

Método de proyectos en el proceso enseñanza-aprendizaje de la física en la educación preuniversitaria

Pruiyiktukuna alliklilay ya'chay -ya'chachiy lulaykaa'chu fisikap hatunya'chaywasi allaykup yachana'chu

Recepción: 05 abril 2020 Corregido: 16 junio 2020 Aprobación: 29 septiembre 2020

Nancy Mesa Carpio.

*Nacionalidad: Cubana / Universidad Central Marta Abreu de Las Villas
Correo: nmesa@uclv.cu / ORCID: 0000-0001-6935-45.*

Dianelys Pacheco Valencia

*Nacionalidad: Cubana / Universidad Central Marta Abreu de Las Villas
Correo: dpvalencia@uclv.cu / ORCID 0000-0003-2101-8747*

Resumen

Las investigaciones relacionadas con el proceso de enseñanza aprendizaje, por muchos años constituyen una preocupación de profesores e investigadores para, transformar el tradicional rol del alumno como espectador y del profesor como actor principal. El trabajo que se presenta constituye, parte de la investigación que desarrollan las autoras en la búsqueda de propuestas que transformen el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física en la educación preuniversitaria y su objetivo se encamina a establecer los fundamentos y las recomendaciones para la utilización de los proyectos como método que propicia que los alumnos se conviertan en protagonistas de su propio aprendizaje.

Palabras clave:

Enseñanza-aprendizaje, alumno, profesor, física, proyectos.

Lisichiku limaykuna:

Ya'chay-ya'chachiy, ya'chapaku, ya'chachiy, fisika, prulliktukuna

Project Method in the Teaching-Learning Process of Physics in Pre-University Education

Abstract

Research related to the teaching-learning process, for many years, has been a concern of teachers and researchers to transform the traditional role of the student as a spectator and of the teacher as the main actor. The work presented constitutes part of the research carried out by the authors in the search for proposals that transform the teaching-learning process of physics in pre-university education and their objective is to establish the foundations and recommendations for the use of projects as a method that encourages students to become protagonists of their own learning.

Keywords

Teaching-learning, student, teacher, physics, projects.

Método de projetos no processo de ensino-aprendizagem de física na educação pré-vestibular

Resumo

As investigações relacionadas com o processo de ensino-aprendizagem, há muitos anos, constituem uma preocupação de professores e investigadores para transformar o tradicional papel do aluno como espectador e do professor como ator principal. O trabalho apresentado faz parte da investigação que desenvolvem as autoras na busca de propostas que transformem o processo de ensino-aprendizagem de física na educação pré-vestibular e têm como objetivo estabelecer os fundamentos e recomendações para a utilização de projetos como um método que propicie que os alunos convertam-se em protagonistas de sua própria aprendizagem.

Palavras-chave:

Ensino-aprendizagem, aluno, professor, física, projetos.

Datos de las autoras

Nancy Mesa Carpio es docente e investigadora en metodología de la investigación educativa, didáctica, currículo y formación del profesional. Coordinadora de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y presidenta del Tribunal Permanente de Grados Científicos en Ciencias de la Educación radicado en la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Doctor en Ciencias Pedagógicas por la Universidad de Ciencias Pedagógicas "Félix Varela" de Cuba.

Dianelys Pacheco Valencia. Es docente de Física de la educación preuniversitaria. Investiga en el área de didáctica de la ciencia. Graduada de Licenciatura en Educación en la especialidad de física con Título de Oro por la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, estudiante de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas en la propia Universidad.

