

50

Fecha de presentación: septiembre, 2021

Fecha de aceptación: octubre, 2021

Fecha de publicación: noviembre, 2021

METODOLOGÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DESDE EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA INFORMÁTICA

METHODOLOGY FOR SOLVING PROBLEMS FROM THE COMPUTER LEARNING TEACHING PROCESS

Liosbel Fleites Cabrera¹

E-mail: lfleites@uniss.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2461-8094>

Eduardo Hernández Martín¹

E-mail: emartin@uniss.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3604-6118>

Raúl Ramón Siles Denis¹

E-mail: rsdenis@uniss.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9677-717X>

¹ Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez" Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Fleites Cabrera, L., Hernández Martín, E., & Siles Denis, R. R. (2021). Metodología para la solución de problemas desde el proceso de enseñanza aprendizaje de la informática. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(6), 482-496.

RESUMEN

El presente trabajo es el resultado científico derivado de la tarea investigativa: La formación didáctica del profesional universitario para enseñar a resolver problemas. Alternativas para su solución. Es una investigación que responde al método dialéctico-materialista cuyo objetivo radica en proponer una metodología centrada en la determinación y solución de problemas para propiciar el aprendizaje de la resolución de problemas en los profesores en formación de la carrera de Educación Informática, pues hoy, esta temática, ocupa un lugar cimero. Por tanto, la propuesta que se realiza se considera una herramienta de gran valor en manos de los profesores de la Educación Superior. Su principal impacto se halla en poder contar con una alternativa de solución necesaria para determinar y solucionar problemas que enfrentan los profesores en formación desde la dirección del proceso de enseñanza y aprendizaje de la informática. Su contenido promueve en los actores del proceso educativo la reflexión, el intercambio y la actualización de los conocimientos en esta rama del saber. Se destaca, además, la correspondencia del resultado con los contenidos relacionados con la dinámica del proceso de enseñanza y aprendizaje, la formación y profesionalización del docente.

Palabras clave: Metodología, resolución de problemas, proceso de enseñanza y aprendizaje de la informática.

ABSTRACT

This work is the scientific result of a research task: The didactical formation of teachers to be to teach how to solve problems. Alternatives for its solution. Is a research under the dialectical-materialist method resulting in a methodology focused determining a problema solution to enhance learning for the resolution of problems for Informatics teachers to be been this a very important matter today. Thus the proposal is to be considered a valuable tool for university teachers. Its main impact si the determination and solution of problems to be faced by teachers to be in the condction of informatcis teaching learning process. Its content promotes among actors in the process how to reflect, the interchange, and updating of knowledges in this subject. The correspondance among contenst and related contents to the dynamics of the teaching learning process and teachers formation and professionalization are also highlighted.

Keywords: Methodology, problema solution, informatics teaching learning process.

INTRODUCCIÓN

La situación actual de la enseñanza de las Ciencias, y de la Informática en particular, exige de sus profesionales una mayor independencia, creatividad y capacidad de decisión que se traduzca en la posibilidad de enfrentar los problemas más diversos.

La educación superior debe, pues, favorecer el aprendizaje que contribuya a que el estudiante este entrenado en función de buscar respuestas a los nuevos problemas que se plantean constante y rápidamente, lo cual está determinado por el ritmo en que recibimos la información.

En la resolución de problemas como proceso se debe tener en cuenta la unidad indisoluble entre el aspecto cognitivo y el afectivo, este último ha sido abordado en numerosas investigaciones (D'Zurilla & Nezu, 2007; Bados & García, 2014; Cáceres & Chamoso, 2015) entre otros. En su mayoría coinciden en que el dominio afectivo que posee un individuo puede tener en él un efecto facilitador o inhibitor sobre la resolución de problemas en situaciones específicas.

De acuerdo con Ontiveros Ruiz, et al. (2019), se considera que entender el problema es primordial para su resolución, los conocimientos más que la intuición para resolverlos y el análisis de diferentes estrategias y la evaluación de los resultados constituyen indicadores esenciales para evaluar el nivel de aprendizaje de los estudiantes en la resolución de problemas.

Por su parte, Jiménez Becerra, et al. (2020), afirman que a partir del planteamiento de recursos y estrategias didácticas enmarcadas en situaciones reales en forma de casos así como solicitar a los participantes la identificación de problemas y las alternativas de solución, contribuyen cuando se cuenta con la experiencia y conocimiento sobre ello, al reconocimiento del problema, y la proposición de soluciones viables.

A pesar de las numerosas investigaciones y aportes que se han obtenido y que han tenido como núcleo fundamental el proceso de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas, se considera que no bastan para obtener la calidad que se requiere en el proceso educativo.

En consecuencia, el artículo científico que se presenta tiene como objetivo proponer una metodología centrada en la determinación y solución de problemas para propiciar el aprendizaje de la resolución de problemas en los profesores en formación de la carrera de Educación Informática.

DESARROLLO

Presentación de la metodología centrada en la determinación y solución de problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la informática.

Para De Armas, et al. (2003), una metodología, *“significa un conjunto de métodos, procedimientos y técnicas que... nos permiten ordenar mejor nuestro pensamiento y nuestro modo de actuación, para obtener y describir nuevos conocimientos en el estudio de los problemas... o en la solución de problemas de la práctica”*. (p. 5)

Desde el punto de vista general, de Armas & Valle (2011), definen la metodología como *“el estudio filosófico de los métodos del conocimiento y transformación de la realidad, la aplicación de los principios de la concepción del mundo al proceso del conocimiento, de la creación espiritual en general o a la práctica”*. (p. 41)

La metodología hace referencia al conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar el objetivo o la gama de objetivos que rige una investigación científica, una exposición doctrinal o tareas que requieran habilidades, conocimientos o cuidados específicos. La metodología es una de las etapas específicas de un trabajo o proyecto que parte de una posición teórica y conduce una selección de técnicas concretas (o *métodos*) acerca del procedimiento destinado a la realización de tareas vinculadas a la investigación, el trabajo o el proyecto.

