



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación en Ciencias Experimentales

Metodologías activas para el proceso enseñanza-aprendizaje del sistema nervioso y endocrino en estudiantes de segundo BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Licenciado/a en Educación en Ciencias Experimentales

Autora:

Michelle Estefania Pañi Panama

CI: 0150268860

Autor:

Dario Armando Yanza Chicaiza

CI: 0350180923

Tutora:

PhD. Arellys García Chávez

CI: 0152162244

Azogues - Ecuador

Marzo, 2024

Agradecimiento y/o dedicatoria

Agradezco principalmente a Dios quien me brindo sabiduría y el conocimiento necesario para culminar mi carrera universitaria.

También agradezco a mis padres María y Fabián, quienes me brindaron su amor y apoyo incondicional, gracias por creer en mí y no dejarme decaer durante este trayecto universitario. A mi hermana Elizabeth mi alma gemela, por sus consejos y compañía en las noches de desvelo. A mis abuelitos por su amor incondicional y sus sabias palabras cuando más las necesitaba. A mi mejor amiga Tania quien a pesar de la distancia siempre estaba ahí para escucharme y apoyarme.

De la misma forma, agradezco a mi tutora PhD. Arelys García Chávez y a nuestro profesor de prácticas Lcdo. Alex Narváez, quienes han sido parte fundamental para la elaboración de este trabajo, gracias por su tiempo, paciencia y apoyo profesional. A mi amigo y compañero de tesis Armando, por su amistad incondicional, apoyo y responsabilidad durante la elaboración de este trabajo, de igual manera por todas las experiencias, risas y lágrimas, gracias por formar parte de esta experiencia universitaria.

Finalmente, agradezco a todos los docentes de la Universidad Nacional de Educación UNAE y de la Universidad Regional Amazónica IKIAM, por brindarme sus conocimientos y apoyo durante mi formación como docente.

Gracias infinitas, todo esto es gracias a ustedes.

Michelle Pañi

Agradecimiento y/o dedicatoria

En primera instancia quiero agradecer a Dios quien me ha brindado la fuerza, la perseverancia y me ha otorgado la compañía de grandes personas a lo largo de mi carrera universitaria para llegar a culminar esta etapa de mi vida y me ha permitido culminarla.

Del mismo modo agradezco a mis padres Alicia y Fernando quienes a través de su amor y apoyo incondicional me permitieron alcanzar este momento de mi vida, sus consejos y alientos fueron un pilar fundamental durante este trayecto. A mi hermano Nestor por apoyarme y aconsejarme en los momentos en los que tambaleaba en el transcurso de mi carrera, dándome palabras de aliento para alcanzar la meta que me había planteado, a mi hermano Pedro por acompañarme en cada despedida que tenía que realizar para avanzar en mi carrera. A mi mejor amiga Yadira quien a pesar de la distancia siempre ha estado conmigo en los momentos en donde necesitaba alguien con quien hablar, ella mediante sus palabras siempre conseguía que siguiera adelante sin importar los obstáculos que se me cruzaran.

De la misma forma, agradezco a mi tutora PhD. Arelys García Chávez y a mi profesor de prácticas Lcdo. Alex Narváez, quienes han formado una parte sustancial dentro de la elaboración de este trabajo, gracias por su tiempo, paciencia y apoyo profesional. A mi amiga y compañera de tesis Michelle, por su amistad incondicional, tiempo, comprensión, apoyo y responsabilidad durante la elaboración de este trabajo, del mismo modo por todas las desveladas, consejos, experiencias, risas y lágrimas, ciertamente uno de los mejores regalos que conseguí durante esta experiencia universitaria.

Finalmente, agradezco a todos los docentes de la Universidad Nacional de Educación UNAE y de la Universidad Regional Amazónica IKIAM, quienes mediante sus conocimientos y apoyo durante mi formación como docente me han permitido mejorar mis conocimientos de esta gran profesión.

Gracias infinitas, todo esto es gracias a ustedes.

A.Y <3

Armando Yanza

Resumen

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología tiene como finalidad que los estudiantes logren aplicar los contenidos impartidos en su contexto cotidiano. El presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar la influencia de las metodologías activas en el proceso enseñanza-aprendizaje de la temática sistema nervioso y endocrino de la asignatura de Biología en estudiantes de segundo BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero. La investigación corresponde a tipo preexperimental con un enfoque cualitativo y cuantitativo con una muestra de 35 estudiantes de segundo BGU paralelo A y 1 docente de Biología. Desde el análisis cuantitativo y cualitativo de la información obtenida a partir de técnicas como la observación participante, encuesta, entrevista y pruebas pedagógicas, mismas que permiten identificar una deficiencia en establecer una relación teórica-práctica de los contenidos, algo básico para el desarrollo de las destrezas del área de biología. A partir de ello, se identifica la necesidad de implementar metodologías activas que solventen las dificultades identificadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las metodologías activas se desarrollan mediante 4 fases, la primera se centra en un diagnóstico, la segunda en el desarrollo de las actividades, la tercera en las planificaciones e implementación y finalmente la evaluación para medir la factibilidad de la propuesta implementada, teniendo como resultado un impacto positivo en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Biología en el tema Sistema nervioso y endocrino, pues se cumplió en su totalidad las destrezas en torno a la contextualización.

Palabra claves: Biología, enseñanza-aprendizaje, metodologías activas



Abstract

The purpose of the teaching-learning process of Biology is for students to be able to apply the contents taught in their daily context. The objective of this research work is to analyze the influence of active methodologies in the teaching-learning process of the nervous and endocrine system topic of the subject of Biology in second BGU students of the Luis Cordero Educational Unit. The research corresponds to a pre-experimental type with a qualitative and quantitative approach with a sample of 35 second BGU parallel A students and 1 Biology teacher. From the quantitative and qualitative analysis of the information obtained from techniques such as participant observation, survey, interview and pedagogical tests, which allow identifying a deficiency in establishing a theoretical-practical relationship of the contents, something basic for the development of the skills in the area of biology. From this, the need to implement active methodologies that solve the difficulties identified in the teaching-learning process is identified. Active methodologies are developed through 4 phases, the first focuses on a diagnosis, the second on the development of activities, the third on planning and implementation and finally the evaluation to measure the feasibility of the implemented proposal, resulting in a positive impact on the teaching-learning process of Biology in the topic Nervous and endocrine system, since the skills around contextualization were fully met.

