

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el aprendizaje desarrollador de la Química

Information and Communication Technologies in Chemistry developer learning

MSc. Julio Allo-Mijans, julio.allo@reduc.edu.cu, <https://orcid.org/0000-0002-1564-7961>

Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz", Camagüey, Cuba

Resumen

La propuesta forma parte de una tesis de maestría, su objetivo es contribuir al uso de las TIC con enfoque problémico para el aprendizaje desarrollador de la Química en la enseñanza preuniversitaria. La implementación de los métodos problémico, durante el uso de las TIC, contribuye con la implementación y dirección del aprendizaje desarrollador de la Química. La factibilidad de la propuesta fue validada como Muy adecuada, a través del Criterio de Expertos. Se aplicaron métodos de carácter teórico, empíricos y estadísticos. La propuesta proporciona una alternativa que contribuye a la formación de los estudiantes, que exige la sociedad moderna.

Palabras clave: Enseñanza problémica, aprendizaje desarrollador, Química.

Abstract

The proposal is part of a master's thesis, its objective is to contribute to the use of ICT with a problematic approach for the developer learning of Chemistry in pre-university education. The implementation of problem methods, while using ICT, contributes to the implementation and direction of the developer learning of Chemistry. The feasibility of the proposal was validated as Very adequate, through the Expert Criterion. Theoretical, empirical and statistical methods were applied. The proposal provides an alternative that contributes to the training of students, which modern society requires.

Keywords: Problem teaching, developer learning, Chemistry.

Introducción

En el mundo globalizado de hoy es cada vez menor el tiempo en que el conocimiento pierde su valor, lo que influye en la sociedad, por los obstáculos que debe vencer, para dar respuesta a las altas exigencias de los contextos laborales. Esto se debe a los rápidos y en ocasiones tan grande avances en la ciencia y la tecnología. Esta interrelación Ciencia-Tecnología- Sociedad (C, T, S), demanda el incremento de la efectividad del proceso de enseñanza aprendizaje en las instituciones educativas. Se necesita ver el proceso docente educativo, con una mirada fija hacia la formación de un potencial humano para satisfacer las exigencias actuales y del desarrollo futuro, lo cual, constituye una parte esencial del Objetivo para el Desarrollo Sostenible (O, D, S) #4 en la Agenda Educativa 2030 del Sistema Educativo Cubano.

Según Bermejo (2020), los estudios teóricos y empíricos realizados, en los diferentes niveles educativos, demostraron que, existen elementos significativos de un enfoque tradicionalista en la enseñanza que no permiten el desarrollo integral de la personalidad del estudiante. Esto evidencia que, se requieren transformaciones con una concepción diferente en el proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas que se imparten en cada nivel educativo, de lo que no se excluye la enseñanza preuniversitaria, donde la asignatura Química es esencial.

Las experiencias adquiridas por el autor, como profesor de Química del preuniversitario en el municipio de Sierra de Cubitas, avaladas por las investigaciones que realizó y socializó, los diversos eventos nacionales y el internacional en que ha participado, el curso de postgrado a nivel municipal impartido, la culminación de sus maestrías “Ciencias de la Educación” y “Enseñanza de la Química”, así como, las indagaciones teóricas, entrevistas informales, y la sistematización lograda en el transcurso de su labor profesional, le permiten corroborar que, las dificultades están relacionadas con la insuficiente preparación de los docentes de Química en:

- La necesidad de innovar, para contrarrestar el arraigo hacia las maneras tradicionales de pensar y actuar en el proceso docente educativo
- Las particularidades de la tarea docente y el experimento escolar para potenciar el aprendizaje de la Química en el contexto actual.