La metodología en la investigación, es parte del proceso de investigación o método científico, que sigue a la propedéutica, y permite sistematizar los métodos y las técnicas necesarias para llevarla a cabo. Los métodos elegidos por el investigador facilitan el descubrimiento de conocimientos seguros y confiables que, potencialmente, solucionarán los problemas planteados.

La metodología, del griego *metà* (más allá), *odòs* (camino) y *logos* (estudio), hace referencia al conjunto de procedimientos basados en principios lógicos, utilizados para alcanzar una gama de objetivos.

El término metodología se asocia a la utilización de los métodos de la ciencia como herramientas para el estudio del objeto, lo que implica que está ligado al proceso de obtención de conocimientos científicos sobre dicho objeto.

Según Martín Izard (2001), las metodologías de “enseñar a pensar” no requieren unas formas de actuación complejas por parte del profesorado, sino más bien un cambio de actitud hacia sus enseñanzas y los aprendizajes de los alumnos de tal forma que permitan a estos trabajar y elaborar sus propios pensamientos, fomentando el control

metacognitivo y el pensamiento reflexivo en los alumnos, fijándonos no sólo en los resultados sino en el proceso que se ha seguido, y aprendiendo tanto, o más si cabe, de los errores como de los aciertos. En suma, el profesor debe dar a sus alumnos la oportunidad de pensar en cada situación de enseñanza y aprendizaje.

Por su parte García-Merino, et al. (2016), aseveran que el empleo de metodologías activas que buscan responsabilizar al estudiante de su proceso de enseñanza, confiriéndole un papel protagonista frente al método expositivo tradicional y el incremento del peso de la evaluación continua cuentan con ciertas ventajas que deberían reflejarse en el rendimiento del alumnado.

Los autores de este artículo asumen el criterio del Centro de Estudios de Investigaciones Pedagógicas de la antigua Universidad de Ciencias Pedagógicas (UCP) "Félix Varela Morales", que plantea que *"cuando la ciencia pedagógica requiere una vía novedosa que permita al educador dirigir la apropiación del contenido de la educación en los educandos y orientar la realización de actividades de la práctica educativa se precisa una metodología"*. (De Armas, et al., 2004, p. 2)

Desde la óptica anterior y teniendo en cuenta el concepto dado por el Centro de Estudios de Ciencias Pedagógicas de la antigua UCP "Félix Varela Morales", y para lograr propiciar la capacidad de enseñar a resolver problemas, se concibe como la metodología al sistema de presupuestos teóricos y metodológicos, requerimientos, pasos lógicos y su proceder metodológico que propicien que el alumno adquiera habilidades en la resolución de problemas y en la capacidad para enseñar a otros a adquirir esas habilidades.

La metodología se organiza de la siguiente forma: objetivo general, fundamentación, requerimientos para la determinación y solución de problemas, etapas que componen la metodología como proceso y procedimientos.

A continuación, se exponen los componentes de la metodología que se propone:

Aparato cognitivo en el que se sustenta la metodología.

El concepto que forma parte del aparato cognitivo de la metodología propuesta, es la determinación y la solución de problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la informática.

Objetivo general.

Favorecer el aprendizaje del profesor en formación a partir de la determinación y la solución de problemas desde el proceso de enseñanza aprendizaje de la informática.

Fundamentos filosófico, sociológico, psicológico y pedagógico de la metodología propuesta.

La metodología se sustenta a partir de fundamentos filosófico, sociológico, psicológico, y pedagógico que permitan su organización científica, tanto en el plano teórico como el metodológico. El sistema educacional en Cuba responde a una concepción materialista y tiene en sus fundamentos a la filosofía marxista-leninista, la cual establece la base metodológica y científica de todo conocimiento.

Lo antes planteado se concreta en la teoría del conocimiento, conocida también con el nombre de epistemología o gnoseología; es una sección de la filosofía imprescindible para la materialización del proceso de formación profesional, escenario en el que se desarrolla la metodología. Se puede confirmar lo anterior, ya que la teoría del conocimiento estudia la interrelación del sujeto con el objeto en el proceso de la actividad cognoscitiva, la relación del saber con la realidad, las posibilidades del hombre de conocer el mundo y los criterios de la autenticidad y veracidad del conocimiento.

La gnoseología explica, además, las regularidades del proceso cognoscitivo de los métodos, medios y procedimientos generales de que se vale el hombre para conocer el mundo que lo rodea. En la investigación, la metodología asume la concepción dialéctico-materialista que orienta la educación de los estudiantes hacia una concepción científica del mundo, y el desarrollo de la personalidad basada en un enfoque socio-histórico-cultural; además, permite el estudio de los contenidos informáticos, procedimientos y habilidades informáticas básicas y sus relaciones, a partir de su desarrollo histórico y vínculo con el mundo circundante, lo que garantiza la asimilación por parte de los ellos de los conocimientos científicos de su época, y la formación de su personalidad, de una convicción que implique una actitud científica hacia los fenómenos de la realidad natural y social, y de valores morales en correspondencia con las aspiraciones de la sociedad.

Al estructurar la metodología se tuvo en cuenta, el sistema de conocimientos de las ciencias pedagógicas y el estado actual de los conocimientos acerca de la solución de problemas, abordada desde una posición filosófica marxista-leninista, partiendo de que el hombre es el resultado de su tiempo y el producto de las relaciones que establece con otros hombres.

Muy unida a la función filosófica, es preciso tener en cuenta teóricamente que la metodología que se propone, desde el punto de vista ideológico asume la ideología marxista-leninista, por su correspondencia con las exigencias

de la pedagogía cubana, ya que dentro de las cualidades del estudiante que reflejan su nivel de preparación en el sistema educativo, está en primer lugar, poseer una sólida preparación político-ideológica que le permita proyectarse sobre la base de la ideología que la Revolución Cubana defiende: la ideología marxista-leninista.

En los momentos actuales, la sociedad se caracteriza por presentar profundas contradicciones y desigualdades que son expresión del desarrollo que ha alcanzado el capitalismo transnacionalizado, lo que se expresa como tendencia en la globalización de todos los procesos socioeconómicos, políticos e ideológico-culturales. Tiene su manifestación, además, *“en la extraordinaria integración que tipifica el monumental potencial científico y tecnológico que despliega, lo que encuentra su máxima expresión en la informatización de la vida”* (González, et al., 2007, p.15)

La Filosofía de la Educación es asumida en esta metodología con la óptica de que es una ciencia que tiene como objetivo develar una doctrina para organizar y prescribir el curso de la política y la práctica educativa y, por otro lado, que la dirección del proceso pedagógico tiene en cuenta los tres niveles del conocimiento (sensorial, representativo y racional).

