



Leonardo Fabio MARTÍNEZ
PÉREZ¹

Profesor Titular Universidad Pedagógica
Nacional, Colombia.

Jennifer Alejandra Suarez SILVA²

Docente de educación media de la
Secretaría de Educación Distrital,
Bogotá, Colombia.

Enseñanza de las ciencias a partir de la investigación temática

Science Teaching From Thematic Research

RESUMEN

Este artículo de reflexión tiene el objetivo de analizar los aportes didácticos de la investigación temática propuesta por Paulo Freire para el desarrollo de iniciativas de Enseñanza de las ciencias basadas en los tres momentos pedagógicos de problematización, organización del conocimiento y aplicación. Se discuten propuestas de enseñanza de temas generadores tales como dengue, adulteración de combustible, bioquímica en la escuela y COVID-19. Se concluye que los aportes de estas propuestas hacen alusión a la enseñanza dialógica que establece interlocuciones críticas entre los saberes cotidianos de los estudiantes y la necesidad de avanzar en una comprensión contextualizada y significativa de la ciencia. Además, se resalta el papel de la investigación en el ejercicio docente como criterio fundamental para construir un currículo crítico.

Palabras Claves: Enseñanza de las Ciencias, Investigación Temática, Pedagogía Freireana, diálogo de saberes.

ABSTRACT

This article reflection aims to analyze the didactic contributions of the thematic research proposed by Paulo Freire for the development of Science Teaching initiatives based on the three pedagogical moments of problematization, organization of knowledge and application. Proposals for teaching generating topics such as dengue, fuel adulteration, school biochemistry school and COVID-19 are discussed. It is concluded that the contributions of these proposals allude to the dialogic teaching that establishes critical dialogues between the daily knowledge of students and the need to advance in a contextualized and meaningful understanding of science. Furthermore, the role of research in teaching practice is highlighted as a fundamental criterion for building a critical curriculum.

Keywords : Science Teaching, Thematic Research, Freirean Pedagogy, dialogue of knowledge.

Correspondência:

¹lemartinez@pedagogica.edu.co

²alejasu9301@gmail.com

Recebido em: 20/01/2024

Aprovado em: 08/05/2024



INTRODUCCIÓN

La obra de Paulo Freire tiene un lugar especial en la literatura educativa, a todas luces su originalidad para pensar la condición humana desde su propia naturaleza histórica, inconclusa y dialógica posicionó una perspectiva latinoamericana en todo el planeta. El método de alfabetización propuesto por Freire (1967) constituyó una propuesta innovadora y pertinente para miles de personas analfabetas, según registros del Ministerio de Educación Brasileño, en el inicio se logró alfabetizar 300 personas en 40 horas y a partir de esta experiencia exitosa se implementó el método con miles de brasileños que vivieron una forma distinta de aprender que hacía énfasis en la lectura del mundo a través de la palabra y la cultura.

Existen muchos trabajos que han destacado los aportes de la obra de Freire, especialmente para la Educación Popular y representan un referente teórico central de la Pedagogía Crítica (Gadotti, 1996; Mejía y Awad, 2003; Torres, 2016). No obstante, en el caso colombiano y en los países hispanohablantes son escasos los trabajos académicos que hacen alusión a los aportes de la pedagogía freireana a la Enseñanza de las ciencias naturales y esta ausencia de investigaciones y reflexiones académicas justifican la realización de este artículo que tiene el objetivo de analizar los aportes didácticos de la investigación temática propuesta por Paulo Freire para el desarrollo de propuestas de Enseñanza de las ciencias basadas en los tres momentos pedagógicos de

problematización, organización del conocimiento y aplicación.

El artículo parte de una discusión teórica sobre la investigación temática propuesta por Paulo Freire en 1970 en su obra magistral la Pedagogía del oprimido, a partir de la cual autores brasileños, tales como el profesor Demetrio Delizoicov que conocieron y trabajaron directamente con el pedagogo cuando fue secretario de educación de la ciudad de São Paulo, elaboraron una recontextualización de esta perspectiva para la Enseñanza de las Ciencias, posteriormente se consideran investigaciones relevantes de este campo que desarrollan los momentos pedagógicos comprendidos en la investigación temática para la construcción de propuesta de enseñanza basada en temas generadores que son relevantes y significativos para los estudiantes, tales como los problemas de salud asociados al dengue, la adulteración de combustible, la bioquímica en la escuela y la COVID-19.