- La realización de acciones para fortalecer el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (T, I, C), en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Estas insuficiencias afectan el cumplimiento de los objetivos generales de la Química en el currículo de la enseñanza preuniversitaria. El pensamiento del Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz ha sido la guía estratégica para el desarrollo de la educación cubana. En la clausura del VII Congreso del Partido Comunista de Cuba expresó: “Emprenderemos la marcha y perfeccionaremos lo que debemos perfeccionar, con lealtad meridiana y la fuerza unida, como Martí, Maceo y Gómez, en marcha indetenible” (Castro, 2016).

A tono con sus palabras en los "Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución" para el período 2016-2021 en Cuba, aprobados en el VII Congreso del Partido Comunista de Cuba (P, C, C), se expresa que, se debe “Continuar avanzando en la elevación de la calidad y el rigor del proceso docente educativo (...), jerarquizando la superación permanente (...) del personal docente” (PCC, 2017, p. 27, Lineamiento 145).

Como parte del Tercer Perfeccionamiento del Sistema Educativo, en la actualidad se implementan por etapas y de forma progresiva, complejas y necesarias transformaciones en los distintos niveles de enseñanza del país, de lo que no se excluye la enseñanza preuniversitaria. Según Velázquez y Navarro (2018, pp. 98-112), una de las ideas principales del perfeccionamiento radica en la implementación de cambios en las formas de trabajo para atender más a los intereses de los estudiantes y su desarrollo creativo.

Para lograrlo, se debe organizar la superación profesional de manera planificada y científica, apoya en los docentes, para que acepten los retos de los avances en la revolución científico técnica y aprendan a identificarlos y a resolver los problemas que se deriven de ellos. Uno de los retos derivados de estos avances es precisamente el uso de las TIC, en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La Dr. C Silvia Navarro Quintero, directora general del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas de Cuba (I, C, C, P), informó al Periódico Granma, el 8 de junio de 2017 que, uno de los cambios se moverá hacia la identificación de dónde están los mejores recursos didácticos para utilizarlos de forma colectiva dentro de determinadas instituciones, algo fundamental es la importancia de hacer los cambios de forma asincrónica (Rodríguez, 2017).

Las tecnologías de la información y la comunicación (T, I, C), tienen muchas aplicaciones en la enseñanza. Hoy en día muchos docentes las utilizan como una manera de dar a conocer información, conocimientos y todo tipo de contenidos; por ello, las han encaminado hacia la enseñanza de los contenidos curriculares, particularmente, se ha aprovechado su influencia para explicar eficientemente temáticas de la Química, que muchos estudiantes consideran tediosas y difíciles de aprender. Gracias a la incorporación de las TIC, se promueve la comunicación entre los participantes del proceso educativo, los estudiantes pueden comunicarse tanto con los docentes, así como con sus compañeros de clase, de forma directa o indirecta, sin limitaciones espaciales y temporales.

Para adoptar un enfoque coherente, con el ODS 4, será necesario el uso de las TIC, para elevar la calidad de la educación y lograr un equilibrio entre la formación docente y las exigencias sociales a las instituciones educativas. En este sentido, la Ministra de Educación, Velázquez (2015), considera que, la piedra angular de todo el esfuerzo encaminado a elevar la calidad de la educación es la superación del personal docente. Según la Gaceta Oficial de Cuba (G, O, C), la superación profesional constituye la base principal por donde transitan los graduados universitarios, en dependencia de las necesidades de capacitación, de acuerdo con los cargos que desempeñan o para los que se estén preparando (GOC, 2018, No. 13, p. 52, Inciso c).

A partir de lo antes planteado, surge la siguiente interrogante: ¿Cómo contribuir a la superación profesional de los docentes, para satisfacer las demandas del contexto actual y del desarrollo futuro?

En la búsqueda de una propuesta adecuada para dar solución a la problemática sirvieron de antecedentes los siguientes criterios:

"(...), es imprescindible, primero, reconceptualizar este proceso, teniendo en cuenta las actuales demandas de la sociedad y la necesidad de formar a un hombre que corresponda a los tiempos actuales y prospectivos" (Pérez *et al*, 2009, p. 58).

