

TRANSFORMACIÓN CURRICULAR EN EDUCACIÓN MEDIA GENERAL: UNA PROPUESTA PARA LAS ACTIVIDADES INTERDISCIPLINARIAS EN EL LABORATORIO DE FÍSICA

MSc. Juan Ramón Rojas Avendaño

Universidad Nacional Experimental del Yaracuy (UNEY)

Independencia, Venezuela

<https://orcid.org/0009-0004-1191-9466>

jrrojas@uney.edu.ve

Resumen

El objetivo del presente trabajo es proponer algunas actividades de laboratorio de física en concordancia con las actividades propias de la transformación curricular, en donde estas actividades se deben manejar de manera interdisciplinaria, siendo una forma de integrar la física con las demás asignaturas que el estudiante cursa en el bachillerato, de acuerdo a la Transformación Curricular realizada por el Ministerio del Poder Popular para la Educación (MPPE), del año 2017, y a su vez, desarrollar el pensamiento crítico tanto de los estudiantes como de los docentes que facilitan los aprendizajes de la asignatura física en Educación Media General. Siendo los fundamentos teóricos la pedagogía crítica y el aprendizaje colaborativo. En este sentido, el presente trabajo está enmarcado dentro de la Investigación de Campo, apoyado en un proyecto factible, donde la población y muestra fue de ocho (8) docentes que administran la cátedra de Física distribuidos en los cuatro (4) planteles del municipio Sucre. Para la recolección de los datos se usó un cuestionario de respuestas cerradas tipo Likert, el cual fue validado por juicio de expertos, la confiabilidad del instrumento se determinó mediante el coeficiente del alfa de Cronbach, donde se obtuvo un resultado de 0,90484 que lo ubica en una confiabilidad muy alta. El análisis de los datos se utilizó la estadística descriptiva, principalmente la distribución de frecuencias absolutas y frecuencias porcentuales. Se pudo comprobar mediante la aplicación del instrumento que los docentes de física de estas instituciones no realizan actividades de laboratorio o muy escasamente por desconocimiento del diseño curricular implantado, pero a su vez, tienen la disposición de recibir las formaciones necesarias para realizar los laboratorios. Por lo cual se generó una propuesta asertiva a la situación encontrada, la cual consiste en una serie de actividades experimentales interdisciplinarias para optimizar el desarrollo pedagógico de la física

Palabras clave: Laboratorio de Física, Actividades Interdisciplinarias, Transformación Curricular.

Recibido: 14/06/2023

Aceptado: 12/11/2023

Revista In Situ/ISSN 2610-8100/Vol. 7 N°7/ Año 2024. San Felipe, Venezuela/ Universidad Nacional Experimental del Yaracuy, pp. 66 - 81

CURRICULAR TRANSFORMATION IN GENERAL SECONDARY EDUCATION: A PROPOSAL FOR INTERDISCIPLINARY ACTIVITIES IN THE PHYSICS LABORATORY

Abstract

The objective of this work is to propose some physics laboratory activities in accordance with the activities of the curricular transformation, where these activities must be managed in an interdisciplinary manner, being a way of integrating physics with the other subjects that the student takes. in high school, according to the Curricular Transformation carried out by the Ministry of Popular Power for Education (MPPE), in 2017, and at the same time, develop critical thinking in both students and teachers who facilitate the learning of the Physical Subject in General Secondary Education. The theoretical foundations are critical pedagogy and collaborative learning. In this sense, the present work is framed within the Field Research, supported by a feasible project, where the population and sample were eight (8) teachers who administer the Physics class distributed in the four (4) schools of the municipality Sucre. To collect the data, a Likert-type closed-response questionnaire was used, which was validated by expert judgment. The reliability of the instrument was considered using Cronbach's alpha coefficient, where a result of 0.90484 was obtained, which has a very high reliability. Descriptive statistics were used to analyze the data, mainly the distribution of absolute frequencies and percentage frequencies. It was possible to verify through the application of the instrument that the physics teachers of these institutions do not carry out laboratory activities or very rarely due to a lack of knowledge of the implemented curricular design, but at the same time, they are willing to receive the necessary training to carry out the laboratories. Therefore, an assertive proposal was generated for the situation found, which consists of a series of interdisciplinary experimental activities to optimize the pedagogical development of physics.

Keywords: *Physics Laboratory, Interdisciplinary Activities, Curricular Transformation.*

Introducción

La actualización del currículo en el nivel de Educación Media General, perteneciente al subsistema de Educación Básica, ha sido una de las principales preocupaciones y también una tarea de máxima importancia para el Ministerio del Poder Popular para la Educación (MPPE), por lo que realizó una serie de acciones para validar la misma, entre ellas, está una consulta realizada en el año 2014 a todos los actores que se consideran responsables de la educación de todas y todos los estudiantes del bachillerato, a saber: docentes, estudiantes, administrativos, obreros, padres y representantes.

Desde enero de 2015 hasta mediados de 2017 se generaron documentos y se realizaron ensayos en los planteles de acuerdo a dichos documentos, que se consideraban, más que lineamientos, un papel de trabajo abierto a la crítica, a la autocrítica y a la crítica reflexiva que permitiera una conjunción con el diálogo entre las partes y su reconstrucción permanente de las prácticas educativas, siempre indicando como prioridad que la educación es un proceso integral, continuo, participativo, reflexivo, crítico y protagónico.