La pedagogía propuesta por Freire es consistente con una de las finalidades de la Enseñanza de las ciencias orientadas a la comprensión de los procesos de enseñanza – aprendizaje de forma dinámica y pertinente a los aspectos políticos, económicos y sociales de un contexto, sin embargo, dentro de este proceso se evidencian falencias en la elaboración y aplicación de actividades docentes innovadoras, esto se debe según Gil (1991) al pensamiento docente de sentido común, es decir, las ideas, actitudes y comportamientos que se adoptan o aprenden desde que se era estudiante y que se aplican en el



que hacer docente.

Lo anterior, se evidencia en la aplicación de modelos educativos tradicionalistas aún en el siglo XXI, o denominados por Paulo Freire desde 1968 dentro de la pedagogía del oprimido como un modelo de educación bancaria, la cual se caracteriza porque “el educador hace comunicados y depósitos que los educandos, meras incidencias, reciben pacientemente, memorizan y repiten” (Freire, 1987, p. 52), por lo cual, dentro de esta educación se consideran a los estudiantes sujetos pasivos dentro del proceso educativo, sin posibilidad de fortalecer o favorecer competencias como el pensamiento crítico, la toma de decisiones, el trabajo en grupo, la comunicación, la resolución de problemas, entre otras, priorizando la “cultura del silencio”.

Dentro de este tipo de educación, Freire critica los modelos educativos, comparándolos con movimientos políticos, donde existe un opresor y un oprimido, los cuales hacen parte de clases sociales antagónicas. En el contexto escolar el papel del opresor es del docente, quien “dona” el conocimiento al que se juzga ignorante, mientras que el estudiante es el oprimido, el “ignorante”, el que “no sabe”. (Freire, 1987; Tovar, 2015), cada uno de ellos tiene un rol dentro del salón de clase para que la educación bancaria se lleve a cabo, los cuales se describen en la tabla 1.

Tabla 1 Rol del estudiante y del docente en la educación bancaria.

Docente	Estudiante
Educa	Es educado

Sujeto del proceso	Objeto del proceso
Habla	Escucha
Disciplina	Disciplinados
Opta y prescribe su opción	Sigue la prescripción
Actúan	Tienen la ilusión de que actúan
Escoge el contenido programático	Se acomoda al contenido

Fuente: Adaptado de: (Freire, 1987, p. 53).

Por lo anterior, Freire propone pasar de una educación bancaria a una educación liberadora, la cual “debe llevar al hombre a conocer sus condiciones de vida, el porqué de las mismas y el cómo puede transformarlas” (Rendón y Martínez, 2016, p. 243), comprendiendo al “hombre como cuerpos conscientes y en la conciencia como conciencia intencionada al mundo. No puede ser la del depósito de contenidos, sino la de la problematización de los hombres en sus relaciones con el mundo” (Freire, 1987, p. 60).

La educación liberadora o problematizadora debe evitar la educación bancaria, formar seres humanos críticos al no solo leer la “palabra” sino leer el “mundo” y debe permitir el diálogo entre docentes y estudiantes (Paiva, 2005), ya que a través de este último “el educador ya no es solo el que educa sino aquel que, en tanto educa, es educado, a través del diálogo con el educando, quien, al ser educado también educa” (Freire, 1987, p. 61).



La pedagogía freireana posee una concepción crítica orientada a poner en práctica la libertad humana a través de un proceso dialógico que el profesor en cuanto a educador puede propiciar en el encuentro fraterno y amoroso con sus estudiantes o educandos. Este proceso no parte en el momento de la interacción entre estudiante y profesor, sino que se genera antes cuando este último se pregunta profundamente sobre qué va a dialogar con sus estudiantes, es decir, se pregunta sobre el contenido programático de su práctica de enseñanza.

A partir de la concepción problematizadora y dialógica del acto de enseñar, Freire (1987) propone la investigación temática, es decir, el abordaje de temas generadores y su contenido programático para la educación a partir de la condición existencial, vivencial y real de los educandos. Esta investigación abarca una metodología profunda de la realidad humana y su condición social, se trata de auscultar en los intereses y preocupaciones de los educandos aquellas situaciones límites que deben ser objeto de estudio y problematización, se sitúan en el contexto social e histórico del acto de enseñanza. El estudio de estos temas generadores y el proceso crítico y emancipador, a través del cual, el ser humano puede crecer, reafirmando su condición inacabada y en constante evolución es lo que de otra forma puede denominarse investigación temática, la cual es retomada en los trabajos de los autores brasileños que se discutirán a continuación para el caso de la Enseñanza de las Ciencias.

