



¿Cómo citar el artículo?

Pino-Batista, M. G., Almeida-Carazo, A. A. & Rosquete-Pujol, D. (2024). Resolución de problemas en el bachillerato: una estrategia de enseñanza aprendizaje activa *RIIED*, número 8, 1-13.



Resolución de problemas en el bachillerato: una estrategia de enseñanza aprendizaje activa
Resolution of problems in the high school: a strategy of teaching learning
Resolução de problemas no ensino médio: uma estratégia ativa de ensino-aprendizagem

Resultado de investigación

Recibido: 28/02/2024 Revisado: 25/03/2024 Aceptado: 20/05/2024

Manuel Guillermo Pino Batista

Universidad de Matanzas, Cuba.

<https://orcid.org/0000-0002-9312-5499>

manuelpinobatista@gmail.com manuel.batista@umcc.cu

Bernardino Alfredo Almeida Carazo

Universidad de Matanzas, Cuba.

<https://orcid.org/0000-0003-3298-9223>

acarazo1950@gmail.com bernardino.carazo@umcc.cu

Dainel Rosquete Pujol

Escuela Militar Camilo Cienfuegos. Matanzas, Cuba.

<https://orcid.org/0009-0009-2849-3357>

rosquetedainel@gmail.com

Resumen

El artículo se propone mostrar a los profesores una estrategia de enseñanza aprendizaje que pueden implementar para enseñar a los estudiantes del Bachillerato a resolver problemas. En el proceso investigativo predominó una orientación cualitativa, se constata con la aplicación de una entrevista grupal, insuficiencias en la preparación de los profesores para dirigir la enseñanza de la resolución de problemas y se caracteriza el estado actual del objeto a investigar. Se hizo necesario el diseño y desarrollo de talleres para entrenar metodológicamente a los docentes. Las respuestas de los profesores a las preguntas realizadas por el moderador del grupo focal, infieren que los docentes evidencian preparación metodológica para dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas físicos.



¿Cómo citar el artículo?

Pino-Batista, M. G., Almeida-Carazo, A. A. & Rosquete-Pujol, D. (2024). Resolución de problemas en el bachillerato: una estrategia de enseñanza aprendizaje activa *RIIED*, número 8, 1-13.



Palabras clave: Enseñanza de la resolución de problemas de Física, tarjetas de aprendizaje, hojas de trabajo.

Abstract

The article intends to show the professors a strategy of teaching learning that you/they can implement to teach to the students of the High school to solve problems. In the investigative process a qualitative orientation prevailed, it is verified with the application of an interview grupal, inadequacies in the preparation of the professors to direct the teaching of the resolution of problems and the current state of the object is characterized to investigate. It became necessary the design and development of shops to train methodologically to the educational ones. The answers of the professors to the questions carried out by the moderator of the focal group, infer that the educational one's evidence methodological preparation to direct the process of teaching learning of the resolution of the physical problems.

Keywords: Teaching of the resolution of problems of Physics, learning cards, work leaves.

Resumo

O artigo tem como objetivo mostrar aos professores uma estratégia de ensino-aprendizagem que eles podem implementar para ensinar alunos do ensino médio a resolver problemas. No processo de pesquisa predominou a orientação qualitativa, o que foi confirmado com a aplicação de entrevista em grupo, caracterizam-se insuficiências na preparação dos professores para direcionar o ensino da resolução de problemas e caracteriza-se o estado atual do objeto a ser investigado. Tornou-se necessário projetar e desenvolver oficinas para formar metodologicamente os professores. As respostas dos professores às perguntas feitas pelo moderador do grupo focal inferem que os professores apresentam preparo metodológico para direcionar o processo de ensino-aprendizagem de resolução de problemas físico.

Palavras-chave: Ensino de resolução de problemas de Física, cartões de aprendizagem, planilhas.

Introducción

El sistema educativo cubano implementa el III Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación, en correspondencia con el cuarto Objetivo de Desarrollo Sostenible, este convoca a “Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos” (Naciones Unidas, 2018, p.27). La Educación Preuniversitaria (Bachillerato) en su Plan de Estudio

tiene dentro de su fin y objetivos generales la resolución de problemas y está como aspiración en el perfil del egresado (Ramos & Jardinot, 2022). Los graduados de esta enseñanza, como objetivo, deben apropiarse del contenido de enseñanza vinculado con los métodos y procedimientos para resolver problemas.