El Proceso de Transformación Curricular (PTC) implantó una malla curricular en la cual disminuyó la carga horaria de ocho (8) horas en 3er año, seis (6) horas académicas en 4to año y seis (6) horas académicas en 5to año a cuatro (4) horas académicas en todos los años, dicho cambio de carga horaria impactó en la manera de abordar la asignatura, además de ello, el plan de estudios no tiene contempladas las horas de laboratorio, más sin embargo, dentro del documento emanado por el MPPE tiene en sus orientaciones metodológicas, la realización de actividades prácticas y deben ser planificadas en manera conjunta todos los docentes en lo que denominaron áreas de formación de ciencias naturales, este cambio curricular además de hacerse de manera abrupta en todos los años, no tuvo consigo una formación inmediata y efectiva para el nuevo abordaje.

El cambio violento de la malla curricular, trajo consigo un efecto en la manera de realizar las actividades, utilizando el mínimo esfuerzo, el cual fue dar solamente teoría y resolución de ejercicios numéricos y alejó a los docentes de física, química y biología de la integración denominada interdisciplinar, la cual consiste en el aporte de cada área para el abordaje de las actividades de laboratorio; sin embargo, no estuvo explícita la manera de realizar la misma.

Es menester mencionar que, el Colectivo de Tutoras y Tutores de Ciencias Naturales de la Micro Misión Simón Rodríguez (MMSR) (este colectivo es creado por el MPPE y la MMSR para dar las orientaciones pedagógicas en el nuevo diseño curricular), en su esfuerzo por mejorar y orientar en el PTC ha realizado propuestas tangibles y viables que apuntan hacia la integración en las ciencias naturales de manera interdisciplinaria y al trabajo por Proyectos Educativos de Aprendizaje (PEA) en sus distintas denominaciones. No obstante, en este documento tampoco está reflejado como se deben realizar las actividades de laboratorio o actividades prácticas, siendo esta la razón por la que se presenta este trabajo de investigación para recoger to-

das las inquietudes, dudas, inconvenientes, propuestas e inclusive aclaratorias, y así, hacer el uso correcto y adecuado de las actividades prácticas requeridas para el Nivel de Media General. De aquí se desprenden las interrogantes:

- 1.- ¿Se puede considerar al Proceso de Transformación Curricular como oportuno para el momento histórico del municipio?
- 2.- ¿Cuáles serán las prioridades para alcanzar realmente la integración interdisciplinar propuesta por el MPPE?
- 3.- ¿Qué tan importante son, en la actualidad, las actividades prácticas o de laboratorio consideradas como generador de un pensador crítico?
- 4.- ¿Qué factores deben tomar en cuenta los docentes de física para proponer una nueva forma de integración en la que se haga énfasis en las actividades experimentales por ser esta propia del área de ciencias naturales?

Objetivo General: Proponer algunas actividades experimentales de física que promuevan la interdisciplinariedad en el Nivel de Educación Media General.

Objetivos Específicos:

- Diagnosticar los métodos y estrategias en las actividades experimentales utilizadas por los profesores en los planteles de Educación Media General en el municipio Sucre.
- Determinar la factibilidad humana, técnica y financiera para la aplicación de actividades experimentales que promuevan la interdisciplinariedad y el pensamiento crítico en el nivel de Educación Media General del municipio Sucre.
- Diseñar propuesta contentiva de actividades experimentales interdisciplinarias de física del nivel de Educación Media General del municipio Sucre.

Innovación pedagógica de la investigación

El presente trabajo tiene como fin último, proporcionar herramientas para que los docentes interesados en aplicar acciones innovadoras en la práctica pedagógica utilicen las actividades demostrativas como método para sustituir los laboratorios de física como son conocidos tradicionalmente por otras actividades experimentales que estén acorde con los lineamientos del MPPE y no se pierda la esencia práctica o experimental de la física. Con la propuesta realizada en este trabajo se quiere que la pedagogía crítica se constituya como eje transversal del currículum de formación docente en el municipio Sucre, para alcanzar la interdisciplinariedad en la física.

Referentes Teóricos

Pedagogía Crítica

La pedagogía crítica para Freire, citado por Olmos (2008) “está enfocada en la producción de conocimientos, apunta a la transformación de la realidad para mejorarla y hacia la búsqueda dirigidas a las personas que se consideren sujetos de su propia historia, en vez de objetos” (p. 162). Según este planteamiento, para poder establecer cambios en la pedagogía se debe primeramente identificar el contexto, no como un objeto de estudio sino como un sujeto de cambio, reconocer al docente como un agente con conciencia crítica para poder llevar a cabo las transformaciones necesarias; para ello, es necesario tener conciencia crítica. Además, es preciso tener claro que la Pedagogía Crítica de acuerdo a Olmos (citado) “es un abordaje emancipador de la formación para entender y

resolver los problemas relacionados con la práctica pedagógica, mediante la investigación, la reflexión crítica y toma de conciencia orientada a transformar la praxis”. (p. 158)

Por lo que la práctica docente contiene múltiples relaciones entre personas, aspectos de la vida humana, marco constitucional, valores personales y sociales, estas están basadas en el análisis de la práctica la cual ven como un potencial transformador para crear un nuevo proceso educativo a través de la comunicación directa con la realidad; en tal sentido, concibe al docente como un sujeto activo participativo, consciente de su realidad, es capaz de innovar para contribuir a una mejor praxis pedagógica.