Introducción

Las investigaciones relacionadas sobre el proceso de enseñanza- aprendizaje, continúan siendo por muchos años una preocupación de profesores e investigadores de todo el mundo, que aspiran a transformar el tradicional funcionamiento de la docencia en la que el alumno desempeña un rol de espectador y el profesor representa el actor principal, que en ocasiones no supera la simple transmisión de conocimientos. Desde finales del siglo pasado autores como Campanario (1999) y adentrándose en presente siglo Gil-Pérez et al. (2008)), García-Carmona (2009), Vilches y Gil- Pérez (2011), Morales et al, (2015), Maffey et al., (2017). entre otros insisten en la necesidad de mejorar la calidad en la enseñanza de modo especial en las ciencias. En el ámbito de la educación en Cuba son innumerables los trabajos dirigidos en el sentido de implicar al alumnado en el desarrollo del conocimiento. Durante muchos años maestros y profesores y especialmente los investigadores en el campo de la Didáctica se han empeñado en encontrar alternativas que promuevan la participación activa de los alumnos en la apropiación de los contenidos. La Didáctica en Cuba ha tomado de lo universal y de lo mejor de las tradiciones pedagógicas nacionales, desde del pensamiento de Félix Varela y Morales (1788-1853), José de la Luz y Caballero (1800-1862), Enrique José Varona (1849-1933), José Martí Pérez (1853-1895), Carlos de la Torre (1878-1932), Alfredo Aguayo (1866-1948). Más recientemente, autores como Silvestre y Zilberstein (2000), Castellanos et al. (2002), Santos (2005) han ofrecido valiosas consideraciones para el logro del aprendizaje desarrollador.

Sin embargo, en las aulas aún persisten estilos de dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje que no superan en mucho al conductismo y como expresan Mesa et al. & (2016). es este uno de los problemas al que se debe dedicar esfuerzos grandes, porque no es tan simple producir un verdadero cambio en las visiones del fenómeno enseñanza aprendizaje. Es necesario modificar la posición del profesor y del alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje y lograr un mayor protagonismo de este último para que se implique en la búsqueda por lo menos de una parte importante del contenido del que debe apropiarse con la orientación que le permite saber dirigir su accionar con efectividad.

Las ideas expresadas anteriormente, adquieren gran significación en el contexto del perfeccionamiento, que se lleva a cabo en el Sistema Nacional de Educación en Cuba. En el documento: Bases Generales para el Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación. La Habana. (Instituto Central de Ciencias Pedagógicas) (ICCP, 2011), se destaca el papel que desempeñan los métodos y formas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje, exigiendo que sean más productivos y desarrolladores, unidos a la integralidad, del contenido de las asignaturas, que permitan accionar sobre las potencialidades de los alumnos, para que todos alcancen los objetivos previstos en cada nivel de enseñanza, por supuesto que bajo la dirección de maestros y profesores.

Como se aprecia no es un problema que el estado se preocupe por la enseñanza en el país, sino que la aspiración, es lograr la más alta calidad en todos y cada uno de los niveles educativos y de las asignaturas que conforman los currículos. En correspondencia con ello el trabajo que se presenta, resultado de la investigación de las autoras, se ha concebido precisamente, para contribuir a la elevación de la calidad del proceso de enseñanza- aprendizaje de la física en el nivel de educación preuniversitaria, utilizando los proyectos como elemento potenciador de la intervención, la creación de ambientes facilitadores y como comunidad de aprendizaje para que los alumnos se conviertan en protagonistas de su propio aprendizaje, desarrollen la autonomía, el espíritu autocrítico, la colaboración, la creatividad, la comunicación interpersonal y de modo especial la motivación intrínseca para aprender la Física.

Un acercamiento a los fundamentos del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias en el preuniversitario

El punto de partida, de la propuesta que se presenta se asienta en las ideas de Mesa et al. (2018) expresadas en los fundamentos de una concepción didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la ciencia en la escuela media, desde el Enfoque Histórico-Cultural de esencia humanista, basada en el materialismo dialéctico y particularmente en las ideas de Vygotski (1896-1934) y de sus seguidores, donde encajan las principales ideas que constituyen las raíces más sólidas históricamente construidas de la educación cubana.

De acuerdo con el Enfoque Histórico-Cultural la existencia misma del ser humano como ser social, dotado de una psiquis humana, tiene un origen y una mediatización social e histórica: es a través de la educación, entendida en su más amplia acepción como la transmisión de la cultura de una a otra generación, que el individuo entra en contacto con la experiencia humana y se la apropia, proceso que constituye la forma exclusivamente humana de aprendizaje.

La apropiación debe ser comprendida como las más diversas formas y recursos a través de los cuales el sujeto, de forma activa y en íntima interrelación con los demás hace suyo los conocimientos, las técnicas, las actitudes, los valores, las ideas de la sociedad en que vive, así como los mecanismos a través de los cuales logra su autodesarrollo, es decir, convierte en cualidades personales la cultura que caracteriza la sociedad en que vive". (López, 2012, p. 52).