Keywords: Biology, teaching-learning, active methodologies



Índice del Trabajo

Contenido

| | |
|---|-----------|
| Introducción | 1 |
| Línea de investigación..... | 2 |
| Modalidad del trabajo de titulación | 2 |
| Problemática a investigar | 2 |
| Objetivos | 6 |
| General..... | 6 |
| Específicos..... | 6 |
| Justificación | 6 |
| Capítulo 1. Marco Teórico..... | 8 |
| 1.1 Antecedentes | 8 |
| 1.2 Bases teóricas..... | 11 |
| 1.2.1 Proceso enseñanza-aprendizaje | 11 |
| 1.2.2 Proceso enseñanza-aprendizaje de la Biología | 12 |
| 1.2.3 Metodologías activas | 13 |
| 1.2.4 Aprendizaje basado en problemas | 17 |
| 1.2.5 Gamificación..... | 21 |
| 1.2.6 Problem Game (Integración) | 24 |
| 1.2.7 Planificaciones | 27 |
| 1.3 Bases legales..... | 28 |
| Capítulo 2. Marco Metodológico | 29 |
| 2.1 Paradigma y Enfoque de la Investigación..... | 29 |
| 2.2 Tipo de Investigación | 30 |
| 2.3 Población..... | 30 |
| 2.4 Operacionalización de variables | 30 |
| 2.5 Métodos, Técnicas e Instrumentos de Investigación | 35 |
| 2.7 Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico | 36 |
| 2.7.1 Principales resultados mediante la ficha de observación | 36 |
| 2.7.2 Principales resultados de la entrevista al docente | 38 |
| 2.7.3 Principales resultados de la encuesta a los estudiantes..... | 40 |
| 2.7.4 Principales resultados de la prueba diagnóstica (Pretest)..... | 46 |



| | |
|---|-----------|
| 2.7.5 Principales resultados mediante la triangulación metodológica | 53 |
| Capítulo 3. Propuesta de intervención educativa..... | 55 |
| 3.1 Cronograma de actividades..... | 56 |
| 3.2 Diseño de la propuesta..... | 56 |
| 3.3 Objetivos | 57 |
| General..... | 57 |
| Específicos..... | 57 |
| 3.4 Acciones..... | 57 |
| Fase 1. Diagnóstico..... | 57 |
| Fase 2. Diseño de actividades | 58 |
| Fase 3. Desarrollo de las planificaciones e implementación | 62 |
| Fase 4. Evaluación..... | 76 |
| 3.5 Resultados obtenidos mediante la implementación de la propuesta | 77 |
| 3.5.1 Principales resultados mediante la ficha de observación | 77 |
| 3.5.2 Principales resultados de la entrevista al docente | 79 |
| 3.5.3 Principales resultados de la encuesta a los estudiantes..... | 82 |
| 3.5.4 Principales resultados de la prueba de diagnóstico (Postest)..... | 86 |
| 3.5.5 Principales resultados mediante la triangulación metodológica | 92 |
| 3.5.6 Análisis comparativo de los resultados del pretest y postest. | 94 |
| Conclusiones | 98 |
| Recomendaciones | 99 |
| Bibliografía | 100 |
| Anexos | 105 |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Modelo de Alcalá 4x4 | 20 |
| Tabla 2 Rosco de aprendizaje NIUCO | 27 |
| Tabla 3 Operacionalización de variables | 32 |
| Tabla 4 Métodos, técnicas e instrumentos para la recolección de datos..... | 36 |
| Tabla 5 Ficha de observación..... | 36 |
| Tabla 6 Entrevista al docente | 38 |
| Tabla 7 Calificaciones primer indicador sobre 4 puntos | 47 |
| Tabla 8 Calificaciones segundo indicador sobre 1 punto..... | 48 |
| Tabla 9 Calificaciones tercer indicador sobre 3 puntos | 49 |
| Tabla 10 Calificaciones cuarto indicador sobre 1 punto..... | 50 |



| | |
|--|----|
| Tabla 11 Calificaciones quinto indicador sobre 1 punto..... | 51 |
| Tabla 12 Datos estadísticos pretest | 52 |
| Tabla 13 Triangulación metodológica..... | 53 |
| Tabla 14 Diagnóstico | 57 |
| Tabla 15 Sesiones de clases | 62 |
| Tabla 16 Calificaciones ABP | 66 |
| Tabla 17 Calificaciones ficha interactiva | 68 |
| Tabla 18 Calificaciones ABP | 71 |
| Tabla 19 Calificaciones ficha interactiva | 73 |
| Tabla 20 Calificaciones Problem Game | 75 |
| Tabla 21 Ficha de observación | 77 |
| Tabla 22 Entrevista al docente | 79 |
| Tabla 23 Calificaciones primer indicador sobre 4 puntos | 86 |
| Tabla 24 Calificaciones segundo indicador sobre 3 puntos | 87 |
| Tabla 25 Calificaciones tercer indicador sobre 3 puntos | 88 |
| Tabla 26 Calificaciones cuarto indicador sobre 2 puntos | 89 |
| Tabla 27 Calificaciones quinto indicador sobre 1 punto..... | 90 |
| Tabla 28 Datos estadísticos postest | 91 |
| Tabla 29 Triangulación metodológica..... | 92 |
| Tabla 30 Comparación de resultados | 96 |