INVESTIGACIÓN TEMÁTICA Y ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Ante las ideas de Paulo Freire, frente a la liberación de los oprimidos y así mismo de los opresores, por medio de la problematización y el diálogo, se diseñan propuestas innovadoras para la enseñanza, entre ellas la enseñanza de las ciencias, como es el caso de los tres momentos pedagógicos propuestos por Delizoicov, Angotti & Pernambuco (2009), denominados como:

1. Primer momento pedagógico -PMP- (Problematización inicial): tiene como objetivo presentar a los estudiantes situaciones reales, que estén relacionadas con el contexto, con lo que conocen y vivencian, para así desafiar a los estudiantes a exponer sus conocimientos (Delizoicov, et al., 2009). En este momento, el docente tiene como función fomentar discusiones, a partir de interrogantes que les permitan a los estudiantes interpretar y generar explicaciones de forma crítica (Giacomini y Muenchen, 2015). Además, debe ser un espacio en el cual el estudiante reconozca la necesidad de aprender conceptos científicos nuevos, que le permitan analizar diferentes situaciones problemas que ocurren en su contexto y en el mundo, explicarlas de forma argumentativa y participar de forma activa y crítica en la solución de estas.

2. Segundo momento pedagógico -SMP- (Organización del conocimiento): en este momento son enseñados los contenidos científicos que son necesarios para analizar e interpretar situaciones significativas, a partir del



uso de diferentes estrategias didácticas que auxilien el proceso de enseñanza – aprendizaje (Gehlen, Maldaner y Delizoicov, 2012). Estas estrategias deben permitir el diálogo constante y la participación activa de los estudiantes para la construcción de su aprendizaje, ya que una de las causas del desinterés de los estudiantes por aprender ciencias, son las metodologías tradicionales utilizadas por los docentes, dado que según Solbes, Montserrat y Furio (2007) son metodologías con carencia de prácticas experimentales, se centran solo en la enseñanza de la teoría y las fórmulas y son desconectadas con la realidad del estudiante, por lo que recomiendan el uso de la ciencia que hay fuera de la institución escolar, en la publicidad, programas de televisión, películas, internet y museos, los juegos, las pequeñas experiencias prácticas tecno-científicas, los temas relacionados con las relaciones ciencia, tecnología y sociedad (CTS) y la contextualización Solbes et al., (2007).

3. Tercer momento pedagógico -TMP- (Aplicación del conocimiento): este último momento pedagógico es destinado al desarrollo de actividades que requieran el uso de los conocimientos aprendidos en el segundo momento pedagógico, en el análisis e interpretaciones de situaciones nuevas para los estudiantes, pero que requieran de los conocimientos construidos (Delizoicov, et al., 2009).

Delizoicov, et al., (2009) son los autores precursores de articular la concepción pedagógica de Freire a la enseñanza de las ciencias y a partir de este trabajo brasileño se han producido un

número importante de desarrollos investigativos para profundizar las posibilidades didácticas que tiene esta perspectiva para mejorar los procesos formativos en ciencias.

Gama (2013) aborda los tres momentos pedagógicos en la enseñanza de las ciencias en la educación de jóvenes y adultos de la red pública de Goiânia, Goiás, en su estudio didáctico sobre el Dengue. Esta investigación fue resultado de un trabajo de maestría que tenía como objetivos: analizar y utilizar los tres momentos pedagógicos como propuesta didáctica para aproximar la realidad de trece estudiantes de grado quinto y sexto de educación para jóvenes y adultos (EJA) de dos escuelas municipales ubicadas en la región norte de Goiânia- Brasil; y promover el aprendizaje de conceptos científicos relacionados con el Dengue. El tema Dengue fue escogido por generar cuestionamientos e interés en los estudiantes durante las clases de ciencias.

El PMP se llevó a cabo, con la lectura del texto “Cooperação internacional e progresso da higiene no Brasil”, con el fin de despertar la curiosidad de los estudiantes sobre la erradicación del insecto *Aedes aegypti*. Además, visualizaron videos sobre el ciclo reproductivo del insecto vector del Dengue, discutieron de forma crítica noticias de periódicos relacionadas a la enfermedad abordada y elaboraron preguntas a partir del material que fue entregado durante este primer momento pedagógico por el docente, tales como ¿cómo reconocer el mosquito del Dengue?