Aprendizaje Colaborativo

El proceso de enseñanza-aprendizaje ha estado influido por diversas teorías que han sido aplicadas a medida que las mismas surgen, en la actualidad, se hace hincapié en las relaciones interpersonales tal como lo señala Roselli (2011) “es la expresión más representativa del socioconstructivismo educativo. En realidad, no es una teoría unitaria sino un conjunto de líneas teóricas que resaltan el valor constructivo de la interacción sociocognitiva y de la coordinación entre aprendices” (p.174). Aunado a esto, cabe mencionar que la misma tiene raíces en la teoría sociocultural de Vygotsky (1979), siendo su origen posteriormente cuando el mismo toma fuerza y consistencia por los aportes de Slavin (1999) además de Johnson y Johnson (1999), quienes dando un enfoque neo-vygotskiano señalan los beneficios que brinda la estimulación recíproca y la ayuda mutua en la adquisición de conocimientos, lo cual requiere que exista actividades prácticas (reales o simuladas) conjuntas para complementar el aprendizaje.(Roselli, citado, p. 175)

Aunado a esto, (G. Alcalá, comunicación personal, 2 de julio de 2016) indica, en su cuarto principio rector que es menester que el estudiante perciba, al realizar una práctica, la misma sea su experimento, por lo que deberían hacerse proyectos vinculados a la realidad del estudiante que los harían más pertinentes y significativos, además de contribuir a la comunicación, intercambio de ideas que estaría apoyado en el aprendizaje colaborativo. (p. 2). Entonces hace reflexionar si el docente debe trabajar con los estudiantes, con laboratorios o con actividades experimentales, es un gran punto y se debe analizar y socializar muy bien antes de tomar cualquier decisión.

Transformación Curricular

De acuerdo al documento elaborado por el MPPE año 2016, la transformación curricular es realmente un proceso que se está realizando para el nivel de educación media y está inscrito en los principios y preceptos de la CRBV del año 1999, así como también en la LOE del año 2009 y es con el fin supremo de que el pueblo venezolano alcance la mayor suma de felicidad posible. Este proceso tiene implicaciones en la educación tales como garantizar la inclusión de todas y todos en el goce y ejercicio del derecho humano a la educación, por lo tanto, el MPPE ha asumido realmente la transformación curricular como un factor fundamental en la implantación de un plan de estudios que esté contextualizado y actualizado a la realidad de la Venezuela del siglo XXI.

El Proceso de Transformación Curricular (PTC) en la educación media en la República Bolivariana de Venezuela, citando el segundo documento emitido por el MPPE (2018), define claramente lo que se considera como currículo en sí. “El currículo, definido desde múltiples puntos de vista, abarca mucho más que los planes de estudio y los programas de las unidades curriculares. Cuando se

habla de cambio curricular están involucrados los propósitos, conceptos y enfoques de la educación” (p. 4), considerándose entonces que el currículo va más allá de una simple aglomeración de planes, programas y proyectos, trasciende hacia el contexto y modo de vivir de todos los actores activos del hecho educativo, de acuerdo a ello, se diseñó una propuesta que incluya las actividades experimentales como un catalizador entre la realidad vivencial del estudiante y el conocimiento de la física, logrando de esta manera, estar al unísono con la transformación curricular planteada con el MPPE.

Integración Intra, Inter y Transdisciplinaria

La integración de las disciplinas en el área conocida como Ciencias Naturales es posible realizarla desde varios niveles, a saber, la intradisciplinariedad, la interdisciplinariedad, la transdisciplinariedad y la multidisciplinariedad, algunos de estos niveles son propuestos por el colectivo de tutoras(es) del Programa Nacional de Formación de Profesores de Educación Media (PNF-PEM) Biología, Física y Química MMSR (2016) en donde sostienen “desde lo interdisciplinar (la disciplina en su contexto socio-histórico), lo interdisciplinar (diversas formas de vinculación entre las disciplinas) y lo transdisciplinar (con lo cual los límites de las disciplinas desaparecen y trascienden)” (p.3), acá destacan que la interdisciplinariedad son todas las maneras que un docente puede vincular su disciplina a cualquier saber cotidiano sin salirse de las especificidades propias, lo cual es ventajoso porque este nivel de integración solo trata de hacer su aporte desde la perspectiva propia de la disciplina.

Por otra parte, Alcalá (citado), en su escrito Principios Didácticos Rectores señala en el segundo principio “es necesario suministrar en el discurso enseñante, elementos de la cultura propia y autóctona. Las ilustraciones y ejemplos deben del medio endógeno del que aprende, hay que generar in situ lo que enseñemos o investiguemos” (p. 1). Lo que indica que es el propio entorno que debe propiciar la interdisciplinariedad, por lo que Alcalá (citado) indica en el que denomina el tercer principio “De un modo natural y espontáneo hay que conectar lo que se enseña con toda la cultura humana. No se le ponen gringos a lo que se enseña” (p. 2), este es un complemento del principio anterior, la física debe enseñarse lo más natural posible ya que es la propia naturaleza y la propia cultura las que propician la interdisciplinariedad en la física.