Índice de figuras

| | |
|-----------------|----|
| Figura 1 | 40 |
| Figura 2 | 41 |
| Figura 3 | 41 |
| Figura 4 | 42 |
| Figura 5 | 43 |
| Figura 6 | 43 |
| Figura 7 | 44 |
| Figura 8 | 45 |
| Figura 9 | 46 |
| Figura 10 | 52 |
| Figura 11 | 82 |
| Figura 12 | 83 |
| Figura 13 | 83 |
| Figura 14 | 84 |
| Figura 15 | 85 |
| Figura 16 | 92 |
| Figura 17 | 94 |
| Figura 18 | 95 |

Introducción

Una institución educativa es el centro de formación de niños, niñas y adolescentes que forma cuidados de bien para que aporten a la sociedad, sin embargo, se considera que, así como la sociedad avanza en tecnología, infraestructura, también debe avanzar en el ámbito de la educación con la finalidad de formar ciudadanos que satisfagan las necesidades que requiere esta nueva sociedad.

Por ende, el sistema educativo se ve en la necesidad de implementar metodologías activas que aportan a la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje, en la que se reconoce al estudiante como sujeto activo, y por ende se asume que, cuando el estudiante reconoce la utilidad y aplicabilidad que le puede dar a su conocimiento dentro de su diario vivir se logra un aprendizaje óptimo.

Se analiza el sistema del proceso enseñanza-aprendizaje de la Unidad Educativa Luis Cordero ubicada en la ciudad de Azogues, Cañar, Ecuador, lugar en donde se realizan prácticas pre profesionales en la asignatura de Biología, en el cual se identifica una deficiencia en el proceso enseñanza-aprendizaje tal como: falta de contextualización, poca interacción docente-alumno, alumno-alumno y tareas no entregadas a tiempo.

De este modo y con la finalidad de contribuir a la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje el presente trabajo de titulación incorpora metodologías activas guiadas a enriquecer y fortalecer los conocimientos de cada uno de los estudiantes del segundo BGU paralelo A, en área de las ciencias naturales correspondiente a la asignatura de Biología para el tema sistema nervioso y endocrino.

De esta manera, en primera instancia se detalla la problemática a investigar con la finalidad de poder desarrollar e implementar una solución que satisfaga las necesidades académicas identificadas en este proceso, para ello se plantean objetivos centrados al alcance de la misma. La investigación se divide en tres capítulos principales: Marco teórico en el cual se detalla las bases teóricas y legales estudiadas para el desarrollo del trabajo. Marco metodológico en el que se establece las técnicas empleadas para llevar a cabo el diagnóstico de la problemática y finalmente la propuesta que abarca las actividades a desarrollar.



Línea de investigación

El presente trabajo esta contextualizado en la línea de investigación referente a Teoría-práctica en formación profesional docente, que se encuentra en el campo de investigación de la Universidad Nacional de Educación UNAE.

Modalidad del trabajo de titulación

La modalidad de titulación escogida corresponde a un Trabajo de Integración Curricular. En la que se diagnóstica una problemática en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Unidad Educativa Luis Cordero y se plantea una posible solución, misma que mediante la implementación es validada.

Problemática a investigar

En el contexto educativo, el docente juega un rol importante pues es quien crea un ambiente de aprendizaje adecuado mediante la incorporación de diferentes actividades que estén orientadas a lograr un aprendizaje optimo en los estudiantes y al cumplimiento de las destrezas educativas. Sin embargo, se ha visto que en algunos salones de clases se siguen utilizando metodologías que no están centradas atender las diferentes necesidades presentes en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Si bien es cierto, en la actualidad los estudiantes están sumergidos en un mundo en el cual predomina el uso de la tecnología, por lo que, los docentes han incorporado el uso de las TIC como medio para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, no se debe asumir que la incorporación de las mismas hace que el estudiante comprenda con claridad los contenidos impartidos.

Por ende, en primera instancia se deben diagnosticar las dificultades y necesidades dentro del proceso enseñanza-aprendizaje para optar por metodologías que se centren en cubrir dichas necesidades. Una de las necesidades y dificultades identificadas dentro de un salón de clases es que lo estudiantes no contextualizan su conocimiento es decir no establecen una relación teórica-práctica.

A nivel mundial, los docentes deben optar por implementar metodologías dentro de sus planificaciones micro curriculares, dejando de lado la educación basada en la memorización, pues esto no le permite lograr al estudiante una contextualización de su aprendizaje, por ende, dificulta el desenvolvimiento de los estudiantes ante una sociedad que está en constante cambio.

Para una sociedad que está en constante cambio, la educación debe estar orientada a desarrollar conocimientos conceptuales y procedimentales, mediante factores como la autenticidad que busca que los estudiantes relacionen lo aprendido con su entorno y la relevancia que hace referencia a comprender la relación de lo aprendido con sus valores propios como personas, lográndose esto mediante metodologías (UNESCO, 2022).

Ciertamente, la falta de empleo de metodologías por parte de los docentes se debe a que no están familiarizados con las mismas y les resulta complejo poder implementar estas en sus horas de clases, optando así por un modelo tradicional que en su totalidad no garantiza una educación de calidad, pues no cubre las diferentes deficiencias que puede abarcar un salón de clases

De esta manera, no se está cumpliendo con uno de los objetivos aprobados en el año 2015 por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) mismo que menciona que, niños, niñas y adolescentes deben tener acceso a una educación superior de calidad mediante la adaptación de los currículos a las necesidades de cada uno de los estudiantes, para que en el futuro no haya una desigualdad de oportunidades en ningún ámbito.

Por otra parte, se hace énfasis en que los estudiantes no solo deben adquirir un conocimiento, si no poder aplicarlo de manera eficaz en su entorno; hasta la actualidad se ha podido evidenciar que muchos de los estudiantes no logran aplicar lo aprendido en su diario vivir y ese conocimiento se queda dentro de un salón de clases. De esta manera, estamos hablando que a pesar de todas las herramientas con las que se cuenta en la actualidad no se han sabido aprovechar en su máximo.