"(...), el docente necesita una superación diferenciada" (Ann, 2011).

"(...) se necesita una superación profesional, que dé respuesta a las propias necesidades del docente en el contexto de la actividad fundamental que realiza" (Pedraza *et al*, 2016)

Este presente trabajo tiene como **objetivo**: Valorar la factibilidad de un Sistema de talleres para la superación profesional de los docentes en el uso de las TIC con enfoque

problémico que contribuya al aprendizaje desarrollador de la Química en los estudiantes de la enseñanza preuniversitaria del municipio de Camagüey.

Las transformaciones que, en el campo educacional tienen lugar hoy en Cuba, se sustentan en una concepción desarrolladora de los procesos pedagógicos, de lo que no se excluye la superación profesional de los docentes. Esto queda resumido en tres criterios básicos: promover el desarrollo integral de la personalidad, potenciar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación; y desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida, a partir de la necesidad de una constante superación profesional.

En las instituciones educativas cubanas, se han creado las condiciones para que todos los docentes y estudiantes tengan acceso fácil y gratuito a las TIC. Ahora resulta imprescindible, su uso desde una concepción desarrolladora. Addine (2004, p. 73) expresa que, si se trata de alcanzar un proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador resultan imprescindible y necesarios los métodos productivos. Por su parte Martínez (1998, p. 84) considera que, la utilización de los métodos problémicos de enseñanza propicia una relación productiva entre estudiantes y docentes. En la enseñanza problémica pueden utilizarse los siguientes métodos:

La exposición mediante problemas: Se utiliza cuando los estudiantes no poseen los conocimientos y las habilidades necesarias para explicar el hecho o fenómeno. Consiste en que el docente en la medida que expone los argumentos teóricos del material de estudio, organiza y estructura una situación problema a la cual da solución y explica sus argumentos, si fuera necesario hará una demostración. El estudiante solo observa y describe lo ocurrido.

La conversación heurística o elaboración conjunta: Se utiliza cuando el estudiante posee una parte de los conocimientos y habilidades necesarias para explicar el hecho o fenómeno, pero necesita la orientación del docente. Consiste en que el docente mediante una conversación conduce al estudiante a la comprensión e identificación de una situación problémica, así como a la necesidad de la búsqueda de los elementos que faltan para su solución.

La búsqueda parcial: Se utiliza cuando el estudiante posee los conocimientos y habilidades necesarias para explicar el hecho o fenómeno, pero necesita la orientación del docente. Consiste en que el docente organiza y estructura la situación problema, luego

con tareas o preguntas lógicamente interrelacionadas dirige la actividad de los estudiantes hacia la vía correcta de solución.

Investigativo: Se utiliza cuando el estudiante posee los conocimientos y habilidades necesarias para explicar el hecho o fenómeno y es capaz de resolver por sí solo la situación problema con la aplicación del método científico. Consiste en que los estudiantes se percatan de la existencia de una situación problema para la cual elabora una hipótesis de solución y los procedimientos lógicos para resolverla; y comprueban su veracidad o falsedad.

Para que la actividad del docente y los estudiantes sean productivas, se deben asumir las exigencias, propuestas por Rico, (2003, pp. 44-47):

Etapa	Actividad del Docente	Actividad del Estudiante
Orientación	Propiciar el establecimiento de nexos entre lo conocido y lo nuevo por conocer. Utilizar preguntas interrelacionadas que orienten el análisis de las condiciones de la tarea y los procedimientos de solución. Controlar la orientación del estudiante.	Explorar y reconocer las exigencias de la tarea
Ejecución	Favorecer los procesos mediadores de socialización, atender a las necesidades individuales y del grupo a partir del diagnóstico.	Aplicar las vías de solución de la tarea
Control	Propiciar la valoración individual y colectiva de los resultados, el autocontrol y la autovaloración.	Comprobar objetivamente los resultados obtenidos en la experiencia del aprendizaje

Tabla-1. Exigencias para la actividad del docente y de los estudiantes.