Actividades de Laboratorio vs Actividades Experimentales

Las actividades de laboratorio son consideradas como actividades propias de las ciencias Naturales, en donde la física es parte de ella, así Ramírez (2009) señala que “es un espacio que cuenta con las herramientas y el equipo necesario para que el estudiantado se enfrente de forma directa con los fenómenos naturales” (p. 60), evidenciándose que es necesaria para la confrontación de primera fuente del mundo que lo rodea.

Además, Peraza (2021) en cuanto a la actividad experimental señala que “hace mucho más que apoyar las clases teóricas de cualquier área del conocimiento; su papel es importante en cuanto despierta y desarrolla la curiosidad de los estudiantes, ayudándolos a resolver problemas y a explicar y comprender los fenómenos” (p. 70), esta actividad permite a los estudiantes trabajar muchas características de las competencias científicas, además de tener una interacción rápida y continua que ayuda a la elaboración del nuevo aprendizaje del estudiante.

Pero no es suficiente con estas concepciones puesto que, de acuerdo a los señalado por el Proceso de Transformación Curricular (PTC) las ciencias naturales deben tener un carácter integracionista, para ello, el Colectivo de Tutores de la MMSR en su documento llamado Observatorio del Proceso de Transformación Curricular MMSR (citado) señalan que “Desde el enfoque integrador del área de formación de educación en ciencias naturales, se sugiere que estas unidades de aprendizaje se organicen metodológicamente en niveles de integración” (p. 10), ya que consideran de mucha importancia todos los contextos para que no se diluya la esencia de la disciplina (física) en la integración con todas las disciplinas del actual plan de estudios en media general.

Por su parte, Andrés y Caraballo (2014) proponen como forma de trabajo de las actividades prácticas a manera de un trabajo de laboratorio investigativo tomándose como una aproximación a la visión actual de la ciencia, el cual se conoce como una actividad teórico-experimental, además promueve el pensamiento crítico, reflexivo y científico en los estudiantes, por lo que estos autores sostienen que: “existe interdependencia entre el dominio teórico y el experimental. Al igual que la teoría, el trabajo experimental es parte de la ciencia y no una herramienta de ésta. La experiencia está orientada por las teorías, creencias, significados” (p. 40), así pues, que las actividades experimentales deben concebirse como un todo junto con las actividades teóricas, pero de manera conjunta, sin perder de vista la esencia de la física.

Metodología

El presente trabajo se ajusta en el paradigma positivista, teniendo un enfoque cuantitativo, el cual se fundamenta en las ideas filosóficas de Comte, quien enfatizó la observación y la razón como medio de comprender la conducta humana.

Población y Muestra

La presente investigación está compuesta por ocho (8) docentes que ejercen sus funciones de docente de aula en los cuatro (4) planteles de Educación Media en el municipio Sucre del estado Yaracuy. Discriminado en la Tabla 1

Tabla 1:

Personal docente de física, municipio Sucre estado Yaracuy

| Planteles | Docentes |
|---------------------------|----------|
| UE Carmelo Fernández | 3 |
| UE Mercedes Cordido | 3 |
| UE Concepción de Carvajal | 1 |
| UE Campo Nuevo | 1 |
| Total | 8 |

Fuente: Autor, 2020

Técnicas de Análisis de Datos

En el presente trabajo de investigación se utilizaron técnicas de análisis de datos propias de la investigación cuantitativa, y también a las usadas en la estadística descriptiva, se diseñó un instrumento para la recolección de los datos necesarios, el mismo consistió en un cuestionario contentivo de setenta y ocho (78) preguntas de respuestas cerradas en escala tipo Likert. Esta se aplicó de manera presencial a cada docente en las instituciones en las cuales laboran, esta metodología permitió visualizar la realidad donde está inmerso el docente de física.

Validez y Confiabilidad

El proceso de validación consistió en la evaluación por parte de cuatro (4) docentes con el perfil requerido para hacer las correcciones necesarias al instrumento original, dichas observaciones permitieron darle claridad, coherencia, consistencia y pertinencia al instrumento en general, por otro lado, la confiabilidad se determinó aplicando el coeficiente alfa de Cronbach donde se obtuvo un resultado de 0,90484 lo que implica una confiabilidad muy alta

Tabla 2. Importancia de Actividades de Laboratorio de Física.

| Ítems | 1 (Siempre) | | 2 (Casi Siempre) | | 3 (Algunas Veces) | | 4 (Nunca) | |
|----------|---------------------|-------|------------------|-------|-------------------|------|-----------|---|
| | NV | % | NV | % | NV | % | NV | % |
| 1 | 4 | 50 | 2 | 25 | 2 | 25 | 0 | 0 |
| 2 | 5 | 62,5 | 3 | 37,5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 25 | 5 | 62,5 | 1 | 12,5 | 0 | 0 |
| Total | 11 | 45,83 | 10 | 41,67 | 3 | 12,5 | 0 | 0 |
| Leyenda: | NV: Número de Veces | | | | | | | |

Fuente: Autor, 2020



Figura 1. Importancia de Actividades de Laboratorio de Física.

Elaborado por: Rojas, 2020

De acuerdo a la Tabla dos (2), figura uno (1), se muestran los porcentajes de la dimensión Conceptos de Laboratorio en Física que Promuevan el Pensamiento Crítico y la Interdisciplinariedad en los Estudiantes y Docentes, en el indicador Importancia de las actividades de laboratorio de física se tiene lo siguiente: el ochenta y ocho por ciento (88%) de los docentes piensan que las prácticas de laboratorio en física influyen directamente en el fortalecimiento de la ubicación espacial y organización mental de los estudiantes y de los mismos docentes (intencionalidad epistémica), el cual sería uno de los fines de la disciplina en Educación Media General. Estos resultados indican que los docentes están conscientes de que las actividades experimentales son importantes tanto para el desarrollo de la asignatura como para el desarrollo cognitivo de los estudiantes.