Durante el SMP, se abordaron los contenidos científicos relacionados a las preguntas de los estudiantes, como la familia de los artrópodos con



énfasis en los insectos, hábitat, reproducción, morfología, enfermedad del Dengue, síntomas, transmisión, prevención, etc. Por último, en el TMP se utilizaron algunos cuestionamientos elaborados por los estudiantes en el primer momento pedagógico para que los estudiantes intentarán responder teniendo como fundamento los conocimientos adquiridos durante el SMP.

Concluyendo que el abordaje temático articulado con los tres momentos pedagógicos, permiten un mayor empeño y participación por parte de los estudiantes, ya que había algún tipo de identificación entre el tema y el estudiante. Además, permiten la reestructuración de los conocimientos de los estudiantes, partiendo de un conocimiento del común a un conocimiento científico más elaborado.

Una segunda investigación de Silva, *et al.*, (2014), denominada momentos pedagógicos en la enseñanza de la química: enfocado en la adulteración de combustible, fue presentada en el VI congreso internacional sobre formación de profesores en ciencias, la cual tenía como finalidad presentar un proyecto didáctico – pedagógico sobre el uso del tema “adulteración de combustibles” para enseñar Química, este proyecto estaba estructurado a partir de los tres momentos pedagógicos de la siguiente manera: En el PMP desarrollaron preguntas desafiantes sobre el tema, para verificar los conocimientos espontáneos de los estudiantes, como: ¿Cuáles son las ventajas para los dueños de los puestos adulterar la gasolina? y ¿Cuáles son las desventajas para el consumidor?

Para el SMP, los autores iniciaron con la

elaboración de una entrevista a una industria de producción de alcohol a partir de la caña de azúcar, ubicada en Inhumas – Brasil, sobre la plantación, el tratamiento y la transformación de la materia prima para obtener alcohol, los resultados obtenidos se discutieron con los estudiantes. Posteriormente, fueron abordados los conceptos del petróleo (origen, composición química y aplicación), del alcohol (composición química, tipos de alcoholes para el uso de automóviles, etapas de producción, puntos positivos y negativos) y la gasolina (composición química, octanaje, funcionamiento del motor y tipos de gasolina). Como estrategias utilizaron el uso de videos que retrataba la adulteración de gasolina y sus consecuencias, imágenes sobre equipos que utilizan en los puestos de combustibles y de trabajadores que procesan la caña de azúcar, con el fin de generar discusiones sobre las condiciones de trabajo y sobre el funcionamiento de los equipos; y de prácticas experimentales para determinar el contenido de alcohol en la gasolina y poder analizar la calidad de la misma.

Por último, en el TMP se analizó el conocimiento científico apropiado por los estudiantes por medio de la solución de forma individual de una situación problema relacionado al tema abordado. Concluyendo que la implementación del proyecto tuvo un impacto principalmente en los aspectos sociales, éticos, políticos y científicos, además de permitir la participación activa de los estudiantes en los tres momentos pedagógicos.

Como último ejemplo en el contexto brasileño, consideramos la investigación de Suárez



y Braibante (2017), titulada Bioquímica en la escuela: Una propuesta didáctica para el aprendizaje significativo, la cual fue resultado de un trabajo de maestría que tenía como objetivo favorecer el aprendizaje significativo de bioquímica, por medio de una secuencia didáctica elaborada por profesores en formación inicial. Para alcanzar dicho objetivo, se inició con la preparación pedagógica, didáctica y química de los profesores en formación inicial pertenecientes al Programa Institucional de Becas de Iniciación a la Docencia (PIBID) de Química de la Universidad Federal de Santa María – Brasil. Posteriormente, se realizó la elaboración de la secuencia didáctica llamada “Bioquímica en la escuela”, la cual se caracterizaba por estar estructurada en los 6 niveles de la Taxonomía de Bloom para fortalecer habilidades cognitivas y por los tres momentos pedagógicos de Freire. La propuesta se basó en una perspectiva temática centrada en conceptos científicos estructurantes e interdisciplinariedad, a diferencia de las otras propuestas que proponen un diálogo de saberes y una contextualización social.