La realización de las tareas docentes, presupone que el estudiante perfeccione su modo de actuación y se eleve en lo individual y lo grupal hasta convertirse en poseedor del conocimiento universal porque es donde se concretan las acciones y operaciones a realizar por el estudiante y el papel orientador y controlador del docente. Estas pueden ser reproductivas y reflexivas. Las exigencias han de concretarse en función de sus tres campos de acción: instrucción, educación y desarrollo. Por lo tanto, no debe conducir a la realización de acciones aisladas, sino sistémicas, de ahí que sea, variada, suficiente y diferenciada.

Variada: en el sentido que existan actividades con diferentes niveles de exigencia que conduzcan a la aplicación del conocimiento en situaciones conocidas y no conocidas que promuevan el esfuerzo y quehacer intelectual del escolar, conduciéndolo hacia etapas superiores del desarrollo.

Suficiente: de modo que la propia actividad dosificada incluya la repetición de un mismo tipo de acción en diferentes situaciones teóricas o prácticas, las acciones a repetir serán aquellas que promuevan el desarrollo de las habilidades intelectuales, la apropiación del contenido de aprendizaje, así como la formación de hábitos.

Diferenciada: de forma tal que promuevan actividades que den respuestas a las necesidades individuales de los estudiantes, según los diferentes grados de desarrollo y preparación alcanzada.

Materiales y métodos

Para la concepción de la propuesta se utilizaron como método fundamental el sistémico estructural – funcional. La valoración de la factibilidad de la propuesta se desarrolló a partir de los métodos empíricos del criterio de expertos. La selección de los expertos hace a partir de un listado de personas que, a criterio del investigador, cumplen los requisitos de expertos.

En esta investigación se asume por “Experto” el concepto ofrecido por Crespo (2007, pp. 29 y 108), quien considera que, es un individuo, grupo de personas u organizaciones capaces de ofrecer con un máximo de competencia, valoraciones conclusivas sobre un problema determinado, hacer pronósticos reales y objetivos sobre aplicabilidad, viabilidad, y relevancia que pueda tener en la práctica la solución que se propone y brindar recomendaciones de qué hacer para perfeccionarla. Al asumir este concepto las preguntas a los expertos deben estar encaminadas al pronóstico de los indicadores de control de la variable independiente. En la experiencia investigativa, participaron, Metodólogo, Jefes de Departamentos y docentes del municipio de Camagüey. El proceso de valoración de la factibilidad del Sistema de talleres, se dividió en las siguientes fases:

1. Selección de los expertos.
2. Entrega de los materiales para la recopilación de los criterios de los expertos sobre el Sistema de talleres, para la evaluación de su factibilidad.
3. Procesamiento estadístico de la información recogida y análisis de los resultados.

Resultados

Sistema de talleres para la superación profesional de los docentes

Objetivo general: Contribuya a la superación profesional de los docentes en la implementación del aprendizaje desarrollador de la Química con el apoyo de las TIC en la enseñanza preuniversitaria del municipio de Camagüey.

Contenido: Exigencias del Tercer Perfeccionamiento al Sistema Nacional de Educación. El proceso de enseñanza aprendizaje de la Química. La enseñanza de la química. Programación sencilla en base Excel: Visual Basic. La efectividad de la superación profesional para los docentes en la dirección del aprendizaje desarrollador de la Química.



Imagen-1. Presentación del software sencilla en base Excel: Visual Basic.

Forma de evaluación: Evaluaciones sistemáticas. Además, se analizará el registro de vivencias y se realizará la valoración grupal sobre la superación ofrecida mediante la Técnica PNI. (Positivo, Negativo, Interesante).

A continuación, se propone un procedimiento para la implementación efectiva de los métodos durante el uso de las TIC:

Planteamiento de la tarea o del problema: constituye la primera etapa, puede ser planteada por el docente o por los estudiantes, aunque la plantee el docente, se les debe orientar a estos la elaboración de tareas similares. El hecho de que se utilice el término tarea o problema dependerá de las características del grupo y del sistema de conocimientos seleccionado, cuestión esta que la decide el docente.

Interpretación de la tarea planteada: esta etapa comprende un análisis pormenorizado de la tarea, partiendo de la determinación del objeto de estudio, aquí se realiza la modelación del sistema y se determina los datos esenciales, no esenciales e incógnita. Requiere un estudio teórico del contenido de la situación planteada.

Elaboración de la estrategia para su solución: es el esquema lógico de los procedimientos a utilizar o la secuencia de las operaciones que se deben realizar, planteado por los estudiantes para resolver la tarea planteada con el uso de las TIC.

Ejecución de la estrategia: es la realización de las diferentes acciones para la solución de la tarea o problema y las correspondientes interpretaciones y explicaciones tanto del proceso como de los resultados alcanzados por los estudiantes en la experiencia del aprendizaje.

Conclusiones: a ellas se arriban al finalizar la actividad, donde se valora la correspondencia o no con los resultados esperados, las posibles fuentes de errores y las explicaciones correspondientes. En ella, se debe orientar la concepción de nuevas tareas o problemas.

Discusión

La educación en el mundo actual necesita ser cada vez más eficiente. Este es uno de los grandes retos de la época contemporánea. Los resultados obtenidos en el diagnóstico y lo expuesto en el plano teórico evidencian la necesidad de desarrollar los talleres para preparar a los docentes en el uso de las TIC para favorecer el aprendizaje desarrollador de la Química. La valoración de la factibilidad del sistema de talleres por el criterio de expertos, constituyó una referencia muy valiosa para la realización del pronóstico de su correspondencia con las transformaciones introducidas en la educación preuniversitario en Cuba. De forma general los expertos evaluaron la factibilidad del Sistema de talleres como Bastante Adecuado. Según la información recogida, los expertos, emitieron los siguientes criterios:

- Correspondencia del Sistema de talleres con las transformaciones introducidas en el preuniversitario cubano.

Se coincide en que existe correspondencia entre el Sistema de talleres y las transformaciones en el preuniversitario, ya que constituye una de las prioridades del

sistema de superación profesional para los docentes en Cuba, como subsistema del postgrado.

- Posibilidad que ofrece el Sistema de talleres a los docentes, para actuar con elementos teóricos y prácticos en la dirección del aprendizaje de la Química.

Plantean que contiene acciones que contribuyen a la vinculación de la teoría con la práctica.

- Correspondencia del objetivo general del Sistema de talleres con los objetivos específicos.

Coinciden en que se conciben los objetivos trazados de manera gradual lo que permite el cumplimiento del objetivo general propuesto.

- Carácter sistémico del Sistema de talleres.

Consideran de forma general que se evidencia en la relación que se establece entre las partes (talleres, objetivo específico, y contenidos) y el todo (Sistema de talleres, objetivo general).

- Correspondencia del Sistema de talleres con las necesidades de los docentes.

Reconocen su rigor científico y que se parte del diagnóstico de las necesidades de superación de los docentes y que contribuye a que adquieran la preparación necesaria para la actualización de los conocimientos relacionados con el aprendizaje desarrollador de la Química y su dirección.

Las sugerencias realizadas fueran tomadas en cuenta e incorporadas en el perfeccionamiento del Sistema de talleres. Estos resultados fueron socializados en una reunión en la Dirección Municipal de Educación donde participó: la Comisión de Ciencia dirigida por la Directora Municipal de Educación, Metodóloga Municipal y Jefes de Departamento de Ciencias Naturales del municipio; y docentes invitados.