Tabla 3. Estructuración de las Prácticas de Laboratorio.

| Ítems | 1 (Siempre) | | 2 (Casi Siempre) | | 3 (Algunas Veces) | | 4 (Nunca) | |
|----------|---------------------|------|------------------|------|-------------------|------|-----------|---|
| | NV | % | NV | % | NV | % | NV | % |
| 58 | 1 | 12,5 | 5 | 62,5 | 2 | 25 | 0 | 0 |
| 59 | 8 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 60 | 4 | 50 | 3 | 37,5 | 1 | 12,5 | 0 | 0 |
| 61 | 0 | 0 | 4 | 50 | 4 | 50 | 0 | 0 |
| 62 | 6 | 75 | 2 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 19 | 47,5 | 14 | 35 | 7 | 17,5 | 0 | 0 |
| Leyenda: | NV: Número de Veces | | | | | | | |

Fuente: Autor, 2020

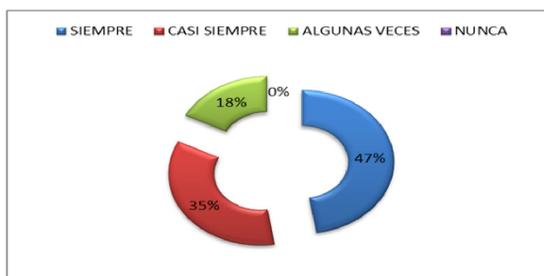


Figura 2. Estructuración de las Prácticas de Laboratorio.

Elaborado por: Rojas, 2020

La tabla tres (3), figura dos (2) muestra la dimensión Elementos que Integran el Diseño de la Secuencia de Actividades Interdisciplinarias de Laboratorio Física para Promover el Pensamiento Crítico en los Estudiantes y Docentes con el ítem Estructuración de las prácticas de laboratorio, el cuarenta y siete por ciento (47%) de los profesores indican que siempre sus actividades las efectúan de acuerdo al modelo positivista, lo cual representa un problema para alcanzar la integración interdisciplinaria, de acuerdo a esto se deduce que es necesario orientaciones específicas para diseñar actividades experimentales demostrativas, las cuales están bajo el diseño constructivista.

Tabla 4. *Mostrar Fenómenos Naturales a través de Nuevos Métodos Experimentales.*

| Ítems | 1 (Siempre) | | 2 (Casi Siempre) | | 3 (Algunas Veces) | | 4 (Nunca) | |
|----------|---------------------|----|------------------|------|-------------------|------|-----------|---|
| | NV | % | NV | % | NV | % | NV | % |
| 67 | 2 | 25 | 5 | 62,5 | 1 | 12,5 | 0 | 0 |
| 68 | 2 | 25 | 5 | 62,5 | 1 | 12,5 | 0 | 0 |
| Total | 4 | 25 | 10 | 62,5 | 2 | 12,5 | 0 | 0 |
| Legenda: | NV: Número de Veces | | | | | | | |

Fuente: Autor, 2020

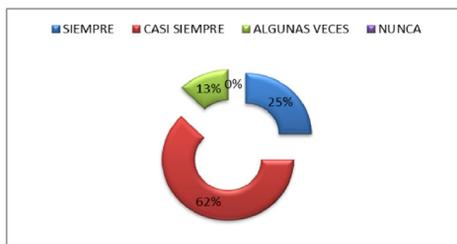


Figura 3. *Mostrar Fenómenos Naturales a través de Nuevos Métodos Experimentales.*

Elaborado por: Rojas, 2020

En la tabla cuatro (4) y figura tres (3), que muestra la dimensión elementos que integran el diseño de la secuencia de actividades interdisciplinarias de laboratorio física y el ítem, mostrar fenómenos naturales a través de nuevos métodos experimentales, el sesenta y dos por ciento (62%) de los docentes casi siempre implementan innovaciones en las actividades y en los métodos experimentales, mientras que un trece por ciento (13%) algunas veces hacen innovaciones en la metodología llevada en los laboratorios, esto indica que los docentes hacen cambios constantes en las actividades de laboratorio, esto permite disposición en la implementación de la propuesta de experimentos demostrativos en su práctica docente.

De acuerdo a los resultados encontrados, se puede deducir que la mayoría de los docentes conocen los lineamientos emanados por el MPPE de la transformación curricular el cual promueve la interdisciplinariedad, además de tener conciencia de la importancia de las actividades prácticas para la asignatura, continúan realizando las prácticas bajo el paradigma positivista o simplemente no las realizan, lo que indica que se requiere formación a los docentes en relación a las actividades prácticas que contemplen la interdisciplinariedad y el aprendizaje colaborativo.