La concepción de actividad constituye un aspecto medular en la teoría Histórico-Cultural, desarrollada, fundamentalmente, por Leontiev (1987), en ella queda claro que es en la actividad donde se forman y desarrollan los procesos psíquicos y las cualidades de la personalidad. Según este autor, la actividad está conformada por dos componentes: los intencionales y los procesales. Los primeros le dan intención, dirección, orientación y finalidad a los segundos, que constituyen la manifestación y expresión del propio proceso de la actividad, dialéctico y abierto que a partir de un campo teórico y metodológico sólido se nutre y desarrolla continuamente por lo que deviene en sustento fundamental en la configuración de una concepción didáctica del proceso de enseñanza- aprendizaje de las ciencias.

El papel de la mediación también se sustenta en las propias ideas de Vygotski (1987), que concibió la relación entre el sujeto y el objeto como interacción dialéctica en la cual se produce una mutua transformación mediada por los instrumentos socioculturales en un contexto histórico determinado.

En el contexto del proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias, los profesores constituyen mediadores socio-históricos, que dirigen la actividad de los alumnos para la apropiación del contenido utilizando métodos, procedimientos y medios, que constituyen instrumentos socio-culturales mediadores.

Un aspecto que se tiene en cuenta en el trabajo, son las ideas de Vygotski, en relación con los contenidos de la enseñanza- aprendizaje:

- La práctica social concreta es la fuente del conocimiento, es decir, de los contenidos a aprender.

- El valor social de la actividad de aprendizaje, constituye un elemento orientador y ordenador de los contenidos.
- Lo social y lo individual convergen de modo dinámico, se median mutuamente para dar sentido personal a lo que se hace, dice y siente.

En tal sentido el componente contenido del proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias, se asume como el sistema de conocimientos científicos, habilidades y los impactos de significación social y personal como: actitudes, valores, conductas, normas de relación con el mundo y desarrollo de la actividad creadora de los que debe apropiarse el alumno.

Los conocimientos son saberes culturales esenciales y en general se refieren a conceptos, principios, teorías, Las habilidades son las acciones, los modos de actuar, afrontar, plantear y resolver los problemas. Hacen referencia, no solo al “saber hacer”, sino al “saber cómo hacer”, no asumidas como procesos cognoscitivos puros, sino que desde la visión de la unidad de lo cognitivo y lo afectivo, no basta con que se tenga en cuenta solo el desarrollo de las acciones con cierta eficacia, sino como expresa Fariñas (2007) “También hay que considerar el estilo personal de realización de la habilidad, la seguridad con que se ejecuta, el placer que produce ejercitarla, etc.,” (p. 154).

La significación social y personal que promueve el propio contenido, se manifiesta en las actitudes, valores, conductas, normas de relación con el mundo y desarrollo de la actividad creadora, de todo esto debe apropiarse el alumno, ya que estas se refieren al modo en que se establecen las relaciones con el medio social y se incorpora la cultura de la época y del contexto, como expresión del desarrollo pleno de la personalidad.

En el contexto del proceso de enseñanza- aprendizaje, los profesores constituyen mediadores socio-históricos, que dirigen la actividad de los alumnos para la apropiación del contenido utilizando métodos, procedimientos y medios, que constituyen instrumentos socio-culturales mediadores. Bermúdez y Rodríguez (1996) y Castellanos et al. (2002) consideran las implicaciones de las relaciones entre los métodos de enseñanza y los métodos de aprendizaje para el cumplimiento de los objetivos; para ellos los métodos de enseñanza deben ser personalizados por el alumno como métodos de aprendizaje en función del contenido específico que se trata, las potencialidades de la personalidad del estudiante y los contextos de actuación.

Lo anterior exige el empleo de métodos de trabajo que:

- Estimulen posiciones reflexivas en cada alumno, de manera que tomando en cuenta sus vivencias y experiencias previas puedan comprender y asimilar los conceptos y las habilidades en su interrelación dialéctica, lograr la formación de hábitos, el desarrollo de capacidades, las normas sociales, la formación de valores, entre otros componentes que conforman el contenido de enseñanza.
- Promuevan una comunicación e interrelación positivas que posibiliten el despliegue de acciones conjuntas entre el profesor y los estudiantes y los estudiantes entre sí, de manera que, en un contexto de colaboración grupal, prevalezca la interacción entre todos.
- Logren el trabajo conjunto o cooperadas, de manera que el estudiante pueda reconocer lo importante que es el “otro” y su intercambio con él.