La concepción adoptada es materialista - dialéctica porque tiene en cuenta el elemento histórico de todo fenómeno social, la formación del hombre en su contexto. Esta teoría ofrece la explicación de la educabilidad del hombre, por lo que se considera una teoría del desarrollo psíquico optimista y responsable, pues hace consciente al educador de las posibilidades de educar al individuo y de la responsabilidad que él tiene en la formación del mismo.

Desde el punto de vista sociológico, la metodología se fundamenta, en concebir la educación como un fenómeno social, que se revela en la práctica cotidiana del propio proceso de formación del profesional de la educación, en las múltiples interacciones sociales que se produzcan. Lo anteriormente expuesto demanda en el maestro en formación una actividad en su interacción social, que le permita conocer, valorar y transformar la realidad que le rodea, de manera que, con su actuación profesional, pueda formar integralmente la personalidad de sus futuros educandos, acorde con el encargo social.

La educación de los seres humanos debe estar encaminada a desarrollar potencialidades para que el individuo se oriente y actúe en un mundo marcado por los resultados de la Revolución Científico-Técnica que tiene lugar, *“hay un cambio de una cultura de 5 000 años basada en la letra, la escritura y la lectura hacia una cultura basada*

en la imagen, obviamente, en la electrónica” (González, et al., 2007, p.15)

Los fundamentos psicológicos de la metodología propuesta asumen, la teoría histórico-cultural de Vigotsky, y por ello uno de los elementos rectores de la metodología, es la concepción didáctica que promueve la interacción entre el carácter individual y el carácter colectivo del proceso de formación profesional. En este enfoque, la escuela tiene un papel transformador; desde esta concepción, el hombre desarrolla su personalidad cuando, al enfrentarse activamente a su medio y a través de la comunicación, se apropia de forma individual, de los contenidos sociales, a la vez que objetiviza socialmente los contenidos individuales.

En esta concepción se pone de manifiesto la ley general de formación de la psiquis humana enunciada por Vigotsky (1979), que explica cómo el proceso de aprendizaje transcurre, de lo externo, social e interpsicológico a lo interno e intrapsicológico, ya que para este autor *“todas las funciones psicológicas superiores se originan como relaciones entre los seres humanos”* (p. 94)

Para Vigotsky (1979), la aplicación del concepto de Zona de Desarrollo Próximo, permite explicar la relación entre enseñanza y desarrollo en su dialéctica y da el lugar que ocupa la ayuda pedagógica. En la actividad formativa de una cultura informática, se definen y redefinen constantemente las zonas de desarrollo actual y potencial a partir de la determinación del nivel real en que se expresa el proceso de formación profesional del estudiante de la carrera Educación Informática en cuanto a la solución de problemas y la distancia de este con el estado deseado; se actúa sobre su zona de desarrollo potencial al proyectar sus metas en relación con el proceso de formación desarrollador; de este modo no solo se descubre lo que el estudiante es, sino lo que puede ser, se contempla su posible movimiento y sus tendencias de desarrollo.

La finalidad de la metodología elaborada es pertrechar al docente de acciones pedagógicas que, sobre la base de los principios de la enseñanza, conduzcan a un aprendizaje que se ajuste debidamente al camino dialéctico, a la obtención del conocimiento partiendo de situaciones problemáticas del entorno y del uso adecuado de las tecnologías digitales y sus servicios para que este contenido adquiera significado para el alumno.

En este sentido Urquidí Martín, et al. (2019), plantean que la integración de las actuales tecnologías digitales en la Educación Superior ha pasado a ser una oportunidad y un desafío para los educadores que, como facilitadores del aprendizaje, tienen que proporcionar a sus graduados las herramientas tecnológicas adecuadas para

desenvolverse personal y profesionalmente en la sociedad del siglo XXI.

Sousa Santos, et al. (2021), refieren que las Universidades tratan de dar respuesta a este reto mediante la transformación de los entornos de enseñanza hacia modelos híbridos y la aplicación de metodologías activas y colaborativas, basadas en las tecnologías de la información y comunicación (TIC).

Linne (2020), asevera que el desafío de incluir las TIC en las aulas incluye a los estudiantes, quienes deben pasar de la fascinación constante en el uso de redes sociales, mensajería instantánea y videojuegos, a un uso académico de selección y apropiación del conocimiento disponible a través de las diversas herramientas que permiten gestionarlo, procesarlo y transformarlo. Esto implica, básicamente, poder concentrarse en las tareas escolares, resolver problemas y aprender a buscar y discernir de modo eficiente fuentes informativas de calidad, siempre con el apoyo del docente.

Los citados fundamentos reflejan las tesis fundamentales de la teoría pedagógica y procedimientos de acción que, por las particularidades de este estudio, sientan las bases para determinar *los requerimientos de la metodología para la solución de problemas utilizando las TIC*, que deben cumplirse en la aplicación de la metodología, los cuales se expresan a continuación:

1. Diagnóstico integral y actualizado, según las etapas por las que transita el curso escolar.
2. Contar con los recursos informáticos y los servicios de la web: internet, intranet y FTP en perfecto estado de disponibilidad técnica
3. Tener acceso por parte de los estudiantes y profesores según la política de seguridad informática a los servicios del dominio de la UNISS y los servicios de la web (internet, intranet y FTP).
4. Contextualizar espacial y temporalmente los problemas a resolver, a fin de que los estudiantes puedan encausar sus orientaciones valorativas desde un análisis histórico, concreto y pertinente.
5. El profesor debe asumir una actitud independiente activa y creadora para que los problemas sean realmente interesantes bajo la óptica de sus alumnos.