Los temas escogidos para la secuencia didáctica fueron los carbohidratos, proteínas y lípidos, por ser temas del cotidiano de los estudiantes presentes en los alimentos y por ser parte de los lineamientos educativos de Brasil para tercer grado de educación media. los tres momentos pedagógicos fueron organizados para cada tema, como se visualiza en la tabla 2.

Con la aplicación de la secuencia didáctica, se concluyó que el uso de diferentes metodologías de enseñanza organizadas dentro de los tres

momentos pedagógicos, contribuyeron al aprendizaje de contenidos de química de forma teórica, práctica y contextualizada. Además de fortalecer diferentes habilidades cognitivas que permitieron dar un sentido al aprendizaje científico de forma significativa.

El anterior estudio evidenció que tres momentos pedagógicos como metodología didáctica contribuye al aprendizaje de ciencias, ya que como menciona Locatelli, et al. (2020, p. 189) “despierta en los estudiantes el interés y la curiosidad por la ciencia y contribuyen a la alfabetización científica”. Además, “es una herramienta metodológica, dónde educador y educando encuentran una relación horizontal de diálogo y saberes, siendo el conocimiento presentado por ambos” (Araújo, 2015, p. 105). Estos aspectos se pusieron en práctica en los diferentes ejemplos a partir del uso de discusiones sobre cuestionamientos o situaciones problema para construir el conocimiento.

Tabla 2. Los Tres Momentos Pedagógicos de la secuencia didáctica Bioquímica en la escuela

Tema	PMP	SMP	TMP
Carbohidratos	Descifrar un mensaje “invisible” escrito con almidón utilizando como revelador del texto Lugol, el mensaje oculto promovía la	Abordaje de los contenidos científicos, tales como: carbohidratos, funciones orgánicas presentes, funciones biológicas, clasificación de los	Aplicación del conocimiento en la solución de un estudio de caso de una situación problema sobre patologías



	discusión sobre en donde se encuentran, qué función biológica tienen y qué son los carbohidratos.	carbohidratos y solubilidad. A partir, de metodologías didácticas como: prácticas experimentales, juegos y situaciones problemas.	que involucra los carbohidratos.
Proteínas	Discusión sobre el término proteínas, ante la pregunta ¿qué son las proteínas?, ya que los estudiantes escuchan este término en diferentes situaciones, como en los medios de comunicación. Posteriormente, abordaron artículos sobre el tema.	Abordaje de los contenidos científicos, tales como: proteínas, aminoácidos, funciones orgánicas presentes, funciones biológicas, estructuras de las proteínas y desnaturalización de las proteínas. Utilizando prácticas experimentales, videos, artículos y juegos.	Aplicación del conocimiento en la solución de un estudio de caso de una situación problema sobre patologías que involucra las proteínas.
Lípidos	Los estudiantes observaron una película alusiva a los lípidos, dónde determinaron que	Abordaje de los contenidos científicos, tales como: lípidos, funciones orgánicas presentes, funciones	Aplicación del conocimiento en la solución de un estudio de caso de una situación

	conceptos científicos conocen y cuáles no.	biológicas, clasificación y solubilidad. Haciendo uso de juegos y prácticas experimentales.	problema sobre patologías que involucran los lípidos.
--	--	---	---

Fuente: Adaptado de: (SUÁREZ y BRAIBANTE, 2017)

A pesar que el abordaje de los tres momentos pedagógicos de la investigación temática en la enseñanza de las ciencias cuenta con un desarrollo de 42 años en el contexto brasileño, ya que fue propuesta Delizoicov (1982), es poco conocida por profesores en países hispanohablantes y por ende poco utilizada en la enseñanza de las ciencias en otros contextos diferentes al de Brasil, no obstante, es importante resaltar la emergencia de algunos trabajos al inicio del presente siglo en el caso colombiano que se han extendido y fortalecido.

La investigación de Martínez *et al.*, (2007), llevado a cabo en una escuela comunitaria de los Altos de Cazucá (Soacha, Cundinamarca), ilustra la investigación temática orientada a favorecer el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de educación básica primaria, a partir de la construcción de una propuesta alternativa para la enseñanza de las ciencias naturales, con pertinencia social, pedagógica y metodológica, usando su entorno como una oportunidad para transformarlo.