¿Cómo citar el artículo?

Pino-Batista, M. G., Almeida-Carazo, A. A. & Rosquete-Pujol, D. (2024). Resolución de problemas en el bachillerato: una estrategia de enseñanza aprendizaje activa *RIIED*, número 8, 1-13.



Una prueba fehaciente de la importancia que tiene aprender a resolver problemas por los estudiantes, es la inclusión de este contenido en el programa internacional para la Evaluación de Estudiantes o Informe PISA (por sus siglas en inglés (*Programme for international Student Assessment*), un estudio llevado a cabo por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) a nivel mundial, que mide el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas, ciencias y lectura; revela que los resultados en la última edición tienen un descenso en las tres áreas evaluadas.

En la edición PISA 2022 participaron 14 países de la región de América Latina y el Caribe (Cuba no participa), esta nueva ronda de evaluación de habilidades y competencias confirma en la región, bajo desempeño en las competencias evaluadas. En Matemática, tres de cada cuatro estudiantes presentados tienen bajo rendimiento. Ello significa que no logran alcanzar el nivel dos en Matemática definido como básico, por lo que no pueden resolver matemáticos (Arias et al., 2023).

En el año 2019 se realizó por el laboratorio latinoamericano de evaluación de la calidad de la educación el cuarto Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE). En el área de Matemática a nivel de procesos cognitivos, la prueba contempla la resolución de problemas, los resultados obtenidos en 6to grado, en los niveles de desempeño III y IV revelan dificultades con la resolución de problemas (UNESCO, 2021).

Lo anteriormente analizado revela que la resolución de problemas es una dificultad no resuelta, por lo que

existe la necesidad de continuar investigando en el tema y les plantea a los profesores nuevos retos, estos apuntan a la necesidad de que en las escuelas no solo se resuelvan problemas, sino que se enseñe a resolverlos, dotando a los estudiantes de formas de trabajo y procedimientos que les posibiliten enfrentar el proceso de su resolución.

El proceso de enseñanza aprendizaje debe centrar su atención en estimular el desarrollo del pensar en el estudiante, lograr un papel protagónico en actividad de búsqueda de la solución y que lo enseñe a aprender a resolver problemas. Sin embargo, los profesores del nivel de bachillerato, reconocen poseer carencias en la preparación actualizada para dirigir esta actividad como más eficiencia.

En los libros de textos y en las orientaciones metodológicas no se explicita un proceder didáctico donde aparezcan indicaciones para el profesor y el estudiante logren apropiarse de procedimientos y formas de trabajo que ayuden a resolver problemas con independencia. Es propósito de los autores en este artículo, mostrar estrategias de enseñanza aprendizaje que pueden implementar los profesores para enseñar a los estudiantes del Bachillerato a resolver problemas de Física.



¿Cómo citar el artículo?

Pino-Batista, M. G., Almeida-Carazo, A. A. & Rosquete-Pujol, D. (2024). Resolución de problemas en el bachillerato: una estrategia de enseñanza aprendizaje activa *RIIED*, número 8, 1-13.



Metodología y métodos

Se sigue una concepción de trabajo regida por el enfoque dialéctico-materialista, que ha sustentado la aplicación de un conjunto de métodos de investigación de carácter teórico y empírico, aunque es válido aclarar que en el trabajo desarrollado ha prevalecido una orientación cualitativa por la naturaleza del objeto que se trabaja y por la intencionalidad en la búsqueda del

resultado, lo que posibilita interpretar y comprender como lo profesores enseñan a resolver problemas de Física, para ello se realizó de manera aleatoria una entrevista grupal a 36 estudiantes de los municipios de Cárdenas y Matanzas, que son los de mayores dificultad en el aprendizaje de la asignatura.

Resultados y discusión

En este III Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación, la resolución de problemas aparece reflejada en la concepción metodológica de las asignaturas de Matemática y Física para el Bachillerato y es considerada como el centro de ella para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, por lo que se necesita de un claustro preparado para implementarla (Álvarez et al., 2014; Rodríguez et al., 2016; Ortiz et al., 2018).