Los proyectos de aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física en el preuniversitario

El método de proyectos tiene sus raíces en el movimiento de educación progresista de los estados Unidos. En 1918 se publicó el ensayo de Kilpatrick (1871-1965) *The Project Method*, (Imbernón, F. 2018), en el que describe el método por vez primera. El método de proyectos (Knoll, 1997) no es solo una forma de organizar el proceso de enseñanza- aprendizaje, sino que tiene como finalidad que los estudiantes desarrollen la independencia, la responsabilidad y practiquen modos de comportamiento social y democrático.

Desde sus inicios el método de proyectos, no ha tenido una forma única de presentarse, actualmente cobra fuerza bajo la denominación de aprendizaje basado en proyectos o simplemente ABP y podemos encontrarnos en la actualidad cuando se habla de ABP con aproximaciones conceptuales que mantiene el empeño transformador, aunque centradas en la eficacia para la adquisición de competencias básicas. Boss y Krauss (2007), otros como Torrego y Martínez (2018) se refieren a que el aprendizaje basado en proyectos (ABP), es, una estrategia didáctica, en la que los estudiantes, organizados en grupos, desarrollan proyectos basados en situaciones reales.

En los estudios realizados, se aprecia que no es muy amplia la información que existe acerca del empleo del aprendizaje basado en proyectos y los trabajos que se han podido consultar en su gran mayoría se dirigen a la escuela Primaria y en muy pocos casos a la Secundaria, sin embargo se aprecian diferentes puntos de vista al definirlo. Así el aprendizaje basado en proyectos es considerado un método (Knoll, 1997), una estrategia didáctica (Boss y Krauss, 2007), estrategias metodológicas emergentes (Sánchez, 2013), una metodología (Balaguer, 2016), un enfoque o una concepción (Torrego y Martínez 2018).

Para Parra et al. (2014) el enfoque de aprendizaje basado en proyectos es un método sistemático de enseñanza-aprendizaje que involucra al estudiante en el aprendizaje de contenidos y habilidades, a través de un proceso de indagación estructurado en torno a preguntas complejas y auténticas, y a productos y tareas cuidadosamente diseñados.

Como se aprecia en el plano teórico aún muchas cuestiones que esclarecer en torno al, llamado aprendizaje basado en proyectos, sin embargo, la intención de las autoras en este momento no es entrar en discusiones teóricas, sino en lograr bajo ciertos presupuestos sustentados en el enfoque Histórico-Cultural, incorporar al proceso de enseñanza-aprendizaje de la física en la educación preuniversitaria como “un proceso de interacción e intercomunicación de varios sujetos, ya que se dan en un grupo en el cual el maestro ocupa un lugar de gran importancia” (ICCP, 2013, p.13). En su organización y dirección, se propiciarán las condiciones requeridas para el logro de un aprendizaje productivo, que desarrolle las potencialidades de su grupo y en cada uno de sus alumnos.

Con el empleo de los proyectos en el proceso de enseñanza-aprendizaje se establece un nexo esencial entre el método de enseñanza de los contenidos de la ciencia y el aprendizaje de los estudiantes, es decir que mientras se le orienta hacia el contenido, el estudiante tiene que buscar de los recursos para que apropiarse de dicho contenido. En tal sentido es decisivo emplear procedimientos que modelen y ejemplifiquen modos de actuación propios de la acti-

vidad cotidiana y de la actividad científica, desde una concepción que integre el contenido de la ciencia con los requerimientos del entorno sociocultural en el que se inserta el estudiante.

Desde el enfoque Histórico-Cultural, se conciben los métodos como vías de activación del potencial desarrollo de los alumnos bajo la influencia educativa directa e indirecta, de contenidos específicos de las ciencias objeto de aprendizaje. Ello justifica la consideración de los proyectos como un método en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Física en el preuniversitario.