PROPUESTA

Presentación

A continuación, se presenta la propuesta que consiste en el uso de los experimentos demostrativos de física cuyo potencial es promover la interdisciplinariedad y el pensamiento crítico en dos de los principales actores del hecho educativo, a saber, estudiantes y docentes. Los experimentos demostrativos, por una parte, favorecen la construcción del conocimiento científico, la organización mental, mayor autonomía, mejora la toma decisiones basándose en

datos; por otra parte, propicia la participación, promueve las interrelaciones y convivencia, además, mejora la comprensión e interacción con el mundo real, el cual es visto como un todo, lo que permite una mejor organización espacial por lo que conduce al desarrollo de los estudiantes reflexivos.

Por tal motivo, los experimentos demostrativos de física que promueven la interdisciplinariedad y el pensamiento crítico son convenientes para ajustar la disciplina, que corresponde al nuevo diseño curricular y ayuda a trabajar verdaderamente a la integración desde el punto de vista interdisciplinario, mejora la planificación de las actividades pedagógicas, existiendo la posibilidad de generar estudiantes reflexivos.

Justificación

Se diseña la presente propuesta como una alternativa para la realización de las prácticas de física de todos los años académicos y que favorecerá el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina en el nivel de Educación Media General. En tal sentido, el autor pretende incentivar a los docentes para que desarrollen actividades experimentales que propicien la interdisciplinariedad, además, no hay que olvidar que los resultados arrojaron incongruencias y contradicciones en la planificación y ejecución de las prácticas de laboratorio de física, puesto que a pesar de que dicen conocer y manejar los lineamientos emanados por el MPPE; no elaboran las guías de laboratorio, realizan las prácticas bajo el modelo tradicional o simplemente, solo dan la teoría de la asignatura, es por ello que la presente propuesta pretende brindar a los docentes de los liceos del municipio Sucre, estado Yaracuy, unas orientaciones pedagógicas, basadas en la integración interdisciplinaria del nivel de Media General.

Fundamentación

El fin principal del proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, al igual que de la física, es comprender la naturaleza en la que el ser humano vive y convive, discernir los fenómenos que ocurren constantemente, es decir, hacer consciente al individuo del mundo real y además la enseñanza sobre la actividad experimental de la física en la educación media general, la cual no debe dejarse de lado, pues es una dualidad teoría y práctica que deben complementarse pues una es parte de la otra, se trata entonces de corroborar la realidad del entorno sustentada por la teoría y verificada por el experimento.

Los basamentos conceptuales que sustentan la propuesta sobre las actividades de laboratorio de física que promuevan el pensamiento crítico y la interdisciplinariedad, armonizan con el fin principal de la educación venezolana establecido por el MPPE como órgano rector de las políticas del sector educativo y contenidos en la LOE vigente, tomando en cuenta los aspectos epistémicos, filosóficos, sociológicos, y pedagógicos de la misma; esta propuesta se sustenta en la concepción de que el hecho educativo se integra de los aportes de diversas corrientes, asociadas genéricamente a la psicología cognitiva, entre las cuales cabe destacar: la Teoría Genética de Piaget, la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel, la Teoría Sociocultural Vygotsky, la Pedagogía del Amor de Freire.

Finalmente, la enseñanza experimental de las ciencias naturales es una actividad compleja que requiere de la utilización de distintos tipos de conocimientos relacionados con la propia ciencia y sus metodologías, con estrategias didácticas y con la aplicación de procedimientos científicos. Actualmente se conocen muchas estrategias de enseñanza, entre ellas los experimentos de-

mostrativos, las cuales tienen gran relevancia en el estudio de las ciencias, ya que por medio de ellas se comprueban tanto las hipótesis como también se verifican las leyes, principios y teorías.

El Experimento Demostrativo

Objetivos:

- Ilustrar fenómenos y conceptos físicos a los estudiantes para la comprensión de la realidad y de su entorno.
- Lograr la participación activa de los estudiantes con la utilización de materiales cotidianos

Aspectos Relacionados con la Estrategia

De acuerdo con García (2002), propone que “el uso de demostraciones en clase es muy importante además que apoya la ilustración de aspectos cualitativos de los fenómenos. De tal manera que podamos afirmar que en las demostraciones la naturaleza habla por sí misma” (p. 31), esto permite que el estudiante tenga una experiencia directa de su propio entorno, y lo pueda repetir varias veces, en su hogar, en el aula, en espacios abiertos o áreas verdes de su liceo para así, lograr que sea participante activo del proceso de su aprendizaje llegando a ser significativos y no como una información enciclopédica.

Así pues, el experimento demostrativo despierta el interés por el aprendizaje, crea incentivos para la mejor asimilación del contenido, permite a los estudiantes el trabajo colectivo y práctico como fuente de adquisición de los conocimientos y contribuye a que se habitúen a ver en la práctica, la confirmación de las teorías y postulados científicos, en la Tabla seis (6) se muestra una plantilla que puede orientar tanto a los docentes como a los estudiantes en el desarrollo de los experimentos demostrativos y en la posterior entrega para ser evaluada.

