



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física

“Propuesta didáctica estudio del electromagnetismo con el uso de herramientas tecnológicas aplicadas a la educación”

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de Licenciado en Pedagogía de las
Matemáticas y la Física

Autores:

Carlos Daniel Faicán Vélez

C.I.: 0104911532

carlitos24faican@hotmail.com

Jhonatan David Romo Peña

C.I.: 0105198402

jonathanromop@gmail.com

Directora:

Mgs. Sonia Janneth Guñay Padilla

C.I.: 0102140415

Cuenca, Ecuador

23-noviembre-2021



Resumen

La propuesta didáctica diseñada tiene como objetivo brindar a docentes y estudiantes la información, recursos y herramientas tecnológicas y virtuales, para llevar a cabo una serie de actividades para obtener aprendizajes y habilidades propuestas por el currículo ecuatoriano con respecto a los temas de electricidad y magnetismo, además de potenciar el aprendizaje autónomo y la construcción de conocimientos de acuerdo a las metodologías participativas y colaborativas que priman la interacción docente-estudiante y estudiante-estudiante dentro y fuera del aula.

Palabras clave: Propuesta didáctica. Física. Electricidad. Magnetismo. Electromagnetismo. Currículo ecuatoriano. Aula invertida. Cambio Conceptual. Aprendizaje colaborativo. TIC. Recursos tecnológicos.



Abstract

In this work a didactic proposal is designed which gives teachers and students information, resources and technological and virtual tools, that are used to carry out a series of activities which objective is the obtainment of learnings and abilities proposed by the Ecuadorian curriculum about the topics of electricity and magnetism, also it powers the autonomous learning and the construction of knowledge, in base of the participatory and collaborative methodologies which prevail the interaction between student-teacher and student-student inside and outside the classroom.

Keywords: Didactic proposal. Physics. Electricity. Magnetism. Electromagnetism. Ecuadorian curriculum. Flipped classroom. Conceptual change. Collaborative learning. ICT. Technological resources.



Índice

Resumen	2
Índice	4
Introducción	13
Capítulo 1	15
Fundamentos Teóricos, Pedagógicos y Didácticos.	15
Modelo Pedagógico del Constructivismo	15
<i>Teoría Piagetiana</i>	17
<i>Teoría de Vygotsky</i>	19
<i>Aprendizaje Significativo de Ausubel</i>	21
Estrategias Metodológicas	24
<i>Enseñanza y Aprendizaje Basado en la Investigación</i>	26
<i>Estrategia de Cambio Conceptual</i>	28
<i>Metodología del Aprendizaje Colaborativo</i>	30
Recursos Tecnológicos Aplicados a la Educación	34
<i>Las TIC Aplicadas en la Educación</i>	36
Capítulo 2	43
Análisis y propuesta	43
Currículo Nacional	43
Propuesta Metodológica para el Desarrollo de las Destrezas con Criterio de Desempeño con Relación a los Temas de Electricidad y Magnetismo	49
<i>Generalidades y consideraciones</i>	50
Sesiones de Aprendizaje	52
Conclusiones	98
Recomendaciones	99
Referencias	100



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Carlos Daniel Faicán Vélez en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Propuesta didáctica estudio del electromagnetismo con el uso de herramientas tecnológicas aplicadas a la educación", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONCOMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 23-noviembre-2021

Carlos Daniel Faicán Vélez

C.I: 0104911532



Cláusula de Propiedad Intelectual

Carlos Daniel Faicán Vélez, autor/a del trabajo de titulación "Propuesta didáctica estudio del electromagnetismo con el uso de herramientas tecnológicas aplicadas a la educación", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 23 noviembre 2021

Carlos Daniel Faicán Vélez

C.I: 0104911532



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Jhonatan David Romo Peña, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Propuesta didáctica estudio del electromagnetismo con el uso de herramientas tecnológicas aplicadas a la educación", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 23-noviembre-2021

Jhonatan David Romo Peña

C.I: 010519840-2



Cláusula de Propiedad Intelectual

Jhonatan David Romo Peña, autor del trabajo de titulación "Propuesta didáctica estudio del electromagnetismo con el uso de herramientas tecnológicas aplicadas a la educación", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 23-noviembre-2021

Jhonatan David Romo Peña

C.I: 010519840-2



Agradecimiento

Primero quiero agradecer a Dios por la vida y la oportunidad que me ha brindado para estudiar y culminar mi carrera con éxito.

También quiero agradecer a mi familia, especialmente a mis padres y hermanos quienes siempre han estado ahí para apoyarme durante toda la carrera, en la toma de decisiones y como un apoyo emocional.

A mis compañeros, pero sobre todo a quienes se convirtieron en mis mejores amigos, por siempre estar ahí para trabajar como un equipo, por su apoyo incondicional y por los grandes momentos de amistad que me han brindado.

A la Universidad y todos aquellos docentes los cuales pertenecen a la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales por mis años de formación y por sus estudios.

Finalmente, a nuestra tutora, la Mgst. Sonia Guñay, a quien le debo mucho, especialmente por su guía durante la elaboración de este trabajo de titulación, por su paciencia y por siempre habernos apoyado con todo lo necesario para redactar este trabajo.

Carlos



Agradecimiento

Agradezco a Dios por la bendición de tener la salud y sabiduría necesaria durante todo este proceso, asimismo, doy gracias a mis padres por el apoyo incondicional y por tener la misma o quizá más emoción que la mía por cumplir una de mis grandes metas; y a mis hermanos que han sabido brindarme un consejo oportuno. Claramente, he de agradecer también a mis amigos, con los que compartí muchas y gratas experiencias; agradezco de corazón su amistad, pues ha sido de gran ayuda para llegar hasta aquí. Finalmente, pero no menos importante, le doy gracias a la Magíster Sonia Guñay por su dedicación y paciencia, no solo como tutora de tesis, sino también en su labor como docente, sin duda considero que es un ejemplo a seguir en muchos aspectos.

Jhonatan



Dedicatoria

Este trabajo lo dedico a mi madre María, por su apoyo durante toda mi formación como docente, además de haber sido quien me inspiró a seguir la profesión docente.

A mi padre Carlos, por sus consejos, su sabiduría y todas esas enseñanzas que me han permitido llegar a ser el ser humano y hombre de bien que soy en la actualidad.

A mis hermanos Valentina y Andrés, por siempre haber sido un apoyo durante mi formación, por las risas y por ser un pilar fundamental dentro de mi vida.

A mis abuelos Pablo y Gladys, que desde siempre han sido un gran apoyo en mi vida sobre todo por su experiencia y sus consejos que me ayudan a mejorar como ser humano.

A mis abuelos Víctor y Teresa, que en paz descansen, por todo el amor y el cariño que me brindaron y por siempre cuidarme.

A mis mejores amigos Jhonatan, Nelly, Erika, Evelyn y Mari por la amistad que me han brindado durante estos años dentro de la Universidad.

Y a toda mi familia y amigos en general por haber estado ahí durante toda mi formación desde muy pequeño hasta en el futuro que se aproxima.

Carlos



Dedicatoria

Dedico este trabajo de titulación a mi mamá Diana Peña y mi padre David Romo, ustedes me brindaron una educación no solo académica, sino también en valores.

A mis grandes amigos, en especial a Nelly Álvarez, Erika Arteaga, Carlos Faicán y Mari Carmen Oyervide.

A mis hermanos, Andrea Salazar por sus consejos de profe a profe, y José Salazar por su apoyo moral.

Jhonatan



Introducción

Surge la necesidad de renovar e innovar los procesos educativos, tanto en cuestiones didácticas, como en la implementación e involucramiento de recursos tecnológicos apropiados que se aplican en el estudio de los temas de electricidad y magnetismo encontrados en el currículo ecuatoriano, pues aquellos contenidos precisan ser analizados con detalle debido a su abstracción; de modo que deberá entrar en juego la transposición didáctica¹, y la creación de propuestas que permitan una mejor apreciación de estos temas es necesaria. De aquí parte la interrogante, ¿cómo podemos mejorar el estudio de los temas de electricidad y magnetismo planteados en el currículo ecuatoriano a través del uso de herramientas tecnológicas? La *Propuesta Didáctica: Estudio del Electromagnetismo con el uso de Herramientas Tecnológicas Aplicadas a la Educación* promueve dicha innovación para los procesos de enseñanza y aprendizaje situados en el contexto educativo ecuatoriano. Pues, se debe considerar que la educación supone ajustarse a las exigencias sociales con respecto a las nuevas tecnologías, es decir, deben ir de la mano, de modo que los avances que se presentan dentro de una sociedad han de reflejarse en los procesos educativos. Por otro lado, Internet es una herramienta que ofrece una gran cantidad de información y herramientas accesibles, tanto para docentes como estudiantes, de modo que ambos pueden participar activamente en el desarrollo integral de la asignatura. En este sentido, se desarrolla una propuesta que mejore tanto el aprendizaje teórico (revisión bibliográfica, acceso a información recopilada en blogs, plataformas virtuales, entre otros), como práctico y experimental (resolución de ejercicios y problemas de aplicación, experimentación mediante simuladores virtuales, y más); además, al hacer énfasis en este último, existen beneficios, como por ejemplo, el estudiante tiene la posibilidad de repetir el experimento las veces que crea necesarias, y sin preocupación de

¹ Es un proceso por el cual los contenidos científicos son transformados con el objetivo de ser asimilados con mayor facilidad por los estudiantes.



generar pérdidas materiales que involucren asimismo pérdidas económicas. En adición, se considera la posible carencia de materiales en algunas Instituciones Educativas; además de las situaciones en las que la educación se vea afectada, en tanto se imposibilite o descarte la presencialidad. Por lo tanto, el trabajo realizado ha de establecer bases y/o puntos de partida para otros futuros que permitan la complementación, reconstrucción y aportación para este u otros temas más que requieran su análisis correspondiente dentro de la educación nacional.



Capítulo 1

Fundamentos Teóricos, Pedagógicos y Didácticos.

Se revisa en primer lugar aquellas bases teóricas, en las cuales se ven reflejadas las condiciones sociales, psicológicas, humanas, entre otras; que influyen en el desarrollo de la educación. Asimismo, el enfoque didáctico, las estrategias metodológicas de enseñanza y aprendizaje que se adapten a las Destrezas Con Criterio de Desempeño² que propone el Currículo Ecuatoriano (con referente a electromagnetismo) y sus contenidos. Por último, para la complementación de lo anterior, se hace una revisión sobre el uso de las herramientas tecnológicas que resultan útiles en los entornos educativos y, por lo tanto, para la elaboración de la propuesta didáctica.

Modelo Pedagógico del Constructivismo

El constructivismo en la educación se le atribuye principalmente a tres grandes figuras que lo representan; estas son, Jean Piaget quien comienza a hablar de ello al oponerse a las corrientes innatistas y empiristas de su época, proponiendo así su teoría del desarrollo cognitivo del individuo por edades (constructivismo cognitivo); así también, David Ausubel, quien años después parte de las ideas de la psicología cognitiva de Piaget para hablar acerca del *aprendizaje significativo*; y por último, Lev Vygotsky, quien toma ideas de Piaget, pero además, señala que el conocimiento no depende únicamente de los procesos internos de la persona, sino que el contexto social y cultural influyen sustancialmente en el desarrollo de la inteligencia del individuo.

¿Qué es el constructivismo? Básicamente es la idea de que el individuo -tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos- no es un

² Término que utiliza el currículo ecuatoriano para referirse a las habilidades (con respecto a un contenido a estudiar) que se desean desarrollar.



simple producto del ambiente ni resultado de sus disposiciones internas, sino una *construcción propia* que se produce día a día como resultado de la interacción entre esos factores. (Carretero, 2000, p.24)

En atención a lo expuesto anteriormente, se puede concluir que desde la perspectiva constructivista se reconoce la autonomía del ser humano para generar sus esquemas³ de conocimiento y relacionarlos con su realidad. Así entonces, la construcción de estos esquemas depende de la representación que poseemos inicialmente frente a un conocimiento y la actividad, interna o externa, que hagamos en relación a ello (Carretero, 2000). En este sentido, los esquemas no son más que ideas o conocimientos previos que se tienen para afrontar una situación o problema nuevo, incluso de tipo conceptual, similar o igual.

Según Carretero (2000), existen tres tipos de constructivismo, y los señala de la siguiente manera:

- Aprender es una actividad solitaria. Desde la visión de Piaget y Ausubel, basados en la psicología cognitiva, el individuo aprende al margen del contexto social, puesto que en sus teorías no hay lugar al análisis que estudie las relaciones entre lo social y lo individual a nivel cognitivo, a pesar de que sí señalan el papel de la cultura y la interacción social.
- Se aprende mejor con amigos. Con base en las aportaciones piagetianas (cognitivismo) y teorías vygotskianas, se expone que la interacción social y el contexto favorece al aprendizaje al crear conflictos cognitivos⁴ en los esquemas del individuo, de modo que causen un cambio conceptual.

³ Un esquema de conocimiento o esquema cognitivo es lo que el individuo conoce y organiza dentro de su mente.

⁴ Según el modelo de Posner (1982) con respecto al Cambio Conceptual. “Tanto los investigadores profesionales como los estudiantes modificarían sus concepciones a través de procesos de asimilación y



- No se puede aprender sin amigos. Que sería la teoría vygotskiana radical en la cual se señala que la concepción de conocimiento no es un resultado de procesos individuales, sino que es un producto social en donde existe una especie de negociación de conocimientos propuestos arbitrariamente por la sociedad.

Teoría Piagetiana

En breves rasgos, la teoría constructivista de Piaget defiende que el aprendizaje se trata de un proceso cognitivo en el que el sujeto se relaciona e interactúa con el objeto, es decir, el conocimiento no está en el objeto por sí solo, sino que necesariamente deben involucrarse estos dos; de este modo, también está involucrado el entorno en el que se encuentra el sujeto, sin embargo, da más peso en el individuo como protagonista de su propio desarrollo cognitivo, en tanto es él quien construye el conocimiento acerca de la realidad. Por otra parte, el aprendizaje se convierte en un proceso permanente en el cual los conocimientos adquiridos se someten a una especie de desequilibrio. “Según la teoría de Piaget, el desarrollo cognoscitivo es un proceso continuo en el cual la construcción de los esquemas mentales es elaborada a partir de los esquemas de la niñez, en un proceso de reconstrucción constante” (Pedro J, Guadalupe del R. y Marlene R., 2016, p.131).

Piaget establece tres estadios del desarrollo de las personas: Sensorio- motriz (0-2 años), Operaciones concretas (2- 11 años) y Operaciones formales (12 años en adelante). En donde estipula que entre ellos existe secuencialidad, es decir, no puede haber saltos entre etapas; asimismo, ha de haber integración, lo que quiere decir que, cada estadio supone ser la reestructuración e inclusión del anterior, en donde se consigue un equilibrio y adaptación; además, estas etapas poseen estructura de conjunto, esto es que la totalidad de estos estadios

acomodación” (Raynaudo y Peralta, 2017, p.139). Entonces, entrar en conflicto cognitivo se refiere a generar espacios para la reconstrucción del conocimiento.



determinan el comportamiento del sujeto; y finalmente, poseen descripción lógica, y para Piaget, la mejor forma de representar las estructuras del pensamiento es mediante el lenguaje lógico-matemático.

- Etapa sensorio-motriz: describe los primeros años de vida del individuo, en donde principalmente se desarrollan los reflejos, y en cuanto a la estructura de sus esquemas, surgen a partir de la interacción con su entorno, los objetos y demás. En este estadio, prima el *yo* frente a la realidad y su interpretación.
- Etapa de operaciones concretas: este estadio se desarrolla en dos fases en las que la inteligencia representativa evoluciona. La primera se identifica como preparatoria o pre operacional (2 a 7 años) y se evidencia la función simbólica en la que el niño o niña puede procesar pensamientos acerca de la realidad (situaciones u objetos específicos) mediante imágenes, el lenguaje, dibujo y juego simbólico; que no se presenta necesariamente en ese mismo momento. Además, la inteligencia o razonamiento es de tipo intuitivo antes que lógico. La fase dos (7 a 11 años) es conocida propiamente como el período de operaciones concretas, en donde los esquemas de conocimientos pueden ser reversibles, lo que quiere decir que mediante el razonamiento surgen transformaciones en estos, de modo que no se dejan guiar por las apariencias. Por otro lado, el pensamiento es concreto, en tanto son capaces de clasificar, seriar, y entender la noción de número, establecen relaciones colaborativas y aceptan puntos de vista.
- Etapa de operaciones formales: aquí es donde la inteligencia formal se desarrolla, además, las operaciones adquiridas anteriormente siguen presentes. Lo que cambia es que el pensamiento es mucho más organizado, el individuo es capaz de formular hipótesis y razonamientos sobre las proposiciones, lo cual permite generar un conocimiento científico.



Por lo que respecta a los mecanismos de cambio, desde sus primeras obras, Piaget propone un conjunto de mecanismos generales (asimilación, acomodación y equilibración) que regulan los intercambios entre el organismo y el medio, dando lugar a la construcción de estructuras de conocimiento que permiten al organismo un equilibrio cada vez más completo y estable con el entorno. (Rivero, 2018, p.10)

La asimilación se refiere a la forma en que se reciben los estímulos exteriores y se dan respuesta a los mismos, es decir, cómo se afronta; “[...] los estímulos, ideas u objetos externos son siempre asimilados por algún esquema mental preexistente en el individuo” (Pedro J, Guadalupe del R. y Marlene R., 2016, p.135). Posteriormente, nos encontramos con la acomodación, que se contrapone a la asimilación, de modo que se trata de una modificación de lo que se tenía organizado en los esquemas mentales; “Allí donde hay nuevos estímulos que comprometen demasiado la coherencia interna del esquema, hay acomodación” (Pedro J, Guadalupe del R. y Marlene R., p.135). Finalmente, el equilibrio se trata de aceptar los cambios en los esquemas internos y realizar una especie de consenso; sin embargo, cuando no llega a ese equilibrio, las etapas que describe Piaget se ven alteradas y se genera un conflicto cognitivo, que da paso a generar interrogantes para buscar respuestas que ayuden a restablecer el equilibrio, a esto se lo denomina como cambio conceptual.

Teoría de Vygotsky

Lev Vygotsky es considerado el padre del constructivismo social, el cual consiste “en considerar al individuo como el resultado del proceso histórico y social donde el lenguaje desempeña un papel esencial” (Payer, s.f., p.1), es decir; para Vygotsky la educación nace de la interacción entre el sujeto y el medio, pero este último comprendido desde un punto de vista cultural y social, no solo como algo físico. Además, propone que una manera eficaz en la que un estudiante puede adquirir mayor cantidad de conocimientos es con la interacción que tiene



con los otros individuos presentes en su entorno como: padres de familia, compañeros, familiares, maestros, entre otros.

Cambia la perspectiva del constructivismo psicológico del cual habla Piaget, en donde “Existe el individuo con su cerebro cuasi-omnipotente, generando hipótesis, usando procesos inductivos y deductivos para entender el mundo y poniendo estas hipótesis a prueba con su experiencia personal” (Prayer, s.f., p.3). Ahora, el conocimiento se da también por el intercambio entre el contexto social y cultural y el individuo, y no sólo por los procesos mentales que desarrolla una persona, asimismo hay intercambio entre los esquemas de otras personas, mediante la comparación y contrastación; en otras palabras, el pensamiento es producto de la interacción social y de la cultura.

Aunque Piaget reconocía la importancia de la sociedad y cultura para el desarrollo de la inteligencia, no hizo mucha investigación con respecto a cómo se desenvuelve el individuo dentro del contexto social, y cómo aprende de él. Precisamente, en esto contribuyó Lev Vygotsky al elaborar una teoría que serviría años después para la psicología educativa. Según Carretero (2000); quizá uno de los mayores hallazgos, que postula, es que los procesos cognitivos superiores, como el lenguaje y el razonamiento provienen, primero, del entorno social, y posteriormente se interiorizan. Pues.

Un proceso interpersonal queda transformado en otro intrapersonal. En el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces; primero, a escala social y, más tarde, a escala individual; primero entre personas (interpsicológica) y después, en el interior del propio niño (intrapicológica). Esto puede aplicarse igualmente a la atención voluntaria, memoria lógica y formación de conceptos. Todas las funciones psicológicas superiores se originan como relaciones entre seres humanos (Vygotsky, 1978, p. 5)



Aprendizaje Significativo de Ausubel

Durante mucho tiempo la educación tenía una sola misión, transformar la conducta de los estudiantes para que puedan seguir órdenes de una persona de rango superior o de mayores capacidades cognitivas, llevando así un modelo conductista. Sin embargo, pasaron los años y la educación empezó a considerar otros fenómenos y circunstancias presentes dentro del acto educativo, tres de los más importantes son: “los profesores y su manera de enseñar; la estructura de los conocimientos que conforman el currículo y el modo en que éste se produce y el entramado social en el que se desarrolla el proceso educativo” (Ausubel, 1983, p.1), con esta vista amplia de la educación, la misma empieza a tomar un nuevo camino en donde el docente junto a varias teorías educativas puede crear o adaptar diferentes metodologías que permitirán el buen desarrollo del acto educativo, para ello Ausubel con su teoría del aprendizaje significativo, permite a los docentes conocer nuevas técnicas y métodos que permitirán que la educación sea más humanizada pero sobre todo cumpla con las expectativas de las demandas sociales actuales.

Por otro lado, Ausubel propone que el acto educativo no solo debe enfocarse en el desarrollo de mentes en blanco que deben ser rellenas de información, es decir, no se debe considerar como *ignorantes* a los estudiantes, sino que hay que tomar en cuenta que cada uno de ellos tiene una estructura cognitiva propia, sin embargo, no solo se considera como la cantidad de información que los estudiantes pueden almacenar o memorizar, sino que también se debe considerar como aquel conjunto de capacidades que tienen los estudiantes para asimilar la información y la forma en la que esta se relaciona con su la realidad próxima, ahora bien cuando el docente reconoce que los estudiantes son seres con conocimientos y con sus propios métodos de recepción de información debe crear o seguir una metodología que permita la conexión de esta información y estructura cognitiva con los nuevos conocimientos que se verán



en clases, por lo que el principio fundamental del aprendizaje significativo es: “el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información” (Ausubel, 1983, p.2), es decir, que la educación debe enfocarse en la conexión de los conocimientos previos y nuevos para lograr así un aprendizaje con bases fuertes y que sea transversal durante todo el proceso educativo.

Gracias a esta conexión los estudiantes pueden relacionar los contenidos más importantes que ya se han visto en el pasado con la nueva información logrando así crear un significado de aquellos conceptos vistos en años anteriores y encontrar su utilidad en la vida real. Por ejemplo: En la Física se estudia cómo las fuerzas actúan para que una partícula o un sistema esté en equilibrio, para luego relacionar estos conceptos con armaduras y así conocer su aplicación en la vida real con la construcción de puentes, estructuras base de un edificio o el marco de un estadio.

Al mismo tiempo, Ausubel propone que el aprendizaje significativo y el mecánico no son perspectivas del todo separadas o contrarias, sino que las mismas pueden relacionarse como pasos que forman parte de un proceso educacional significativo, en donde el mecánico se presenta en la fase inicial del acto educativo para que los estudiantes puedan tener presente un conocimiento base que luego puede relacionar con la nueva información que pueda ir desarrollando de acuerdo a su avance en su vida institucional, en donde se presenta el aprendizaje significativo.

Otros tipos de aprendizaje que se relacionan con la teoría de Ausubel son el aprendizaje por descubrimiento y el aprendizaje por recepción, el primero se relaciona con el redescubrimiento de las leyes y conceptos que se van a ver en clase, es decir, el estudiante conoce aspectos básicos del tema los cuales pueden ser desglosados y complementados con base en su propia investigación, que brindará información nueva a los estudiantes que permita



formar un conocimiento fuerte y además este se pueda relacionar con algunas de las teorías o contenidos vistos en grados anteriores. Por otro lado, el aprendizaje por recepción consiste en que el estudiante reciba el contenido en su forma final para que el mismo pueda ser desglosado por el alumno con el objetivo de que pueda conocer todo aquello que actúa en ese fenómeno, ley, teoría o hipótesis planteada y formalizada. Con todo lo anteriormente descrito se puede ver la relación de estos aprendizajes con la teoría de Ausubel, pero se considera que los mismos se deben relacionar mediante procesos que el docente o los estudiantes deben tener como guía para así relacionar los contenidos previos con los nuevos, o caso contrario estaría desarrollando un contenido mecánico, repetitivo y sin ningún objetivo claro.

Ausubel (1983) propone que para que exista un aprendizaje significativo se deben cumplir tres requisitos:

- El material debe ser potencialmente significativo, es decir, que no sea asimilado al pie de la letra, sino que logre asociarse a la estructura cognitiva del alumno.
- El significado potencial debe convertirse en un significado psicológico, propio del estudiante.
- La disponibilidad del alumno para trabajar los contenidos de manera significativa y no memorística (pp.4-5)

Ahora bien, el aprendizaje significativo no solo puede ser definido como la simple asociación de conocimientos, sino que se debe considerar que existen otros factores que influyen en este aprendizaje, por lo que Ausubel (1983) plantea tres tipos de aprendizaje significativo: “de representaciones, de conceptos y de proposiciones.” (p. 5)

- Aprendizaje de representaciones. Es el más elemental de los tres, se caracteriza por ser aquel en donde los estudiantes logran relacionar un significado con un objeto, símbolo, evento, entre otros.



Ejemplo:

Un niño reconoce a su papá ya que forma parte de su contexto y le da un significado tal que él lo pueda reconocer.

- Aprendizaje de Conceptos. Similar al de representaciones, puede ser adquirido mediante dos procesos: formativo y asimilación.
 - Formativo: La experiencia personal interviene en la creación del significado.
 - Asimilación: Aumenta junto al vocabulario del estudiante, logrando una expansión en el significado del objeto.

Ejemplo:

El niño define que es una pelota con base en su experiencia con ella, ya sea jugando u observando las de sus amigos.

- Aprendizaje de Proposiciones. Se basa en la unión de varios conceptos individuales en uno más completo, que permita la asociación de cada uno de ellos.

Ejemplo:

Un niño parte de conocer que es un punto, luego, este lo relaciona con el concepto de recta, la cual es la unión de una serie infinita de puntos, finalmente conoce que las rectas pueden ser cortadas en segmentos los cuales pueden construir figuras geométricas. Como se puede observar el niño va desde los conceptos individuales hasta relacionar cada uno de ellos en un concepto más general.

Estrategias Metodológicas

Una estrategia se define como: “Un procedimiento dispuesto para la toma de decisiones y/o para accionar frente a un determinado escenario. Esto, buscando alcanzar uno o varios



objetivos previamente definidos” (Westreicher, 2020), ahora bien, en términos de educación se puede definir, estrategia, como un plan que crea un docente con la finalidad de cumplir los objetivos establecidos en su planificación, dependiendo de la materia que el mismo enseñe o el nivel de conocimiento que se espera que obtengan los estudiantes al finalizar una clase, un tema, una unidad o el año lectivo. Aun así, una estrategia es un concepto bastante amplio que puede ser definido de distintas maneras debido a que puede ser aplicado en varios ámbitos de la vida real, ya sea economía, guerra, construcciones, entre otros. Por lo que, es necesario definir un tipo de estrategia que se especialice en la educación y esas son las estrategias metodológicas.

Una estrategia metodológica, se diferencia de las demás, debido a que las mismas tienen una visión pedagógica que permite que estos procesos se enfoquen en el cumplimiento de los objetivos planteados por la educación, además que toman en cuenta todos los fenómenos presentes en el ámbito educativo. Por lo que, elegir una estrategia metodológica no es una tarea sencilla, ya que el docente no solo debe tomar en cuenta el contenido o la asignatura que está impartiendo, sino que debe considerar las condiciones humanas de sus estudiantes, es decir, su contexto, su capacidad de aprendizaje, las maneras en las que estos aprenden mejor (visual, auditiva, kinestésica, entre otros), la disponibilidad de recursos por parte de la institución educativa y el propio docente, el tiempo con el que cuenta para impartir cierto tema de clases, que tanto conocen los estudiantes sobre el tema, entre otras cosas.

Al mismo tiempo, la estrategia metodológica es un procedimiento que debe iniciar al momento de la planificación de la clase, en donde el docente además de plantear el tema que se verá en la sesión pertinente, también, debe considerar las actividades que él y los estudiantes podrán realizar con la finalidad de cumplir con los objetivos establecidos en el mismo. Luego, el docente debe poner en marcha las estrategias metodológicas planteadas en su planificación,



y mientras lo hace, evaluar qué tan efectivas son con el grupo y el tema que está tratando. Finalmente, el docente debe comprobar si los objetivos planteados en la planificación se cumplieron al finalizar la sesión de clase.

Con todo lo anteriormente mencionado, se van a analizar ciertas estrategias las cuales se adaptan a los principios pedagógicos que se han planteado para la creación de la propuesta didáctica, y así poder generar en los estudiantes un conocimiento bien fundamentado de bases sólidas.

Enseñanza y Aprendizaje Basado en la Investigación

El aprendizaje basado en la investigación (ABI), tiene por objetivo buscar la participación de los estudiantes en actividades de ámbito científico, las cuales permitan desarrollar sus capacidades investigativas como: la lectura, el pensamiento crítico, la síntesis, la recopilación de información, entre otros. Y así se elimina la centralización de que solo los docentes pueden participar en proyectos de investigación.

Cada uno de los participantes dentro del acto educativo, es decir, el docente y sus estudiantes, deben cumplir con un rol específico que permita que esta metodología se desarrolle de manera correcta y se puedan cumplir los objetivos de la misma.

Rol del Docente

Es el guía y asesor del trabajo de investigación, además de que debe poseer las competencias necesarias para llevar a cabo su tarea, debe motivar en los estudiantes un espíritu investigativo para que los mismos no solo vayan a realizar una búsqueda de información superficial o recojan los primeros resultados del Internet, sino que ellos sientan curiosidad y la necesidad de investigar más, y no la consideren como una tarea aburrida y sin sentido. Al mismo tiempo, el docente también debe enfocarse en puntos importantes al momento de



supervisar el trabajo de los estudiantes como: valorar su esfuerzo a la hora de realizar la investigación pertinente, no solo evaluar el resultado sino el proceso en su totalidad, brindar fuentes confiables de información ya sean virtuales o bibliográficas, crear un espacio en donde se puedan compartir los resultados con los demás estudiantes o con la institución, entre otros.

Rol del Estudiante

Es quien debe llevar a cabo la investigación, ya sea de manera individual o colectiva, dependiendo de la complejidad del tema o las disposiciones bajo el criterio del docente, por lo que el estudiante debe ser un individuo el cual desarrolle a lo largo de su formación un pensamiento crítico propio y que al mismo tiempo pueda debatir o compartir sus ideas con aquellos que forman parte de su equipo investigativo, por lo que, el estudiante es quien debe identificar cual es el problema o la situación que necesita de una investigación, idealizar posibles soluciones al problema, seleccionar la metodología que mejor se adapte al trabajo de investigación y formular una o varias conclusiones de acuerdo al trabajo realizado.

A pesar de todo, se debe considerar que para que estos roles puedan llevarse a cabo y definir aquellas estrategias que el docente y los estudiantes puedan usar para desarrollar sus actividades de manera correcta.

Según Torres (s.f), es recomendable usar las siguientes estrategias:

- Referir investigaciones personales en el diseño del curso.
- Ubicar la investigación más reciente en la disciplina, dentro de su contexto histórico.
- Diseñar actividades de aprendizaje alrededor de temas contemporáneos de investigación.
- Enseñar métodos, técnicas y habilidades de investigación declarados en el programa de estudios.



- Construir actividades de investigación en pequeña escala como parte de las actividades del curso.
- Involucrar a los estudiantes en proyectos departamentales de investigación.
- Motivar a los estudiantes a sentirse parte de la cultura de investigación de los departamentos.
- Infundir en la enseñanza los valores investigativos.

Estrategia de Cambio Conceptual

Desde la visión del constructivismo, el conocimiento que obtiene el individuo es el resultado de un proceso de relación entre conceptos anteriormente adquiridos y los nuevos por conocer, de ahí que este proceso es una construcción derivada de las interacciones de la persona con la realidad, y no simplemente una acumulación de información. Partiendo de esta premisa.

El constructivismo como teoría emergente ha tenido una fuerte implantación en el campo de la didáctica de las ciencias, en la cual actualmente numerosos autores han desarrollado propuestas de trabajo dentro de este marco ligadas fundamentalmente a procesos de cambio conceptual, procesos que toman como punto de partida los esquemas conceptuales alternativos que poseen los sujetos. (Varela y Martínez, 1997, p. 174)

En términos de Piaget, el cambio conceptual se da mediante el proceso de acomodación, en el que la persona trata de reacomodar sus esquemas conceptuales para posteriormente buscar un equilibrio. Así también, Ausubel habla del aprendizaje significativo, en el cual expone que las estructuras mentales previas dan paso al nuevo conocimiento. En consecuencia, autores como Strike y Posner (1985) inspirados en la teoría piagetiana proponen que en la construcción



de conocimiento científico existe una interdependencia entre las ideas previas y las nuevas concepciones que deben aceptarse dentro de los esquemas del individuo.

Entiéndase por ideas previas a “construcciones que los sujetos elaboran para dar respuesta a su necesidad de interpretar fenómenos naturales o conceptos científicos, y para brindar explicaciones, descripciones o predicciones” (Bello, 2004, p.210). Dicho esto, específicamente para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, las ideas previas representan las nociones básicas, formales o no formales, que se tienen sobre un conocimiento científico. Entonces, el cambio conceptual toma como punto de partida aquellas ideas con el fin de afianzar un concepto más concreto.

Para lograr un cambio conceptual Posner y Strike sugieren las siguientes condiciones:

- a) Es preciso que el estudiante sienta insatisfacción con sus concepciones existentes; b) la nueva concepción debe ser mínimamente entendida (clara); c) la nueva concepción debe parecer desde el inicio plausible (aceptable, tomando en cuenta sus posibles aspectos contraintuitivos), y d) la nueva concepción debe ser fructífera (fecunda, amplia, es decir, aplicable a un gran grupo de fenómenos o eventos; resolver los problemas creados por su predecesora y explicar nuevos conocimientos y experiencias).
- (Bello, 2004, p.211)

En virtud de lo mencionado, se dice que, para lograr un cambio conceptual, en primer lugar, se debe reconocer que los estudiantes poseen ideas y estructuras conceptuales previas, tanto por parte del mismo discente como del docente; a su vez que se debe abrir paso a la creación del conflicto cognitivo que propone Posner y otros para reestructurar el conocimiento científico sobre algún fenómeno (por ejemplo, a través de la experimentación). Por esta razón, la estrategia de cambio conceptual, para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, en muchas ocasiones se trabaja en conjunto con la metodología investigativa.



Metodología del Aprendizaje Colaborativo

La metodología del aprendizaje colaborativo se define como el conjunto de métodos y estrategias en donde los estudiantes realizan trabajos en grupos pequeños con el objetivo de que cada uno de ellos pueda colaborar en el mismo, no solo para valorar su esfuerzo como individuo sino también su cooperación con el grupo, con el fin de garantizar el aprendizaje de todos los involucrados.

Esta metodología no puede ser considerada como un trabajo grupal más, en donde los estudiantes se reúnen en los grupos que quieren y solo pocos realizan el trabajo, al final el docente solo califica el proyecto en su totalidad sin tomar en cuenta la participación individual de los miembros del mismo; no es así, pues el docente al organizar un trabajo colaborativo debe organizar los grupos de acuerdo a las capacidades de los estudiantes, esto no quiere decir que debe separar aquellos con mejor rendimiento de los que tienen un menor rendimiento, sino que el docente debe buscar una repartición equitativa entre estudiantes para que entre ellos exista esa colaboración y la intención de ayudar a aquellos que no poseen ciertas habilidades, de la misma forma, el docente debe considerar todas las capacidades de los estudiantes para así organizar una actividad en donde todos participen y agreguen su granito de arena que apoye a la sustentación final. Por último, el docente debe evaluar, no solo el producto final, sino que también la participación de cada estudiante durante la realización del trabajo.

Esta metodología permite que los estudiantes además de desarrollar sus capacidades individuales de comunicación e investigación, también puedan llegar a tener una buena relación con sus compañeros y así logren perfeccionar sus habilidades de socialización dentro y fuera del aula de clases.



Al mismo tiempo, cada uno de los participantes del acto educativo tienen ciertos roles que cumplir en esta metodología por lo que, según la Dirección de Investigación e Innovación Educativa de Monterrey (s.f)

El rol del docente debe ser de guía, facilitador, co-investigador, pero sobre todo debe darse el tiempo suficiente para observar a cada uno de los grupos con el objetivo de brindarles herramientas, fuentes de investigación o el punto de partida por el que pueden guiarse los estudiantes para realizar su trabajo.

El rol del estudiante se reparte en varios papeles en donde cada miembro del grupo ejerce una tarea en específico con el fin de colaborar y realizar un buen trabajo, algunos de estos papeles son:

- Supervisor: Es el encargado de monitorear el trabajo y realizar las preguntas pertinentes a sus compañeros con el fin de conocer si los mismos comprenden el objetivo de su tarea.
- Abogado del diablo: Es aquel que argumenta en contra de una idea que es verdadera con el fin de probar que la suya es correcta.
- Motivador: Es el estudiante que incentiva a sus compañeros a participar activamente en el trabajo, su objetivo es lograr que cada miembro del equipo aporte con una o varias ideas para complementar el trabajo.
- Administrador de materiales: Su trabajo es brindar los instrumentos y elementos necesarios para la realización del trabajo.
- Observador: Es un veedor del trabajo, el cual analiza no solo la manera en la que se está desarrollando la tarea, sino que también mira las actitudes, posturas y entre otras cosas que tengan sus compañeros.



- Secretario: Su tarea es anotar lo que sea discutido por los miembros del grupo con el fin de obtener una conclusión.
- Controlador de tiempo: Es quien mantiene a sus compañeros al tanto del tiempo disponible para finalizar el trabajo y así lograr una buena distribución del tiempo para realizar cada actividad de la tarea.

Cada uno de estos se asignan con base en las capacidades de los participantes, con el fin de que todos colaboren en el trabajo.

Clase Invertida (Flipped classroom)

El modelo de clase invertida (FCM por sus siglas en inglés) resulta una idea innovadora para la educación y sus procesos didácticos, puesto que la utilidad que se le da es amplia y de suma importancia, sobre todo en la época actual, en donde la competencia digital y tecnológica dentro de la sociedad, cada vez es más demandante. Precisamente, las TIC (tecnologías de la información y comunicación) son las mejores aliadas para el desarrollo de esta estrategia metodológica, puesto que consiste en que los estudiantes asuman mayor autonomía en cuanto a su aprendizaje, de modo que el docente es únicamente un facilitador y acompañante cognitivo, en tanto ofrece la información necesaria para que el estudiante, bajo sus propios ritmos y estilos de aprendizaje, acceda a la misma. Asimismo, en cuanto al aula, esta se convierte en un espacio para compartir ideas e información, debatir puntos de vista, clarificar y ampliar conceptos, y poner en práctica lo aprendido.

Este enfoque permite que el alumno pueda obtener información en un tiempo y lugar que no requiere la presencia física del profesor. Constituye un enfoque integral para incrementar el compromiso y la implicación del alumno, de manera que construya su propio aprendizaje, lo socialice y lo integre a su realidad. (Ledo, Michelena., Cao, Suárez, & Vidal., 2016, p.667)



En atención a lo anterior, la cuestión sería, en esencia ¿cómo funciona el Flipped Classroom, y cómo se debe aplicar? Acuña (2017) proporciona información que lo explica claramente, y lo hace de la siguiente manera:

- Antes de clase:
 - Docente: debe elegir el tema a tratar, posteriormente definir los objetivos, asimismo, preparar los recursos digitales y elaborar cuestionarios. Una vez que realiza esto, revisa los resultados obtenidos con esos cuestionarios.
 - Estudiantes: por su parte, deben estudiar mediante los recursos ofrecidos por el docente de modo que posteriormente puedan resolver los cuestionarios y enviarlos a revisión.
- Durante la clase:
 - Docente: una vez identificadas las dificultades presentadas en los cuestionarios, la clase se torna en un ambiente para aclarar dudas y guiar el aprendizaje, tanto de manera individual, como grupal.
 - Estudiantes: en su caso, deberá realizar actividades individuales y grupales.
- Después de clase
 - Docente: ahora, debe ofrecer recursos adicionales con el fin de motivar a la profundización de conocimientos. Asimismo, debe revisar y retroalimentar los proyectos y trabajos de los estudiantes.
 - Estudiantes: utiliza las herramientas y recursos para desarrollar un trabajo colaborativo con la finalidad de aplicar lo aprendido.

Por otra parte, este modelo resulta ser una forma diferente de conseguir la construcción del conocimiento y, además, aporta al desarrollo tecnológico y de competencias digitales, que son implementadas en las nuevas propuestas educativas; de modo que se combina la tecnología



con los procesos didácticos y así también con actividades formativas integradoras. Pues como exponen Cacheiro et al., (2016), el dominio de las competencias digitales se consigue al utilizar el potencial comunicativo de los recursos, que nos ofrece la tecnología, para impulsar la cooperación, participación y compromiso compartido entre profesores, estudiantes y familias.

Recursos Tecnológicos Aplicados a la Educación

La tecnología, por definición, surge a partir de las necesidades que presenta la humanidad, y su finalidad es solventar o solucionar aquellas necesidades y/o problemas. Al aplicar esto a la educación. “La comprensión de los procesos de enseñanza-aprendizaje desde la visión tecnológica ha constituido una forma sistemática y de control objetivo de las múltiples maneras de realizarse conscientes de que la tecnología aporta a la didáctica sus propias características” (Cacheiro et al., 2016, p.8). Lo que quiere decir que la tecnología, sin duda, aporta al carácter didáctico, en tanto se ajuste a las necesidades que la educación presente, de la misma forma en que la educación ha de aportar al desarrollo holístico que incluye a las tecnologías como una competencia necesaria. Por esta razón, se puede establecer un modelo tecnológico-didáctico.

La tecnología didáctica depende del desarrollo de la didáctica como ciencia, así cuanto más consolidadas sean las teorías y modelos que expliquen, comprendan y transformen el proceso de enseñanza-aprendizaje la aplicación de los saberes y de los métodos empleados en la tarea científica sirven de base para dar sentido y mejorar la visión tecnológica del acto didáctico. (Cacheiro et al., 2016, p.9)

En atención a lo expuesto, la tecnología didáctica se relaciona directamente con los avances tanto de la tecnología como de la didáctica, y, por consiguiente, el modelo tecnológico-didáctico ha de responder al contexto en el que se pretende desarrollar. Pues estos mismos autores exponen que.



Los modelos tecnológicos de naturaleza didáctica han de aportar nuevas formas de diseñar, emplear y dar un sentido al proceso de enseñanza-aprendizaje, dado su esencial carácter socio-interactivo-comunicativo, aportando los nuevos medios que propicien el diálogo entre los seres humanos presentes en el proceso educativo. (p.10)

En este sentido, la tecnología cumple la función de optimizadora del proceso didáctico, esto quiere decir que facilita su sistematización, el mejoramiento en la retroalimentación y seguimiento, el diálogo oportuno y continuo entre docente y estudiante y la educación integral (tanto para los discentes como para el desarrollo profesional de los profesores). Así también, si se presta atención a las ventajas del uso de la tecnología, se rescata la concepción creativa de la utilización de los medios, en tanto se realizan transformaciones en los estilos de enseñanza y, por consiguiente, en la interacción dentro de las aulas, ambientes virtuales y los estilos de colaboración (trabajo compartido entre estudiantes y docentes). Esto implica interacciones de manera tanto intrapersonal (los estudiantes realizar un diálogo interno, y de manera reflexiva con referente al contenido a estudiar), como interpersonal (los estudiantes pueden compartir entre ellos mismos y desarrollar un diálogo directo con el docente)

En virtud a lo anterior, si se presta atención al discente, no como a quien se le enseña, sino como quien aprende, aparece otro término mencionado por Cacheiro et al. (2016), este es PLE (Personal Learning Enviroment) o Entornos Personales de Aprendizaje, destacando el uso de las tecnologías como potenciadoras del aprendizaje autónomo, de modo que los entornos virtuales fortalecen a la educación formal mediante los nuevos escenarios de comunicación y participación que nos proporcionan las tecnologías, con esto no se refiere explícitamente a una u otra determinada aplicación o plataforma, sino que va más allá, en tanto la persona construya aprendizaje a través de todas esas herramientas, recursos, actividades y estrategias en las que se incorporan las TIC.



Según Cacheiro et al. (2016) las características principales que se encuentran en un PLE son:

- Personalización: cada estudiante dispone de sus tiempos y estilos, en tanto selecciona y utiliza las herramientas que considere necesarias para desarrollar sus propios aprendizajes
- Flexibilidad: posibilita una adecuación en función de cada necesidad de aprendizaje.
- Aprendizaje entre iguales: los estudiantes no sólo acceden a los contenidos, sino que también pueden compartirlo con otros.
- Aprendizaje permanente: un PLE puede desarrollarse tanto en entornos de aprendizaje formales (escolar) como informales, de modo que no se cierra a un solo contexto, sino que puede desarrollarse permanentemente en la vida de la persona.
- Arquitectura descentralizada: va más allá y puede darse en un contexto abierto.
- Espacio abierto: el PLE resulta ser dinámico y accesible.

Las TIC Aplicadas en la Educación

Se definen como el conjunto de recursos y herramientas virtuales que facilitan los procesos de comunicación y divulgación de la información, las mismas que han ido evolucionando de acuerdo a las necesidades que han ido apareciendo conforme el tiempo va avanzando, su impacto es tal, que están presentes en casi todo lo que se realiza a diario, ya sea una tarea de colegio, el registro de una cuenta, estadísticas de una empresa, entre otros.

Una de sus principales utilidades se enfoca en el ámbito educativo, el cual ha ido evolucionando junto con la sociedad, por lo que, la tecnología no es algo ajeno cuando se habla de educación. Ahora bien, las TIC han llegado a tener un gran impacto que varias de ellas han complementado metodologías de enseñanza y aprendizaje, las cuales tienen un resultado



positivo en la formación de los conocimientos de un estudiante, sin embargo, se debe tomar en cuenta que para que estas metodologías lleguen a cumplir su objetivo, deben ser seleccionadas de manera crítica, tomando en cuenta los siguientes factores:

- El contexto en el que se dan las clases, es decir, la situación económica, social, psicológica entre otros.
- Conocer qué tan útiles serán los recursos con respecto a la materia que se desea enseñar.
- Programar cuándo se usarán esos recursos.
- Evaluar la utilidad de los recursos digitales y conocer si fueron de ayuda o no.

Por otro lado, el docente debe conocer cómo aplicar estos recursos dentro de su aula de clases, ya que se puede seleccionar, pero si no se sabe usar, entonces no servirán de nada y la metodología fracasará, ANECA (2006) define que la formación de un docente se puede clasificar en cinco niveles, desde el más básico hasta el avanzado:

- Primer nivel: El docente se familiariza con el uso de su computador, de recursos multimedia y conoce cómo buscar, seleccionar y clasificar la información que encuentra dentro de la red.
- Segundo nivel: El docente sabe cómo aplicar los recursos tecnológicos dentro de su aula de clase y los evalúa para conocer su grado de utilidad.
- Tercer nivel: Se desarrolla un proceso de trabajo colaborativo, donde el docente pueda contribuir con herramientas y programas digitales a sus compañeros profesores.
- Cuarto nivel: Se cuenta con la capacidad de formar profesionales que sepan usar las tecnologías con enfoques pedagógicos y logra su integración curricular.
- Quinto nivel: El docente es capaz de dirigir centros de creación de recursos tecnológicos con el fin de que puedan ser usados en la educación.



Actualmente se cuentan con una gran cantidad de recursos TIC que pueden ser aplicados dentro de la educación, algunos de ellos son:

El E-Learning

Se define como el uso de tecnologías dentro de un contexto educativo, es decir, las herramientas virtuales no solo deben ser un contenedor de información, sino que estas deben ser usadas bajo un modelo pedagógico, en consecuencia, no solo se contará con una clase mucho más interactiva y participativa para los estudiantes, sino que se podrán reforzar varias modalidades de educación, ya sean presencial, semipresencial o virtual.

Esta metodología ha sido aplicada en España, específicamente en la ciudad de Madrid, como parte de un proyecto el cual busca la implementación de la tecnología en materias acostumbradas a ser tratadas de manera tradicional con libros y ensayos, según Mas et al. (2009), la mayor dificultad de esta metodología fue su adaptación dentro de los planes de estudio de los docentes y la manera de trabajar de los estudiantes, es decir, para un docente su planificación inicia desde cero ya que cada tema que debe tratar en clase debe ser guiado con el uso de nuevas tecnologías, por parte de los estudiantes, saben que el tiempo requerido para cumplir tareas e investigaciones debe ser mayor, por lo que, su manera de trabajar debe ser distinta y optimizarse a los tiempos establecidos.

A pesar de las dificultades, el proyecto logró salir adelante con grandes resultados tanto para la parte de la enseñanza (docente) como para el aprendizaje (estudiante), logrando así ser un ejemplo para futuras aplicaciones en otras ramas de la educación, ya sea experimental, teórica, biológica, entre otras.

El Portafolio Electrónico



La palabra portafolio tiene varias concepciones dependiendo del contexto en el que este sea utilizado, pero el que nos interesa es el que abarca un ámbito educativo, por lo que un portafolio se conoce como un conjunto de trabajos y tareas ordenados cronológicamente que el estudiante presenta al profesor y que además estas contienen su respectiva retroalimentación, que sirven como evidencia para conocer el avance que ha tenido el estudiante con respecto a lo que se ha visto a lo largo del curso, el portafolio electrónico mantiene las mismas características que el tradicional pero cuenta con la inclusión de material virtual, audiovisual, blogs, entre otros.

Este instrumento fue usado en la Universidad Politécnica de Sevilla, el cual arrojó resultados bastante positivos, los cuales permitieron mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, ya que según Miguel et al. (2013), uno de los objetivos de implementar esta metodología era conseguir que los estudiantes obtengan mejores calificaciones con base en un trabajo organizado y nuevas formas de evaluación.

Herramientas Virtuales para el Trabajo Colaborativo

Se definen como aquellos recursos y sitios web que permiten la interacción entre los estudiantes y el docente para la realización de trabajos colaborativos, en donde cada estudiante puede aportar al trabajo con información encontrada en Internet, además cuentan con una diversidad de formas para reunirse y trabajar juntos.

Evidencia de este trabajo se encuentra en un proyecto realizado en Barcelona, en el cual se busca la interacción de profesionales del área de cultura física con el objetivo de que cada uno de ellos comparta su experiencia como docente, además de reforzar su conocimiento sobre el currículo de cultura física implementado en su país, por lo que este trabajo constó de tres fases que según Hernando et al. (2013) son:



- La importancia de las sociedades virtuales como centros de formación y colaboración.
- La integración de las TIC en las aulas de clases, debido a la evolución de la sociedad y con ella la educación.
- La poca interacción entre los docentes de área, para compartir sus ideas sobre la materia.

Video-tutoriales

Se definen como aquellos recursos audiovisuales que pueden ser encontrados en la red o sitios populares como: YouTube, Vimeo, entre otras. La mayoría de estos recursos han sido de gran ayuda para docentes cuando necesitan de material complementario para sus clases o para que los estudiantes puedan apreciar de manera concreta el contenido que ven en clases, también es una buena herramienta de autoaprendizaje para estudiantes, ya que al existir un montón de videos sobre temas que se ven en los institutos de educación estos sirven de refuerzo, no obstante, estos videos pueden llegar a ser un arma de doble filo ya que no todos suelen ser de mucha ayuda por su complejidad, falta de información o su poca relación con lo que se ve en clases, es así, que el docente también debe guiar a sus estudiantes a buscar aquellos videos que él considere apropiados y que vayan de acuerdo a su materia.

Redes Sociales

Son los sitios web más conocidos de la internet, ya que los mismos permiten la interacción, comunicación y el intercambio de información entre los miembros de la comunidad ya sean de manera formal o informal. Algunos ejemplos de redes sociales son sitios muy famosos como: Facebook, WhatsApp, Twitter, Instagram, Zoom, Google Meet, Webex, entre otros.

Para fines educativos, estos sitios web han logrado que exista una mejor comunicación entre los integrantes de la comunidad educativa, ya sea para organizar un trabajo colaborativo



o cuando el docente debe realizar un aviso importante pero no tiene la disponibilidad de estar presente al momento de la reunión, el envío de trabajos, información, y muchas otras cosas más.

Videojuegos

Muy conocidos a nivel mundial, son una fuente de entretenimiento para todas las edades, desde juegos de rol hasta de aventura, los videojuegos han acompañado a la humanidad en varias épocas de su historia, ahora bien, dentro de la educación, los videojuegos son una manera divertida y entretenida de aprender, ya que alienta a los estudiantes a interesarse por aprender más de la materia y que mejor forma que hacerlo mediante un juego que además de ser divertido, presenta retos, acertijos y muchas otras cosas que impulsa en los estudiantes el uso de su creatividad e inteligencia.

En la actualidad existen una variedad de sitios web que permiten crear juegos interactivos para los estudiantes y así garantizar un mejor aprendizaje, algunos de ellos son:

- Educaplay: El docente puede crear cuestionarios, sopas de letras, crucigramas, entre otras actividades donde los estudiantes podrán interactuar y encontrar la respuesta a cada uno de estos cuestionarios.
- Quizizz: Es una plataforma virtual en la cual se pueden crear cuestionarios que permiten al estudiante alcanzar y mejorar los aprendizajes alcanzados en el aula de clases, donde cada estudiante participa para obtener el mejor puntaje.
- Entre otros sitios web.

Recursos Móviles

Se conocen como aquellas herramientas que pueden ser almacenadas en dispositivos móviles como: celulares, laptops, tabletas, entre otros. Los cuales permiten acceder a



plataformas o sitios de información de manera rápida y sencilla, desde cualquier lugar sin necesidad de estar en el aula de clase, en el hogar e incluso Internet.

Un ejemplo del uso de los recursos móviles se dio en la Universidad de Monterrey en México, donde se buscó que el docente pueda disponer de recursos virtuales que puedan ser de fácil acceso para los estudiantes de la institución, además de que estén disponibles cuando el dispositivo cuente con acceso a datos o internet.

Bibliotecas Virtuales

Al igual que una biblioteca regular, es aquella que contiene varias fuentes de información las cuales son organizadas por género, época, asignatura, especialidad, y otras muchas categorías. Toda esta información es 100% digital y no solo se limita a la información escrita, sino que también puede ser complementada con gráficas, sonidos, videos y muchos otros adicionales que pueden encontrarse en la red.

Herramientas para Evaluaciones

Como en todo proceso educativo, es necesario realizar evaluaciones que sirvan de para respaldar dicho proceso, antes, durante, y después del mismo. Previamente, ya se han mencionado algunas herramientas que son de utilidad para realizar una evaluación, ya sea de diagnóstico o formativa; sin embargo, para aquellas evaluaciones que requieran un carácter más formal y sean de tipo sumativa, también los recursos tecnológicos nos proporcionan varias opciones, una de ellas es la plataforma virtual Formative.



Capítulo 2

Análisis y propuesta

En el siguiente apartado se realiza la identificación y el análisis de los componentes del currículo ecuatoriano, además de la discriminación de las destrezas necesarias para desarrollar los temas de electricidad y magnetismo, y cómo evaluarlas. Esto servirá para dar contexto al trabajo realizado. Asimismo, se plantean la metodología y generalidades que se deben considerar para el uso de las Sesiones de Aprendizaje⁵. Finalmente, la propuesta didáctica como tal.

Currículo Nacional

El currículo educativo ecuatoriano propone ciertas orientaciones metodológicas generales que, de cierta manera, dará las directrices fundamentales para alcanzar el objetivo central de la práctica educativa; esta es que el discente desarrolle sus capacidades de manera óptima. Por esta razón, se cambia la noción de contenidos y se lo transforma utilizando otra terminología, esta es, destrezas con criterio de desempeño (DCD), pues se argumenta, como se mencionó anteriormente, que lo que se desarrolla, impulsa y fortalece son las habilidades de los estudiantes. En este sentido. “Se fomentará una metodología centrada en la actividad y participación de los estudiantes que favorezca el pensamiento racional y crítico, el trabajo individual y cooperativo del alumnado en el aula, que conlleve la lectura y la investigación, así como las diferentes posibilidades de expresión” (Ministerio de Educación, 2016, p.17). De este modo, lo que se busca en los estudiantes en cuanto a procesos cognitivos, principalmente, son habilidades como identificar, analizar, reconocer, razonar, criticar, deducir, inducir, reflexionar, explicar, elaborar, diseñar, decidir, entre otras. Todo esto de manera integral. En

⁵ Guía de aprendizaje para el desarrollo de cada destreza previamente discriminada, ubicada en la propuesta didáctica.



adición, el currículo nacional estipula en sus líneas que el desarrollo de actividades que encaminan hacia la obtención de aquellas destrezas debe ser apoyado con las tecnologías de la información y comunicación como una herramienta habitual y facilitadora para el cumplimiento de las DCD.

Por otra parte, el currículo nacional se divide por áreas, entre ellas se presta atención al Área de Ciencias Naturales, que a su vez contiene las asignaturas de Física, Química y Biología, además que desarrolla otras disciplinas como Ecología, Geología y Astronomía. “Estas asignaturas se abordan bajo los siguientes aspectos fundamentales: la visión histórica y epistemológica de la ciencia; la de las ciencias para la comprensión; el proceso de investigación científica; y los usos y aplicaciones en la tecnología” (Ministerio de Educación, 2016, p.100). Como se puede apreciar, el currículo educativo expresa la importancia de un aprendizaje integral, en tanto el estudio de las ciencias sirvan para formar personas capaces de comprenderlas como parte fundamental para el desarrollo de una sociedad; puesto que tiene como finalidad desarrollar competencias investigativas, lo que implica, capacidades reflexivas, críticas, analíticas, comunicativas y explicativas. Además, el Ministerio de Educación propone, en el área de Ciencias Naturales, impulsar una cultura científica que permita obtener innovación, desarrollo de habilidades cognitivas y científicas a través de la investigación y aplicación de métodos propiamente científicos para el análisis, formulación de hipótesis y resolución de problemas.

La asignatura de Física resulta aportar mucho al desarrollo integral de los estudiantes, puesto que su estudio ayuda al fortalecimiento de habilidades como pensamiento abstracto, predictivo, analítico y crítico; de observación; de investigación y procesamiento de información; de comunicación e interacción con iguales; y resolución de problemas. Por otra parte, el currículo ecuatoriano reconoce la necesidad de modernizar las prácticas de enseñanza



y aprendizaje junto con el desarrollo científico y tecnológico, pues, “La base del desarrollo científico-tecnológico es la capacidad creativa para construir e innovar el conocimiento, basándose en la información previamente adquirida, con procesos de pensamiento y análisis lógicos y críticos, y a través de la sinergia entre diferentes áreas del quehacer humano” (Ministerio de Educación, 2016, p.1002). Además, propone que estas tecnologías ayuden al carácter investigativo y experimental que posee propiamente la asignatura. En adición, la enseñanza y aprendizaje de la Física ha de situarse de manera contextualizada desde el punto de vista histórico y social, en tanto se impulse una cultura científica en el Ecuador, con la finalidad de incentivar y potenciar la innovación, criticidad, ética, entre otros.

Una DCD, como anteriormente se menciona, son aquellos saberes y habilidades que los docentes tienen como objetivo orientar su consecución en los estudiantes durante su avance educativo, es decir; aquellas acciones que permiten generar un aprendizaje significativo y garantizar una educación de calidad. Por lo tanto, las destrezas discriminadas para desarrollar la propuesta didáctica son:

- CN.F.5.1.38. Explicar que se detecta el origen de la carga eléctrica, partiendo de la comprensión de que esta reside en los constituyentes del átomo (electrones o protones) y que solo se detecta su presencia por los efectos entre ellas, comprobar la existencia de solo dos tipos de carga eléctrica a partir de mecanismos que permiten la identificación de fuerzas de atracción y repulsión entre objetos electrificados, en situaciones cotidianas y experimentar el proceso de carga por polarización electrostática, con materiales de uso cotidiano;
- CN.F.5.1.39. Clasificar los diferentes materiales en conductores, semiconductores y aislantes, mediante el análisis de su capacidad, para conducir carga eléctrica;



- CN.F.5.1.42. Explicar las propiedades de conductividad eléctrica de un metal en función del modelo del gas de electrones;
- CN.F.5.1.43. Conceptualizar la ley de Coulomb en función de cuantificar con qué fuerza se atraen o se repelen las cargas eléctricas y determinar que esta fuerza electrostática también es de naturaleza vectorial;
- CN.F.5.1.44. Explicar el principio de superposición mediante el análisis de la fuerza resultante sobre cualquier carga, que resulta de la suma vectorial de las fuerzas ejercidas por las otras cargas que están presentes en una configuración estable;
- CN.F.5.1.46. Establecer que el trabajo efectuado por un agente externo al mover una carga de un punto a otro dentro del campo eléctrico se almacena como energía potencial eléctrica e identificar el agente externo que genera diferencia de potencial eléctrico, el mismo que es capaz de generar trabajo al mover una carga positiva unitaria de un punto a otro dentro de un campo eléctrico;
- CN.F.5.1.47. Conceptualizar la corriente eléctrica como la tasa a la cual fluyen las cargas a través de una superficie A de un conductor, mediante su expresión matemática y establecer que cuando se presenta un movimiento ordenado de cargas –corriente eléctrica- se transfiere energía desde la batería, la cual se puede transformar en calor, luz o en otra forma de energía;
- CN.F.5.1.49. Describir la relación entre diferencia de potencial (voltaje), corriente y resistencia eléctrica, la ley de Ohm, mediante la comprobación de que la corriente en un conductor es proporcional al voltaje aplicado (donde R es la constante de proporcionalidad);
- CN.F.5.1.51. Comprobar la ley de Ohm en circuitos sencillos a partir de la experimentación, analizar el funcionamiento de un circuito eléctrico sencillo y su simbología mediante la identificación de sus elementos constitutivos y la aplicación de



dos de las grandes leyes de conservación (de la carga y de la energía) y explicar el calentamiento de Joule y su significado mediante la determinación de la potencia disipada en un circuito básico;

- CN.F.5.1.52. Comprobar que los imanes solo se atraen o repelen en función de concluir que existen dos polos magnéticos, explicar la acción a distancia de los polos magnéticos en los imanes, así como también los polos magnéticos del planeta y experimentar con las líneas de campo cerradas;
- CN.F.5.1.53. Determinar experimentalmente que cuando un imán en barra se divide en dos trozos se obtienen dos imanes, cada uno con sus dos polos (norte y sur) y que aún no se ha observado monopolos magnéticos libres (solo un polo norte o uno sur), reconoce que las únicas fuentes de campos magnéticos son los materiales magnéticos y las corrientes eléctricas, explica su presencia en dispositivos de uso cotidiano;
- CN.F.5.1.55. Explicar el funcionamiento del motor eléctrico por medio de la acción de fuerzas magnéticas sobre un objeto que lleva corriente ubicada en el interior de un campo magnético uniforme;
- CN.F.5.1.57. Conceptualizar la ley de Ampere, mediante la identificación de que la circulación de un campo magnético en un camino cerrado es directamente proporcional a la corriente eléctrica encerrada por el camino. (Ministerio de Educación, 2016, pp.1022-1024)
- CN.F.5.3.7. Identificar que se generan campos magnéticos en las proximidades de un flujo eléctrico variable y campos eléctricos en las proximidades de flujos magnéticos variables, mediante la descripción de la inducción de Faraday según corresponda. (Ministerio de Educación, 2016, p.1026)



Por otro lado, el currículo ecuatoriano propone indicadores de evaluación para verificar el correcto desarrollo y obtención de las destrezas con criterio de desempeño. A continuación, se categoriza cada indicador de evaluación con sus respectivas DCD.

- Para las destrezas de la CN.F.5.1.38 a la CN.F.5.1.42: El indicador es I.CN.F.5.9.1. Argumenta, mediante la experimentación y análisis del modelo de gas de electrones, el origen atómico de la carga eléctrica, el tipo de materiales según su capacidad de conducción de carga, la relación de masa entre protón y electrón e identifica aparatos de uso cotidiano que separan cargas eléctricas. (I.2.);
- Para las destrezas de la CN.F.5.1.43 a la CN.F.5.1.47: Los indicadores son I.CN.F.5.10.1. Resuelve problemas de aplicación de la ley de Coulomb, usando el principio de superposición y presencia de un campo eléctrico alrededor de una carga puntual. (I.2.) y I.CN.F.5.10.2. Argumenta los efectos de las líneas de campo en demostraciones con material concreto, la diferencia de potencial eléctrico (considerando el trabajo realizado al mover cargas dentro de un campo eléctrico) y la corriente eléctrica (en cargas que se mueven a través de superficies), estableciendo las transformaciones de energía que pueden darse en un circuito alimentado por una batería eléctrica. (I.2.);
- Para las destrezas de la CN.F.5.1.49 a la CN.F.5.1.51: El indicador es I.CN.F.5.11.1. Demuestra mediante la experimentación el voltaje, la intensidad de corriente eléctrica, la resistencia (considerando su origen atómico-molecular) y la potencia (comprendiendo el calentamiento de Joule), en circuitos sencillos alimentados por baterías o fuentes de corriente continua (considerando su resistencia interna). (I.1., I.2.);
- Para las destrezas de la CN.F.5.1.52 a la CN.F.5.1.57: Los indicadores son I.CN.F.5.12.1. Argumenta experimentalmente la atracción y repulsión de imanes y las



líneas de campo cerradas presentes en un objeto magnético, y reconoce que las únicas fuentes de campos magnéticos son los materiales magnéticos y las corrientes eléctricas. (I.2.) y I.CN.F.5.12.2. Explica el funcionamiento de un motor eléctrico, mediante la acción de fuerzas magnéticas (reconociendo su naturaleza vectorial) sobre un objeto que lleva corriente ubicada en el interior de un campo magnético uniforme, la magnitud y dirección del campo magnético próximo a un conductor rectilíneo largo y la ley de Ampère. (I.2.). (Ministerio de Educación, 2016, pp.1043-1048)

- Para la destreza CN.F.5.3.7: El indicador es I.CN.F.5.16.1. Explica los campos eléctricos generados en las proximidades de flujos magnéticos variables, los campos eléctricos generados en las proximidades de flujos eléctricos variables, el mecanismo de la radiación electromagnética por medio de la observación de videos (mostrando el funcionamiento de aparatos de uso cotidiano), ejemplificando los avances de la mecatrónica al servicio de la sociedad. (I.1., I.2.). (Ministerio de Educación, 2016, p.1054)

Propuesta Metodológica para el Desarrollo de las Destrezas con Criterio de Desempeño con Relación a los Temas de Electricidad y Magnetismo

La Propuesta Didáctica: Estudio del Electromagnetismo con el uso de Herramientas Tecnológicas Aplicadas a la Educación se nutre de aquellos fundamentos teóricos que establecen las estrategias metodológicas de las que se habla en el primer capítulo de este trabajo. Por lo tanto, se podría decir que la propuesta resulta de una combinación de todas las teorías, resaltando siempre que el objetivo principal es promover la construcción del conocimiento con el apoyo de herramientas y recursos tecnológicos que encaminan hacia su consecución. De este modo, cabe destacar que cada una de las actividades de las Sesiones de Aprendizaje ha sido propuesta con base en lo que propone cada teoría, recurso, herramienta y



metodología citada en el capítulo anterior; para trabajar aquellos componentes teóricos, prácticos y experimentales que están presentes en la secuencia de contenidos del tema a estudiar. Es preciso aclarar que los contenidos que se desarrollan en la propuesta corresponden también a temas de electricidad y magnetismo que se encuentran por separado dentro del currículo ecuatoriano además de aquellos que se relacionan con el electromagnetismo como tal.

Generalidades y consideraciones

Para aplicar las actividades de las Sesiones de Aprendizaje se deben tomar en cuenta algunas generalidades acerca de estas sesiones, asimismo existen ciertas consideraciones y/o recomendaciones que ayuden a el desarrollo de cada una de ellas de mejor manera.

- La propuesta didáctica y las Sesiones de Aprendizaje no son una camisa de fuerza, es decir, son flexibles a cambios que requieran adaptarse a las necesidades del contexto de cada docente o Institución Educativa.
- La propuesta didáctica no está diseñada para trabajarse en un solo nivel o subnivel educativo, sino que su propósito es ser utilizada y moldeada de acuerdo a las necesidades y el contexto educativo.
- Tiempo Autónomo. Se refiere a la duración estimada para realizar una actividad en casa o fuera de las sesiones de clase.
- Tiempo de Acompañamiento. Se refiere a la duración estimada para realizar una actividad con acompañamiento del docente dentro de las sesiones de clase.
- Las actividades se pueden realizar tanto en una modalidad virtual como presencial, realizando las modificaciones pertinentes.
- Cada Sesión de Aprendizaje contiene un enlace que dirige a una página web en donde se encuentran recursos y herramientas necesarias para su desarrollo.



- Los simuladores que se encuentran en las Sesiones de Aprendizaje no cuentan con un tutorial de su manejo, debido a que el objetivo de los mismos es que el estudiante juegue y descubra su funcionamiento a la vez que aprende.
- Las actividades de las Sesiones de Aprendizaje están destinadas mayoritariamente hacia los estudiantes, a excepción de las retroalimentaciones o discusiones que deberán ser guiadas por el docente en clase.
- En cuanto a las retroalimentaciones. El docente tiene a disposición una serie de presentaciones creadas en la plataforma Quizizz, que servirán para reforzar conceptos y definiciones. Por otro lado, aquellas procedimentales (que requieran cálculos y ejercicios) se recomienda realizarlas mediante ejemplos que ayuden a clarificar las dudas que presenten los estudiantes.
- La cooperación y participación activa es fundamental, sobre todo en las discusiones.
- El docente contará con videos tutoriales para manejar las herramientas utilizadas para las sesiones de aprendizaje y las evaluaciones de fin de unidad que se presentan a continuación.
 - [Tutorial Quizizz](#)
 - [Tutorial LIVEWORKSHEETS](#)
 - [Tutorial Formative](#)
 - [Evaluación Unidad 1](#)
 - [Evaluación Unidad 2](#)
 - [Evaluación Unidad 3](#)

PROPUESTA DIDÁCTICA



ESTUDIO DEL
ELECTROMAGNETISMO

UNIDAD 1

ELECTROSTÁTICA

CONTENIDOS

- Cargas eléctricas
- Ley de Coulomb
- Campos eléctricos
- Potencial Eléctrico
- Energía Potencial Eléctrica





SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1

UNIDAD N°	1	Tema	Cargas eléctricas
Instalaciones	Casa, Institución Educativa, u otros.	Materiales	Computador, pizarra, marcadores, cuaderno, proyector.
Agrupamiento	Individual.		
Enlace página web	https://sites.google.com/ucuenca.edu.ec/estudio-del-electromagnetismo/unidad-1/cn-f-5-1-38		
Destreza	CN.F.5.1.38. Explicar que se detecta el origen de la carga eléctrica, partiendo de la comprensión de que esta reside en los constituyentes del átomo (electrones o protones) y que solo se detecta su presencia por los efectos entre ellas, comprobar la existencia de solo dos tipos de carga eléctrica a partir de mecanismos que permiten la identificación de fuerzas de atracción y repulsión entre objetos electrificados, en situaciones cotidianas y experimentar el proceso de carga por polarización electrostática, con materiales de uso cotidiano.		
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> ● Cargas eléctricas. ● Neutrones, protones y electrones. ● Atracción y repulsión de cargas. 		
Aprendizajes esperados (indicadores de logro)	Actividades	Tiempo (hora clase)	Formato de entrega
<ul style="list-style-type: none"> ● Define carga eléctrica. ● Diferencia entre protones, electrones y neutrones. ● Reconoce las propiedades de las cargas. ● Explica mediante la experimentación el comportamiento de las cargas eléctricas. 	<p>Teoría</p> <p>Cargas Eléctricas</p> <p>Estudiante</p> <p>Observe los videos relacionados a la carga eléctrica que se encuentran en el sitio.</p> <p>Responda las preguntas del análisis de los videos y envíelas al docente.</p>	<p>Autónomo</p> <p>2 horas</p> <p>Acompañamiento</p> <p>1 hora</p>	<p>Preguntas análisis de los videos</p> <p>Envíe las respuestas a la cuenta en LIVEWORKSHEETS del docente.</p> <p>Cuestionarios</p> <p>Realice una captura de pantalla de los resultados, coloque en un documento en Word y transforme a formato PDF, con el apellido, nombre del estudiante, curso y nombre de la actividad, ejemplo:</p>



Formule una conclusión con las ideas que se rescataron de los videos.

Revise la información acerca de Cargas eléctricas colocadas en el sitio web.

Docente

Discuta en el aula las conclusiones para llegar a un consenso con el uso de la [Presentación 1](#)

Atracción y Repulsión de Cargas Autónomo

Estudiante 3 horas

Interactúe con el simulador *Generador de Van de Graaff* de acuerdo con las preguntas del [Cuestionario 1](#) y desarrolle las mismas. Acompañamiento
1 hora

Entregue los resultados al docente.

Docente

Refuerce conceptos y definiciones mediante la [Presentación 2](#)

Faicán_Carlos_1B_Generador de Van de Graaff

Evaluación

El formato coincide con el de los Cuestionarios.



Práctico – Experimental	Autónomo
Estudiante	2 horas
Sección A <i>poner en práctica.</i>	
Interactúe con el simulador <i>Globos y Electricidad Estática</i> de acuerdo con las preguntas del Cuestionario 2 y desarrolle las mismas.	
Entregue los resultados al docente.	
Evaluación	Autónomo
Complete el crucigrama con los términos correctos.	1 hora
Link Evaluación 1	

Tabla 2*SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2*

UNIDAD N°	1	Tema	Ley de Coulomb
Instalaciones	Casa, Institución Educativa, u otros.	Materiales	Computador, pizarra, marcadores, cuaderno, proyector.
Agrupamiento	Individual.		
Enlace página web	https://sites.google.com/ucuenca.edu.ec/estudio-del-electromagnetismo/unidad-1/cn-f-5-1-43		



Destreza	CN.F.5.1.43. Conceptualizar la ley de Coulomb en función de cuantificar con qué fuerza se atraen o se repelen las cargas eléctricas y determinar que esta fuerza electrostática también es de naturaleza vectorial.		
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> • Ley de Coulomb. • Naturaleza Vectorial de la Ley de Coulomb. 		
Aprendizajes esperados (indicadores de logro)	Actividades	Tiempo (hora clase)	Formato de entrega
<ul style="list-style-type: none"> • Conceptualiza la ley de Coulomb. • Calcula las fuerzas eléctricas entre cargas. • Aplica los conocimientos de vectores para sumar fuerzas eléctricas 	Teórico	Autónomo	Cuestionarios
	Ley de Coulomb Estudiante	3 horas Acompañamiento	Haga una captura de pantalla de los resultados, coloque en un documento en Word y transforme a formato PDF, con el apellido, nombre del estudiante, curso y nombre de la actividad, ejemplo: Faicán_Carlos_1B_Generador de Van de Graaff
	Interactúe con el simulador <i>Ley de Coulomb</i> de acuerdo a las preguntas que constan en el Cuestionario 3 y complete el mismo. Entregue al docente los resultados. Relacione las ideas que ha obtenido con las preguntas respondidas anteriormente y compáralas con la información colocada con el título de Ley de Coulomb en la página web. Docente	2 horas	Hojas de Trabajo: Transforme el documento a formato PDF, con el apellido, nombre del estudiante, curso y nombre de la actividad, ejemplo: Romo_Jonathan_2D_Hoja_de_Trabajo_1 Envíe a través de Correo electrónico, Red social, Plataforma virtual, o entregue de manera presencial, de acuerdo a lo que indique su profesor.
Discuta en clases las conclusiones obtenidas para llegar a un			Ejercicios Propuestos



consenso con el apoyo de la [Presentación 3](#).

Copie los ejercicios del documento y resuelva cada uno de ellos en su cuaderno u hojas.

Naturaleza Vectorial de la Ley de Coulomb

Autónomo

En caso de ser enviados por mail, escanee cada una de las hojas de desarrollo y colóquelas en un archivo PDF.

Estudiante

2 horas

En caso de modalidad presencial, entregarlo directamente al docente.

Revise los videos sobre la naturaleza vectorial de la ley de Coulomb colocados en el sitio web.

Acompañamiento

4 horas

Lea la información complementaria colocada a continuación de los videos.

Realice un diálogo, en clase, acerca de lo leído y visto en el sitio web junto con el docente.

Docente

Realice una conceptualización de manera formal de la Ley de Coulomb y su naturaleza vectorial mediante ejemplos y ejercicios.

Práctica

Autónomo

Estudiante

3 horas

Desarrolle la [Hoja de Trabajo 1](#) y entregue la tarea al docente.



Evaluación	Autónomo
Estudiante	4 horas
Resuelva los <u>Ejercicios Propuestos 1</u> relacionados con los videos observados y la información recopilada previamente.	Acompañamiento 2 horas
Entregue la tarea al docente.	
Docente	
Realice una retroalimentación de los ejercicios en clase.	

Tabla 3

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3

UNIDAD N°	1	Tema	Fuerza Electrostatica
Instalaciones	Casa, Institución Educativa, u otros.	Materiales	Computador, pizarra, marcadores, cuaderno, proyector.
Agrupamiento	Individual.		
Enlace página web	https://sites.google.com/ucuenca.edu.ec/estudio-del-electromagnetismo/unidad-1/cn-f-5-1-44		
Destreza	CN.F.5.1.44. Explicar el principio de superposición mediante el análisis de la fuerza resultante sobre cualquier carga, que resulta de la suma vectorial de las fuerzas ejercidas por las otras cargas que están presentes en una configuración estable.		
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> • Principio de Superposición. • Principio de Superposición aplicado a la Ley de Coulomb. 		
Aprendizajes esperados (indicadores de logro)	Actividades	Tiempo (hora clase)	Formato de entrega



<ul style="list-style-type: none"> ● Explica el principio de superposición. ● Aplica la superposición en ejercicios de la Ley de Coulomb. 	<p style="text-align: center;">Teoría</p> <p style="text-align: center;">Principio de Superposición</p> <p style="text-align: center;">Estudiante</p> <p>Observe el video publicado en el sitio web (Hasta el minuto 3:25)</p> <p>Responda las preguntas del análisis del video.</p> <p>Envíe sus respuestas al docente.</p> <p>Lea la información complementaria.</p>	<p style="text-align: center;">Autónomo</p> <p style="text-align: center;">2 horas</p> <p style="text-align: center;">Acompañamiento</p> <p style="text-align: center;">2 horas</p>	<p>Preguntas análisis de los videos</p> <p>Envíe las respuestas a la cuenta en LIVEWORKSHEETS del docente.</p> <p>Ejercicios Propuestos</p> <p>Copie los ejercicios del documento y resuelva cada uno de ellos en su cuaderno u hojas.</p> <p>En caso de ser enviados por mail, escanee cada una de las hojas de desarrollo y colóquelas en un archivo PDF.</p> <p>En caso de modalidad presencial, entregarlo directamente al docente.</p>
	<p style="text-align: center;">Docente</p> <p>Discuta en clases las conclusiones que se obtuvieron a partir del análisis de la información y resuelva ejercicios y ejemplos.</p>		
	<p style="text-align: center;">Principio de Superposición en la Ley de Coulomb</p> <p style="text-align: center;">Estudiante</p> <p>Observe el video que contiene un ejemplo.</p> <p>Revise la información complementaria.</p>	<p style="text-align: center;">Autónomo</p> <p style="text-align: center;">2 horas</p> <p style="text-align: center;">Acompañamiento</p> <p style="text-align: center;">4 horas</p>	
	<p style="text-align: center;">Docente</p>		



Dialogue en clases sobre el proceso a seguir para resolver los ejercicios.

Práctica	Autónomo
Estudiante	3 horas
Sección A <i>poner en práctica.</i>	Acompañamiento
Resuelva los Ejercicios Propuestos 2.	2 horas
Envíelos al docente.	
Docente	
Retroalimente en clases la tarea.	

Tabla 4

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 4

UNIDAD N°	1	Tema	Campos Eléctricos
Instalaciones	Casa, Institución Educativa, u otros.	Materiales	Computador, pizarra, marcadores, cuaderno, proyector.
Agrupamiento	Individual.		
Enlace página web	https://sites.google.com/ucuenca.edu.ec/estudio-del-electromagnetismo/unidad-1/cn-f-5-1-46		
Destreza	CN.F.5.1.46. Establecer que el trabajo efectuado por un agente externo al mover una carga de un punto a otro dentro del campo eléctrico se almacena como energía potencial eléctrica e identificar el agente externo que genera diferencia de potencial eléctrico, el mismo que es capaz de generar trabajo al mover una carga positiva unitaria de un punto a otro dentro de un campo eléctrico.		
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> ● Campos eléctricos. ● Intensidad de campo eléctrico. ● Superposición en la intensidad de campo eléctrico. 		



- Potencial Eléctrico.
- Energía potencial eléctrica.
- Voltaje.

Aprendizajes esperados (indicadores de logro)	Actividades	Tiempo (hora clase)	Formato de entrega
<ul style="list-style-type: none"> ● Explica cómo se producen los campos eléctricos. ● Explica el comportamiento de los campos eléctricos. ● Calcula la intensidad de campo eléctrico. ● Aplica el principio de superposición en campos eléctricos. ● Diferencia los conceptos de potencial eléctrico, energía potencial eléctrica y voltaje. ● Explica mediante la experimentación los campos eléctricos y potencial eléctrico. ● Resuelve ejercicios y problemas relacionados con los conceptos estudiados 	Teoría	Autónomo	Cuestionarios
	Campos Eléctricos	3 horas	Realice una captura de pantalla de los resultados, coloque en un documento en Word y transforme a formato PDF, con el apellido, nombre del estudiante, curso y nombre de la actividad, ejemplo:
	Estudiante	Acompañamiento	Faicán_Carlos_1B_Generador de Van de Graaff
	Interactúe con el simulador <i>Cargas y Campos</i> de acuerdo a las preguntas que constan en el Cuestionario 4 y complete el mismo.	1 hora	Hojas de Trabajo
	Entregue los resultados al docente.		Transforme el documento a formato PDF, con el apellido, nombre del estudiante, curso y nombre de la actividad, ejemplo:
	Obtenga conclusiones de acuerdo a lo observado en el experimento.		Romo_Jonathan_2D_Hoja de Trabajo 1
	Refuerce con la teoría complementaria <i>Campos Eléctricos</i> .		Envíe a través de Correo electrónico, Red social, Plataforma virtual, o entregue de manera presencial, de acuerdo a lo que indique su profesor.
Docente		Ejercicios Propuestos	
Dialogue en clases acerca de las conclusiones obtenidas a modo de retroalimentación mediante la Presentación 4 .		Copie los ejercicios del documento y resuelva cada uno de ellos en su cuaderno u hojas.	



durante la sesión de aprendizaje.

Intensidad de Campo Eléctrico.

Autónomo

En caso de ser enviados por mail, escanee cada una de las hojas de desarrollo y colóquelas en un archivo PDF.

Estudiante

3 horas

Revise la información publicada en el sitio web.

Acompañamiento

En caso de modalidad presencial, entregarlo directamente al docente.

3 horas

Analice el procedimiento que se realiza para encontrar la intensidad de campo eléctrico.

Exponga en clase aquellas dudas y preguntas que hayan surgido durante el análisis de la información.

Docente

Discuta en clases las dudas del análisis de la información y resuelva ejemplos.

Estudiante

Autónomo

Interactúe con el simulador *Cargas y Campos*.

3 horas

Acompañamiento

Realice el experimento de acuerdo a las preguntas planteadas en el [Cuestionario 5](#) y responda dichas preguntas.

3 horas

Entregue los resultados al docente.



Discuta en clase las conclusiones a las que se llegaron con el experimento.

Docente

Realice una retroalimentación sobre las conclusiones mediante ejercicios y ejemplos.

Superposición- Intensidad de campo eléctrico	Autónomo
	2 horas

Estudiante

Revise la información publicada en el sitio web.	Acompañamiento
	3 horas

Analice el procedimiento por el cual se suman los campos eléctricos.

Observe los videos sobre ejemplos.

Dialogue en clase sobre el procedimiento y presente dudas o preguntas para su resolución.

Docente

Resuelva las dudas de los estudiantes y realice ejercicios demostrativos.



Potencial Eléctrico	Autónomo
Estudiante	3 horas
Revise la información publicada en el sitio web acerca de: <i>Energía potencial eléctrica, potencial eléctrico y voltaje.</i>	Acompañamiento 2 horas
Analice el cuadro comparativo.	
Obtenga conclusiones y exponerlas en clase.	
Docente	
Dialogue y realice una retroalimentación sobre las conclusiones para llegar a un concepto técnico y formal mediante la Presentación 5.	

Práctica	Autónomo
Vamos a la sección <i>A poner en práctica.</i>	3 horas
Campo eléctrico	
Estudiante	
Interactúa con el simulador <i>Campo eléctrico.</i>	
Desarrolle la Hoja de Trabajo 2	
Entregue la tarea al docente.	



Intensidad y superposición de campo eléctrico	Autónomo
Estudiante	3 horas
Realice los Ejercicios Propuestos 3	Acompañamiento
Entregarlos al docente.	3 horas
Docente	
Retroalimente en clases la tarea.	
<hr/>	
Potencial y diferencia de potencial eléctrico	Autónomo
Estudiante	3 horas
Resuelva los Ejercicios Propuestos 4	Acompañamiento
Entregue la tarea al docente.	2 horas
Docente	
Retroalimente en clases la tarea.	



UNIDAD 2

ELECTRODINÁMICA



CONTENIDOS

- *Conducción eléctrica*
- *Corriente eléctrica*
- *Ley de Ohm*
- *Circuitos eléctricos*





Tabla 5

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5

UNIDAD N°	2	Tema	Conductores, semiconductores y aislantes.	
Instalaciones	Casa, Institución Educativa, u otros.	Materiales	Computador, pizarra, marcadores, cuaderno, proyector.	
Agrupamiento	Individual, Grupal.			
Enlace página web	https://sites.google.com/ucuenca.edu.ec/estudio-del-electromagnetismo/unidad-2/cn-f-5-1-39			
Destreza	CN.F.5.1.39. Clasificar los diferentes materiales en conductores, semiconductores y aislantes, mediante el análisis de su capacidad, para conducir carga eléctrica.			
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> ● Conductores ● Semiconductores ● Aislantes 			
Aprendizajes esperados (indicadores de logro)	Actividades	Tiempo (hora clase)	Formato de entrega	
<ul style="list-style-type: none"> ● Clasifica los materiales conductores, semiconductores y aislantes. 	Teoría	Autónomo	Cuestionarios	
	Conductores, semiconductores y aislantes Estudiante	1 hora Acompañamiento	Realice una captura de pantalla de los resultados, coloque en un documento en Word y transforme a formato PDF, con el apellido, nombre del estudiante, curso y nombre de la actividad, ejemplo:	
<ul style="list-style-type: none"> ● Explica las características y propiedades de los materiales conductores, semiconductores y aislantes. 	Revise los videos colocados en el sitio web. Lea la información publicada.	1 hora	Faicán_Carlos_1B_Generador de Van de Graaff	
	Docente Dialogue en clases y obtenga una conclusión con la ayuda de la: Presentación 6.			



Práctica	Autónomo
Estudiante	1 hora
<p>Sección A <i>poner en práctica.</i></p> <p>Interactúe con el simulador <i>Conductores y aislantes.</i></p> <p>Realice el experimento de acuerdo a las preguntas del Cuestionario 6 y resuelva el mismo.</p> <p>Entregue los resultados al docente.</p>	
Evaluación	Autónomo
Trabajo Colaborativo	1 hora
Docente	Acompañamiento
<p>Divida la clase en grupos heterogéneos de 4 estudiantes, cada uno ocupará un rol: Jefe de grupo, secretario, controlador de tiempo y consultor de información.</p> <p>Envíe el formativo del Trabajo colaborativo/conductores, semiconductores y aislantes a los estudiantes.</p>	



Supervise la evaluación del trabajo colaborativo.

Estudiante

Complemente la información brindada por el sitio web, mediante una investigación y desarrolle el Trabajo colaborativo/conductores, semiconductores y aislantes, en clase.

Tabla 6

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 6

UNIDAD N°	2	Tema	Conductividad eléctrica
Instalaciones	Casa, Institución Educativa, u otros.	Materiales	Computador, pizarra, marcadores, cuaderno, proyector.
Agrupamiento	Individual.		
Enlace página web	https://sites.google.com/ucuenca.edu.ec/estudio-del-electromagnetismo/unidad-2/cn-f-5-1-42		
Destreza	CN.F.5.1.42. Explicar las propiedades de conductividad eléctrica de un metal en función del modelo del gas de electrones.		
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> ● Resistividad y resistencia eléctrica. ● Conductividad eléctrica. 		
Aprendizajes esperados (indicadores de logro)	Actividades	Tiempo (hora clase)	Formato de entrega
<ul style="list-style-type: none"> ● Define el concepto de resistencia. 	Teoría	Autónomo	Preguntas análisis de los videos



● Explica las propiedades de resistividad y conductividad eléctrica de un metal.	Resistencia Eléctrica	2 horas	Envíe las respuestas a la cuenta en LIVEWORKSHEETS del docente.
	Estudiante	Acompañamiento	
	Observe el video colocado en el sitio web hasta el minuto 5.	2 horas	Cuestionarios
	Responda las preguntas del análisis del video.		Realice una captura de pantalla de los resultados, coloque en un documento en Word y transforme a formato PDF, con el apellido, nombre del estudiante, curso y nombre de la actividad, ejemplo:
	Envíe las respuestas al docente.		Faicán_Carlos_1B_Generador de Van de Graaff
	Revise la información complementaria <i>Resistencia Eléctrica, Resistividad eléctrica</i> y la tabla de valores.		Hojas de Trabajo
	Conductividad Eléctrica		Transforme el documento a formato PDF, con el apellido, nombre del estudiante, curso y nombre de la actividad, ejemplo:
	Estudiante		Romo_Jonathan_2D_Hoja de Trabajo 1
	Observe los videos colocados en el sitio web.		Envíe a través de Correo electrónico, Red social, Plataforma virtual, o entregue de manera presencial, de acuerdo a lo que indique su profesor.
	Responda las preguntas del análisis del video.		
	Envíe las respuestas al docente.		
	Revise la información complementaria <i>Conductividad Eléctrica.</i>		
	Docente		



Dialogue en clase acerca de las conclusiones obtenidas del tema usando la [Presentación 7](#).

Práctica	Autónomo
Estudiante	3 horas

Sección A *poner en práctica*.

Interactúe con el simulador *Resistencia en un Alambre* de acuerdo a la [Hoja de Trabajo 3](#).

Entregue la tarea al docente.

Tabla 7

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 7

UNIDAD N°	2	Tema:	Corriente y electricidad
Instalaciones:	Casa, Institución Educativa, u otros.	Materiales:	Computador, pizarra, marcadores, cuaderno, proyector.
Agrupamiento:	Individual.		
Enlace página web	https://sites.google.com/ucuenca.edu.ec/estudio-del-electromagnetismo/unidad-2/cn-f-5-1-47		
Destreza:	CN.F.5.1.47. Conceptualizar la corriente eléctrica como la tasa a la cual fluyen las cargas a través de una superficie A de un conductor, mediante su expresión matemática y establecer que cuando se presenta un movimiento ordenado de cargas –corriente eléctrica- se transfiere energía desde la batería, la cual se puede transformar en calor, luz o en otra forma de energía.		
Contenidos:	<ul style="list-style-type: none"> ● Corriente eléctrica ● Corriente alterna y continua. 		
Aprendizajes esperados (indicadores de logro)	Actividades	Tiempo (hora clase)	Formato de entrega



<ul style="list-style-type: none"> ● Explica el concepto de corriente eléctrica. ● Diferencia los tipos de corriente eléctrica alterna y continua. ● Calcula la intensidad de corriente eléctrica. 	Teoría	Autónomo	Preguntas análisis de los videos
	Corriente eléctrica e intensidad de corriente eléctrica	2 horas	Envíe las respuestas a la cuenta en LIVEWORKSHEETS del docente.
	Estudiante	Acompañamiento	Ejercicios Propuestos
	Observe los videos colocados en la página web. Responda las preguntas del análisis de los videos. Envíe las respuestas al docente. Lea la información complementaria <i>Corriente eléctrica e Intensidad de corriente eléctrica</i> y <i>Transformación de la corriente eléctrica</i> .	1 hora	Copie los ejercicios del documento y resuelva cada uno de ellos en su cuaderno u hojas. En caso de ser enviados por mail, escanee cada una de las hojas de desarrollo y colóquelas en un archivo PDF. En caso de modalidad presencial, entregarlo directamente al docente.
	Docente		
	Dialogue en clases sobre las conclusiones obtenidas del tema mediante la Presentación 8 .		
	Corriente alterna y continua.	Autónomo	
	Estudiante	2 horas	
	Observe los videos colocados en el sitio web.	Acompañamiento	
	Responda las preguntas del análisis de los videos.	1 hora	



Envíe las respuestas al docente.

Docente

Discuta en clases sobre las ideas y llegar a una conclusión a través de la [Presentación 9](#).

Práctica	Autónomo
Estudiante	3 horas
Sección A <i>poner en práctica</i> .	Acompañamiento
Resuelva los Ejercicios Propuestos 5	2 horas
Envíe las respuestas al docente.	
Docente	
Realice una retroalimentación en clases de los ejercicios propuestos.	

Tabla 8

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 8

UNIDAD N°	2	Tema	Ley de Ohm
Instalaciones	Casa, Institución Educativa, u otros.	Materiales	Computador, pizarra, marcadores, cuaderno, proyector.
Agrupamiento	Individual.		
Enlace página web	https://sites.google.com/ucuenca.edu.ec/estudio-del-electromagnetismo/unidad-2/cn-f-5-1-49		



Destreza CN.F.5.1.49. Describir la relación entre diferencia de potencial (voltaje), corriente y resistencia eléctrica, la ley de Ohm, mediante la comprobación de que la corriente en un conductor es proporcional al voltaje aplicado (donde R es la constante de proporcionalidad)

Contenidos • Ley Ohm

Aprendizajes esperados (indicadores de logro)	Actividades	Tiempo (hora clase)	Formato de entrega
<ul style="list-style-type: none"> Describe en qué consiste la Ley de Ohm. Relaciona la resistencia, el voltaje y la intensidad de corriente eléctrica. Resuelve ejercicios y problemas relacionados con la Ley de Ohm. 	Teoría	Autónomo	Cuestionarios
	Estudiante	3 horas	Realice una captura de pantalla de los resultados, coloque en un documento en Word y transforme a formato PDF, con el apellido, nombre del estudiante, curso y nombre de la actividad, ejemplo: Faicán_Carlos_1B_Generador de Van de Graaff
	Interactúe con el simulador <i>Ley de Ohm</i> colocado en el sitio web de acuerdo a las preguntas del Cuestionario 7 .	Acompañamiento	
	Resuelva el cuestionario y entregue los resultados al docente.	2 horas	Hojas de Trabajo
Revise la información complementaria.	Docente		Transforme el documento a formato PDF, con el apellido, nombre del estudiante, curso y nombre de la actividad, ejemplo: Romo_Jonathan_2D_Hoja de Trabajo 1
Dialogue en clase acerca de las conclusiones obtenidas con el apoyo de: Presentación 10 .			Envíe a través de Correo electrónico, Red social, Plataforma virtual, o entregue de



Práctica	Autónomo	manera presencial, de acuerdo a lo que indique su profesor.
Estudiante	4 horas	
Sección A poner en práctica.		
Interactúe con el simulador de acuerdo a la Hoja de trabajo 4	Acompañamiento	
Entregue la tarea al docente.	2 horas	
Docente		
Retroalimente en clases la tarea.		

Tabla 9*SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 9*

UNIDAD N°	2	Tema	Circuitos eléctricos
Instalaciones	Casa, Institución Educativa, u otros.	Materiales	Computador, pizarra, marcadores, cuaderno, proyector.
Agrupamiento	Individual.		
Enlace página web	https://sites.google.com/ucuenca.edu.ec/estudio-del-electromagnetismo/unidad-2/cn-f-5-1-51		
Destreza	CN.F.5.1.51. Comprobar la ley de Ohm en circuitos sencillos a partir de la experimentación, analizar el funcionamiento de un circuito eléctrico sencillo y su simbología mediante la identificación de sus elementos constitutivos y la aplicación de dos de las grandes		
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> ● Circuitos eléctricos. ● Circuitos en serie, paralelo y mixto. ● Potencia eléctrica y el Efecto Joule. 		



Aprendizajes esperados (indicadores de logro)	Actividades	Tiempo (hora clase)	Formato de entrega
<ul style="list-style-type: none"> Describe en qué consisten los circuitos eléctricos. Diferencia los circuitos en serie, paralelo y mixto. Identifica los elementos que forman parte de un esquema eléctrico. Calcula el voltaje, intensidad y resistencia total que hay en un circuito. Explica qué es la potencia eléctrica y el efecto Joule. Resuelve ejercicios y problemas relacionados con la potencia eléctrica y el Efecto Joule. 	Teoría	Autónomo	Preguntas análisis de los videos
	Circuito eléctrico.	3 horas	Envíe las respuestas a la cuenta en LIVEWORKSHEETS del docente.
	Estudiante	Acompañamiento	Ejercicios Propuestos
	Revise el video colocado en el sitio web.	2 horas	Copie los ejercicios del documento y resuelva cada uno de ellos en su cuaderno u hojas.
	Responda las preguntas del análisis.		En caso de ser enviados por mail, escanee cada una de las hojas de desarrollo y colóquelas en un archivo PDF.
	Envíe las respuestas al docente.		En caso de modalidad presencial, entregarlo directamente al docente.
	Revise la información complementaria <i>Circuitos eléctricos</i> y <i>Simbología de los elementos de un circuito eléctrico</i> .		Hojas de Trabajo
	Docente		Transforme el documento a formato PDF, con el apellido, nombre del estudiante, curso y nombre de la actividad, ejemplo:
	Dialogue en clases sobre las conclusiones obtenidas con la ayuda de la: Presentación 11 .		Romo_Jonathan_2D_Hoja de Trabajo 1
	Circuitos en serie y paralelo.	Autónomo	Envíe a través de Correo electrónico, Red social, Plataforma virtual, o entregue de manera presencial, de acuerdo a lo que indique su profesor.
	Estudiante	3 horas	



Revise los videos colocados en el sitio web.	Acompañamiento	Rúbrica
Responda las preguntas.	5 horas	Desarrolle la tarea debajo de la tabla de valoración, coloque todos los elementos que se le pide en la actividad.
Envíe las respuestas al docente.		
Revise la información complementaria <i>Circuitos en serie, Circuitos en paralelo y Circuitos mixtos.</i>		En caso de ser enviado por mail, transforme el documento a un archivo PDF.
Docente		En caso de ser entregado presencialmente, imprima la rúbrica y adjunte con las hojas de desarrollo.
Dialogue en clase sobre las conclusiones obtenidas con el apoyo de la Presentación 12.		
Realice una retroalimentación sobre procedimientos para hallar resistencias, voltaje e intensidad en circuitos mediante ejemplos.		
Potencia eléctrica y Efecto Joule	Autónomo	
Estudiante	3 horas	
Observe los videos colocados en el sitio web.	Acompañamiento:	
Responda las preguntas del análisis de los videos.	2 horas	



Envíe las respuestas al docente.

Revise la información complementaria *Potencia eléctrica* y *Efecto Joule*.

Docente

Dialogue en clases sobre las conclusiones obtenidas y retroalimenta con ayuda de la [Presentación 13](#).

Práctica	Autónomo
Estudiante	3 horas
Sección A <i>poner en práctica</i> .	Acompañamiento
Realice los Ejercicios propuestos 6 .	2 horas
Envíe al docente por el medio que él determine.	
Docente	
Retroalimente en clases la tarea.	



Interactúe con el simulador *Kit de Construcción de Circuitos Eléctricos: CD-Laboratorio Virtual* y realice la tarea establecida en la [Rúbrica 1](#).

Envíe el desarrollo al docente.

UNIDAD 3

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO



CONTENIDOS

- *Imanes*
- *Campos Magnéticos*
- *Motor eléctrico*
- *Ley de Ampere*
- *Inducción electromagnética*



**Tabla 10***SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10*

UNIDAD N°	3	Tema	Imanes	
Instalaciones	Casa, Institución Educativa, u otros.	Materiales	Computador, pizarra, marcadores, cuaderno, proyector.	
Agrupamiento	Individual.			
Enlace página web	https://sites.google.com/ucuenca.edu.ec/estudio-del-electromagnetismo/unidad-3/cn-f-5-1-52			
Destreza	CN.F.5.1.52. Comprobar que los imanes solo se atraen o repelen en función de concluir que existen dos polos magnéticos, explicar la acción a distancia de los polos magnéticos en los imanes, así como también los polos magnéticos del planeta y experimentar con las líneas de campo cerradas.			
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> ● Imán. ● Polos magnéticos. ● El planeta como un imán gigante. 			
Aprendizajes esperados (indicadores de logro)	Actividades	Tiempo (hora clase)	Formato de entrega	
<ul style="list-style-type: none"> ● Describe qué es un imán. ● Identifica los polos magnéticos de un imán. ● Reconoce que la Tierra actúa como un imán gigante. 	<p>Teoría</p> <p>Imanes</p> <p>Estudiante</p> <p>Observe el video colocado en el sitio web.</p>	<p>Autónomo</p> <p>3 horas</p> <p>Acompañamiento</p> <p>1 hora</p>	<p>Preguntas análisis de los videos</p> <p>Envíe las respuestas a la cuenta en LIVEWORKSHEETS del docente.</p> <p>Cuestionarios</p> <p>Realice una captura de pantalla de los resultados, coloque en un documento en Word</p>	



Responda las preguntas del análisis del video.

Envíe las respuestas al docente.

Revise la información complementaria Imanes.

La Tierra, un imán gigante

Observe el video colocado en el sitio web.

Responda las preguntas del análisis del video.

Docente

Dialogue en clases sobre las conclusiones obtenidas. Con el apoyo de la [Presentación 14](#).

y transforme a formato PDF, con el apellido, nombre del estudiante, curso y nombre de la actividad, ejemplo:

Faicán_Carlos_1B_Generador de Van de Graaff

Práctica	Autónomo
Estudiante	2 horas

Sección A *poner en práctica*.

Interactúe con el simulador *Imanes* y *Electroimanes* de acuerdo a las preguntas del [Cuestionario 8](#).



Entregue los resultados al docente.

Tabla 11*SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 11*

UNIDAD N°	3	Tema	Campos magnéticos
Instalaciones	Casa, Institución Educativa, u otros.	Materiales	Computador, pizarra, marcadores, cuaderno, proyector.
Agrupamiento	Individual.		
Enlace página web	https://sites.google.com/ucuenca.edu.ec/estudio-del-electromagnetismo/unidad-3/cn-f-5-1-53		
Destreza	CN.F.5.1.53. Determinar experimentalmente que cuando un imán en barra se divide en dos trozos se obtienen dos imanes, cada uno con sus dos polos (norte y sur) y que aún no se ha observado monopolos magnéticos libres (solo un polo norte o uno sur), reconoce que las únicas fuentes de campos magnéticos son los materiales magnéticos y las corrientes eléctricas, explica su presencia en dispositivos de uso cotidiano.		
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> • Campos magnéticos. • Experimento de Oersted. 		
Aprendizajes esperados (indicadores de logro)	Actividades	Tiempo (hora clase)	Formato de entrega



<ul style="list-style-type: none">● Reconoce que cuando se corta un imán en dos partes se crean dos imanes con las mismas propiedades.● Define el concepto de campo magnético.● Explica mediante el experimento de Oersted que una corriente eléctrica genera un campo magnético.● Explica la presencia de este fenómeno en dispositivos de uso cotidiano.	<p>Teoría</p> <p>Estudiante</p> <p>Observe el video colocado en el sitio web.</p> <p>Responda las preguntas del análisis del video.</p> <p>Envíe las respuestas al docente.</p> <p>Revise la información complementaria.</p> <p>Campo Magnético y experimento de Oersted</p> <p>Interactúe con los simuladores <i>Imán y Experimento de Oersted</i>, de acuerdo al Cuestionario 9 realizado.</p> <p>Entregue los resultados al docente.</p> <p>Revise la información complementaria.</p>	<p>Autónomo</p> <p>3 horas</p> <p>Acompañamiento</p> <p>2 horas</p>	<p>Preguntas análisis de los videos</p> <p>Envíe las respuestas a la cuenta en LIVEWORKSHEETS del docente.</p> <p>Cuestionarios</p> <p>Realice una captura de pantalla de los resultados, coloque en un documento en Word y transforme a formato PDF, con el apellido, nombre del estudiante, curso y nombre de la actividad, ejemplo:</p> <p>Faicán_Carlos_1B_Generador de Van de Graaff</p> <p>Rúbricas</p> <p>Desarrolle la tarea debajo de la tabla de valoración, coloque todos los elementos que se le pide en la actividad.</p> <p>En caso de ser enviado por mail, transforme el documento a un archivo PDF.</p> <p>En caso de ser entregado presencialmente, imprima la rúbrica y adjunte con las hojas de desarrollo.</p>
---	--	---	---



Dialogue en clases sobre las conclusiones obtenidas mediante la [Presentación 15](#).

Práctica	Autónomo
Estudiante	2 horas
Sección A <i>poner en práctica</i> .	
Realice una investigación con base en la actividad de la Rúbrica 2 .	Acompañamiento 1 hora
Envíe al docente por el medio o plataforma que él determine.	
Docente	
Supervise la actividad de investigación del estudiante, mediante un grupo en una Red Social, Plataforma Institucional, entre otros.	

Tabla 12



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 12

UNIDAD N°	3	Tema	Motor eléctrico	
Instalaciones	Casa, Institución Educativa, u otros.	Materiales	Computador, pizarra, marcadores, cuaderno, proyector.	
Agrupamiento	Individual.			
Enlace página web	https://sites.google.com/ucuenca.edu.ec/estudio-del-electromagnetismo/unidad-3/cn-f-5-1-55			
Destreza	CN.F.5.1.55. Explicar el funcionamiento del motor eléctrico por medio de la acción de fuerzas magnéticas sobre un objeto que lleva corriente ubicada en el interior de un campo magnético uniforme.			
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> ● Motor eléctrico. ● Tipos de motor eléctrico: corriente alterna y continua. 			
Aprendizajes esperados (indicadores de logro)	Actividades	Tiempo (hora clase)	Formato de entrega	
<ul style="list-style-type: none"> ● Explica el funcionamiento de un motor eléctrico. ● Identifica los elementos que forman parte de un motor eléctrico. ● Diferencia entre un motor eléctrico de corriente alterna y continua. ● Construye un motor eléctrico casero funcional. 	Teoría	Autónomo	Preguntas análisis de los videos	
	Estudiante	2 horas	Envíe las respuestas a la cuenta en LIVEWORKSHEETS del docente.	
	Observe los videos colocados en el sitio web.	Acompañamiento	Rúbricas	
	Responda las preguntas del análisis de los videos.	1 hora	Desarrolle la tarea debajo de la tabla de valoración, coloque todos los elementos que se le pide en la actividad.	
	Envíe las respuestas al docente.		En caso de ser enviado por mail, transforme el documento a un archivo PDF.	
	Revise la información y observe el video complementario.			
	Docente			



Dialogue en clases sobre las conclusiones obtenidas con el apoyo de la [Presentación 16](#).

En caso de ser entregado presencialmente, imprima la rúbrica y adjunte con las hojas de desarrollo.

Práctica	Autónomo
Estudiante	5 horas

Realice la tarea de acuerdo a la [Rúbrica 3](#).

Envíela al docente.

Tabla 13

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 13

UNIDAD N°	3	Tema	Ley de Ampere
Instalaciones	Casa, Institución Educativa, u otros.	Materiales	Computador, pizarra, marcadores, cuaderno, proyector.
Agrupamiento	Individual.		
Enlace página web	https://sites.google.com/ucuenca.edu.ec/estudio-del-electromagnetismo/unidad-3/cn-f-5-1-57		
Destreza	CN.F.5.1.57. Conceptualizar la ley de Ampère, mediante la identificación de que la circulación de un campo magnético en un camino cerrado es directamente proporcional a la corriente eléctrica encerrada por el camino.		
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> • Ley de Ampere. • Campo magnético generado por un conductor rectilíneo. • Campo magnético generado por un solenoide o bobina. 		
Aprendizajes esperados (indicadores de logro)	Actividades	Tiempo (hora clase)	Formato de entrega



<ul style="list-style-type: none"> ● Explica la ley de Ampere. ● Describe el campo magnético generado por un conductor rectilíneo y el campo magnético generado por un solenoide o bobina. ● Resuelve ejercicios relacionados a la Ley de Ampere. 	<p>Teoría</p> <p>Campo magnético por un conductor rectilíneo</p> <p>Estudiante</p> <p>Revise la información colocada en el sitio web.</p> <p>Interactúe con el simulador <i>Campo Magnético de una Corriente Rectilínea</i> de acuerdo a las preguntas planteadas en el Cuestionario 10.</p> <p>Entregue los resultados al docente.</p> <p>Lea la información complementaria.</p> <p>Aplique los conocimientos en ejercicios propuestos en clase.</p> <p>Docente</p> <p>Desarrolle ejercicios en clases junto a los estudiantes.</p>	<p>Autónomo</p> <p>2 horas</p> <p>Acompañamiento</p> <p>2 horas</p>	<p>Cuestionarios</p> <p>Realice una captura de pantalla de los resultados, coloque en un documento en Word y transforme a formato PDF, con el apellido, nombre del estudiante, curso y nombre de la actividad, ejemplo:</p> <p>Faicán_Carlos_1B_Generador de Van de Graaff</p> <p>Ejercicios Propuestos</p> <p>Copie los ejercicios del documento y resuelva cada uno de ellos en su cuaderno u hojas.</p> <p>En caso de ser enviados por mail, escanee cada una de las hojas de desarrollo y colóquelas en un archivo PDF.</p> <p>En caso de modalidad presencial, entregarlo directamente al docente.</p>
	<p>Campo magnético generado por un solenoide.</p>	<p>Autónomo</p> <p>2 horas</p>	



Estudiante	Acompañamiento
Ingrese al simulador <i>Laboratorio electromagnético de Faraday</i> e ingrese a la opción <i>Electroimán</i>	2 horas
Interactúe con el simulador de acuerdo a las preguntas planteadas en el Cuestionario 11 .	
Entregue los resultados al docente.	
Revise la información complementaria.	
Aplique los conocimientos en ejercicios propuestos en clase.	
Docente	
Desarrolle ejercicios en clases junto a los estudiantes.	

Práctica	
Estudiante	Autónomo
Sección A <i>poner en práctica</i> .	2 horas
Realice los Ejercicios Propuestos 7 .	Acompañamiento
	2 horas



Envíe su resolución y respuesta por el medio que el docente determine.

Docente

Retroalimente en clases la tarea.

Tabla 14

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 14

UNIDAD N°	3	Tema	Inducción electromagnética
Instalaciones	Casa, Institución Educativa, u otros.	Materiales	Computador, pizarra, marcadores, cuaderno, proyector.
Agrupamiento	Individual.		
Enlace página web	https://sites.google.com/ucuenca.edu.ec/estudio-del-electromagnetismo/unidad-3/cn-f-5-3-7		
Destreza	CN.F.5.3.7. Identificar que se generan campos magnéticos en las proximidades de un flujo eléctrico variable y campos eléctricos en las proximidades de flujos magnéticos variables, mediante la descripción de la inducción de Faraday según corresponda.		
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> ● Inducción electromagnética. ● Ley de Faraday. ● Ley de Lenz. 		
Aprendizajes esperados (indicadores de logro)	Actividades	Tiempo (hora clase)	Formato de entrega
<ul style="list-style-type: none"> ● Explica en qué consiste la inducción electromagnética. ● Describe el flujo de campo magnético. 	Teoría	Autónomo	Preguntas análisis de los videos
	Inducción electromagnética	2 horas	Envíe las respuestas a la cuenta en LIVEWORKSHEETS del docente.
	Estudiante	Acompañamiento	



<ul style="list-style-type: none"> ● Expresa con sus palabras qué es la ley de Lenz y de Faraday. ● Resuelve ejercicios y problemas de la ley de Lenz y Faraday. 	<p>Observe el video colocado en el sitio web.</p>	1 hora	Cuestionarios
	<p>Responda las preguntas del análisis del video.</p>		<p>Realice una captura de pantalla de los resultados, coloque en un documento en Word y transforme a formato PDF, con el apellido, nombre del estudiante, curso y nombre de la actividad, ejemplo:</p>
	<p>Envíe las respuestas al docente.</p>		<p>Faicán_Carlos_1B_Generador de Van de Graaff</p>
	<p>Revise la información complementaria.</p>		Ejercicios Propuestos
	<p>Docente</p>		<p>Copie los ejercicios del documento y resuelva cada uno de ellos en su cuaderno u hojas.</p>
	<p>Dialogue en clases acerca de las conclusiones obtenidas con la Presentación 17.</p>		<p>En caso de ser enviados por mail, escanee cada una de las hojas de desarrollo y colóquelas en un archivo PDF.</p>
	<p>Ley de Faraday y Ley de Lenz</p>	Autónomo	
	<p>Estudiante</p>	2 horas	
	<p>Interactúe con el simulador <i>Ley de Faraday</i> de acuerdo al Cuestionario 12 y desarrolle el mismo.</p>	Acompañamiento 3 horas	<p>En caso de modalidad presencial, entregarlo directamente al docente.</p>
	<p>Entregue los resultados al docente.</p>		
	<p>Lea la información complementaria.</p>		



Revise las ecuaciones de la Ley de Faraday y La Ley de Lenz.

Aplique los conocimientos en ejercicios propuestos en clase.

Docente

Desarrolle ejercicios en clases junto a los estudiantes.

Práctica	Autónomo
Estudiante	3 horas
Sección A <i>poner en práctica</i>	Acompañamiento
Resuelva los Ejercicios propuestos 8 .	2 horas

Envíe su resolución y respuesta al docente por el medio que él determine.

Docente

Retroalimente en clases la tarea.



PROPUESTA

TRABAJO DE
INVESTIGACIÓN FINAL

*Matriz Trabajo de Investigación Final (ABI)*

Descripción de la actividad	Se propone llevar a cabo un proyecto de investigación en donde se vean reflejados los aprendizajes obtenidos a lo largo del curso de electricidad y magnetismo, y sus aplicaciones para la resolución de problemas reales dentro de un contexto.
Objetivo general de la actividad	Elaborar un Proyecto de Investigación en donde se apliquen los aprendizajes logrados en las sesiones de clase para la resolución de problemas de situaciones reales.
Objetivos específicos de la actividad	<ul style="list-style-type: none"> ● Proporcionar ejes o temas investigativos entorno a una problemática contextualizada. ● Aplicar conceptos y contenidos científicos con referente a los temas de electrostática, electrodinámica y electromagnetismo. ● Fortalecer el carácter crítico y analítico de los estudiantes. ● Promover las competencias investigativas de los estudiantes para la resolución de problemas.
Ejes temáticos (modelos)	<ul style="list-style-type: none"> ● Electricidad y sociedad. ● Electricidad y cuidado del medio ambiente. ● Magnetismo y sociedad. ● Electromagnetismo e innovación tecnológica. ● Electromagnetismo y salud.
Estructura del Proyecto de investigación	Guía de los contenidos que deben colocar los estudiantes dentro de su proyecto.
Tema	Seleccione uno de los ejes temáticos enumerados anteriormente.
Título	Delimite y defina el nombre de su proyecto con base en una problemática.
Problemática	Describa la situación que requiere ser solucionada.
Justificación	Explique y argumente la pertinencia del proyecto de investigación (necesidad, innovación, utilidad).
Objetivo general	Describa la finalidad de su proyecto (¿para qué investiga?).
Objetivos específicos	Describa los escalones que conducen hacia la consecución del objetivo general.
Marco teórico	Redacte la fundamentación teórica y científica que existe con respecto al eje temático y que aporte a la contextualización de la problemática. (Formato APA)
Hipótesis	Formule conjeturas o suposiciones argumentadas, con respecto a la solución de la problemática.
Conclusiones	Redacte las conclusiones y/o resultados obtenidos.



Referencias	Coloque todas las fuentes de información consultadas en formato APA.		
Organización del Proyecto de Investigación			
Agrupamiento	Se crean grupos de 6 estudiantes donde cada uno tiene un rol asignado (jefe de grupo, secretario, controlador de tiempo, consultor de información, abogado del diablo y administrador de materiales).		
Aprendizaje esperado (indicador de logro)	Actividades	Tiempo	Formato de entrega
<ul style="list-style-type: none"> Formula propuestas investigativas con criticidad y argumentación con el fin de realizar hipótesis para la resolución de problemas. 	Estudiante	Autónomo	Avances
	Seleccione un tema y establezca un título tentativo para su trabajo de investigación.	15 horas	Se entregan mediante un documento en Word con el nombre del título del trabajo, Avance y curso, ejemplo: Hidroeléctricas y energía renovable_Avance_3C
	Redacte una problemática con referente al tema seleccionado.	Acompañamiento 8 horas	
	Escriba la justificación.		Trabajo final
	Plantee los objetivos del trabajo.		Se entrega mediante un documento en formato PDF con el nombre del título del trabajo y curso, ejemplo: Hidroeléctricas y energía renovable _3C
Investigue y redacte la base teórica que sustente su trabajo; asegúrese de citar de acuerdo al formato APA.			
Formule la hipótesis.			
Escriba las conclusiones a las que se llegó con la investigación realizada.			
Consulte con el docente las inquietudes que surgen durante el proceso.			
	Docente		



Asesore y supervise el avance de los estudiantes.

Brinde fuentes de información confiables.

Motive en los estudiantes su espíritu de investigación y curiosidad.



Conclusiones

En virtud a lo expuesto y desarrollado previamente, la *Propuesta Didáctica: Estudio del Electromagnetismo con el uso de Herramientas Tecnológicas Aplicadas a la Educación* resulta ser una guía que impulsa la innovación de la educación en un contexto ecuatoriano, de acuerdo a las nuevas exigencias sociales con respecto al uso de las herramientas tecnológicas, a la vez, las Sesiones de Aprendizaje conducen hacia una construcción cognitiva, mediante estrategias metodológicas que reconocen la autonomía de los estudiantes para formar sus propios esquemas, no obstante, resaltan también la necesidad y la utilidad de la cooperación y participación colectiva para su desarrollo y la consecución de los logros planteados en estas sesiones.

En este sentido, por un lado, se ha propuesto una serie de actividades para el estudiante, de modo que fortalezca y desarrolle habilidades cognitivas y competencias tecnológicas entorno a la asignatura de Física, especialmente con respecto al Electromagnetismo y sus implicaciones dentro de situaciones reales. En consecuencia, se ha diseñado una página web que cuenta con los recursos necesarios, tales como: infografías, gráficas, videos, simuladores, cuestionarios, entre otros; para el desarrollo de aquellas actividades. Por otro lado, se destaca asimismo la labor importante e ineludible del docente para guiar el aprendizaje de los estudiantes.



Recomendaciones

Como se ha mencionado anteriormente, la propuesta didáctica es totalmente flexible, de modo que se recomienda su utilización conforme a las situaciones y entornos educativos, en tanto se adapte de la mejor manera a ellos. Por lo tanto, es de suma importancia revisar detenidamente las generalidades y consideraciones previas a la guía.

Además, se hace un llamado a la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, a los docentes en formación y profesionales a continuar con este tipo de investigaciones y propuestas que permitan innovar los procesos educativos, del mismo modo a adaptarse a las necesidades de los diferentes contextos sociales, y por lo tanto educativos.

Finalmente, se promueve el interés por la investigación y la autoformación con respecto a las nuevas tecnologías aplicadas a la educación; pues hay que considerar que Internet ha ofrecido, y seguirá ofreciendo, una gran y valiosa cantidad de herramientas que al ser discernidas adecuadamente resultan una considerable ventaja en los procesos de enseñanza y aprendizaje.



Referencias

- Acuña, M. (14 de diciembre de 2017). Cómo aplicar el flipped Classroom en tus clases [Infografía]. Evirtualplus. <https://www.evirtualplus.com/como-aplicar-el-flipped-classroom/>
- ANECA. (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación). (2006). *Libro blanco de título de Grado en Pedagogía y Educación Social* (Vol. 1). http://www.aneca.es/var/media/150392/libroblanco_pedagogia1_0305.pdf
- Araya, V., Alfaro, M., & Andonegui, M. (2007). *Constructivismo: orígenes y perspectivas* [Archivo PDF]. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76111485004.pdf>
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1-10), 1-10. https://www.academia.edu/download/36648472/Aprendizaje_significativo.pdf
- Bello Garcés, S. (2004). Ideas previas y cambio conceptual. *Educación química*, 15(3), 210-217. <http://revistas.unam.mx/index.php/req/article/download/66178/58089>
- Cacheiro, L., Sánchez, C., González, J. (2016). *Recursos tecnológicos en contextos educativos*. Editorial UNED. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=8BGcCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=recurso+tecnol%C3%B3gicos+en+la+educaci%C3%B3n&ots=l6-xKISNGz&sig=udIG3vQ7S5YthULgOqK0Ecw7Q3s#v=onepage&q&f=false>
- Carretero, M. (2000). *Constructivismo y educación*. Editorial Progreso. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=I2zg_a-Iti4C&oi=fnd&pg=PA4&dq=constructivismo&ots=9qBaeDudJ&sig=Ei_s8y16-dcFUwLpwkAY3Wp8pt4#v=onepage&q=constructivismo&f=false



Dirección de Investigación e Innovación Educativa. (s.f.). *Aprendizaje Colaborativo*. [Archivo PDF]. http://www.itesca.edu.mx/documentos/desarrollo_academico/metodo_aprendizaje_colaborativo.pdf

Hernando, M. M., Catasús, M. G., y Arévalo, C. G. (2013). El trabajo colaborativo virtual: herramienta de formación del profesorado de educación física. *retos. Nuevas Tendencias en Educación física, Deporte y recreación*, (24), 24-27. <https://www.redalyc.org/pdf/3457/345732290005.pdf>

Ledo, M. V., Michelena, N. R., Cao, N. N., Suárez, I. D. R. M., & Vidal, M. N. V. (2016). Aula invertida, nueva estrategia didáctica. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 30(3), 678-688. <https://www.medigraphic.com/pdfs/educacion/cem-2016/cem163t.pdf>

Más, I. G., Araujo, B. M., y Moreno, A. G. (2009). Aplicación del e-learning y del EEES en licenciaturas experimentales: Adaptación de la materia de Parasitología. *RELADA-Revista Electrónica de ADA-Madrid*, 2(3). <http://polired.upm.es/index.php/relada/article/viewFile/54/54>

Miguel, S. E., Ribera, T. B., y Pérez, C. M. D. (2013). Aplicación del portafolio grupal en la asignatura de Dirección de Producción y Logística: resultados de una prueba piloto. *Educade: revista de educación en contabilidad, finanzas y administración de empresas*, (4), 124-138. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4534958.pdf>

Ministerio de Educación. (2016). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria*. Ecuador. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>

Nieto, M. P. V., & Aznar, M. M. M. (1997). Una estrategia de cambio conceptual en la enseñanza de la física: la resolución de problemas como actividad de investigación.



Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas, 15(2), 173-188 <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/21489/93524>

Payer, M. (2005). *Teoría del constructivismo social de Lev Vygotsky en comparación con la teoría Jean Piaget.* [Archivo PDF]. <http://www.proglocode.unam.mx/system/files/TEORIA%20DEL%20CONSTRUCTIVISMO%20SOCIAL%20DE%20LEV%20VYGOTSKY%20EN%20COMPARACION%20CON%20LA%20TEORIA%20JEAN%20PIAGET.pdf>

Raynaudo, G., & Peralta, O. (2017). Cambio conceptual: una mirada desde las teorías de Piaget y Vygotsky. *Liberabit*, 23(1), 110-122. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1729-48272017000100011&script=sci_arttext&tlng=en

Rivero, M. (s.f.). *TEORÍA GENÉTICA DE PIAGET: CONSTRUCTIVISMO COGNITIVO* [Archivo PDF]. <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/32321/6/Teoria%20de%20Jean%20Piaget.pdf>

Torres, A. (s.f.). *Aprendizaje Basado en la Investigación.* [Archivo PDF]. http://www.itesca.edu.mx/documentos/desarrollo_academico/Metodo_Aprendizaje_Basado_en_Investigacion.pdf

Vygotsky, L. S. (2005). *Psicología pedagógica: un curso breve.* Aique. <https://alias.live/aUL0we>

Westreicher, G. (6 de agosto de 2020). *Estrategia.* Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/estrategia.html>