el aprendizaje en la asignatura de física de tercero en bachillerato general unificado. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 25(2), 322–348. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v25i2.1503>
- Fernández, L. y Fonseca, S. (2016). Aprendizaje basado en problemas: consideraciones para los graduados en medicina familiar y comunitaria en Ecuador. *MEDISAN*, 20(9), 2150-2163. Recuperado en 18 de diciembre de 2022, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192016000900016&lng=es&tlng=es.
- García, V., García, R., Lorenzo, M., y Hernández, M. (2020). Los mapas conceptuales como instrumentos útiles en el proceso enseñanza-aprendizaje. *MediSur*, 18(6), 1154-1162. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2020000601154&lng=es&tlng=es.
- Guerra, F. (2017). *El libro de los organizadores gráficos*. UTN.
- Guevara, C. (2018). Estrategias de gamificación aplicadas al desarrollo de competencias digitales docentes. Universidad Casa Grande. Disponible en: <http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/bitstream/ucasagrande/1429/1/Tesis1623GUEe.pdf>
- Guzmán R., Vázquez, J., y Escamilla A. (2020). Cambio de paradigma en la educación. *Cirujano General*, 42(2), 132-137. Epub 04 de octubre de 2021. <https://doi.org/10.35366/95373>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*, 6ª. Edición. Editorial Mc. Graw Hill Education. pp. 600.

López, M. (2020). Actitud hacia el aprendizaje de la Física de los estudiantes del tercer año de Educación Media General. *Revista Bolivariana de Educación*. 2(2). <https://revistarebe.org/index.php/rebe/article/view/187>

Martínez, G., y Ríos, J. (2019). Gamificación como estrategia de aprendizaje en la formación de estudiantes de Ingeniería. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 45(3), 115-125. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052019000300115>

Núñez, L., Novoa, P., Majo, H., y Salvatierra, A. (2019). Los mapas mentales como estrategia en el desarrollo de la inteligencia exitosa en estudiantes de secundaria. *Propósitos y Representaciones*, 7(1), 59-82. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.263>

Ortega, J. y Zurita, S. (2021). Estrategias para el aprendizaje de la física en estudiantes de la ESPOCH. *Dominio de las Ciencias*, 7(4), 156-171. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2087/4383>

Pimienta, J. (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje. Docencia Universitaria basada en competencias*. Pearson Educación, Primera edición, México, pp. 192.

Travieso, D., y Ortiz, T. (2018). Aprendizaje basado en problemas y enseñanza por proyectos: alternativas diferentes para enseñar. *Revista Cubana de Educación Superior*, 37(1), 124-133. Recuperado en 18 de diciembre de 2022, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142018000100009&lng=es&tlng=es.

Valero, V., Noel, C., Calderón, K., y Cornejo, G. (2021). Mapas conceptuales como herramienta de aprendizaje en estudiantes de Educación Superior. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(21), 255-265. Epub 00 de diciembre de 2021. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i21.301>

Zatarain, R. (2018). Reconocimiento afectivo y gamificación aplicados al aprendizaje de Lógica algorítmica y programación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(3), 115-125. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.3.1636>.