Tabla 5. Plantilla para ser usada en los experimentos demostrativos

| | |
|--|--|
| EXPERIMENTO DEMOSTRATIVO 1: Coloque un nombre llamativo | |
| MATERIALES | Los materiales son los que comúnmente usa el estudiante |
| DESCRIPCIÓN PROCEDIMENTAL DEL EXPERIMENTO | |
| Describa brevemente, pero con detalles lo que deben hacer los estudiantes con los materiales dados, se sugiere el trabajo en equipos y que se propicie la comunicación y la interrelación en el salón | |
| DESCRIPCIÓN PROCEDIMENTAL DE LA V DE GOWIN: Si se trata de la primera oportunidad que se elabora la V de Gowin, el docente desarrolla el procedimiento de llenado, pero siempre involucrando a sus estudiantes. | |
| Preguntas iniciales: | |
| Deben ser tomadas de las ideas de los estudiantes de acuerdo a la actividad demostrativa ejecutada | |
| Tema de estudio: | |
| El docente debe indicar o preguntar las temáticas abordadas en la sesión | |
| Dominio procedimental: | Dominio teórico: |
| El estudiante debe realizar todos los cálculos pertinentes y que se relacionen con el tema en estudio, es importante que dejen indicados todos los procesos incluso con pequeñas conclusiones y observaciones que se hagan | Definiciones: Indicar que conceptos son necesarios definir de acuerdo a la temática abordada, es el estudiante que debe investigar y preguntarse dichos conceptos. Teorías: Señalar las teorías inherentes en la actividad demostrativa Conclusiones: El estudiante debe escribir las conclusiones que ha llegado. |

Fuente: Rojas (2020)

A continuación, se presenta en la Tabla siete (7) un ejemplo del experimento demostrativo el cual se desarrolló en una sesión de formación de los docentes de física del municipio Sucre.

Tabla 6. Experimento demostrativo realizado en la formación de docentes de física

| | |
|--|--|
| EXPERIMENTO DEMOSTRATIVO 1: Atrápame. | |
| MATERIALES | 1 regla de 30 cm de longitud, estudiantes con una hoja y lápiz para hacer las anotaciones respectivas |
| DESCRIPCIÓN PROCEDIMENTAL DEL EXPERIMENTO | |
| <p>Agrupe los estudiantes en lotes de 6 (esta cantidad puede variar según el caso). Uno de los estudiantes sostiene la regla en uno de sus extremos. Otro estudiante coloca sus dedos en el extremo opuesto de la regla con los dedos separados 3 cm aproximadamente y debe observar los dedos del primero para. Sin previo aviso el primer estudiante suelta la regla y el segundo estudiante tratará de detener la regla. Se anota el valor de la longitud en la cual atrapo la regla el segundo estudiante. Se repite la experiencia con los demás estudiantes del grupo.</p> | |
| DESCRIPCIÓN PROCEDIMENTAL DE LA V DE GOWIN: | |
| Preguntas iniciales: | |
| <p>1.- ¿Se puede atrapar la regla? 2.- ¿Quién tiene mejor récord?</p> | |
| Tema de estudio: Velocidad de reacción | |
| <p> dominio procedimental: *Medidas(10 cm, 15 cm, 8 cm, 12 cm, 7 cm, 10 cm) *Cálculos y transformaciones: Los estudiantes deben hacer las transformaciones y cálculos necesarios $10\text{ cm} \times \frac{1\text{ m}}{100\text{ cm}} = 0,1\text{ m}$ (0,1 m, 0,15 m, 0,08 m, 0,12 m, 0,07 m, 0,1 m) *Calculando los tiempos $t = \sqrt{\frac{2 \cdot y}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,1\text{ m}}{10\text{ m/s}^2}} = 0,04\text{ s}$ (0,14 s, 0,17 s, 0,12 s, 0,15 s, 0,11 s, 0,14 s) *Calculando las velocidades $v = \frac{x}{t} = \frac{0,01\text{ m}}{0,14\text{ s}} = 0,07\text{ m/s}$ (0,07 m/s, 0,05 m/s, 0,08 m/s, 0,06 m/s, 0,09 m/s, 0,07 m/s). *Resultados: el estudiante N° 5 tiene mayor velocidad de reacción.</p> | <p> dominio teórico: Definiciones: Velocidad, gravedad, tiempo, caída libre, unidades, velocidad de reacción Teorías: Cinemática del movimiento, movimientos independientes, ecuaciones del MRUV y de la Caída Libre. Conclusiones: La velocidad de reacción de una persona depende de las características propias de cada persona, (concentración, habilidad, agilidad, ánimo) Los movimientos simultáneos son independientes entre sí (principio de Galileo).</p> |

Fuente: Rojas (2020)

Conclusiones

El presente estudio tuvo como principal objetivo, proponer una serie de actividades que permitan el desarrollo del pensamiento crítico y además la interdisciplinariedad en las ciencias naturales de los liceos del municipio Sucre del estado Yaracuy, aunado a esto, de acuerdo al diagnóstico realizado se comprueba que los docentes están de acuerdo que las actividades de laboratorio de física son más que una herramienta o complemento de los fundamentos teóricos de esta disciplina, y es por ello, que se hace necesario implementar experimentos demostrativos en la praxis del docente; por tanto, aunque en el nuevo plan de estudios no están contempladas explícitamente en el horario no es un motivo para dejar de lado estas actividades en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el nivel de media general.

Además, luego de haber realizado todos los requerimientos técnicos y metodológicos propios de un proyecto factible, a saber: diagnóstico, factibilidad y diseño de la propuesta, se evidenció la necesidad de formación de los docentes para la realización de actividades prácticas que respondan al PTC en los planteles de educación media general del municipio Sucre.