El profesor es el encargado de conducir dicho proceso, en el que la actividad, así como la interrelación y la comunicación actuarán como mediadores en la adquisición e individualización, por el alumno, de la experiencia histórico-cultural, que constituye el aprendizaje asumido como:

El proceso de apropiación por el alumno de la cultura, bajo condiciones de orientación e interacción social. Hacer suya esa cultura, requiere de un proceso activo, reflexivo, regulado, mediante el cual aprende, de forma gradual, acerca de los objetos, procedimientos, las formas de actuar, las formas de interacción social, de pensar, del contexto histórico social en el que se desarrolla y de cuyo proceso dependerá su propio desarrollo. (ICCP, 2013, p. 18)

Los niveles de desarrollo que progresivamente alcance el estudiante en dicho proceso, habrán de estar mediados por tipos de actividad y comunicación que organice el profesor siguiendo esta concepción, los que resultan claves como agentes mediadores de la experiencia cultural que él va a asimilar, desde perspectivas organizativas y de conducción, muy diferentes a las que caracterizan la enseñanza tradicional.

La cultura, comprende todo el legado histórico de las generaciones precedentes y que se concreta en todas las obras que reflejan su pensamiento, en los métodos, en los instrumentos, en los modos de actuación y de relación.

El aprendizaje, además de los procesos cognitivos, lleva implícito los aspectos de formación que corresponden al área afectiva-motivacional de la personalidad, tienen un lugar especial los procesos educativos que se dan de forma integrada a los instructivos. Son fundamentales las relaciones afectivas que establezca con los conocimientos, en vínculo con la vida y en los diferentes contextos sociales en que interactúa, a partir de sus vivencias, necesidades, intereses y motivaciones.

Es importante entonces, que los profesores se involucren en actividades que integren diferentes modos de abordar el proceso de enseñanza- aprendizaje, en particular en el caso de la Física, que por su naturaleza ofrece posibilidades de establecer relaciones con aspectos científicos - tecnológicos. Tal es el caso de los proyectos, los que deben promover en el alumno, como apunta Fariñas (2007).

- El sentido personal-social las tareas de aprendizaje.
- La capacidad para problematizar el conocimiento y la búsqueda de las regularidades de los fenómenos y procesos implicados en las tareas
- La formulación de estrategias para la búsqueda del conocimiento, la solución del problema-tarea de aprendizaje y que se convierta en una forma personal de trabajar.
- La creatividad, como forma de expresión en la actividad del estilo personal (personalidad), único e irrepetible.

- La estructuración del conocimiento en forma dialéctica y de sistema, a fin de promover el desarrollo del pensamiento complejo científico.
- La consideración del valor patrimonial del conocimiento y de la necesidad del enriquecimiento de la memoria histórica y cultural de la humanidad.
- La necesidad de intercambiar con los demás (alumnos, el profesor u otro especialista más capaz que ellos), para enriquecer su realización y a la vez contribuir al aprendizaje de otros que precisan de alguna forma su cooperación.
- La necesidad de apoyarse en el diálogo interior (reflexión-autorreflexión), en la solución de las tareas.
- La responsabilidad en el aprendizaje, la criticidad sobre el conocimiento, etc.

Para lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje de la física, coherente con las aspiraciones expresadas anteriormente, debe lograrse que el alumno, bajo la dirección del profesor en las condiciones y contexto escolares, realice:

- La búsqueda de información, tanto en textos clásicos como a través de los medios informáticos y de intercambio con profesionales y técnicos que trabajen en determinadas ramas en las que se apliquen las leyes y principios de la física.
- El procesamiento y sistematización de la información, a través de la elaboración de: notas, resúmenes, valoraciones, esquemas, tablas, textos, gráficos, entre otros.
- Emita conjeturas e hipótesis.
- Contraste resultados teniendo en cuenta el cuerpo de conocimientos disponible.
- Trabaje en grupos con la dirección del profesor y otros profesionales de experiencia que colaboren en su actividad.
- Realice valoraciones y exprese puntos de vista tanto de forma escrita como de forma oral.
- Solucione situaciones problemáticas abiertas que se van acotando para su solución.
- Diseñe experimentos.
- Discuta, oiga y exponga puntos de vista.
- Asuma una posición de cuidado y protección del medio ambiente.
- Comunique propuestas escritas que constituyan composiciones o pequeños artículos de carácter científico.
- Exponga en forma oral, empleando los medios, para modelar situaciones o para solucionar problemas con creatividad e independencia.

Con estos presupuestos y las ideas que ofrecen Castro (2014) y Balaguer (2016), las autoras, han logrado, establecer una secuencia de pasos necesario para la organización de los proyectos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física en la educación preuniversitaria, que se presentan a continuación:

Primero: Planteamiento el tema: Selección del tema Este debe corresponderse con el contenido del programa de la asignatura Física del grado.