Se analiza al nivel de América Latina haciendo referencia al programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos (PISA) en el que se tiene como resultado que muchos de los estudiantes no desarrollan las competencias básicas en cada área, ni lograr establecer una relación teórica-práctica, los mejores puntajes obtenidos fueron de Taiwán y Japón, quienes optan por aplicar metodologías centradas en los estudiantes (Carrera et al., 2018).

Pese a que la Constitución de la República del Ecuador (2008) declara que la enseñanza es libre partiendo de la libertad de cátedra, es el docente quien está en la capacidad de seleccionar las mejores metodologías acorde a las necesidades del aula, a pesar de ello, en la actualidad se continúa sin el uso y acoplamiento de técnicas,

estrategias, mecanismos y metodologías que faciliten o agilicen el proceso enseñanza-aprendizaje.

Ciertamente, se puede observar planificaciones micro curriculares en las que constan metodologías, sin embargo, las mismas no se llegan a implementar ya sea por la falta de tiempo o por falta de preparación con respecto a cómo implementarlas en el aula. Por consiguiente, es importante entender la importancia de brindarles a los estudiantes una educación de calidad.

La ausencia de metodologías en el proceso enseñanza-aprendizaje puede significar que el estudiante obtenga un conocimiento inerte, mismo que puede repercutir en un rendimiento académico bajo; partiendo de esto, no se puede lograr que el estudiante reconozca la utilizada y aplicabilidad que le puede dar a su conocimiento si se sigue impartiendo las clases de manera más teórica y abstracta.

Olivares (2019) realiza una investigación en Perú lo cual le permite afirmar que dentro de las instituciones educativas el empleo de metodologías por lo general pasa a segundo plano, pues los docentes optan por recursos o métodos monótonos mismos que se caracterizan por otorgarle al estudiante un rol pasivo, trayendo como consecuencia que no se genere un aprendizaje eficaz en el estudiante.

Hasta la actualidad, la mayoría de los estudiantes tienen vacíos en sus conocimientos lo que les impide alcanzar las destrezas, esto se ha visto afectado aún más a raíz de la crisis sanitaria conocida como COVID-19, en la que muchas instituciones se vieron en la necesidad de implementar una modalidad virtual para precautelar la salud de su comunidad.

El cambio de una modalidad presencial a una virtual representó un cambio drástico tanto para docentes como para estudiantes que no estaban relacionados con métodos, técnicas e instrumentos que se utilizan para llevar a cabo las clases mediante esta modalidad. Los métodos de enseñanza fueron improvisados, lo que trajo como consecuencia que cuando se volvió a implementar una modalidad presencial se pudo apreciar que algunos estudiantes necesitaban una nivelación para lograr el cumplimiento de las destrezas.

Durante la crisis sanitaria que enfrentó el país el MINEDUC (2021) propuso el Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales a nivel bachillerato, en el capítulo 8 menciona la importancia de implementar metodologías que aporten al cumplimiento de las destrezas

establecidas en el libro, este currículo hasta la actualidad se sigue utilizando, pues el mismo fue diseñado para aplicar en cualquier tipo de modalidad educativa.

A nivel institucional, en la Unidad Educativa Luis Cordero ubicada en la ciudad de Azogues, Cañar, Ecuador, en la que se lleva a cabo prácticas pre profesionales en la asignatura de Biología se ha podido evidenciar que el segundo BGU paralelo A, existen estudiantes que no cumplen en su totalidad las destrezas presentes en el libro, algunas de estas hacen referencia a la contextualización de los contenidos.

Estableciendo un conversatorio con el docente menciona que la contextualización de los contenidos por parte de los estudiantes es algo complejo, ya que cuando él lo intenta los estudiantes se sienten confundidos. A pesar de que el docente utiliza videos interactivos, plataformas virtuales, aula invertida y prácticas de laboratorio para impartir sus clases, los estudiantes se distraen con facilidad, realizan otras actividades, no entregan las tareas a tiempo, por lo que es evidente la falta de interacción entre docente-estudiante y estudiante-estudiante.

Todo esto es considerado un obstáculo para lograr un aprendizaje eficaz en los estudiantes referente al tema sistema nervioso y endocrino, puesto que este tema abarca gran cantidad de contenidos teóricos mismos que pueden resultar complejos y aburridos para los estudiantes. A partir de esto, se plantea la implementación de metodologías activas como estrategia que permita generar un proceso enseñanza-aprendizaje más dinámico y centrado en las necesidades de los estudiantes, por lo tanto, se plantea el uso del Aprendizaje basado en problemas (ABP), la gamificación e integración de estas, con la finalidad de generar una metodología activa que mejore el proceso enseñanza-aprendizaje cumpliendo así las destrezas referentes a la temática estudiada.

De manera que, mencionadas las dificultades identificadas en el proceso enseñanza-aprendizaje, se plantea la siguiente pregunta a investigar.

Formulación de la pregunta

¿Cómo contribuir al proceso enseñanza-aprendizaje del sistema nervioso y endocrino en estudiantes de segundo BGU?



Objetivos

General

Analizar la influencia de las metodologías activas en el proceso enseñanza-aprendizaje de la temática sistema nervioso y endocrino de la asignatura de Biología en estudiantes de segundo BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero.

Específicos

Fundamentar los aspectos teóricos de las metodologías activas para el proceso enseñanza-aprendizaje de la Biología en estudiantes de BGU.

Identificar las necesidades académicas en el proceso enseñanza-aprendizaje de la temática sistema nervioso y endocrino de la asignatura de Biología en estudiantes de segundo BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero.

Diseñar metodologías activas para el proceso enseñanza-aprendizaje de la temática sistema nervioso y endocrino de la asignatura de Biología en estudiantes de segundo BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero.