Para el desarrollo de la propuesta se inició con el acercamiento al contexto social y educativo de 80 estudiantes y 3 profesores, encontrando



condiciones de abandono, por la ausencia de servicios públicos y por la presencia de casas en zonas de invasión en lata y tabla, sin embargo, también se encontró una población amable, creativa y con gran valor humano, a pesar de que en su gran mayoría han enfrentado el problema del desplazamiento forzado.

El estudio realizó una búsqueda de los intereses de los estudiantes, eligiendo el tema generador “los animales del entorno social”, donde los estudiantes manifestaron sus conocimientos por los organismos que habitaban en sus barrios e hicieron entrevistas a la comunidad para ampliar su conocimiento. Posteriormente, se eligieron tres escenarios ambientales, una laguna, una quebrada y una arenera, para abordar los contenidos científicos relacionados a los ecosistemas, la contaminación, fuentes hídricas y su importancia, suelos y su composición. Con el análisis de los escenarios, los cuales tuvieron diálogos continuos con la comunidad, los estudiantes asumieron una posición crítica sobre el cuidado del medio ambiente, al proponer una planta de tratamiento de aguas residuales, al recalcar la importancia de la concientización de la comunidad para no arrojar basura, conservar los árboles y propiciar la siembra. Además, de asumir una postura ciudadana que rechaza la violencia de los derechos fundamentales como el de la vida, ya que encuentran problemáticas no solo ambientales sino sociales en los ecosistemas visitados, como asesinato y trabajo de adolescentes con violación de derechos humanos.

Martínez *et al.*, (2007) concluyen que el conocimiento del contexto y sus problemáticas, y

el proceso de diálogo de saberes procedentes de distintas fuentes, permite que los estudiantes construyan sus propias ideas y valoren su capacidad racional. Además, que la relación contexto - escuela favorece a la construcción de conocimientos de Ciencias Naturales en sectores vulnerables como Cazucá.

Un trabajo reciente, en contexto colombiano que aborda los tres momentos pedagógicos propuestos por Paulo Freire, es realizado por *Ortegón et al.*, (2020) sobre COVID - 19: Un abordaje sociocientífico (CSC). Esta secuencia aborda la COVID - 19 como cuestión problemática, ya que abarca asuntos controversiales de la pandemia que afectó a la humanidad. La propuesta de enseñanza se divide en cuatro módulos orientados al aprendizaje de conceptos científicos relacionados al nuevo coronavirus SARS – CoV – 2 virus patógeno de la COVID-19 y a la comprensión de los impactos que generó la pandemia en diferentes ámbitos del país, cada módulo está organizado en los tres momentos pedagógicos y explican diferentes aspectos de la pandemia, como se observa en la Tabla 3.

Este último trabajo es relevante porque evidencia el abordaje didáctico de la COVID-19, como un tema generador que tiene una gran potencialidad educativa para pensar la condición humana en su fragilidad existencial, en un mundo que se presenta incierto y en crisis permanente como producto del modelo de desarrollo adoptado por occidente basado en la sobre explotación de la naturaleza y su alteración permanente. Tratar temas como este desde la investigación temática



permite una amplia problematización de la realidad, así como la búsqueda de alternativas de mitigación y control.

Tabla 3. Momentos pedagógicos de la secuencia didáctica sobre COVID - 19

Tema	PMP	SMP	TMP
¿Por qué el SARS – CoV-2 es una controversia?	Identificación de los conocimientos previos de los estudiantes, sobre el SARS-CoV-2, la enfermedad COVID-19 y los impactos que ha generado la pandemia en su contexto y su vida personal, en los aspectos sociales, políticos, económicos, educativos, y de salubridad.	Se orienta a los estudiantes sobre qué es una cuestión sociocientífica y se realiza análisis y debates de artículos de periódicos referentes a la pandemia y su impacto.	Elaboración de una carta donde el estudiante argumente sobre su postura frente al COVID - 19 y manifieste cómo ha afectado la pandemia las dinámicas de su ciudad, familia y vida personal.
Comprendiendo el SARS-CoV-2	Identificación de los conocimientos previos de los estudiantes, sobre los virus.	Se abordan los contenidos científicos relacionados a los virus, a sus características	El estudiante aplica los conocimientos construidos en la solución a la pregunta ¿tienen vida los