En consecuencia, y de acuerdo a la información recabada, procesada y analizada se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

1. De acuerdo al objetivo diagnosticar los métodos y estrategias en las actividades experimentales utilizadas por los profesores en los planteles de Educación Media General en el municipio Sucre, se determinó que los docentes realizan escasas actividades experimentales y en algunos casos, simplemente no las realizan, aunado a esto, las prácticas que se logran hacer siguen siendo bajo el paradigma positivista, el cual descontextualiza al fenómeno físico que se estudia del entorno real en que convive el estudiante, lo cual implica que se deben realizar jornadas de formación para el empleo de actividades experimentales que promuevan la interdisciplinariedad, el aprendizaje colaborativo y el pensamiento crítico, así pues, la propuesta surge como alternativa de solución.
2. En el objetivo, determinar la factibilidad humana, técnica y financiera para la aplicación de actividades experimentales que promuevan la interdisciplinariedad y el pensamiento crítico en el nivel de Educación Media General del municipio Sucre, se comprobó que la misma es viable, debido a que el número de planteles que existe en el municipio es bajo y los mismos se encuentran relativamente cerca entre sí, y se cuenta con el recurso humano, técnico y financiero para su implementación, así pues, se les proporcionará a los docentes que administran la asignatura de física las herramientas necesarias para ser empleadas en su práctica educativa del municipio.
3. Para cumplir con el objetivo, Diseñar propuesta contentiva de actividades experimentales interdisciplinarias de física del nivel de Educación Media General del municipio Sucre, se proporcionará una serie de jornadas de formación relacionados con los laboratorios, haciendo uso del constructivismo para así, asimilar información referente a cómo implementar las mismas en sus clases programadas, puesto que los experimentos demostrativos, favorecen la organización de información, selección de métodos de resolución de problemas, generación de bloques de información, síntesis de

conceptos de la naturaleza, vinculación de la realidad con la informaciones encontradas en textos, revistas, opiniones, hechos, fenómenos, acaecimientos y también con las sensaciones propias del estudiante.

Referencias

- Andrés, M y Caraballo, D. (2014). Trabajo de laboratorio investigativo en física y la V de Gowin como herramienta orientadora para el desarrollo del pensamiento científico en educación media., *Revista de Investigación*. 38(82). <http://ve.scielo.org/pdf/ri/v38n82/art03.pdf>
- MMSR (2016), Observatorio Proceso de Transformación Curricular (Cs. Nat.), Orientaciones Teórico-Methodológicas sobre el Proceso de Transformación Curricular de Educación Media General. Caracas: MPPE.
- CRBV (1999): Gaceta Oficial N° 5.453 (Extraordinario) Caracas. Asamblea Nacional Constituyente.
- García, P. de la C. (2002). Uso de Experimentos Demostrativos en la Enseñanza de la Dinámica, Trabajo de Maestría, Universidad Autónoma de Nuevo León. San Nicolás de los Garza. Nuevo León. Disponible: <http://eprints.uanl.mx/1045/1/1020148000.PDF>
- LOE (2009). Gaceta oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5929 (Extraordinario). 15 de septiembre de 2009.
- MPPE. (2018). Proceso de Transformación Curricular en Educación Media: Documento general de sistematización de las propuestas pedagógicas y curriculares surgidas en el debate y discusión y orientaciones fundamentales. Caracas. Disponible: <https://www.icsspe.org/system/files/Venezuela%20PE%20Curriculum%20Reform%20-%20Proceso%20de%20Transformacion%20Curricular.pdf>
- Olmos de M. O. (2008). La pedagogía crítica y la interdisciplinariedad en la formación docente. Caso venezolano. *Sapiens, Revista Universitaria de Investigación*. 9(1). Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/410/41011135008.pdf>.
- Peraza, G. (2021). PhET como herramienta tecnológica para la optimización de las prácticas de laboratorio de física del liceo Hugo Rafael Chávez Frías. *Revista In Situ*. 5(5). pp. 63 – 82. <https://insitu.com.ve/quinta-edicion/>
- Ramírez, M. (2009). Recursos Tecnológicos para el Aprendizaje Móvil (MLearning) y su Relación con los Ambientes de Educación a Distancia: Implementaciones e Investigaciones. *Revista de Investigación Educativa*, 12(2), 57-82. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/3314/331427211005.pdf>
- Roselli, N. (2011). Teoría del aprendizaje colaborativo y teoría de representación social: convergencias y posibles articulaciones. *Revista colombiana de Ciencias Sociales*. 2(2), 173-191. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5123804.pdf>

Ruiz, C. (2013). Instrumentos y técnicas de Investigación Educativa. Un enfoque cuantitativo y cualitativo para la recolección y análisis de datos. Houston. Disponible: https://www.academia.edu/37886948/Instrumentos_y_Tecnicas_de_Investigaci%C3%B3n_Educativa_Carlos_Ruiz_Bolivar_pdf

Juan Ramón Rojas Avendaño: Profesor en Ciencias Naturales, mención Física, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Barquisimeto (UPEL – IPB). Magister en Educación, mención Enseñanza de la Física, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico “Rafael Alberto Escobar Lara” (UPEL – IPMAR). Cursante del Doctorado en Educación Matemática, Instituto Pedagógico Experimental Libertador, Instituto Pedagógico “Rafael Alberto Escobar Lara” (UPEL –IPMAR) Profesor jubilado del MPPE. Docente a tiempo completo adscrito al PNFIC de la UNEY, en las áreas de Física y de Fundamentos de Electricidad. Enlace institucional de pasantías en el PNFIC de la UNEY.