6. Lograr el protagonismo del estudiante a partir de la labor educativa del profesor en cualquiera de los momentos y escenarios de solución a los problemas.
7. Propiciar espacios virtuales (servicios de la web) donde se propicie el trabajo colaborativo y el debate sobre la base del respeto al otro.
8. Lograr la disciplina en el momento de la orientación de los problemas y discusión de las soluciones, lo que le permite la ubicación y participación consciente del estudiante en la actividad que está desarrollando.
9. Establecer alternativas medidas por las tecnologías de la información y las comunicaciones que permitan darle otras soluciones a los problemas.

La metodología se organiza en etapas porque el tratamiento de la solución de problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la informática obedece a un proceso sistemático, gradual y ascendente. Se manifiesta como un proceso sistemático porque las acciones que la conforman están concatenadas unas con otras formando un sistema; gradual, porque las acciones se organizan escalonadamente de mayor a menor complejidad y se parte de un diagnóstico real del profesor en formación al ejecutar el tratamiento a la solución de problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la informática y ascendente, porque en la medida que los profesores en formación trabajan en la determinación y solución de problemas van a ir transformando su modo de actuación.

La organización de la metodología en etapas contribuye a facilitar el control y la evaluación de las acciones que en cada una de ellas se desarrolla.

La metodología se organiza en tres etapas: diagnóstico, determinación y solución de problemas y comprobación del nivel de desarrollo alcanzado por los profesores en formación en la solución de problemas desde el proceso de enseñanza y aprendizaje de la informática. A continuación, se describe cada una de ellas.

Etapa 1: Diagnóstico.

Para evaluar la capacidad de solución de problemas en el proceso de formación didáctica inicial del licenciado en educación Informática se declaran las siguientes dimensiones e indicadores (tabla 1):

Tabla 1. Dimensiones e indicadores.

Dimensiones	Indicadores
Orientación o actitud hacia los problemas	Nivel de Percepción del problema. Disposición general hacia el problema Compromiso de tiempo y esfuerzo
Comprensión del problema	Discrimina datos útiles de otras informaciones Clarifica correctamente la información de entrada y de salida. Identifica los procesos involucrados en el problema mediante gráficos, tablas, diagramas, la construcción de un modelo o patrón con una idea primaria.
Planificación y ejecución de la estrategia de resolución	Describe de forma precisa el algoritmo Distingue y explica todos los pasos seguidos e incluye toda la información necesaria sobre lo que representa cada uno Demuestra de forma explícita que conoce, relaciona y aplica correctamente los medios informáticos (sistemas de aplicaciones o lenguajes de programación) implicados en el proceso Realiza correctamente todos los cálculos necesarios en el problema Tiene siempre en cuenta el tipo de información obtenida.
Solución del problema	Contesta correctamente a la pregunta que se plantea y, en su respuesta utiliza sistemas de aplicaciones o elabora el programa utilizando un lenguaje de Programación Valora si la solución es correcta.
Análisis del proceso y la solución	Revisa el proceso, detecta los posibles errores cometidos Corrige los posibles errores. Evalúa la estrategia. Plantea alternativas de resolución.

La encuesta (anexo 1) se realizó a 12 profesores que trabajan en la carrera Educación Informática, de ellos: desde el punto de vista categoría docente 1 titular, 3 auxiliares, 6 asistentes y 2 instructores; desde el punto de vista de categoría científica dos son doctores y desde el punto de vista de categoría académica 10 son máster. Esos 12 profesores representan el 80% de la población, pues en la carrera trabajan 15 docentes.

Item 1: Los 12 profesores ordenaron de forma correcta: 3,4,2,1.

Item 2: Las respuestas están sobre la base de que la motivación es esencial para poder resolver problemas, pues si el alumno no siente compromiso con la tarea difícilmente logre resolverla, en 7 respuestas se profundiza en los tipos de motivación extrínseca e intrínseca demostrando dominio de ese tema.

Item 3: 7 profesores respondieron siempre, 5 profesores respondieron a veces.

Item 4: 3 profesores respondieron para todas, 7 para la mayoría y 2 para algunas

Item 5: Los 12 profesores plantearon que no.

Item 6: 10 profesores marcaron la opción pocas desarrolladas y 2 desarrolladas. Item 7: Los 12 profesores respondieron siempre.

Item 8: 8 profesores marcaron algunos y 4 muy pocos.

Conclusión de la encuesta a profesores: Los profesores conocen la importancia de la utilización de problemas en sus clases, también están claros que los alumnos deben estar motivados para poder resolverlos, pero a pesar de esto en sus áreas de trabajo metodológico no se trabaja esta línea, cuando se utilizan los problemas en las clases se pone en uso esencialmente la reproducción con variantes, los profesores no tienen como norma estudiar mucho acerca de la resolución de problemas, pero sí los insertan en alguna de las preguntas de los exámenes que realizan.

Instrumento 2. (Anexo 2). Encuesta a estudiantes.

La encuesta se aplicó a los 10 alumnos de la carrera Educación Informática, todos están en segundo año, coincide con la población pues son los únicos 10 alumnos que están estudiando esa carrera

Item 1. Los 10 alumnos respondieron media.

Item 2. La asignatura Fundamentos de Programación aparece en las 10 respuestas, la asignatura Aplicaciones Digitales Educativas II aparece en las 10 respuestas, la asignatura Educación a Distancia y sus Herramienta aparece en 4 respuestas, las asignaturas Seguridad Informática aparece en 2 respuestas, la asignatura Defensa Nacional aparece en 2 respuestas y la asignatura Metodología de la Investigación I aparece en 2 respuestas.

Item 3. Los 10 alumnos respondieron no.

Item 4: Los 10 alumnos respondieron poco.

Item 5: 6 alumnos plantearon que llaman al profesor rápidamente en busca de niveles de ayuda, 2 plantearon que tratan de colegiar con otros alumnos a ver si alguno de ellos sabe qué hacer 2 plantearon que desvían su atención.

Item 6: Los 10 alumnos plantearon sí.

Item 7. Los 10 plantearon que específicamente para la programación de computadoras.

Item 8. Los 10 alumnos plantearon no.