		taxonomía y clasificación. Dentro de este momento se analiza el SARS-CoV-2	virus? y en la elaboración de un mapa conceptual.
Enfermedad del Coronavirus	Identificación de los conocimientos previos de los estudiantes, sobre el concepto de enfermedad, diferenciando el patógeno de la patología. Para esto, se propone la solución de la pregunta orientadora “La COVID – 19 ¿virus o enfermedad?”	Se abordan los conocimientos científicos sobre, los virus como agentes patógenos, el ciclo de infección del SARS-CoV-2, la COVID - 19, su propagación y sintomatología	Proponen el análisis y solución de una situación problema, haciendo uso de los conocimientos científicos construidos; donde el estudiante por medio de un juego de roles asume el rol de médico profesional experto en patologías virales.
Mitos y realidades sobre la COVID - 19	Identificación de los conocimientos previos de los estudiantes, sobre las medidas de prevención caseras	Inician con el análisis de artículos sobre los	Diseño de una crónica y video, en el cual utilicen



	<p>o recomendadas por entidades nacionales para prevenir el contagio de la COVID - 19, las pautas a seguir en caso de sospecha de contagio, el para qué sirve la cuarentena y sobre los cambios que tendría en su contexto la aplicación de la vacuna.</p>	<p>avances científico s y tecnológicos alrededor de los posibles medicam entos y vacunas en estudio para combatir la COVID - 19. Posteriormente, se abordan los contenid os científico s sobre el uso del jabón, alcohol, gel antibacte rial e hipoclorito de sodio, además de abordar los concepto s de las vacunas y sus etapas para la aprobaci ón.</p>	<p>términos relacionad os con los contenido s científico s abordados , en esta actividad el estudiante será libre de elegir los concepto s que considere necesarios para explicar elementos relacionad os con la prevenció n, tratamien to y contingen cia.</p>
--	--	--	---

Fuente: Adaptado de: (ORTEGÓN, et al., 2020).

CONSIDERACIONES FINALES

Desde el inicio de la obra de Paulo Freire en 1967 se evidencia una iniciativa permanente con la construcción de una educación dialógica en oposición de una educación centrada en la transmisión de contenidos. Freire propone el diálogo como el proceso complejo a través el ser humano puede superar sus concepciones ingenuas de la realidad, a través de interlocuciones intersubjetivas empáticas. El diálogo se opone al anti-diálogo que implica una relación vertical entre sujeto que rompe la empatía entre interlocutores. El diálogo no es simplemente el intercambio de ideas o un acto de depositar ideas en un sujeto, este es la condición indispensable de la existencia humana en la medida en que los hombres pronuncian el mundo, lo transforman y al transformarlo se transforman entre sí.

La concepción humanística, histórica y dialógica de la Pedagogía de Freire constituye la base conceptual de la investigación temática propuesta en su obra de Pedagogía del Oprimido, que a su vez se constituye en el referente central de los momentos pedagógicos de problematización, organización del conocimiento y aplicación contextualizados en la enseñanza de las ciencias y que constituyen una aporte significativo para la elaboración de estrategias didácticas pertinentes para enseñar ciencias con responsabilidad social.

Freire (2002) considera que la investigación exige reflexión crítica sobre la práctica, en la



medida que en cuanto profesores y educadores logremos aproximar las experiencias teóricas a la práctica podemos pasar de una condición ingenua del cotidiano a una condición epistemológica de la acción. Pensando críticamente la práctica de hoy podremos mejorar la práctica del futuro.

Los tres momentos pedagógicos en la enseñanza de las ciencias basados en la concepción dialógica y crítica de Paulo Freire, no solo permiten el cambio de metodologías didácticas en el salón de clase, sino, además contribuyen con la construcción del currículo, “en una dinámica que promueva la concientización, la implementación de los contenidos y de las prácticas anteriormente ausentes en procesos educativos escolares y en otras prácticas socioculturales”. (Muenchen y Delizoicov, 2012, p.212), siendo esta una oportunidad de trabajar diferentes metodologías para enseñar ciencias de forma interdisciplinar, “incorporando informaciones de las disciplinas necesarias para que sea comprendido el tema abordado, distanciando así, la visión fragmentada en el proceso de construcción de conocimiento en que cada disciplina tiene un papel aislado” (Araújo y Muenchen, 2018, p. 56).