Por ejemplo, en el 11mo. Grado de la educación preuniversitaria, en la unidad 3 Electricidad y Magnetismo del programa de la asignatura Física, para dar respuesta al objetivo:

Valorar las aplicaciones del magnetismo a través de la historia y en especial en la época moderna, evidenciando la importancia de esta parte de la ciencia para la cultura contemporánea.

Se les plantea a los alumnos, desarrollar un proyecto relacionado con el contenido aplicaciones del electromagnetismo en tarjetas magnéticas. Imágenes por resonancia magnética (IRM).

De esta forma comenzarán a identificar el problema al que necesitan encontrar la respuesta y a configurar la estructura del proyecto. Cabe recordar que el papel del profesor es el de guía y orientador, dejando un alto nivel de autonomía a los alumnos.

Segundo: Creación de equipo. Se crearán equipos equilibrados, el número de alumnos dependerá de la magnitud de la tarea de modo que se garantice que cada uno desempeñe un rol determinado y se logre que todos participen. El objetivo que los alumnos tengan autonomía en el trabajo y generen diálogo, pongan de manifiesto sus iniciativas y creatividad para la solución de la tarea planteada, además de apropiarse cada uno individualmente del contenido generado desde el trabajo colectivo.

Tercero: Definir el objetivo que se debe alcanzar por cada uno de los equipos, debe quedar claro entre los alumnos cómo darán respuesta a la cuestión que se ha planteado, se les pueden sugerir fuentes de información de variados tipos, incluyendo especialistas en la rama relacionada con el tema.

Cuarto: Organización y planificación. En este paso los alumnos tendrán que presentar un plan de actividades en el que especifiquen las tareas que van a desarrollar, quién es el encargado de cada una y los horarios que se han previsto para ello. De esta forma cada uno conocerá y asumirá su responsabilidad en el proyecto. Este plan puede tener cierto margen de flexibilidad, ya que puede ser necesario incluir nuevas actividades.

Quinto: Desarrollo del proceso de indagación y obtención de información: los alumnos comienzan a buscar y recopilar información para su proyecto. El profesor solo está como apoyo y guía para los alumnos, que trabajarán con amplia autonomía en este aspecto.

Sexto: Análisis colectivo de los resultados que se van obteniendo, es el momento de exponer la información que se ha recopilada por cada miembro del equipo y contrastarla con el equipo. En esta puesta en común los alumnos podrán compartir y discutir ideas para comenzar a estructurar la información o emprender nuevas acciones para completar los resultados. Esta acción en particular se planifica en varias oportunidades y a lo largo del proceso investigativo.

Séptimo: Conformación del resultado. Los alumnos dan forma y plasman los resultados del trabajo anterior. En este punto cobra importancia la capacidad creativa, para la elaboración del producto final, para lo que se pueden concebir variadas formas que van desde el más sencillo informe escrito, la presentación de una clase del contenido, un producto informático, un vídeo, una dramatización, etc. en correspondencia con las características del contenido y los medios de que se disponga por el equipo. Este paso conduce al siguiente.

Octavo. Presentación del resultado del proyecto ante el colectivo de aula, aquí pondrán en práctica sus habilidades para la comunicación mientras exponen de forma clara lo que han aprendido y cuál es su respuesta al problema que se plantearon al inicio del proyecto. En este punto los alumnos pueden apoyarse de tantos recursos como deseen: presentaciones, vídeos, imágenes, audios, maquetas, etc. de acuerdo con el resultado que obtienen.

Noveno. Reflexión colectiva: concluidas todas las presentaciones de todos los equipos, es el momento de hacer balance y reflexionar de forma conjuntamente con el profesor. La idea es que tras exponer y ver los trabajos de los demás, se compartan ideas, se aclaren dudas, se profundice en el conocimiento del problema y en la repercusión social y/o económica, pudiendo incluso generar nuevos problemas o nuevas formas de abordar los proyectos

Décimo Evaluación se aplicará tanto la evaluación por parte del profesor como la coevaluación y la autoevaluación de cada uno de los equipos. Ofreciendo finalmente la calificación correspondiente a cada estudiante.