Conclusión de la encuesta a alumnos: Los alumnos no están motivados para resolver problemas, aunque existen asignaturas que trabajan esta línea la mayoría no lo hace, cuando tienen dificultades para resolver un problema los alumnos enseguida buscan apoyo en el profesor o en otros alumnos, demostrando poca perseverancia, la asignatura fundamentos de programación se destaca en la utilización de problemas y los alumnos tienen bibliografía acerca de ¿cómo resolver problemas mediante la codificación?

Instrumento 3. Anexo 3. Observación a clases.

Se observaron 18 clases, de ellas: 4 de Fundamentos de programación, 3 de Aplicaciones Digitales Educativas II, 2 de Defensa Nacional, 2 de Idioma Inglés, 3 de Educación a Distancia y sus Herramientas, 3 de Metodología de la Investigación Educativa I, 1 de Seguridad Informática.

Item 1. Fue marcado 14 veces.

Item 2. Fue marcado 12 veces.

Item 3. Fue marcado 3 veces.

Item 4. Fue marcado 10 veces.

Item 5. Fue marcado 14 veces.

Item 6. Fue marcado 8 veces.

Item 7. Fue marcado 6 veces.

Item 8. Fue marcado 8 veces.

Item 9. Fue marcado 7 veces.

Item 10. Fue marcado 6 veces.

Item 11. Nunca fue marcado.

Item 12. Fue marcado 3 veces.

Item 13. Nunca fue marcado.

Item 14. Nunca fue marcado.

Item 15. Nunca fue marcado.

Conclusiones de las observaciones a clases: Los alumnos tienen muchas dificultades para resolver problemas, les cuesta trabajo analizar el problema y extraer los datos involucrados, cuando no pueden solucionarlo enseguida buscan ayuda, no comprueban los resultados obtenidos, cuando encuentran una solución se conforman y no buscan otra ni analizan la encontrada.

Se realizó una entrevista grupal a los diez alumnos del grupo de segundo año de la carrera Educación Informática, único grupo que actualmente estudia esa carrera.

Instrumento 4. (Anexo 4). Entrevista a los estudiantes.

Criterios obtenidos de la entrevista.

La entrevista se realizó dentro del laboratorio 1 que se encuentra climatizado, en un horario muy bueno 10:30 am y duró hasta las 11:20 am, previamente se había conversado con los alumnos para qué era la actividad, todas esas condiciones permiten aseverar que el ambiente fue distendido y los estudiantes se expresaron con libertad y sin presión, apuro o malestar, a la actividad asistieron 8 de los 10 posibles alumnos a asistir.

En las respuestas a las preguntas abiertas, los alumnos plantearon que un problema era algo que tenían que resolver, sin poder dar muchas más explicaciones acerca de ese menester, dijeron que en algunas clases se utilizaban los problema y ejemplificaron con las asignaturas de Programación y Aplicaciones Digitales, dicen que no están motivados porque es muy difícil que más fácil es hacer ejercicios de marcar, seleccionar o buscar información, al abordar los pasos generales se pudo establecer que hacen un análisis del problema, extraen datos y tratan de hallar la solución; reconocieron que casi nunca llevan distintas posibilidades, incluso casi siempre, cuando lograr hallar una solución, no contemplan diferentes juegos de datos para la comprobación; cuando no

pueden resolverlo se desmotivan rápidamente y buscan ayuda, casi nunca colegian la solución con otros alumnos y aunque sepan que otro alumno lo resolvió solo les interesa cuando les hace falta por no haber hallado solución, casi nunca utilizan bibliografía sobre la resolución de problemas en su estudio, pues empíricamente aplican la metodología específica de las asignaturas donde les orientan los problemas.

Instrumento 5. (Anexo 5). Entrevista a los profesores.

Criterios obtenidos de la entrevista.

Las condiciones de la aplicación de este instrumento fueron similares a la entrevista aplicada a los estudiantes, incluso a la misma hora, la duración fue de 1 hora y 10 minutos, se citaron a los 15 profesores, pero solo asistieron 10.

En las respuestas a las preguntas abiertas, los profesores plantearon que un problema, es una situación a resolver donde no se conoce la vía de solución y para poder enfrentarlo hay que estar motivado, la mayoría de los profesores plantearon que: no utilizaban frecuentemente en sus clases el aprendizaje basado en problemas; no estaban motivados para desarrollar en sus clases la enseñanza basada en problemas, esencialmente porque los alumnos no estaban capacitados y que la clase perdía interés y muchas veces terminaban ellos siendo los que resolvían el problema y los alumnos solo se dedicaban a entender cómo el profesor pudo hallar la solución; esencialmente se concluyó que los pasos son 4: analizar, establecer un plan, hallar la solución y comprobar la solución; aunque se intente insistir en el alumno en ser perseverante e incluso se le den impulsos para modificar una solución incorrecta muy pocas veces esto es efectivo, pues los alumnos se desaniman y esperan que les arreglen la solución cuando no funciona; en muy pocas veces se pueden socializar las mejores soluciones, cuando se logra hacerlo es en las conclusiones de la clase; no exigen que los alumnos anoten las soluciones de las demás solo, cuando se puede, se comentan; casi nunca orientan en el estudio independiente bibliografía general sobre la resolución de problemas en la enseñanza, solo se utiliza lo propio de la disciplina.

Etapa 2: Determinación y solución de problemas.

Tiene como objetivo preparar al profesor en formación en la determinación y solución de problemas relacionados con el proceso de enseñanza y aprendizaje de la informática

En función de esta aspiración se propone el procedimiento siguiente:

1. Determinación de los aspectos iniciales del problema.
 - a) Realizar la lectura inicial del enunciado del problema.
 - b) Extraer los datos que brinda el problema (lo que existe), y los que se necesitan resolver (lo buscado).
 - c) Determinar los contenidos de la informática que intervienen en la solución del problema.
 - d) Identificar qué recursos informáticos se necesitan para la solución del problema según lo que hay que ejecutar y su complejidad.
2. Determinar y describir los pasos principales de la solución del problema propuesto.
 - a) Esbozar un plan de solución, que puede ser: un diseño inicial, un esquema, la idea esencial de un algoritmo, las etapas de un proyecto.
 - b) Modelar el plan inicial acorde a la aplicación escogida para solucionar el problema.
3. Implementar la solución planificada en la computadora.
 - a) Editar la solución, utilizando las potencialidades del entorno informático escogido.
 - b) Ejecutar en la computadora y ver si los resultados son los esperados.
4. Mantenimiento y corrección de errores.
 - a) Ejecutar la solución hallada con juegos de datos variados, incluyendo condiciones extremas.
 - b) Hacer correcciones a posibles errores encontrados al utilizar pruebas con condiciones extremas.
 - c) Elaborar la información final con la claridad necesaria para que especialistas que no elaboraron la solución puedan comprenderla y darle mantenimiento en un futuro.