Conclusiones

1. *La preocupación constante, de los sistemas educativos, sobre como satisfacer las demandas sociales relacionadas con el aprendizaje de los estudiantes condicionó la búsqueda de alternativas para desarrollar en los docentes los*

saberes necesarios para la solución de las insuficiencias en el aprendizaje de la Química en los estudiantes de la enseñanza preuniversitaria en el municipio de Camagüey.

- 2. Los resultados expuestos muestran que el Sistema de talleres propuesta es factible para alcanzar el propósito planteado. Con ello se incita a los docentes al perfeccionamiento de su actividad profesional en aras de ofrecer una educación de mayor calidad.***

Referencias bibliográficas

1. Addine, F. (2004). *Didáctica: teoría y práctica*. La Habana: Pueblo y Educación.
2. Allo, J. (2016). *La dirección del aprendizaje de los estudiantes desde la Química. Estrategia de superación profesional*. España: Académica Española.
3. Ann, M. (2011). *The Importance of Teacher Professional Development*. Recuperado de http://www.huffingtonpost.com/mary-ann-wolf/the-importance-of-teacher_b_191259.html
4. Aveiga, V. I., Rodríguez, L. A. y Segovia, S. R., (2018). Superación profesional y formación académica: ¿conceptos iguales o diferentes? *Revista Didáctica y Educación*, 9(3), 205-216.
5. Barberán, J. P., Solorzano, S. y López, Y. M., (2019). La dirección científica y metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Opuntia Brava*, 12(1), 385-396.
6. Bermejo, R. M. (2020). *Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación. Visita de Ayuda Metodológica*. Dirección Provincial de Educación Camagüey.
7. Borges, R., (2015). La dirección en el ámbito educacional, sus nuevos enfoques. *Revista Maestro y Sociedad*, 12(2), 62-68. Recuperado de <https://maestrosociedad.uo.edu.cu>
8. Castro, F. (2016). *Clausura del Séptimo Congreso del Partido*. Recuperado de <http://www.venceremos.cu/76-vii-congreso-del-pcc/5599-palabras-de-fidel-en-clausura-del-vii-congreso-del-partido>.
9. Crespo, T. (2007) *Respuesta a 16 preguntas sobre el empleo del experto en la investigación pedagógica*. Lima: San Marcos.
10. Fígueroa, M. L. (2015). *Estrategia de superación pedagógica para favorecer el liderazgo docente*. (Tesis de doctorado). Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz", Camagüey, Cuba.
11. GOC. (2018). *De la capacitación de los trabajadores, Decreto Ley 350, Gaceta No. 13, Capítulo I: "Disposiciones Generales", (p. 52), Artículo 3, Incisos c.*
12. LLantada, M. (1998). *Calidad educacional, actividad pedagógica y creatividad*. La Habana: Pueblo y Educación.
13. Martínez, G., Gutiérrez, R. y Espinosa, E. (2017). Sistema de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad representar reacciones químicas en noveno grado. *Revista Pertinencia Académica*, (2), 37-46.
14. PCC. (2017). *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el Periodo 2016-2021*. La Habana: Empresa de Periódicos.
15. Pedraza, X. et al. (2016). *La superación profesional*. Recuperado de <http://www.monografias.com>
16. Pérez, F. A. et al. (2009). *Principales transformaciones en el preuniversitario cubano. Desempeño profesional del profesor*. [Cd-Rom].
17. Rico, P. (2003). *La zona de desarrollo próximo, procedimientos y tareas de aprendizaje*. La Habana: Pueblo y Educación.
18. Rodríguez, L. (2017). *Nueve preguntas sobre el perfeccionamiento de la educación cubana*. Recuperado de <http://www.granma.cu/cuba/2017-06-15/nueve-preguntas-sobre-el-perfeccionamiento-de-la-educacion-cubana-08-06-2017-22-06-18>
19. Velázquez, E. E. (2015). *Discurso de apertura del Congreso Internacional Pedagogía 2015*. La Habana.