Para llevar a cabo el propósito se utilizar los proyectos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la física, debe haber un cambio en la dinámica de trabajo que implica una preparación del profesor que le permita seleccionar aquellos contenidos del programa que tienen potencialidades para ser investigados por los estudiantes.

Es importante destacar que no se coincide con la absolutización del empleo de los proyectos de aprendizaje, se considera que estos se deben llevar a cabo en los contenidos que lo propicien, en determinados momentos del curso, cuando existan las posibilidades de realizar un proceso de indagación que ofrezca resultados valiosos, no tanto en los productos que se presenten como en los conocimientos, habilidades y valores de los alumnos. Por lo que al concebir el sistema de clases de una unidad el profesor tiene que valorar, el empleo de este método integrado al sistema en su totalidad.

El profesor desempeña un papel muy importante en la incorporación de los proyectos; es quien guía el proceso de aprendizaje del grupo, estimula a los estudiantes a lograr un nivel cada vez más profundo en la comprensión de los problemas abordados y se asegura de que todos los estudiantes participen de modo activo en el proceso del grupo.

Conclusiones

No existe una única forma para implementar un proyecto, los contenidos, las experiencias, los materiales, la información, el contexto, son los elementos que facilitan o limitan el que se puedan emplear en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los proyectos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en la educación pre-universitaria han de contribuir, no solo a la solidez del conocimiento científico, al logro de relaciones afectivas con estos, en vínculo con la vida y en los diferentes contextos sociales en que interactúa, transformando sus puntos de vista en relación con la ciencia y sus impactos sociales.

Además de contribuir a la educación científica, este estilo de trabajo, contribuye al desarrollo de motivos en los alumnos para aprender, en la autonomía, el espíritu autocrítico, las habilidades sociales para la comunicación y la colaboración, entre otros aspectos del desarrollo de la personalidad.

La incorporación de los proyectos al proceso de enseñanza- aprendizaje de la Física en el nivel de educación preuniversitaria, constituye una respuesta a las demandas actuales del perfeccionamiento que para este nivel se llevan a cabo en el país.

Referencias bibliográficas

- Balaguer, P. (2016) *Aplica en tus clases el aprendizaje basado en proyectos* (ABP) (22 de enero de 2016) www. Aula planeta. Recuperado 5/12/19 <https://www.pinterest.ch/pin/8585055516215963/>
- Bermúdez, R. y Rodríguez, M. (2000). *Teoría y Metodología del aprendizaje*. Chapingo, MX: Universidad Autónoma Chapingo
- Boss y Krauss. (2007). *Reinventing Project-Based Learning: Your Field Guide to Real-World Projects in the Digital Age 1st Edition*.(junio de 2007). Recuperado 12/1/20. http://www.amazon.com/Reinventing-Project-Based-Learning-Real-World-Projects/dp/156484238X#reader_156484238X
- Campanario, J. (1999). ¿cómo enseñar ciencias? principales tendencias y propuestas *la ciencia que no enseñamos. Enseñanza de las ciencias*, 17(3) pp.179-192 . <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/9368>
- Castellanos, B., Castellanos, D., Llivina, M., Silverio, M. Reinoso, C. & Sánchez., C. (2002). *Aprender y Enseñar en la Escuela: Una Concepción desarrolladora*. Pueblo y Educación.
- Castro, A. (2014) *Ensayo aprendizaje por proyectos y su importancia en la educación*. Recuperado 23/1/2020. <https://es.slideshare.net/Dirobayo/ensayo-aprendizaje-basado-en-proyectos>.
- Fariñas, G. (2007). *Psicología, educación y sociedad. Un estudio sobre el desarrollo humano*. Félix Varela.
- Gil-Pérez, D. Vilches, A. y Ferreira-Gauchía, C. (2008). *Overcoming the Oblivion of Technology in Physics Education*. In Vicentini, M. & Sassi, E. (Editors) *Connecting Research in Physics Education with Teacher Education*. ICPE (International Commission on Physics Education. Recuperado 01/06/19. <http://web.phys.ksu.edu/icpe/Publications/index.html>.
- García-Carmona, A. (2009). *Investigación en didáctica de la Física: tendencias actuales e incidencia en la formación del Profesorado*. Latin-American Journal of Physics Education, *Lat. Am. J. Phys. Educ.* Vol. 3, No. 2, <http://www.lajpe.org>
- Imbernón, F. (2018). 1918-2018. Cien años de la metodología de proyectos. *El diario de la Educación*. <https://eldiariodelaeducacion.com/2018/04/04/1918-2018-cien-anos-de-la-metodologia-de-proyectos/>
- Instituto Central de Ciências Pedagógicas (ICCP). (2011). *Bases Generales para el Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación* [Documento de trabajo para el III Perfeccionamiento] La Habana. Cuba
- Instituto Central de Ciências Pedagógicas (ICCP). (2013). *La escuela de Educación General. Proyecciones y exigencias*[Documento de trabajo para el III Perfeccionamiento] La Habana. Cuba.
- Knoll, M. (1997). The project method: Its vocational education origin and international development. *Journal of Industrial Teacher Education*, 34(3). <https://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JITE/v34n3/Knoll.html>.
- Leontiev, A. N. (1987). *Actividad, Conciencia y Personalidad*. Pueblo y Educación.
- López, J. (2012). *Educación y Desarrollo*. Pueblo y Educación.
- Maffey, S., Mendoza, X., Mañon, G. y Chagoya, D. (2017). *Estilo de aprendizaje, herramienta para la educación en Física*. Latin-American Journal of Physics education, 11(4), 4303-1-4303-7. http://www.lajpe.org/dec17/03_Maffey_4303.pdf
- Mesa, N. Torres, R. & Rivero, H. (5 de noviembre de 2016). *Concepción didáctica del proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias exactas y naturales en la escuela media desde el enfoque histórico cultural*. *Hacia una concepción didáctica*. [Ponencia] 4to. Coloquio Internacional de Filosofía y Ciencias. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Cuba.
- Mesa, N., Torres, R., Rivero, H y Salvador, R. (2018). *La enseñanza-aprendizaje de las ciencias en la Escuela Media. Apuntes para una concepción vygotskiana*. *Obutchénie: Revista de Didáctica e Psicología Pedagógica*, 2(1), 234-250. <https://doi.org/10.14393/OBv2n1a2018-11>