Los resultados científicos vinculados a la enseñanza de la resolución de problemas, obtenidos desde la segunda mitad del siglo XX hasta la actualidad son innegables, pero existen insuficiencias en el aprendizaje de las formas de trabajo, pensamiento y de los procedimientos de resolución por los estudiantes. Para transformar las carencias asociadas a la enseñanza y al aprendizaje en este tema, se debe profundizar en el estudio de esta problemática y establecer vínculos con otras disciplinas.

Se impone que la didáctica de la resolución de problemas en Matemática y Física investigue nuevos procedimientos desde una perspectiva multidisciplinar para buscar acercar al aula claves y herramientas para optimizar el aprendizaje de los alumnos y mejorar la preparación de los docentes. Estas posiciones se comparten por (González-Cabrera et al., 2022; Román, 2021; Luque-Alcívar & Lucas-Zambrano, 2020; Araya-Pizarro & Espinosa-Pastén, 2020; Benavidez & Flores, 2019; Muchiut et al., 2018; Bueno & Forés, 2018; Mogollón, 2010), aluden a los aportes desde las Neurociencias y la Neurodidáctica para la comprensión de los procesos de aprendizaje y a la necesidad de tomarlos en consideración, ya que estos permiten mejorar dichos procesos, a partir de conocer aspectos básicos del funcionamiento del cerebro.

En esta nueva expectativa en el estudio del cerebro “la emocionalidad vuelve a ocupar estadios importantes para el aprendizaje” (Mogollón, 2010, p. 115), posición que es compartida por otros autores (Segura-Delgado & Ramírez-Bahena, 2023; Román, 2021; Araya-Pizarro



¿Cómo citar el artículo?

Pino-Batista, M. G., Almeida-Carazo, A. A. & Rosquete-Pujol, D. (2024). Resolución de problemas en el bachillerato: una estrategia de enseñanza aprendizaje activa *RIIED*, número 8, 1-13.



& Espinosa-Pastén, 2020), los autores de este artículo consideran que la resolución de problemas en Matemática y en Física es una actividad que puede producir en los estudiantes emociones positivas.

Para Román (2021) “el aprendizaje es el móvil fundamental en la educación” (p. 85), un docente que pretende que sus estudiantes aprendan a resolver problemas, debe conocer los aportes realizados por la Neurociencia, Neuroeducación y la Neurodidáctica, que coadyuvan a comprender los procesos en el aprendizaje de Matemática y Física. Los centros que se integran en el aprendizaje son: “el sistema atencional, los sistemas de memoria, las funciones ejecutivas, la información emocional y la cognición social” (Roman, 2021, p. 85).

Al intentar resolver un problema el lóbulo prefrontal del cerebro desencadena una serie de procesos para intentar resolverlo, estas son las funciones ejecutivas. La importancia de este lóbulo es que actúa como un conector para las comunicaciones con muchos neurocircuitos que llegan y parten de él, siendo el principal conector con los centros cerebrales de información en el aprendizaje. Otros autores consideran que, en el aprendizaje del ser humano, se movilizan dentro del cerebro, un grupo de funciones relacionadas con: el raciocinio, las emociones, la toma de decisiones y la memoria a largo término (Luque-Alcívar & Lucas-Zambrano, 2020).

El desarrollo y la ejecución de planes de acción, la generación de estrategias, la concepción de hipótesis, de razonar, de usar la memoria de trabajo y la cognición social, está a cargo de la corteza prefrontal dorsolateral; es el motor de las funciones ejecutivas,

tan importantes para la vida cotidiana y que resultan imprescindibles para la resolución de problemas.

Mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas, reclama un cambio en la forma de enseñar, aprovechar las experiencias y hallazgos basados en de la Neurociencia, expresados por expertos: provocar emociones en los estudiantes, despertar la atención, motivarlos, convertir el aula en una pequeña comunidad de aprendizajes y desarrollar actividades grupales que coloquen al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje.

Se impone y aspira en el marco de una buena enseñanza, trabajar para preparar a los profesores de Matemática y Física del Bachillerato en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de estas asignaturas, para que conduzcan al diseño de situaciones de aprendizaje contextualizadas y la creación de ambientes que propicien el aprendizaje, elevando así la calidad del claustro, siendo esta el eje del Sistema Nacional de Educación (Bróquez-Mella et al., 2023; Alvarado et al., 2023).

Dentro de las actividades que desarrollan las metodologías que tienen al estudiante como actor principal del proceso de enseñanza aprendizaje, está la resolución de problemas, corresponde al profesor prepararse para facilitar el aprendizaje de las formas de trabajo y pensamiento, de los métodos y procedimientos que pueden aplicar al resolver el problema, cuando el estudiante experimente la utilidad de lo aprendido, se motiva al sentir la satisfacción, que él puede hacerlo solo o con ayuda de otros estudiantes (Guamán-Guaya et al., 2024).



¿Cómo citar el artículo?

Pino-Batista, M. G., Almeida-Carazo, A. A. & Rosquete-Pujol, D. (2024). Resolución de problemas en el bachillerato: una estrategia de enseñanza aprendizaje activa *RIIED*, número 8, 1-13.



Investigadores cubanos Zaldívar et al., 2020, García et al., 2020; Knight, 2018), y otros, coinciden en el carácter de proceso que debe tener la preparación y apuntan la necesidad de lograr altos niveles de motivación, para que el docente se implique en los cambios que demanda el nuevo enfoque.

En relación con la preparación Knight (2018), señala como este proceso debe conducir a un cambio en los conocimientos, en las habilidades y en las actitudes del profesor (p.37). Se considera esencial como parte de las transformaciones que se realizan en el III perfeccionamiento, el trabajo metodológico, con todas sus formas y vías, como un componente esencial en la preparación de los profesores en el empeño de alcanzar el éxito en la labor realizan (ICCP, 2020).

La preparación metodológica que ejecuta el profesor de Matemática y Física de forma colectiva o individual para la enseñanza de la resolución de problemas, es concebida como el proceso donde el profesor, se motiva, adquiere, perfecciona sus conocimientos y los procedimientos que pueden aplicar para resolver problemas (Monteagudo & Pino, 2021).

Esta preparación brinda la posibilidad al profesor de planificar el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas desde una posición activa, donde en los debates reflexivos de las vías de resolución empleadas, los estudiantes entienden la crítica no como un ataque personal, sino como disertación intelectual y ética de sus ideas. Por ello, en el aula se debe propiciar un clima vinculado con la percepción del gusto y el placer, que favorezca el aprendizaje, motive y estimule la actividad del estudiante (Zuluaga-Marín et al., 2022)

Se considera que, tanto en Matemática como en Física, enseñar la resolución de problemas es un proceso planificado y científico, donde el docente organiza, motiva y conduce la interacción y comunicación, para la apropiación de métodos generales y procedimientos metodológicos que pueden aplicar para resolver problemas.

Para conocer cómo los estudiantes de Bachillerato (Preuniversitario) resuelven los problemas de Matemática y Física, se realiza una entrevista grupal con 36 de ellos, pertenecientes a ese nivel educativo, de los municipios de Cárdenas y Matanzas. En este diálogo se constata:

Ningún estudiante se refiere a comprender el problema antes de resolver; sin embargo, el 91,6% dicen que lo primero es una lectura global del problema, no hacen referencia a una lectura específica o por partes; solo el 16,7% se orientan buscando palabras en el texto. El 91,7% señalan que como segundo paso extraen los datos (las condiciones y las exigencias) que se plantean en el texto. O sea, que la lectura el problema está encaminada a la búsqueda rápida de los datos.

Ninguno refiere interpretar el significado de lo dicho en el texto del problema, realizar un esquema o boceto que represente lo expresado. Plantean 33 estudiantes (91,7%) que buscan la ecuación y trabajan en ella, para resolver el problema, pero no se aprecia que alguno reflexione en alguna estrategia de búsqueda y solución (problema similar, relaciones entre lo dado y buscado, si son suficientes los datos para hallar lo que le piden, hallar magnitudes auxiliares, asociar fórmulas convenientes, etc.). En ningún momento se refieren al trabajo con las unidades de magnitud del sistema



¿Cómo citar el artículo?

Pino-Batista, M. G., Almeida-Carazo, A. A. & Rosquete-Pujol, D. (2024). Resolución de problemas en el bachillerato: una estrategia de enseñanza aprendizaje activa *RIIED*, número 8, 1-13.



internacional. El 38,9% dicen que comprueban el resultado, después de realizar los cálculos y expresar el valor de la solución. Los estudiantes no hacen alusión al empleo de un método general, ni a procedimientos metodológicos que pueden aplicar para resolver problemas.