Etapa 3: Comprobación del nivel de desarrollo alcanzado por los profesores en formación en la solución de problemas desde el proceso de enseñanza y aprendizaje de la informática.

El propósito de esta etapa está dirigido a la retroalimentación y al control de la solución de problemas de los profesores en formación.

La evaluación se desarrollará esencialmente mediante la aplicación de una guía integradora que comprenda la aplicación de los procedimientos básicos para la determinación y solución de problemas, la misma puede ser empleada por los tutores y directivos de las micro universidades, así como por profesores y directivos de las sedes municipal y central durante los diferentes intercambios que efectúan con los profesores en formación.

Al concluir cada actividad se distinguirán los profesores en formación de mejor desempeño en la solución de problemas, de modo que se socialicen las razones que determinan la selección.

Se efectuarán evaluaciones sistemáticas mediante las consultas y visitas que se realizan en los Entrenamientos Metodológicos Conjuntos, clases demostrativas y clases abiertas donde el profesor en formación se autovalorará.

En esta última etapa se realizará la evaluación final y además el futuro educador debe hacer una autoevaluación en relación con las transformaciones que han ocurrido en él cuando se enfrenta a la determinación y solución de problemas desde el proceso de enseñanza y aprendizaje de la informática.

Con estos resultados el profesor en formación debe elaborar su propia estrategia para continuar desarrollando la solución de problemas al planificar, ejecutar, controlar y evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la informática.

A continuación, se muestran los rasgos que distinguen la metodología propuesta.

Rasgos que distinguen la metodología propuesta.

1. Vincula coherentemente los aspectos teóricos, metodológicos y tecnológicos de la informática como medio de enseñanza, herramienta de trabajo y objeto de estudio, con las exigencias didácticas para su empleo en el proceso de formación profesional del estudiante de la carrera Educación Informática.

Los aspectos teóricos, se refieren a aquellas posiciones teóricas asumidas, que sirven a la vez de sustentos para puntualizar las acciones de carácter metodológico. Por su parte los elementos metodológicos están sustentados en las acciones, que se sugieren realizar para darle solución a los problemas en las clases de informática del estudiante de la carrera Educación Informática. Los aspectos tecnológicos, son aquellos referidos al conocimiento, habilidades informáticas básicas y los procedimientos informáticos necesarios para solucionar problemas en las clases de informática.

2. Promueve el carácter la comunicación estudiante-estudiante, estudiante-profesor y profesor-profesor, que se implementan en el proceso de formación profesional de la carrera Educación Informática.

La metodología propuesta en su concepción se sustenta en el carácter desarrollador del aprendizaje, pues presenta ideas para resolver problemas, las que contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico del estudiante de la carrera Educación Informática.

Esta metodología promueve un aprendizaje motivador y significativo. En el plano educativo, contribuye al perfeccionamiento integral de la personalidad, esencialmente, reforzando el sistema de valores que tiene relación con la solidaridad en el trabajo colectivo, teniendo en cuenta la determinación y solución de problemas.

3. Potencia la integración del desarrollo de lo individual con lo colectivo de modo que responda a las exigencias actuales del proceso de formación profesional de la carrera Educación Informática.

De manera intencional, se concibe la integración del desarrollo de lo individual con lo colectivo, de forma que responda a las exigencias de la pedagogía, a potenciar la interacción entre ambas aristas, y con esa óptica trabajar desde la perspectiva histórico-cultural. Se utilizan vías para atender las diferencias individuales en el aprendizaje de los estudiantes, como es el caso del sistema de ejercicios que permite llegar hasta la sistematización de las habilidades para resolver problemas, de manera tal que permita el trabajo según los diferentes ritmos y niveles de aprendizajes. Por otra parte, se utilizan servicios de la web, como son: la intranet, internet y FTP, para propiciar el intercambio de información que promuevan la socialización del aprendizaje, el trabajo cooperativo y el desarrollo de la comunicación.

4. Contextualiza su concepción desarrolladora a las características que definen el proceso de formación profesional del estudiante de la carrera de Educación Informática.

Parte de seleccionar la estructuración más conveniente: los diferentes escenarios del proceso de formación profesional del estudiante de la carrera Educación Informática, a partir de la implementación y solución de problemas, teniendo en cuenta que, en este tipo de actividades, es importante preparar a los futuros profesionales para que sean capaces de desarrollar habilidades en la solución de problemas.

CONCLUSIONES

En el presente trabajo se ha fundamentado, descrito y presentado una Metodología a aplicar para propiciar el aprendizaje de los profesores en formación de la Licenciatura en Educación Informática a partir de la determinación y solución de problemas desde el proceso de enseñanza y aprendizaje de la informática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bados, A., & García, E. (2014). Resolución de problemas. Academia.