La investigación temática en cuanto a la formación del profesor de ciencias posibilita el fortalecimiento de su autonomía, pues empodera su práctica al asumir principios éticos que respeta la dignidad y libertad de sus estudiantes.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, L. B. de. Os três momentos pedagógicos como estruturantes de currículos. Tesis (Maestría), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015. Disponível <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/6692>.
- ARAÚJO, P. L. B. de.; MUENCHEN, C. Os Três Momentos Pedagógicos como Estruturantes de Currículos: Algumas Potencialidades. **Alexandria, revista de educação, ciência e tecnologia**, v, 11, n. 1, p. 51- 69, 2018.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- DELIZOICOV, D. Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal: relato e análise de uma prática educacional na Guiné Bissau. Tesis (Maestría). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.
- FREIRE, P. **Educação com prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1987.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 22.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
- GADOTTI, M. (Org). **Paulo Freire: uma bibliografia**. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 1996.



- GAMA, L. D. G. Os Três Momentos Pedagógicos no ensino de ciências na educação de jovens e adultos da rede pública de Goiânia, Goiás: o caso da Dengue. Tesis (Maestría) Universidade Federal de Goiás, 2013. Goiás. Disponível <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tde/2971>
- GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A.; DELIZOICOV, D. Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementaridades e contribuições para a educação em ciências. **Revista Ciência & Educação**, v. 18, n. 1, p. 1 – 22, 2012.
- GIACOMINI, A.; MUENCHEN, C. Os três momentos pedagógicos como organizadores de um processo formativo: algumas reflexões. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, p. 339 – 355, 2015.
- GIL, P. D. (1991). ¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias? **Revista enseñanza de las ciencias**, v. 9, n. 1, p. 69 – 77, 1991.
- LOCATELLI, A.; MACHADO, F. C. E. R.; WERNER, R. C. T. Os Três Momentos Pedagógicos e a interdisciplinaridade no ensino de ciências da natureza: análise de um curso de formação continuada. **Revista Insignare Scientia**, v. 3, n. 1, p. 188 – 211, 2020.
- MARTÍNEZ, P. L. F.; VALENCIA, V. F. LERMA, M. A.; CHAPARRO, C. I. Una alternativa para la enseñanza de la Ciencias Naturales: el caso de Altos de Cazucá. **Revista Nodos y Nudos**, v. 3, n. 22, p. 55 – 68, 2007.
- MEJÍA, M., AWAD, M. **Educación popular hoy: en tiempos de globalización**. Bogotá: Ediciones Aurora, 2003.
- MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos. **Revista Ensaio**, v. 14, n. 3, p. 199-215, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v14n3/1983-2117-epec-14-03-00199.pdf>
- ORTEGÓN, M. J. A.; GONZÁLEZ, R. D. T.; CHIQUIZA, C. N. A.; MARTINEZ, P. L. F.; ARIAS, H. I. X.; SUÁREZ, S. J. A. (2020). **Secuencia de enseñanza sobre COVID - 19: Un abordaje sociocientífico**. Bogotá: Instituto Nacional de Investigación e Innovación Social. 2020.
- PAIVA, A. La educación liberadora de Paulo Freire y el desarrollo del pensamiento. **Revista Ciencias de la Educación**, v. 2, n. 26, p. 133 – 142, 2005.
- RENDÓN, R. M.; MARTÍNEZ, P. L. Enseñanza de las Ciencias a partir de una Perspectiva Freireana. **Revista Electrónica Interuniversitaria**



de **Formación del Profesorado**. v.19, n. 2, p. 241-257, 2016.

SILVA, O. L.; RIBEIRO, V. E. B.; OLIVEIRA, B. R. S; JESUS, E. F. Momentos pedagógicos no ensino de química: em foco a adulteração dos combustíveis. **Revista Tecné, Episteme y Didaxis**, n. 1, p. 100 – 107, 2014.

SOLBES, J.; MONTSERRAT, R.; FURIÓ, C. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. **Revista Didáctica de las ciencias experimentales y sociales**. n. 21, p. 91 – 117, 2007.

SUÁREZ, S. J. A.; BRAIBANTE, F. M. E. **“Bioquímica na escola”: uma proposta didática para a aprendizagem significativa**. Tesis (Maestria) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017. Disponível <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/11972>.

TORRES, A. **La educación popular: trayectoria y actualidad**. 2 ed. Bogotá: Editorial el Buho, 2016.

TOVAR, B. J. O. (2015). Pedagogía del oprimido: escrito dirigido al opresor. **Revista Pensamiento y Cultura**, v. 18, n. 1, p. 155 – 173, 2015.