Para conocer cómo los profesores dirigen el proceso de enseñanza aprendizaje de sus alumnos al resolver problemas de Física, se realiza una entrevista por cuestionario a 8 de ellos, con experiencia profesional y graduados de la licenciatura en la especialidad, que imparten clases en Bachillerato (Preuniversitario) de los municipios de Cárdenas y Matanzas.

El 100% expresa como primera acción la lectura del problema, para hacer una interpretación del mismo y extraer los datos (condiciones y exigencias). Un profesor (12,5%) refiere apoyarse en un esquema donde se represente la situación planteada en el problema. El 100% de los profesores hace referencia a la búsqueda de la ecuación (o fórmulas) que relacione las magnitudes físicas el problema, la fórmula como se le llama con frecuencia.

Todos hacen alusión a la sustitución de las unidades y la ejecución de las operaciones para llegar al resultado, pero solo el 12,5% plantea la necesidad de realizar el análisis de las unidades y del resultado obtenido. Los criterios de los docentes muestran falta de precisión en la concepción y dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas. No se expresa con seguridad y argumentos precisos un método general y procedimientos metodológicos que enseñan y aplican para resolver problemas.

Al tratar el proceso de resolución de problemas se reconocen cuatro pasos fundamentales, estos son: comprensión del problema, planificación de la resolución, ejecución de la resolución y comprobación de la solución (Pino & Almeida, 2020) y (Pino-Batista & Ferreira-Chaves, 2020).

Durante la enseñanza de la resolución de los problemas se provocan emociones positivas en los estudiantes, al enseñarlos a cómo ellos pueden abordar la resolución de un problema, los pasos a seguir en este proceso, si el texto del problema es una situación de interés (vínculo con la vida cotidiana) para ellos, se logra motivación por la actividad de resolución.

El profesor debe enseñar un método general de resolución de problemas, que pueden aplicar a cada situación que se le presenta, así como los pasos o etapas que lo conforman, para lograr que los estudiantes presten atención y se produzca un aprendizaje del método y sus pasos (operaciones a ejecutar). En las primeras clases dedicadas a la resolución de problemas, el profesor después de anotado el problema por los estudiantes en su libreta, le oriente dividir en cuatro parte la hoja de su cuaderno y en cada una de ella colocar los nombre de los pasos del método, ahí deben describir qué hicieron para comprenderlo, cómo lo resolvieron, la ejecución de la resolución y después de llegar al resultado y cómo procedieron para comprobar.

Durante la clase el profesor puede convertir el aula en una pequeña comunidad de aprendizaje, estableciendo un debate con los estudiantes sobre qué hicieron para comprender el problema y así con el resto de los pasos, a estas reflexiones puede ayudar la enseñanza de



¿Cómo citar el artículo?

Pino-Batista, M. G., Almeida-Carazo, A. A. & Rosquete-Pujol, D. (2024). Resolución de problemas en el bachillerato: una estrategia de enseñanza aprendizaje activa *RIIED*, número 8, 1-13.



procedimientos metodológicos que pueden aplicar al resolver un problema como: la identificación del tipo de problema a resolver, la parte de la física con que se corresponde, esto lo ayuda a ubicarse ante de comenzar a resolverlo. Para comprender el problema pueden realizar la lectura analítica del problema, el reconocimiento de palabras – claves; la interpretación del significado físico de lo que dice el problema; la descripción verbal del problema; la realización de gráficos, esquemas o bocetos que representen lo planteado en el problema, señalando en él los elementos necesarios; la selección de las condiciones y exigencias. Para la resolución del mismo pueden establecer analogías con algún otro problema ya resuelto; reducirlo a otro conocido; buscar la relación de lo dado con lo buscado a partir de los datos que se tienen y aplicar una estrategia de razonamiento de acuerdo al tipo de problema. Después ejecuta la estrategia seleccionada, realiza los cálculos correspondientes y efectúa el análisis de la lógica del resultado obtenido, si es posible comprueba el resultado por otra vía de solución.

Si el profesor quiere colocar al estudiante en el centro de su propio aprendizaje, puede durante las primeras clases utilizar el método de elaboración conjunta durante la resolución de un problema y hacer evidente los diferentes procedimientos, en intercambio con los estudiantes.

Después de la enseñanza del método general de resolución de problemas y de los procedimientos que

pueden aplicar en cada paso se puede utilizar una hoja de trabajo, esta permite la sistematicidad en la enseñanza tanto del método como de los procedimientos.

Cada estudiante al resolver el problemas, va a escribir en cada parte de la hoja que hizo, estamos hablando de la base orientadora de la acción que él elaboró, a partir de los procedimientos. Esto le brinda al profesor, establecer un debate, invitando a los estudiantes a decir que hicieron a partir de su hoja de trabajo, convirtiendo así el aula en una comunidad de aprendizaje.

Hay problemas que por sus características logran la motivación de los estudiantes y estos se implican voluntariamente en el proceso de resolución, su utilización le permite al profesor el desarrollo de actividades grupales y colocar al estudiante en el centro del aprendizaje, a partir del debate y la discusión sobre cómo resuelven el problema. Ejemplos:

En las calles se escucha “ajo pelado en pomo” es el vendedor pregonando que vende ajos ya pelados dentro de un pomo ¿en cuánto estamos pagando el gramo de “ajo pelado en pomo”? Materiales: Un diente de ajo pelado; una regla graduada en mm; tres pesetas de 20 centavos (las que no tienen estrías), cuya masa es $m = (2,0 \pm 0,5) \cdot 10^{-1}g$; lápiz para apoyar. Debes preguntar cuánto cuesta el pomo de ajos, eso varía en cada localidad (Ortiz et al., 2017, pág. 32).



¿Cómo citar el artículo?

Pino-Batista, M. G., Almeida-Carazo, A. A. & Rosquete-Pujol, D. (2024). Resolución de problemas en el bachillerato: una estrategia de enseñanza aprendizaje activa *RIIED*, número 8, 1-13.



Tabla 1. Hoja de trabajo

HOJA DE TRABAJO	
Alumnos de 10mo grado están discutiendo sobre la altura que hay desde el segundo balcón del docente hasta el primer piso. Determina el valor de la altura, si para ello cuentas con: un pedazo de metal o cualquier objeto pesado y un teléfono móvil. ¿Cuáles son las posibles fuentes de incertidumbre en el resultado obtenido? Idea otro procedimiento para comprobar el resultado obtenido al medir esa altura	Planificación de su resolución
	Ejecución de la resolución
	Comprobación de la solución
Comprensión del problema	

Fuente: Elaboración propia Manuel Guillermo Pino Batista.

Dos trenes salen de la misma estación con velocidades constantes a la misma hora en sentidos opuestos. A las 3,5 horas se encontraban uno del otro a 392km de distancia. Si la velocidad del primero es $\frac{3}{4}$ de la del segundo. ¿Cuáles son sus velocidades? (Pino & Almeida, 2020).

Para lograr la preparación de los profesores de bachillerato en las asignaturas de Física y Matemática

del preuniversitario Enrique Hart Dávalos, sobre la enseñanza de la resolución de problemas, se desarrollaron seis talleres como parte de su preparación metodológica, el último estuvo dedicado a la evaluación, esta se realizó a través de un grupo de discusión focal.

Por las respuestas de los profesores a las preguntas realizadas por el moderador se puede inferir que: los profesores se sienten mejor preparados para abordar la enseñanza de la resolución de los problemas, que es



¿Cómo citar el artículo?

Pino-Batista, M. G., Almeida-Carazo, A. A. & Rosquete-Pujol, D. (2024). Resolución de problemas en el bachillerato: una estrategia de enseñanza aprendizaje activa *RIIED*, número 8, 1-13.



necesario realizar una enseñanza más evidente del método general de resolución de problemas, así como de los procedimientos que pueden aplicar en cada paso del método; que las hojas de trabajo ayudan a sistematizar la enseñanza de la resolución de problemas y contribuyen a que el estudiante aprenda;

es importante convertir al aula en una comunidad de aprendizaje donde en el centro de este, se encuentra el estudiante, ya que él va a exponer cómo y qué hizo al resolver el problema; es importante seleccionar problemas que puedan lograr emociones positivas en los estudiantes y así poderlos motivar.

Conclusiones

Las sesiones de preparación metodológica de los profesores de Matemática y Física demandan incorporar a los procedimientos para enseñar a los estudiantes a resolver problemas, elementos dirigidos a despertar intereses, necesidades, sentimientos positivos y emociones hacia este proceso.

Las Neurociencias brindan al proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas en Matemática y la Física la posibilidad de perfeccionar la enseñanza para lograr un mejor aprendizaje, provocar en los estudiantes emociones positivas al resolver problemas, que presten atención a lo que están haciendo y así aprender.

El profesor durante la enseñanza de la resolución de problemas debe enseñar un método general y los procedimientos que pueden aplicar en los diferentes pasos del método y en este empeño ayuda el empleo de la tarjeta y las hojas de trabajo. En las clases dedicadas a la resolución de problemas se debe propiciar un clima emocional positivo, convirtiendo al aula en una comunidad de aprendizaje, situando al estudiante en su centro.

Referencias bibliográficas

Alvarado, C., Saadati, F. & Abarca-Millán, E. (2023). Desarrollando la escritura de estudiantes: el potencial de una metodología colaborativa basada en la resolución de problemas. *Revista de Investigación Educativa*, 41(1), 143-166. <https://doi.org/10.6018/rie.517231>

Álvarez, M.M., Almeida, B.A. & Villegas, E. (2014). *El proceso de enseñanza-aprendizaje de la*

Matemática. Documentos metodológicos. Pueblo y Educación.

Araya-Pizarro, S.C. & Espinoza-Pastén, L. (2020). Aportes desde las neurociencias para la comprensión de los procesos de aprendizaje en los contextos educativos. *Propósitos y Representaciones*, 8(1), No 1, e312.

¿Cómo citar el artículo?

Pino-Batista, M. G., Almeida-Carazo, A. A. & Rosquete-Pujol, D. (2024). Resolución de problemas en el bachillerato: una estrategia de enseñanza aprendizaje activa *RIIED*, número 8, 1-13.



doi:<http://dx.doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.312>

- Arias, E., Bos, M., Giambruni, C. & Zoido, P. (2023). *Pisa 2022: ¿Cómo le fue a América Latina y el Caribe?* Banco Interamericano de Desarrollo. <https://blogs.iadb.org/educacion/es/pruebas-pisa-2022-america-latina-caribe>
- Benavidez, V. & Flores, R. (2019). La importancia de las emociones para la neurodidáctica. *Wimblu*, 14(1), 25-53. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/wimblu/article/download/35935/36685/>
- Bueno, D. & Forés, A. (2018). 5 principios de la neuroeducación que la familia debería saber y poner en práctica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78 (1), 13-25. <https://doi.org/10.35362/rie7813255>
- Bróquez-Mella, J., Sanhueza-Mella, T., Alarcón-Chavez, P. & Díaz-Garrido, P. (2023). Desarrollo de competencias en la formación inicial de docentes: Percepción de las personas tituladas en una universidad chilena. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 23(1), 1-29. <https://doi.org/10.15517/ai.v23i2.52941>
- García, Y.M., Valdés, M. & García, M. (2020). La preparación de los docentes de la Educación Primaria de la provincia Artemisa en la asignatura Matemática. *Atlante: cuaderno de Educación y Desarrollo*, marzo 2020. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2020/03/preparacion-docentes-primaria>
- González-Cabrera, V.A., Carreño-Vega, J.E. & Gallardo-Sarmiento, A. (2022). Las neurociencias y el esquema conceptual de la formación técnica en las Luchas Olímpica. *Atenas*, 4 (60), 121-136.
- Guamán-Guaya, B., Calatayud-Salom, M.A. & Sánchez-Delgado, P. (2024). El reto de las metodologías de enseñanza del profesorado de bachillerato ecuatoriano como factor de éxito escolar. *Revista Educación*, 48(1). <http://doi.org/10.15517/revedu.v48i1.53992>
- ICCP. (2020). *Propuestas para la transformación de las instituciones y modalidades educativas*. Pueblo y Educación.
- Knight, M.N. (2018). *La preparación del estudiante de la carrera Educación Prescolar para la prevención de las necesidades educativas especiales*. [Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas, no publicada]. Universidad de Matanzas.
- Luque-Alcívar, K.E. & Lucas-Zambrano, M.A. (2020): “La Neuroeducación en el proceso de enseñanza aprendizaje”. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo* (junio 2020). <https://www.eumed.net/rev/atlante/2020/06/neuroeducacion.html>
- Mogollón, E. (2010). Aportes de las neurociencias para el desarrollo de estrategias de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. *Revista Electrónica Educare XIV*(2), 113-124.

¿Cómo citar el artículo?

Pino-Batista, M. G., Almeida-Carazo, A. A. & Rosquete-Pujol, D. (2024). Resolución de problemas en el bachillerato: una estrategia de enseñanza aprendizaje activa *RIIED*, número 8, 1-13.



- Monteagudo- Pérez, R. & Pino-Batista, M.G. (2021). *La preparación metodológica: una vía para la enseñanza de la resolución de problemas físico-docentes experimentales*. En L, Tarifa-Lozano (compiladora) X Convención Científica de la Universidad de Matanzas. IV Taller de Didáctica y Aplicación de las Ciencias Básicas. (pp. 633-645) Universidad de Matanzas.
- Muchiut, A.F., Zapata, R.B., Comba, A., Mari, M., Torres, N., Pellizardi, J. & Segovia, A.P. (2018). Neurodidáctica y autorregulación del aprendizaje, un camino de la teoría a la práctica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78(1), 205-219.
<https://doi.org/10.35362/rie7813193>
- Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe* (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf
- Ortiz-Carmona, M., Mora-Hernández, JM., Sifredo-Barrios, C., Santana-Mora, A., Rodríguez-Pino, R.E., & Bosque-Ledezma, J.J. (2017). *Física, Décimo grado*. Pueblo y Educación
- Ortiz-Carmona, M., Rodríguez-Pino, R.E., Mora-Hernández, J.M., Santana-Mora, A.A., & Sifredo-Barrios, C. (2018). *Programa provisional Física Onceno Grado*. Pueblo y Educación.
- Pino-Batista, M.G., & Almeida-Carazo, B. (2020). *Procedimientos metodológicos para la resolución de problemas de Matemática y Física*. Monografías Universidad de Matanzas.
<http://repositorio.cict.umcc.cu/>
- Pino-Batista, M.G. & Ferreira-Chaves, M.R. (2020). La enseñanza de los problemas físico-docentes experimentales. *Latin-American Journal of Physics Education*, 14(2).
http://www.lajpe.org/jun20/14_2_02.pdf
- Ramos, M.A. & Jardinot, L.R. (2022). *Plan de estudio de la Educación Preuniversitaria*. Pueblo y Educación.
- Rodríguez, F.E., Quintana, A., Álvarez, M., García, E., Martínez, Y. & Alicia, R. (2016). *Programa Matemática Décimo Grado*. Pueblo y Educación
- Román, F. (2021). La Neurociencia detrás del aprendizaje basado en problemas (ABP). *JONED. Journal of Neuroeducation*, 1 (2)
<https://revistes.ub.edu/index.php/joned/>
- Segura-Delgado, P.A., & Ramírez-Bahena M.H. (2023) ¿Por qué la emoción antecede a la cognición? Las emociones como sustrato esencial para la consolidación de aprendizajes: perspectiva desde la evolución filogenética cerebral. *JONED. Journal of Neuroeducation*, 4(1), 102-108.
- UNESCO. (2021). Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019). Reporte nacionales de resultados. Cuba. OREALC/UNESCO.
- Zaldivar-González, Y., Martínez-Galiano, J., & Martínez-Barrera, A. (2020). La preparación de los



¿Cómo citar el artículo?

Pino-Batista, M. G., Almeida-Carazo, A. A. & Rosquete-Pujol, D. (2024). Resolución de problemas en el bachillerato: una estrategia de enseñanza aprendizaje activa *RIIED*, número 8, 1-13.



agentes socializadores para la inclusión educativa de los escolares con trastorno del espectro de autismo. *Atlante: cuaderno de Educación y Desarrollo*, febrero 2020. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2020/02>

Zuluaga-Marín, M., Botero-Suaza, J.C., Martínez-Romero, A.M. & Lopera-Ortega, Y. (2022). Neurodidáctica y pensamiento crítico: perspectivas para la educación actual. *Educación y Educadores*, 25(2), e2522. <https://doi.org/10.5294/edu.2022.25.2.2>

Contribución autoral:

Manuel Guillermo Pino Batista. Conceptualización, Investigación, Metodología, Recursos, Supervisión, Validación, Redacción, revisión y edición.

Bernardino Alfredo Almeida Carazo. Conceptualización, Investigación, Metodología, Recursos, Supervisión, Redacción, revisión y edición.

Daniel Rosquete Pujol. Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Metodología, Recursos, Validación, Redacción del borrador original.

Declaración de conflictos de interés:

Loa autores declaran que no existen conflicto de intereses.