- Cáceres, M. J., & Chamoso, J.M. (2015). La evaluación sobre la resolución de problemas de matemática. Universidad de Extremadura.
- De Armas, N., Lorence, J., & Perdomo, J.M. (2003). Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa. Curso 85: Congreso Pedagogía. La Habana, Cuba.
- De Armas, N., & Valle, A. (2011). Resultados científicos en las investigaciones educativas. Editorial Pueblo y Educación.
- De Armas, N., et al. (2004). Aproximación al estudio de la Metodología como resultado científico. Superior Pedagógico "Félix Varela Morales". Villa Clara.
- D'Zurilla, T. J., & Nezu, A. M. (2007). Problem-solving therapy: A positive approach to clinical intervention (3^a ed.). Springer.
- García-Merino, J. D., Urionabarrenetxea, S. y Bañales-Mallo, A. (2016). Cambios en metodologías docente y de evaluación: ¿mejoran el rendimiento del alumnado universitario? Revista Electrónica de Investigación Educativa, 18(3), 1-18.
- González, C. J., Mendoza, P. L., & A. Márquez Castro, R. (2007). Temas actuales de la política, la ciencia, la tecnología y la cultura III. En maestría en ciencias de la educación. Mención en educación preuniversitaria. Editorial Pueblo y Educación.
- Jiménez, I., Fernández, O. E., & Almenárez, F. T. (2020). Diseño pedagógico adaptativo para el desarrollo de MOOC: una estrategia para el desarrollo de competencias en contextos corporativos. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 22.
- Linne, J. (2020). Las TIC en la intersección áulica: desafíos y tensiones de la alfabetización digital en la escuela media. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 22.
- Martín Izard, J. F. (2001). Enseñanza de procesos de pensamiento: Metodología, metacognición y transferencias. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 7(2), 73-88.
- Ontiveros, G., Bosco, M. D., Díaz, C., Valdes, R., Vargas, R., & Viniestra, M. (2019). Desarrollo de un instrumento para evaluar actitudes hacia la formación universitaria: un estudio de caso en la UAM-I. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 21, 1-13.
- Sousa Santos, S, Peset González, M.J., & Muñoz-Sepúlveda, J.A. (2021). La enseñanza híbrida mediante flipped classroom en la educación superior. Revista Electrónica de educación, 391.
- Urquidi, A. C., Calabor, M. S. y Tamarit, C. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje: modelo ampliado de aceptación de la tecnología. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 21, 1-12.
- Vigotsky, L. S. (1979). El Desarrollo de los procesos Psicológicos Superiores. Editorial Crítica.

ANEXOS

Anexo 1. Instrumento 1. Encuesta a profesores.

Objetivo: identificar la preparación que tienen los profesores para enseñar a resolver problemas.

Guía de encuesta.

Consigna:

Estimado profesor, el tratamiento a la resolución de problemas en las clases está siendo objeto de estudio por parte de un equipo de investigadores de la tarea "La formación didáctica del profesional universitario para enseñar a resolver problemas. Tendencias y retos actuales". Como parte de ese estudio se necesita su más sincera colaboración al llenar esta encuesta. Gracias.

Disciplina: _____

Asignatura: _____

Años de experiencia como profesor en la educación superior: _____

1. Ordene las siguientes etapas para la solución de problemas en clases que imparte.

_____ Solución del problema.

_____ Análisis de proceso de solución ejecutado.

_____ Comprensión del problema.

_____ Planificación y ejecución de la estrategia de solución.

2. Para llegar a resolver problemas hay que dedicar sistemáticamente un tiempo para ir creando una motivación por ese tipo de trabajo. ¿Qué opina usted al respecto?

3. Cuando usted va a elaborar un problema para su clase, utiliza los problemas ya resueltos en clases anteriores incorporándole variantes.

Siempre _____

A veces _____

Casi nunca _____

Nunca _____

4. Tiene usted concebida una lista de problemas para los contenidos de su asignatura.

_____ Para todas

_____ Para la mayoría

_____ Para algunas

_____ Para algunos casos excepcionales.

5. En el trabajo metodológico que se realiza en su departamento docente está concebido la resolución de problemas como un aspecto esencial. Sí _____ No _____

6. Valore el desarrollo de las habilidades de sus estudiantes en la resolución de problemas.

_____ Muy desarrolladas.

_____ Desarrolladas.

_____ Pocos desarrolladas.

_____ No desarrolladas.

7. En las evaluaciones que aplica en su asignatura prevé preguntas que incluyan resolver problemas.

_____ Siempre.

_____ A veces.

_____ Nunca.

8. Ha estudiado trabajos relacionados con la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

_____ Muchos

_____ Algunos

_____ Muy pocos

_____ Ninguno.

Anexo 2. Instrumento 2. Encuesta a estudiantes.

Objetivo: Identificar la preparación alcanzada por los estudiantes en la resolución de problemas.

Guía de encuesta.

Consigna:

Estimado estudiante, el tratamiento a la resolución de problemas en las clases está siendo objeto de estudio por parte de un equipo de investigadores de la tarea "La formación didáctica del profesional universitario para enseñar a resolver problemas. Tendencias y retos actuales". Como parte de ese estudio se necesita su más sincera colaboración al llenar esta encuesta. Gracias.

Carrera que estudia: _____

Año de la carrera que estudia. _____

1. Con qué frecuencia le orientan resolver problemas en las clases que recibe.

_____ Alta

_____ Media

_____ Baja

2. Qué asignaturas utilizan con mayor frecuencia la resolución de problemas.

3. En las asignaturas nombradas le han dedicado tiempo a aprender una metodología general para resolver problemas.

Si _____ No _____

4. Se siente usted motivado para resolver problemas en las clases que recibe.

_____ Mucho

_____ Poco

_____ Nada.

5. Al enfrentar un problema que no puede resolver con facilidad, ¿qué hace?

_____ Llama al profesor rápidamente en busca de niveles de ayuda.

_____ Trata de colegiar con otros alumnos a ver si alguno de ellos sabe qué hacer.

_____ Desvía su atención.

_____ Trata de resolverlo por etapas, para llegar a obtener una idea general del algoritmo o modelo de solución.

6. En la bibliografía con que cuentas para estudiar hay información acerca de la resolución de problemas.

_____ No

_____ Sí.

7. En caso afirmativo, responda si la información brindada al respecto es aplicable:

_____ A cualquier ciencia.

_____ A una ciencia específica.

8. Para resolver las guías de estudios de las diferentes asignaturas, sientes la necesidad de acudir a la búsqueda de información sobre de la resolución de problemas.

_____ Sí _____ No

Anexo 3. Instrumento 3. Observación de clases.

Objetivo: Valorar la preparación alcanzada por los estudiantes en la resolución de problemas.

Consigna:

Estimado profesor, el tratamiento a la resolución de problemas en las clases está siendo objeto de estudio por parte de un equipo de investigadores de la tarea “La formación didáctica del profesional universitario para enseñar a resolver problemas. Tendencias y retos actuales”.