- Morales L., Mazzitelli, C. y, Olivera, A. (2015). *La enseñanza y el aprendizaje de la Física y de la Química en el nivel secundario desde la opinión de estudiantes. revista electrónica de investigación en educación en ciencias REIEC* Volumen 10 Nro. 2 Mes Diciembre. 11-19 Universidad autónoma del Estado de México. ISSN 1850-6666
- Parra, J., Castro, C. y Amariles, M. (2014). *Casos de éxito de la aplicación de la metodología de aprendizaje basado en problemas ABP. IngEam*, 1(1), 12-23. https://www.researchgate.net/publication/271138336_CASOS_DE_EXITO_DE_LA_APLICACION_DE_LA_METODOLOGIA_DE_APRENDIZAJE_BASADO_EN_PROBLEMAS_ABP?enrichId=rgreq-af0efdbd80e54eca62c7adade9ce3141-
- Sánchez, J. M. (2013). *Qué dicen los estudios sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos*. Actualidad Pedagógica.com 2013(14-11-19) http://www.estuaria.es/wp-content/uploads/2016/04/estudios_aprendizaje_basado_en_proyectos1.pdf
- Santos, M. (31 de enero al 4 de febrero de 2005). *Aproximación a una didáctica desde el enfoque histórico cultural*. Educación Cubana. [Curso preevento]. Pedagogía 2005. La Habana.
- Silvestre, M. y Zilberstein, J. (2000). *Enseñanza y Aprendizaje Desarrollador*. Ediciones CEIDE.
- Torrego, L. y Martínez. (2018). *Sentido del método de proyectos en una maestra militante en los Movimientos de Renovación Pedagógica*. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado (REIFOP), 21(2), 1-12. <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.21.2.323181>
- Vilches, A. y Gil-Pérez, D. (2011). *El trabajo cooperativo en las clases de ciencias: una estrategia imprescindible pero aún infrutilizada*. Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales, (69), 73-79.
- Vygotski, L.S. (1987). *La historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. Ciencias Sociales.



© Los autores. Este artículo es publicado por la *Horizonte de la Ciencia* de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional del Centro del Perú. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Atribución-No Comercial 4.0 Internacional. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), que permite el uso no comercial y distribución en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada.