



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v11i1.4238>

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

Integración de metodologías constructivistas innovadoras en el mejoramiento del aprendizaje de las Ciencias Experimentales

Integration of innovative constructivist methodologies in improving the learning of Experimental Sciences

Integração de metodologias construtivistas inovadoras na melhoria da aprendizagem das Ciências Experimentais

Luis Edison Carrillo-Cando ^I
lcarrillo@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-3805-9617>

Carmen Viviana Basantes-Vaca ^{II}
carmen.basantes@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-3447-3370>

Celso Vladimir Benavides-Enríquez ^{III}
cbenavides@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-5093-0140>

Estefanía Nataly Quiroz-Carrión ^{IV}
nathyquiroz17@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-0328-4382>

Correspondencia: lcarrillo@unach.edu.ec

***Recibido:** 28 de noviembre de 2024 ***Aceptado:** 29 de diciembre de 2024 * **Publicado:** 28 de enero de 2025

- I. Doctor en Ciencias de la Educación Mención Investigación Educativa, Docente en la Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- II. Doctora en Química, Doctora en Ciencias Técnicas, Docente en la Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- III. Máster en Manejo Forestal Sostenible, Docente en la Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- IV. Master of Science (Geographic Information Science & Systems), Docente en la Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Resumen

El artículo se realizó con estudiantes de la Carrera de Pedagogía de Química y Biología, de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo, período 2024 1s, se orientó a contestar la interrogante: ¿Cómo la integración de metodologías constructivistas innovadoras, mediante herramientas digitales, puede mejorar las experiencias de aprendizaje? El objetivo fue integrar las metodologías constructivistas innovadoras, con la ayuda de herramientas digitales, para mejorar las experiencias de aprendizaje. La investigación se justificó porque se evidenció una relación en la formación profesional del futuro docente, entre las metodologías constructivistas innovadoras y el mejoramiento de las experiencias de aprendizaje. Los métodos de investigación fueron el inductivo, deductivo y de análisis, su enfoque fue cuanti – cualitativo, su diseño fue no experimental transversal descriptivo, el tipo de muestreo fue no probabilístico intencional. Como resultado se verificó que el 95.94% de los encuestados coincidieron en señalar que la integración de las metodologías constructivistas innovadoras, con la ayuda de herramientas digitales, si mejoran las experiencias de aprendizaje, con un trabajo grupal, facilitan el aprendizaje significativo, la interdisciplinariedad y el mejoramiento del rendimiento académico de los educandos.

Palabras clave: enseñanza-aprendizaje; experiencias de aprendizaje; herramientas digitales; metodologías constructivistas innovadoras.

Abstract

The article was carried out with students of the Chemistry and Biology Pedagogy Degree, of the Faculty of Education, Humanities and Technology Sciences of the National University of Chimborazo, period 2024 1s, and was aimed at answering the question: How can the integration of innovative constructivist methodologies, through digital tools, improve learning experiences? The objective was to integrate innovative constructivist methodologies, with the help of digital tools, to improve learning experiences. The research was justified because a relationship was evidenced in the professional training of future teachers, between innovative constructivist methodologies and the improvement of learning experiences. The research methods were inductive, deductive and analytical, its approach was quantitative - qualitative, its design was non-experimental descriptive transversal, the type of sampling was intentional non-probabilistic. As a result, it was verified that 95.94% of the respondents agreed that the integration of innovative constructivist methodologies, with the help of

Integración de metodologías constructivistas innovadoras en el mejoramiento del aprendizaje de las Ciencias
Experimentales

digital tools, improves learning experiences, with group work, facilitates meaningful learning, interdisciplinarity and improvement of the academic performance of students.

Keywords: teaching-learning; learning experiences; digital tools; innovative constructivist methodologies.

Resumo

O artigo foi realizado com alunos do Curso de Pedagogia em Química e Biologia, da Faculdade de Educação, Humanidades e Tecnologias da Universidade Nacional de Chimborazo, período 2024 1s, teve como objetivo responder à questão: Como se processa a integração de abordagens construtivistas inovadoras? , através de ferramentas digitais, podem melhorar as experiências de aprendizagem? O objetivo foi integrar metodologias construtivistas inovadoras, com o auxílio de ferramentas digitais, para melhorar as experiências de aprendizagem. A investigação justificou-se porque se evidenciou uma relação, na formação profissional dos futuros professores, entre as metodologias construtivistas inovadoras e a melhoria das experiências de aprendizagem. Os métodos de investigação foram indutivo, dedutivo e analítico, a sua abordagem foi quanti-qualitativa, o seu desenho foi transversal descritivo não experimental, o tipo de amostragem foi intencional não probabilística. Como resultado, verificou-se que 95,94% dos inquiridos concordaram que a integração de metodologias construtivistas inovadoras, com o auxílio de ferramentas digitais, melhoram as experiências de aprendizagem, com o trabalho em grupo, facilitam a aprendizagem significativa, a interdisciplinaridade e melhoram o desempenho académico dos alunos.

Palavras-chave: ensino-aprendizagem; experiências de aprendizagem; ferramentas digitais; metodologias construtivistas inovadoras.

Introducción

Esta investigación se realizó con estudiantes de la Carrera de Pedagogía de Química y Biología, período 2024 1s. Se centró en el estudio de las fortalezas de las metodologías constructivistas innovadoras en el mejoramiento del aprendizaje. La falta de su actualización, no han permitido entrar en la práctica diaria en las Ciencias Experimentales.

En los estudiantes existe una cultura limitada para trabajar con metodologías constructivistas innovadoras; la mayor parte de tiempo, se han utilizado las empíricas, tradicionales, centradas en la transmisión de contenidos, que no fomentan la creatividad y la participación de los educandos en el

Integración de metodologías constructivistas innovadoras en el mejoramiento del aprendizaje de las Ciencias
Experimentales

proceso de aprendizaje. En esta consideración se generó el problema de investigación: ¿Cómo la integración de metodologías constructivistas innovadoras, mediante herramientas digitales, puede mejorar las experiencias de aprendizaje, con estudiantes de la Carrera de Ciencias Experimentales, Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo, período 2024-1s?

En este sentido, a nivel latinoamericano, se propone el uso de metodologías constructivistas participativas, que son actividades pedagógicas que efectúan los educandos para generar su aprendizaje, orientando su accionar a acrecentar la participación y satisfacción en el proceso educativo (Araya-Crisóstomo & Urrutia, 2022). Para llevar a cabo estos requerimientos, es necesario implementar el uso de metodologías constructivistas innovadoras MCI que promuevan un aprendizaje significativo coherente con las demandas sociales (Alcalá et al., 2020).

En la formación profesional, la práctica docente facilita el desarrollo y mejora de sus habilidades y destrezas en el avance del proceso de la enseñanza y el aprendizaje; para ello, es indispensable incursionar en métodos y estrategias didácticas que consientan innovar el proceso formativo, desde la identificación de las necesidades de enseñanza hasta la evaluación del progreso y resultados de la actividad realizada.

En este contexto, es necesario originar un clima de interacción docente – estudiante y estudiante - estudiante que proporcionen la empatía y colaboración que ayuden la comunicación, sembrando la creatividad y criticidad, para un aprendizaje significativo y duradero, generando una formación flexible en cuanto a los métodos didácticos, con objetivos claros, observables y verificables; con estructura coherente de contenidos, con la aplicación de metodologías que origine el rol del docente constructivista, activo, innovador del aprendizaje, con un aprendizaje grupal y el uso de estrategias, técnicas y recursos didácticos que promuevan un desarrollo continuo, sistemático y duradero (Carrillo, 2022).

De lo expuesto se generó el objetivo de la investigación: Integrar las metodologías constructivistas innovadoras, con la ayuda de herramientas digitales, para mejorar las experiencias de aprendizaje, con estudiantes de la Carrera de Ciencias Experimentales, Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo, período 2024-1s.

La investigación se justificó porque se evidenció una relación, en la formación profesional del futuro docente, entre las metodologías constructivistas innovadoras y el mejoramiento de las experiencias de aprendizaje, promoviendo un aprendizaje activo. Los beneficiarios directos fueron los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales porque desarrollaron el pensamiento

Integración de metodologías constructivistas innovadoras en el mejoramiento del aprendizaje de las Ciencias
Experimentales

crítico, la creatividad, la resolución de problemas con un aprendizaje autónomo, constructivista, promoviendo el razonamiento y una actitud proactiva hacia el aprendizaje significativo; son beneficiarios indirectos los docentes externos a la Carrera porque tuvieron alternativas para su desarrollo profesional.

Materiales y Métodos

En este artículo de investigación el resultado se dio con un enfoque cuantitativo porque al aplicar la encuesta proporcionaron este tipo de tendencias, actitudes y opiniones y examinaron las asociaciones entre las variables; fue cualitativo para explorar los procesos, actividades y eventos de cada metodología, así como comprender el comportamiento de los estudiantes en el ámbito pedagógico; su diseño fue de tipo no experimental transversal descriptivo porque no se manipuló las variables, se basó en la observación del fenómeno tal y como se dio en su contexto natural y luego analizarlo (Cienfuegos et al., 2022).

Los métodos de investigación fueron el inductivo, deductivo y de análisis. La población investigada fue de 153 estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología período 2024 1S de la facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo. El tipo de muestreo fue no probabilístico intencional porque se eligió deliberadamente a los estudiantes en función a las características de la población y del objetivo de la investigación; para la recolección de datos se utilizó la técnica de la encuesta; el instrumento fue un cuestionario con 5 ítems con la finalidad de medir la actitud de los estudiantes sobre las metodologías activas innovadoras y las experiencias de aprendizaje.

A continuación, se recogieron y procesaron los datos, se realizó el análisis y se representó en tablas paramétricas, lo que ayudó a identificar la realidad del problema, continuando con el análisis que precede a la actividad de interpretación, estableciendo deducciones sobre la relación de las variables, para generar las conclusiones.

La actividad práctica de la investigación en el análisis de la aplicación de las metodologías activas innovadoras y las experiencias de aprendizaje tuvo la aplicación de cada metodología:

Se inició especificando que las metodologías constructivistas innovadoras MCI son métodos y estrategias que utilizan los docentes para transformar el proceso de la enseñanza en actividades que provoquen la participación del estudiante, orientado a mejorar su aprendizaje, utilizando destrezas didácticas creativas para involucrar y adaptarse a sus necesidades individuales y grupales, con el fin

Integración de metodologías constructivistas innovadoras en el mejoramiento del aprendizaje de las Ciencias
Experimentales

de mejorar la motivación, comprensión y retención del conocimiento, ubicándolo en el centro de este proceso y al docente como un guía/tutor, contando con el uso de las herramientas tecnológicas educativas para facilitar el desarrollo de competencias específicas (Tandazo-Espinoza et al., 2022). Además, es indispensable la integración de herramientas y recursos tecnológicos para hacer el aprendizaje interactivo, accesible y atractivo, creando un entorno constructivo, positivo, que estimule la motivación y compromiso del grupo de estudiantes, lo que conduce a un mejoramiento de las experiencias de aprendizaje.

Se aplicó el **Método del aprendizaje basado en la investigación ABI**, que consiste en la aplicación de estrategias didácticas que conectan la investigación con la enseñanza, lo que permite la incorporación del estudiante en la indagación basada en métodos científicos, actuando como investigadores, aprenden habilidades colaborativas, fomentando su pensamiento crítico que permiten desarrollar competencias y habilidades de análisis, reflexión y argumentación (Carrillo et al., 2024). Esta metodología de ABI inició con la pregunta, ¿Qué problema se va a presentar para resolver?, luego se indagó en grupos buscando y filtrando la información para seleccionar los contenidos, para crear las soluciones que permitieron la generación del aprendizaje. Se debatieron los hallazgos encontrados intercambiando opiniones y resolviendo los problemas de lo que han aprendido para robustecer lo aprendido.

Se incorporó al proceso de la enseñanza y el aprendizaje como un eje transversal formando parte de la formación académica y profesional vinculando a la sociedad con calidad, innovación y pertinencia, con la creación de formas de analizar la información, desarrollando otro tipo de habilidades en los estudiantes que promuevan y hagan realidad las actividades propuestas (Almeida et al., 2020).

La **metodología del Aula Invertida**, los estudiantes construyeron sus conocimientos a partir de los previos, tiene el dominio de lo que pudo observar, desarrollando la indagación, planeación e interrelación de estas concepciones con su quehacer cotidiano; con la ayuda de herramientas tecnológicas, que faciliten al educando el ser activo.

Para su implementación, el estudiante luego de revisar los materiales que el docente envió, realizó una actividad vía *online* y compartió con sus compañeros utilizando las plataformas de la *Web 2.0*, por ejemplo, *Google Drive*, para que sus compañeros lo revisen; se registró la actividad, donde comprueba que sus compañeros han revisado el material publicado; se trabajó en grupos colaborativos iniciando con la revisión de dudas; efectuando tareas para consolidar el contenido aprendido,

Integración de metodologías constructivistas innovadoras en el mejoramiento del aprendizaje de las Ciencias
Experimentales

realizando trabajos de aprendizaje cooperativo y exponen la tarea. El estudiante pudo realizar consultas al docente, para complementar su aprendizaje.

En el **Aprendizaje basado en Problemas ABP**, respaldado por la teoría constructivista, utilizó la resolución de problemas abiertos y relevantes del aula, para que los estudiantes desarrollen sus aprendizajes y competencias en la búsqueda de posibles soluciones.

El proceso del ABP, en grupos pequeños, inició clarificando los términos que no han sido comprendidos, definiendo el problema con imaginación y creatividad; se realizó el análisis e investigación del mismo, a través de interrogantes sobre su naturaleza, sustentados en los conocimientos previos; organizaron una lluvia de *ideas* para encontrar respuestas temporales, priorizando los objetivos de aprendizaje abarcando las *actividades individuales* de estudio, para sintetizar e integrar la información nueva adquirida, informando y corrigiendo sus resultados: fue *autoestudio*, porque *completaron los* objetivos de aprendizaje individuales.

Finalmente se realizaron reuniones grupales con *puestas en común*, informando los descubrimientos a los componentes del grupo, *comprobando* las tareas realizadas, *compartiendo* y aplicando nuevos conocimientos.

En el **aprendizaje colaborativo**, se enfocó en el trabajo de grupo y la participación de cada uno de ellos, con las instrucciones del maestro, incorporó la discusión, la negociación y resolución de problemas; fue una pedagogía de solidaridad y colaboración entre los estudiantes, estimulando sus habilidades, disminuyendo los sentimientos de aislamiento, los resultados del trabajo en equipo fueron enriquecedores en los contenidos, lo que generó el desarrollo de actividades colaborativas en el aula, con el uso de técnicas que potenciaron el aprendizaje entre ellos.

Los estudiantes consideraron que en la *cooperación* el éxito depende de todos; con la *responsabilidad* se aportó a la actividad grupal; la *comunicación*, con el diálogo y discusión de ideas resolvieron actividades asignadas; *trabajo en equipo*, con habilidades de liderazgo, distribuyeron las tareas, tomaron decisiones y resolvieron los problemas; la *autoevaluación*, generó capacidades de análisis para evaluar su desempeño y plantear cambios.

En la aplicación del **Aprendizaje Cooperativo**, se fomentó la cooperación conjunta lo que incitó a la creación de espacios para compartir y socializar el conocimiento y sus vivencias, fortificando la generación de competencias y la consecución de un papel activo de los estudiantes, en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje. Al inicio se formaron grupos de trabajo en forma heterogénea, en función de los requerimientos de ellos aprovechando la diversidad, para el enriquecimiento grupal

Integración de metodologías constructivistas innovadoras en el mejoramiento del aprendizaje de las Ciencias
Experimentales

que se generó en el acto educativo; luego redactaron y gestionaron normas que involucraron las responsabilidades, diseñando y distribuyendo roles, mismas que fueron claras, concisas, útiles, comprensibles y realistas.

Al aplicar el Aprendizaje por descubrimiento AD, se insistió que el estudiante adquiriera sus conocimientos por sí mismo, la función del docente fue proporcionar los materiales adecuados para motivarlos y estimularlos, a través de la observación, comparación, análisis, síntesis, semejanzas, diferencias, etc.

Para implementar el AD en el aula, se seleccionó el tema que le motivó a aprender y desarrollar sus objetivos y competencias; con una pregunta abierta, detectaron sus conocimientos previos sobre el tema que le estimuló a pensar e investigar; se formaron grupos de estudiantes con varios perfiles, para que desempeñen una función específica; el coordinador indicó las tareas para que cada integrante, indague y contraste la información.

Después de analizar y sintetizar la información, se sintetizó para debatir y estructurar la propuesta planteada; se procedió a la elaboración del producto con creatividad; después, presentaron a sus compañeros lo aprendido, dando respuesta al problema generado y respondieron a aclaraciones solicitados por sus compañeros, para finalizar con la evaluación de grupo, en base a la rúbrica emitida, lo que avivó el espíritu autocrítico.

Con la aplicación del **Método del aprendizaje basado en proyectos ABPr**, el estudiante fue el encargado de tomar las decisiones encaminadas a la tarea de cierto nivel de complejidad. Una vez seleccionado el tema, se orientó hacia el escogimiento de contenidos relacionado con la vida real, demostrando el progreso en autonomía con el trabajo y la responsabilidad con la tarea, desde el nivel cualitativo al nivel cuantitativo (Abella et al., 2020).

El proceso del ABPr inició con la formación del grupo describiendo las actividades que realizaron los estudiantes; se identificó el proyecto y las palabras clave del mismo, indicando las situaciones a mejorar; luego, se definió el tema, especificando las condiciones iniciales que tuvo el objeto que se desarrolló; a continuación, se argumentó de las razones que motivaron a su ejecución, buscando responder al ¿por qué? y/o ¿para qué?

El proceso identifica los objetivos de aprendizaje, en forma clara, medibles, reales, referidos a procesos que se observan; se desarrolla el marco metodológico y teórico, donde los estudiantes cumplen funciones específicas; se recoge la información y se elabora el informe y presentación del

Integración de metodologías constructivistas innovadoras en el mejoramiento del aprendizaje de las Ciencias
Experimentales

producto, donde se comunica la forma en que se consiguen los objetivos alcanzados, los resultados, conclusiones y recomendaciones (Orellana, 2020).

Con el Aprendizaje basado en equipos ABE, se favoreció la participación, el aprendizaje activo, se promovió la reflexión y adquisición del pensamiento crítico de los estudiantes. La clave estuvo en plantear problemas que llevaron a la discusión y postura en común en los equipos de trabajo, donde el docente fue un facilitador encargado de conseguir los aprendizajes significativos.

Esta metodología comienza con la fase de adquisición de conocimientos donde el docente facilita una serie de materiales, para que los estudiantes tomen la iniciativa del trabajo grupal, colaborativo; se desarrolla un diagnóstico sobre el conocimiento individual y grupal sobre la temática a abordar que servirán de base para abordar los contenidos previstos a desarrollar; discuten y resuelven los problemas sobre las temáticas que el docente plantea, generando las respuestas concretas, incluyendo las actividades de retroalimentación con aplicaciones a los nuevos conocimientos (Moraga & Soto, 2016).

Sobre el empleo de herramientas digitales en la educación, éstas se encuentran en constante evolución a nivel mundial, siendo las más utilizadas kahoot, genially, educaplay, y una variedad de aplicaciones similares (Romo et al, 2023).

Estas herramientas proporcionan diversos beneficios a estudiantes y docentes ya que tienen la capacidad de personalizar el proceso de aprendizaje, facilitando la adopción de recursos educativos para atender los requerimientos individuales de los estudiantes, lo que generó un aprendizaje creativo y motivador; además, brindaron la oportunidad de investigar temas más allá del aula tradicional

En cuanto al mejoramiento de las experiencias del aprendizaje, se consideró las actividades o interacciones en las que los estudiantes obtuvieron los conocimientos, habilidades, actitudes y valores en el aula, el hogar o en su entorno; fueron los vehículos con los que los estudiantes adquirieron nuevas competencias educativas y conocimientos para la vida.

Para mejorar el aprendizaje, se adaptó el contenido y los métodos de enseñanza a los requerimientos del grupo de estudiantes, para incrementar su comprensión, fomentando un aprendizaje práctico entre compañeros para permitirles compartir ideas y realizar tareas o proyectos en conjunto y aprender unos de otros.

El mejoramiento de las experiencias del aprendizaje va de la mano con la aplicación de actividades que les conducen a enfrentar un desafío/problema desarrollando el pensamiento complejo y sistémico,

Integración de metodologías constructivistas innovadoras en el mejoramiento del aprendizaje de las Ciencias
Experimentales

con interdependencia entre sí y con secuencia lógica. Estas experiencias son planificadas por el docente y/o estudiantes (Chijchiapaza & Chacón, 2022).

Resultados

A continuación, se presentan los datos de la encuesta direccionada a los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología sobre la relación entre las metodologías constructivistas innovadoras con el mejoramiento del aprendizaje.

1.- ¿Considera que la integración de las metodologías constructivistas innovadoras, mediante herramientas digitales, puede mejorar las experiencias de aprendizaje?

Al observar la Tabla 1, el 94,4% de estudiantes consideran que la integración de las metodologías constructivistas innovadoras, mediante herramientas digitales, siempre o casi siempre mejoran las experiencias de aprendizaje; un 0.6% indican que lo hacen de vez en cuando.

Al respecto, las metodologías activas de enseñanza y aprendizaje son herramientas para que interactúen desde una perspectiva innovadora que contribuyen a alcanzar aprendizajes significativos de los estudiantes, lo que genera una transformación del currículo de las metodologías pedagógicas y la actualización tecnológica de estudiantes y docentes (Zhagui-Brito et al., 2022).

Tabla 1: Metodologías constructivistas innovadoras y la mejora del aprendizaje

Indicador	Frecuencia	Porcentaje %
Siempre	131	85.1 %
Casi siempre	22	14.3 %
De vez en cuando	1	0,6 %
Nunca	0	0
Total	154	100

2.- ¿Está de acuerdo que la aplicación de las metodologías activas innovadoras, con el apoyo de kahoot, genially, educaplay, facilitan el aprendizaje significativo en los estudiantes?

Como se muestra en la Tabla 2, el 98,7% consideraron que están totalmente de acuerdo o de acuerdo que la aplicación de las metodologías activas innovadoras, con el apoyo de las kahoot, genially, educaplay, si facilitan el aprendizaje significativo en los estudiantes; el 1.3% de ellos están en desacuerdo con lo expuesto.

En este sentido, la relación en el aula de clases con los diferentes escenarios educativos es un desafío para docentes y estudiantes; para alcanzar los objetivos de aprendizaje se debe revisar, reflexionar y

Integración de metodologías constructivistas innovadoras en el mejoramiento del aprendizaje de las Ciencias
Experimentales

trabajar colaborativamente para instalar estas prácticas pedagógicas diversificadas que respalden y respeten las características individuales, cognitivas, culturales y éticas de la institución educativa, que abra espacios para la innovación e inclusión, que consigan permear los aspectos de la vida escolar, valorando positivamente la comunicación e interacción hacia la construcción de nuevos caminos y reflexionar para generar acciones pedagógicas activas e innovadoras en el aula (Hewstone, 2023).

Tabla 2: Metodologías activas innovadoras facilitan el aprendizaje significativo

Indicador	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente de acuerdo	120	77,9 %
De acuerdo	32	20.8 %
En desacuerdo	2	1.3 %
Nunca	0	0
Total	154	100 %

3.- ¿Es indispensable que, para la aplicación de las metodologías constructivistas innovadoras, necesariamente deben ser grupales?

El 91,6% de los estudiantes indican que están totalmente de acuerdo que la aplicación de las metodologías constructivistas innovadoras, necesariamente si deben ser grupales; 31 8,5% indican que debe ser de vez en cuando (Ver Tabla 3).

De lo expuesto, las metodologías constructivistas fomentan la participación de los estudiantes para desarrollar competencias específicas y transversales que garantizan la formación integral, ya que en ellos son el centro del aprendizaje, llevan un trabajo en equipo, con una educación más sensible y humana, con la integración de las metodologías activas de comunicación y el pensamiento crítico (Suniaga, 2019).

Tabla 3: Aplicación de las metodologías constructivistas innovadoras deben ser grupales

Indicador	Frecuencia	Porcentaje %
<i>Siempre</i>	95	61,5 %
<i>Casi siempre</i>	46	30,1 %
<i>De vez en cuando</i>	13	8.5 %
<i>Nunca</i>	0	0
Total	154	100

4.- ¿Está de acuerdo que la aplicación del método del aula invertida, aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje basado en la investigación, facilitan la interdisciplinariedad de las Ciencias Experimentales?

El 99,4% de los estudiantes están totalmente de acuerdo o de acuerdo que la aplicación del aula invertida, aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje basado en la investigación, si facilitan la interdisciplinariedad; el 0.6% no están de acuerdo (Ver Tabla 4).

En tal sentido, estas metodologías didácticas innovadoras consiguen un mejor resultado en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje, ya que favorecen la motivación intrínseca como el gusto por aprender, mejorar por sí mismo, que por la motivación extrínseca como conseguir premios como una nota. Con la aplicación de estas metodologías el docente lleva a los estudiantes a una optimización del proceso de formación, como son el aula invertida, aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje basado en la investigación, fomentando la interdisciplinariedad, un aprendizaje más activo y autónomo (Alastor et al., 2023).

Tabla 4: Aplicación del aula invertida, aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje basado en la investigación, facilitan la interdisciplinariedad

Indicador	Frecuencia	Porcentaje %
Totalmente de acuerdo	109	70,6 %
De acuerdo	44	28.8 %
En desacuerdo	1	0.6 %
Nunca	0	0
Total	154	100

5.- ¿El uso de las metodologías del aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje en equipos, facilitan un mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes?

El 95.4 % de los encuestados indican que están totalmente de acuerdo o de acuerdo en que las metodologías del aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje en equipos, si facilitan un mejoramiento del rendimiento académico; el 2.6% indican que de vez en cuando (Ver Tabla 5).

En concordancia al tema, el aprendizaje y mejora en el rendimiento académico de las Ciencias Naturales, como parte de las Ciencias experimentales, se conjugan como un proceso de aprendizaje que acompaña al trabajo con modelos didácticos que contribuyen a la enseñanza y el aprendizaje de

Integración de metodologías constructivistas innovadoras en el mejoramiento del aprendizaje de las Ciencias
Experimentales

las ciencias y a que aprendan ciencia, sobre ciencia y a hacer ciencia, siendo los estudiantes los constructores de su conocimiento y responsables de su aprendizaje (Reza & Guemez, 2024).

Tabla 5: El aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje en equipos y el rendimiento académico.

Indicador	Frecuencia	Porcentaje %
Siempre	113	73,2 %
Casi siempre	37	24,2 %
De vez en cuando	4	2,6 %
Nunca	0	0
Total	154	100

Conclusiones

Luego de la investigación se verificó que el 95.94% de los encuestados coinciden en señalar que la integración de las metodologías constructivistas innovadoras, con la ayuda de herramientas digitales, si mejoran las experiencias de aprendizaje, con un trabajo grupal, facilitan el aprendizaje significativo, la interdisciplinariedad y el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes. Esta investigación destacó la necesidad de emprender en la integración de las metodologías constructivistas innovadoras, como la aplicación del método del aula invertida, aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje basado en la investigación, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje en equipos, mediante herramientas digitales para mejorar las experiencias de aprendizaje lo que se evidenció en la consecución de un aprendizaje significativo.

Es necesario destacar que estas metodologías constructivistas innovadoras son esencialmente grupales lo que facilita la aplicación de la interdisciplinariedad de las ciencias generando un mejor rendimiento académico en las Ciencias experimentales.

Declaración de conflictos de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Declaración de contribución de los autores y agradecimientos: El primer nombre corresponde al autor principal del artículo, los dos autores siguientes están ordenados, en correspondencia con su participación. A continuación, se menciona la contribución de cada uno, utilizando la Taxonomía CRediT:

- Luis Edison Carrillo Cando: Conceptualización, Análisis formal, Investigación, Metodología, Administración de proyectos, Recursos, Validación, Visualización, Redacción - borrador original, Redacción - revisión y edición.

Los autores agradecen el apoyo brindado por la Universidad Nacional de Chimborazo y el Centro de Investigaciones que brindó asesoría durante el proceso de investigación y revisó críticamente los resultados, pero no es responsable del contenido de este artículo.

Declaración de aprobación del comité de ética: Los autores declaran que la investigación fue aprobada por el Comité de Ética de la institución responsable, en tanto la misma implicó a seres humanos.

Referencias

1. Abella, V., Ausín, V., Delgado, V., & Casado, R. (2020). Aprendizaje Basado en Proyectos y Estrategias de Evaluación Formativas: Percepción de los Estudiantes Universitarios. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 13(1), 93-110. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7408493>
2. Alastor, E., Martínez-García, I., Fernández-Martín, E., & Sánchez-Rodríguez, J. (2023). El aula invertida en Educación Superior como experiencia de innovación docente. *Universitas Tarraconensis Revista De Ciències De L Educació*, 1, 66-81. <https://doi.org/10.17345/ute.2023.3517>
3. Alcalá, M., Santos, M., & Leiva, J. (2020). Metodologías activas innovadoras en la promoción de competencias interculturales e inclusivas en el escenario universitario. *European Scientific Journal*, 16(40), 6. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/65990>
4. Almeida, E., Pacheco, S., Astudillo, A., & Fierro, R. (2020). Aprendizaje basado en la Investigación como práctica docente en las aulas universitarias y su relación con los procesos de titulación de los estudiantes. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 5(1), 139-150. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2550-65872020000100139
5. Araya-Crisóstomo, S., & Urrutia, M. (2022). Uso de metodologías participativas en prácticas pedagógicas del sistema escolar. *Pensamiento educativo*, 59(2), 1-16. <https://dx.doi.org/10.7764/pel.59.2.2022.9>
6. Carrillo, L. (2022). *Didáctica de Química 1: Aprenda Fácil*. Universidad Nacional de Chimborazo. <https://editorial.unach.edu.ec/index.php/Editorial/catalog/book/144>

Experimentales

7. Carrillo, L., Mera, L., Asaquivay, A., & Ballagan, Á. (2024). *Didáctica de la Química 2. Aprende fácil*. Universidad Nacional de Chimborazo. <https://editorial.unach.edu.ec/index.php/Editorial/catalog/book/242>
8. Chijchiapaza, S., & Chacón, J. (2022). Experiencias de aprendizaje significativas basadas en la pedagogía del amor y la ternura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 1334-1352. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2663
9. Cienfuegos, M., García, P., & González, C. (2022). Lo cuantitativo y cualitativo desde un tratamiento estadístico. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 11(21), 18-49. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8432202>
10. Hewstone, C. (2023). Enseñanza y aprendizaje desde proyectos basados en la progresión curricular: una propuesta para la escuela inclusiva. *Escritos*, 31(66), 81-105. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8878534>
11. Moraga, D., & Soto, J. (2016). TBL - Aprendizaje Basado en Equipos. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 42(2), 437-447. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052016000200025>
12. Orellana, R. (2020). Experiencia del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en centros universitarios de Ecuador. *Revista Estudios En Educación*, 3(4), 277-310. <http://ojs.umc.cl/index.php/estudioseneducacion/article/view/94>
13. Reza, R., & Guemez, M. (2024). Aprendizaje Basado en Modelización asistido con Inteligencia Artificial en las Ciencias Naturales: propuesta de intervención neurodidáctica. *Praxis Educativa*, 19. <https://www.redalyc.org/journal/894/89478652018/html/>
14. Romo, G., Rubio, C., Gómez, V., & Nivel, M. (2023). Herramientas digitales en el proceso enseñanza - aprendizaje mediante revisión bibliográfica. *Polo del conocimiento*, 8(10), 313-344. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9205944>
15. Suniaga, A. (2019). Metodologías Activas: Herramientas para el empoderamiento docente. *Revista Docentes 2.0*, 7(1), 65–80. <https://doi.org/10.37843/rtd.v7i1.27>
16. Tandazo-Espinoza, D., Herrera-Sarango, C., & Calderón-Espinoza, J. (2022). Metodologías activas para el aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales. *Polo del conocimiento*, 7(9), 1341-1355. <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/4634/11113>
17. Zhagui-Brito, M., García-Herrera, D., & Guevara-Vizcaíno, C. (2022). Gamificación como herramienta activa para la enseñanza de la lengua Kichwa a estudiantes del sistema de

Integración de metodologías constructivistas innovadoras en el mejoramiento del aprendizaje de las Ciencias
Experimentales

Educación Intercultural Bilingüe . 593 Digital Publisher CEIT, 7(3-2), 4-15.
<https://doi.org/10.33386/593dp.2022.3-2.1185>

©2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).|