Como premisa para observar la clase, se debe garantizar que la actividad se desarrolle sobre la base del aprendizaje basado en problemas. Gracias por su colaboración.

Indicativo: el observador debe marcar con “X” cuando considere que el aspecto se cumple. Se considera cumplido el aspecto cuando el 80% o más de los estudiantes en la clase lo cumplen.

Guía de observación.

1. ____ Los estudiantes se percatan de por qué están resolviendo el problema.
2. ____ Los estudiantes tienen disposición para enfrentar el problema.
3. ____ Los estudiantes son perseverantes a la hora de resolver el problema.
4. ____ Los estudiantes son capaces de discriminar los datos útiles de otras informaciones secundarias que siempre brinda un problema.
5. ____ Los estudiantes extraen correctamente la información de entrada y de salida.
6. ____ Los estudiantes identifican la posible vía de solución, es decir, tienen una idea primaria de la solución.
7. ____ Los estudiantes elaboran el algoritmo o modelo de solución de forma independiente.
8. ____ Los estudiantes demuestran en la solución del problema que se utilizan correctamente los medios disponibles.
9. ____ Los estudiantes realizan correctamente todos los cálculos necesarios en el problema.
10. ____ Los estudiantes tienen en presente el tipo de información que se debe utilizar en la solución del problema.
11. ____ Los estudiantes comentan la problemática planteada en el problema.
12. ____ Los estudiantes valoran si la solución es correcta, comprobándola de forma práctica al comparar con el resultado esperado.
13. ____ Los estudiantes revisan el proceso, y al detectar errores vuelven a reformular la idea inicial de solución.
14. ____ Los estudiantes evalúan la estrategia de solución asumida.
15. ____ Los estudiantes plantean alternativas de solución.

Anexo 4. Instrumento 4. Entrevista a los estudiantes.

Carrera: _____

Fecha: _____

Duración: _____

Lugar: _____

Objetivo: Compilar información sobre las potencialidades y carencias que tienen los estudiantes para enseñar a resolver problemas.

Desarrollo.

Presentación: dar a conocer a los estudiantes el objetivo del estudio que se realiza como parte de la tarea de investigación “La formación didáctica del profesional universitario para enseñar a resolver problemas. Tendencias y retos actuales”.

Realizar preguntas de iniciación y empatía (estas son sencillas y tienen como fin establecer la comunicación cómoda y fluida con el estudiante, pudieran ser:

Acerca de si están cómodos o no.

Acerca de que si tienen idea del tiempo que dura la entrevista, se puede aprovechar para enmarcar un tiempo prudencial.

Acerca de que si están acostumbrados a que les pidan opinión sobre aspectos medulares de su carrera (se puede aprovechar para destacar la importancia de la sinceridad y el carácter anónimo de las personas que respondan).

Acerca de que si conocen que la entrevista será realizará sobre la resolución de problemas.

Acerca de si tienen información sobre la resolución de problemas.

Realizar preguntas abiertas, a saber:

¿Qué es para ustedes un problema?

¿En las clases que imparten sus profesores se tiene presentes la resolución de problemas?

¿Se siente usted motivado a resolver problemas en las clases?

¿Cuáles son los pasos generales que utiliza para resolver un problema?

¿Para saber si la solución al problema es correcta, lleva prefijado distintas posibilidades?

¿Si la solución que encontró no es la correcta, insiste en otra posible variante?

¿Siente la necesidad de que sus compañeros conozcan la solución suya?

¿Toma nota de posibles soluciones de otros compañeros distintas a las suyas?

En su estudio, ¿utiliza libros referidos a la resolución de problemas?

Para finalizar hay que dar un espacio para que los estudiantes planteen otros elementos no preguntados en la entrevista, puede ser:

¿Consideran que han hablado todo lo que querían acerca de la resolución de problemas?, si quedó algo por decir, este es un buen momento para continuar nuestra conversación.

Anexo 5. Instrumento 5. Entrevista a profesores.

Carrera: _____

Objetivo: Recopilar información sobre las potencialidades y carencias que tienen los profesores para desarrollar aprendizajes basados en problemas.

Fecha: _____

Duración: _____

Lugar: _____

Desarrollo.

Presentación: dar a conocer a los estudiantes el objetivo del estudio que se realiza como parte de la tarea de investigación “La formación didáctica del profesional universitario para enseñar a resolver problemas. Tendencias y retos actuales”.

Realizar preguntas de iniciación y empatía (estas son sencillas y tienen como fin establecer la comunicación cómoda y fluida con el estudiante, pudieran ser:

Acerca de si están cómodos o no.

Acerca de que si tienen idea del tiempo que dura la entrevista, se puede aprovechar para enmarcar un tiempo prudencial.

Acerca de que si están acostumbrados a que les pidan opinión sobre aspectos medulares de su carrera (se puede aprovechar para destacar la importancia de la sinceridad y el carácter anónimo de las personas que respondan).

Acerca de que si conocen que la entrevista será realizará sobre la resolución de problemas.

Acerca de si tienen información suficiente y necesaria sobre la resolución de problemas.

Realizar preguntas abiertas, a saber:

¿Qué es para ustedes un problema?

¿En sus clases trabaja con frecuencia el aprendizaje basado en problemas?

¿Está usted motivado para desarrollar en sus clases la enseñanza basada en problemas?

¿Cuáles son los pasos que usted le orienta a los estudiantes para resolver un problema?

¿Si la solución dada al problema no es la correcta, insiste usted en que busque otra posible variante?

¿Logra en sus clases que los estudiantes comuniquen las soluciones dada al problema resuelto?

¿Exige a sus estudiantes tomar nota de posibles soluciones de otros compañeros distintas a las suyas?

¿Le orienta a los estudiantes la consulta de diferentes fuentes de información relacionada con el aprendizaje basado en problemas?

Para finalizar, se debe dar un espacio para que los profesores planteen otros elementos no preguntados en la entrevista.

¿Consideran que han expresado todo lo que querían sobre la resolución de problemas en sus clases?, si quedó algo por expresar, este es un buen momento para continuar nuestra conversación.