Evaluar los resultados obtenidos tras la implementación de las metodologías activas en el proceso enseñanza-aprendizaje de la temática sistema nervioso y endocrino de la asignatura de Biología en estudiantes segundo BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero.

Justificación

El trabajo de investigación tiene un valor teórico, en el que se realiza una revisión bibliográfica de las variables estudiadas para el alcance de los objetivos planteados. De igual manera, es importante tener en cuenta la parte metodológica, en la que se evidencia un problema existente dentro del aula de clases.

En el Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales a nivel bachillerato propuesto por el MINEDUC (2021) capítulo 8 argumenta que “Las metodologías activas permiten colocar al estudiante en el centro de los aprendizajes, motivan además la curiosidad, la investigación, la generosidad intelectual y mejoran la comunicación entre los miembros de la comunidad educativa.” (p 12).

Por ende, el presente trabajo propone implementar metodologías activas en el proceso enseñanza-aprendizaje de manera que se logre satisfacer las necesidades

educativas identificadas en la asignatura de Biología. Estudios realizados por Asunción (2019) la aplicación de metodologías activas ha tenido gran impacto en los aprendizajes de los estudiantes, ayudándoles a desarrollar habilidades, competencias, un pensamiento crítico y una contextualización.

Se considera fundamental implementar metodologías activas en el proceso enseñanza-aprendizaje para la asignatura de Biología, ya que esta materia contiene más partes teóricas que prácticas, por eso se busca darles sentidos a los contenidos. Las metodologías activas sitúan las actividades por encima del contenido, asumiendo que el contenido tiene sentido en el contexto de las actividades (Silva y Maturana, 2017).

En base a las dificultades mencionadas anteriormente este trabajo busca beneficiar tanto al docente y como a los estudiantes del segundo BGU paralelo A mediante la implementación de metodologías activas. De igual manera, las metodologías activas se pueden implementar en cualquier asignatura que se haya identificado dificultades en el aprendizaje.

El docente cuenta con una gran variedad de metodologías activas que las puede seleccionar, esto dependerá de cual se adapte a cubrir las necesidades identificadas en el proceso enseñanza-aprendizaje, por lo tanto, se seleccionan 2 metodologías activas que son aprendizaje basado en problemas (ABP) y gamificación posterior a ella se implementa una denominada Problem Game.

El aprendizaje basado en problemas o ABP, se selecciona ya que una de las deficiencias presentes es la falta de contextualización y mediante esta metodología el estudiante resuelve problemas referentes a temas de la vida cotidiana mediante un análisis para luego de ello exponer su solución, lo que le permite al estudiante poder establecer una relación teórica-práctica.

En cuanto a la gamificación, se selecciona ya que se busca que haya más interacción entre docente-estudiante y estudiante-estudiante, buscando potenciar el interés por parte de los estudiantes en el desarrollo de actividades. Se optan por integrar estas 2 metodologías y se la denomina Problem Game, la cual mezcla las potencialidades de las 2 metodologías activas ya mencionadas, con la finalidad de consolidar que el estudiante puede contextualizar su aprendizaje mediante la realización de cualquier actividad.

La propuesta de este trabajo es factible ya que cuenta con el apoyo del tutor profesional, el cual juega un papel fundamental dentro del proceso de investigación,

mismo que encamina el proceso de planificación y desarrollo de la propuesta, todo esto en base a su experiencia como docente de la asignatura, y de igual manera en base a su realidad como docente tutor a cargo del curso en el que se identifican dichas dificultades

Es pertinente, ya que la institución educativa otorga el tiempo y espacio necesario para realizar un trabajo de investigación de calidad. Además, permite a los autores desarrollar habilidades y capacidades en el ámbito de la investigación, y adentrarse a la realidad educativa que se vive en el Ecuador

Capítulo 1. Marco Teórico

En esta sección se detalla los antecedentes que sirven de base para el desarrollo de la investigación, ya que aportan de manera epistemológica y metodológica para certificar y analizar la influencia de las metodologías activas para el proceso enseñanza-aprendizaje del sistema nervioso y endocrino. Además, se presenta aspectos teóricos y legales que apoyan esta investigación, mismo que hacen referencia a la aplicación de metodologías activas y su contribución en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en el bachillerato.

1.1 Antecedentes

A continuación, se mencionan trabajos de investigación que han implementado metodologías activas en el proceso enseñanza-aprendizaje, esto es de gran importancia, ya que, sirve de guía para el desarrollo e implementación de actividades basadas en metodologías activas.

Curipoma et al. (2023) en su trabajo de investigación titulado: Metodologías activas en el proceso enseñanza-aprendizaje: Implicaciones y beneficios, hace énfasis que, en busca de cambiar los roles del docente y alumno, optan por aplicar metodologías activas y para ello realizan una búsqueda exhaustiva de información acerca de las ventajas de estas metodologías.

Esta investigación otorga un aporte en la parte metodología pues mencionan que, para la selección de metodologías activas el docente debe conocer bien al grupo con el que se va trabajar y debe emplear métodos, técnicas e instrumentos precisos para lograr establecer la deficiencia que existe en un salón de clases, también apoya en la selección de metodologías activas, pues mencionan que el Aprendizaje basado en problemas ayuda mucho a los estudiantes a contextualizar su conocimiento, también menciona que

la gamificación ayuda a establecer una interacción entre docente-estudiante y estudiante-estudiante.

En la investigación realizada por Benavides et al. (2022) titulada: Metodologías activas (recursos virtuales o físicos) empleadas en el proceso de enseñanza o aprendizaje en la asignatura de Biología para la temática célula en la Institución Luis Cordero hace énfasis que se pueden emplear distintas metodologías activas acorde a las destrezas que se quieran alcanzar.

En el desarrollo de esta investigación los autores realizan la investigación bajo un enfoque mixto, en el cual les permite tener una idea más clara de la problemática presente en el salón de clases, se puede apreciar un método investigativo centrado en la acción participativa. Para la recolección de datos se emplean la observación participante, entrevista a docentes y estudiantes, un pretest y post test.

Los autores mencionan que las problemáticas presentes en las instituciones no solo se dan a nivel nacional sino también regional, por ende, mencionan la importancia de conocer cómo se abarca la enseñanza de la Biología en diferentes lugares y contextos para conocer más sobre las metodologías activas que se pueden emplear para la enseñanza.

Este estudio aporta tanto en la parte metodológica como en el desarrollo de la propuesta pues da a conocer las características que debe tener el empleo de metodologías activas, del mismo modo permite entender que un indicador clave es conocer cuánto y que conoce el docente acerca de las metodologías activas para a partir de ello desarrollar las actividades.

En el análisis de trabajos anteriores se tiene como pauta que, para la selección de metodologías activas resulta esencial analizar y estudiar el grupo al que se las vaya aplicar, para posterior a ello seleccionar las metodologías activas que vayan centradas a mejorar el aprendizaje de los estudiantes, pues así lo mencionan los estudios realizador por Curipoma et al. (2023) y Benavides et al. (2022), quienes aseguran que para el éxito de las metodologías activas dentro del salón de clases se debe estudiar con anterioridad al grupo. En tal sentido, se tomó como referencia a estos autores, pues brindan una panorámica amplia sobre las características esenciales para una correcta selección de metodologías activas.

Miranda (2021) en su trabajo de investigación titulado: Gamificación para el aprendizaje de Biología en estudiantes de bachillerato general unificado de la Unidad

Educativa Huambaló, hace referencia al uso de la gamificación a partir de la creación de un aula virtual en donde se presenta el Kuriñam (Camino de oro); con el objetivo de mejorar el aprendizaje de Biología en estudiantes de Bachillerato General Unificado.

En esta investigación, los autores tienen un enfoque mixto en el cual mediante la parte cualitativa se interpreta el nivel de comprensión y aceptación que hubo por parte de los estudiantes en torno a la metodología activa empleada, en lo cuantitativo se interpreta las notas obtenidas durante el desarrollo de actividades. Ellos plantean la gamificación como una metodología activa eficaz para la adquisición de conocimiento.

El aporte que otorga a esta investigación es en el desarrollo de la propuesta pues presenta iniciativas a considerar para el desarrollo e implementación de la gamificación, además de que menciona que para la aplicación de esta metodología se pueden implementar materiales ya sean físicos o virtuales.

Paredes (2016) en su trabajo de investigación titulado: Aprendizaje basado en problemas (ABP): Una estrategia de enseñanza de la educación ambiental, en estudiantes de un liceo municipal de Cañete, otorga un panorama del empleo del ABP como estrategia para la enseñanza en temas de educación ambiental.

El autor refleja que, la implementación del ABP entrega beneficios tanto académico como personales en el alumnado a comparación de la implementación de métodos tradicionales, debido a que, el ABP se focaliza en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en donde el estudiante recibe información y construye conocimientos referentes a la asignatura de Biología.

En este sentido independientemente de que se trabaje el ABP como estrategia y no como metodología activa, fue de gran ayuda pues menciona que, para trabajar con el ABP se deben trabajar en grupos no muy numerosos pues esto permite controlar que todos los estudiantes participen de manera igualitaria, de manera que se construya un ambiente de diálogo y compañerismo, generando así una atmósfera de tranquilidad, seguridad y aprendizaje.

Con la finalidad de una correcta aplicación y desarrollo de la propuesta se toman los estudios de Miranda (2021), quien habla de la gamificación, de igual manera se toma como referencia a Paredes (2016), quien habla acerca del aprendizaje basado en problemas. Estos autores mencionan que, las actividades basadas en las metodologías activas se deben evaluar para posterior a ello analizar e interpretar las notas, además de que mencionan que es recomendable trabajar en grupos haciendo un seguimiento del

mismo. Esto a su vez es respaldado por Curipoma et al. (2023), quienes mencionan la creación de grupo para el desarrollo de las actividades basadas en las metodologías activas.

Para el desarrollo de la propuesta esto resulta fundamental pues a partir de ello se tiene como referencia los temas y autores que se tienen que revisar para centrar las bases en las que se va a crear y aplicar la propuesta, a su vez brindan una panorámica amplia sobre la metodología a emplear durante el desarrollo del trabajo y sobre que técnicas, instrumentos y métodos resultan eficaces al momento de estudiar al grupo en el que se van a aplicar las metodologías.

1.2 Bases teóricas

1.2.1 Proceso enseñanza-aprendizaje

El proceso de enseñanza-aprendizaje se interpreta como un conjunto de procesos de interacción e intercambio guiados y controlados por diversas dimensiones que se encuentran destinadas a facilitar el aprendizaje; el proceso enseñanza-aprendizaje viene a representar un sistema de comunicación en donde existe una parte que otorga los contenidos y otra parte que se apropia de los mismos, generando diversas formas de enseñanza encaminadas a lograr un aprendizaje (Benítez, 2007).

Del mismo modo, Valdiviezo et al. (2019) mencionan que es un proceso de interacción tanto didáctica como dialéctica, en donde intervienen dos sujetos: docente y alumno, con el objetivo de construir un nuevo conocimiento teórico a partir del uso de una metodología encargada de trazar el camino para conseguir un aprendizaje, en donde el estudiante relacione lo observado en el aula de manera teórica con aspectos o experiencias de su vida cotidiana de modo que el aprendizaje perdure en el estudiante.

Por lo tanto, se entiende que el proceso de enseñanza-aprendizaje se centra en lograr que el alumno pueda vincular los conocimientos teóricos con experiencias prácticas, y de este modo alcanzar un aprendizaje que pueda ser aplicado en contextos de la vida cotidiana, del mismo modo este proceso es guiado por el docente, el cual otorga e instaura los mecanismos o metodologías a emplear para que el alumno pueda desarrollar un proceso de relación teórica-práctica que permita alcanzar el aprendizaje deseado.

Por su parte Candela y Benavides (2020) mencionan que, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje se deben emplear mecanismos que promuevan la creatividad con

el fin de fortalecer el aprendizaje y el interés del alumno, por ello el uso de metodologías activas es una herramienta que permite lograr un aprendizaje adecuado y emociones positivas. Dichas metodologías representan espacios de interacción que a su vez generan emociones y promueven las interacciones personales, comunicación y comprensión social.

Un elemento clave dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje es que el docente promueve espacios en los que el estudiante puede demostrar sus ideas generadas a partir de su imaginación, de modo que, la interacción que establece el docente con el estudiante y entre estudiantes ayuda a que se genere un aprendizaje adecuado, pues si el estudiante participa aportando a la temática el docente sabe que el estudiante está interesado en aprender el tema.

Una vez analizados los aportes de los autores antes mencionados se entiende al proceso de enseñanza-aprendizaje como un conjunto de procesos, Valdiviezo (2019) define estos procesos como la interacción tanto dialéctica como didáctica, que a su vez se complementan con lo expuesto por Candela y Benavides (2020) quienes la aprecian como mecanismos para la creatividad dentro del aula de clases.

Por lo tanto, resulta fundamental resaltar la parte dialéctica y didáctica dentro del proceso, ya que, la dialéctica dentro del aula permite que tanto docentes como estudiantes desarrollen un debate en torno al conocimiento que se está presentando, y por otra parte y no menos importante, la didáctica que tiene como meta lograr que el estudiante aprecie los contenidos de una manera más concreta y no tan abstracta, logrando así una relación teórica-práctica.

1.2.2 Proceso enseñanza-aprendizaje de la Biología

Para Alcívar y Alcívar (2021) es necesario que dentro del proceso enseñanza-aprendizaje de la Biología se considere la aplicación de metodológicas que permitan que los estudiantes puedan entender y adquirir conocimientos importantes para el desarrollo correcto de los niveles de educación en los que se encuentran, de modo que dichos recursos sean un apoyo pedagógico otorgado por el docente, con el fin de optimizar el proceso enseñanza-aprendizaje.

Del mismo modo Torres (2021) menciona que, los elementos a considerar durante el proceso enseñanza-aprendizaje son aquellos que fortalezcan la interacción del docente-alumno y alumno-alumno, y a su vez las metodologías y factores planteados

por parte del docente deben estar enfocados para que el alumno logre adquirir conocimientos que pueda darle una aplicabilidad en su entorno.

De este modo, se entiende que dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología se deben considerar diversas metodologías que permitan al estudiante interpretar y entender los diversos contenidos referentes a la materia, y a su vez el docente debe generar y emplear metodologías que permitan mejorar el vínculo de aprendizaje con el alumno, lo cual resulta crucial para lograr que el alumno pueda entender y proponer ideas que promuevan y mejoren el proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de lograr que el alumno capte los conocimientos de manera clara y que se eviten los vacíos o el aprendizaje memorístico.

1.2.3 Metodologías activas

Las metodologías activas son actividades que se encuentran direccionadas a promover tanto la participación activa y directa del alumno durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, partiendo del desarrollo de habilidades de carácter investigativo que a su vez promueve la adquisición de conocimientos de manera autónoma, estimulando de esta manera las relaciones sociales y habilidades de comunicación del alumno a partir del trabajo en grupos, así como el análisis, reflexión y argumentación sobre los que se hace y como se hace (Guamán y Espinoza, 2022).

Estas buscan que la trasmisión de contenidos dentro del aula se alcance mediante una concepción metodológica en donde se establecen las competencias a desarrollar con el fin de satisfacer las distintas necesidades de formación integral de todos los estudiantes. Por lo que, el uso y aplicación de metodologías activas dentro de los procesos de educación se concibe como un método eficaz para lograr mejorar los niveles de aprendizaje en todos los estudiantes a quienes se les emplea estas metodologías (Muntaner et al., 2020).

Es por ello que a través de la implementación de metodologías activas los docentes impulsan al estudiante a experimentar, trabajar y aprender de manera colaborativa, de manera que cada alumno sea capaz de relacionar los contenidos teóricos con la práctica; para una aplicación eficaz de las metodologías activas se requiere la aplicación de métodos activos que fomenten la autonomía y la construcción de su propio aprendizaje.

A partir del estudio realizado por Sosa et al. (2021) mismo que argumenta que este método parte de una idea central que permite alcanzar un aprendizaje en el alumno,

el cual debe estar motivado y presentar una disposición intrínseca para que se pueda desarrollar un aprendizaje. El aprendizaje a través de metodologías activas tiene como objetivo alcanzar el mayor nivel de participación por parte de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje y en donde el resultado principal que se busca por parte de los estudiantes es la participación dinámica durante el proceso de aprendizaje, además de desarrollar en los estudiantes capacidades investigativas demostrando así actitudes y aptitudes a partir de escenarios que generan curiosidad y un estímulo para los intereses propios dentro de su vida.

Como autores se busca métodos o técnicas que estén orientadas a generar un ambiente más participativo, por ende, se toma en consideración los estudios de Guamán y Espinosa (2022) los cuales definen a las metodologías activas como un conjunto de actividades orientadas a promover una participación activa y directa, del mismo modo Muntaner et al. (2020) y Sosa et al. (2021) complementan esta idea al apreciarla como un método eficaz que permite alcanzar el mayor nivel de participación de una manera eficaz logrando mejorar los niveles de aprendizaje.

1.2.3.1 Características principales de las metodologías

De acuerdo con Lara y Gómez (2020) las metodologías activas otorgan mayor énfasis e interés en la actividad del alumno sobre los contenidos, logrando así romper los esquemas preestablecidos en la manera de enseñar y aprender. Por lo cual, surgen nuevas funciones para el docente convirtiéndolo en un mediador, facilitador y guía al servicio del aprendizaje, buscando de este modo una mayor interacción docente-alumno y alumno-alumno, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en las relaciones cooperativas, la creatividad, el pensamiento crítico y la reflexión a partir de la resolución de problemas reales.

De este modo y en concordancia con lo mencionado por Díaz et al. (2020) las características principales de las metodologías activas son:

- Se centran en el alumno considerando sus conocimientos previos para transformarlos en otros nuevos.
- Rechaza el proceso memorístico y persigue la creatividad y la reflexión crítica.
- La experiencia lo cual favorece el aprendizaje por descubrimiento.
- El rol activo del estudiante en el proceso de construcción de nuevos aprendizajes y el rol del docente como mediador o guía.

Las metodologías activas buscan que el alumno mediante el trabajo en grupos o de manera individual pueda desarrollar capacidades de liderazgo en el caso de los trabajos grupales, en donde a partir de sus procesos de análisis crítico pueda apropiarse de los contenidos propuestos por el docente y a su vez pueda alcanzar las destrezas o competencias planteadas para cada uno de los niveles de educación en cada una de las materias que curse el alumno.

Rol del docente

De acuerdo a la investigación realizada por Bustamante et al. (2021) el rol que desempeña el docente durante la aplicación de metodologías activas tiene las siguientes características:

- Orientar, guiar y facilitar el aprendizaje.
- Encaminar a los estudiantes a la toma de decisiones y no obligar a que hagan o respondan lo que él considere.
- Organizar, planificar y desarrollar actividades acordes a los objetivos que se pretenda lograr.
- Tener claro lo que se pretende lograr durante el desarrollo de las unidades.
- Implementar diferentes métodos teniendo en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Rol del estudiante

De acuerdo a la investigación realiza por Cañas (2019) el rol que desempeña el estudiante durante la aplicación de metodologías activas tiene las siguientes características:

- Ser el principal protagonista del proceso de aprendizaje.
- Participar de manera activa durante el desarrollo de actividades propuestas por el docente a cargo.
- Tener la motivación por aprender y desarrollar un nuevo conocimiento.
- Trabajar conjuntamente con sus compañeros.
- Organizar y aprovechar el tiempo.

1.2.3.2 Metodologías activas en el aprendizaje

De acuerdo con Ormaza et al. (2020) el aprendizaje es uno de los aspectos esenciales dentro de los procesos de educación actuales, ya que, el mismo busca generar

relaciones entre los conocimientos adquiridos con los conocimientos previos con el fin de evitar la propagación de estrategias de carácter memorístico, lo que no representa un verdadero aprendizaje debido a que no existe una relación entre el conocimiento previo y el conocimiento recibido, de este modo, se plantea el uso de metodologías activas para alcanzar una relación teórica-práctica.

Continuando con la idea anterior, se describen diversas metodologías activas que permiten alcanzar aprendizajes dentro del aula como: Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Trabajo Colaborativo, el Aprendizaje en Red y el Aprendizaje Basado en la Experiencia; estas metodologías se emplean acorde a lo que se requiera lograr dentro del aula de clases. Una vez terminado el análisis se pudo apreciar que el Trabajo Colaborativo es la metodología activa que más se aplica dentro de las aulas, seguido del Aprendizaje Basado en Problemas y posterior a ello se mencionan el Aula Invertida y el Aprendizaje Basado en Proyectos.

Por tal motivo se puede argumentar que las metodologías que mejores resultados presentan con respecto al alcance de aprendizajes son el Trabajo Colaborativo, el Aprendizaje Basado en Problemas y la gamificación, ya que estos permiten una mejor relación entre los contenidos que se presentan dentro del aula de clases con los diferentes escenarios o conocimientos previos que pueden presentar los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, de tal manera que estas metodologías son las más factibles a emplear dentro de un proceso en el cual se busque alcanzar una contextualización de contenidos.

En las instituciones educativas del Ecuador que trabajan con el Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales nivel bachillerato (2021) en el capítulo 8 ya menciona la importancia de integrar metodologías activas en el proceso enseñanza-aprendizaje que satisfagan las necesidades de esta sociedad cada vez más exigente.

1.2.3.3 Metodologías activas en la enseñanza-aprendizaje de la Biología

Según Asunción (2019) las principales metodologías usadas en este contexto son: Aprendizaje Cooperativo, Aprendizaje basado en proyectos, Aprendizaje basado en problemas, Gamificación y Aprendizaje en el servicio; entre las ventajas que representa el uso de estas metodologías activas se puede señalar que las mismas procuran una formación integral que pasa a ser un actor fundamental en el desarrollo de su propio aprendizaje.

Por su parte Medina y Verdejo (2020) analizan y exponen la fiabilidad de las metodologías activas para lograr un aprendizaje basado en una relación teórica-práctica en donde seleccionan: aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje cooperativo en donde llegan a la conclusión de que el uso de estas metodologías favorecen de gran manera el nivel de aprendizaje en los estudiantes en quienes fueron aplicadas estas metodologías activas; sobresaliendo en este caso el aprendizaje basado en problemas el cual permite generar en los estudiantes un mayor nivel de agrado debido a la relación alcanzada entre los conocimientos teóricos con las experiencias que los estudiantes planteaban.

De este modo se plantea el uso de las diversas metodologías activas con las que se cuenta para este trabajo de investigación y las cuales hasta cierto punto tienen sus características propias que benefician de una manera u otra al proceso de enseñanza-aprendizaje de las diversas temáticas que se pueden presentar dentro de los contenidos de la Biología en el bachillerato, por lo que se debe analizar e interpretar las mismas para validar su implementación como respuesta a la problemática planteada.

Analizando los aportes de los autores antes mencionados Asunción (2019) y Medina y Verdejo (2020) concuerdan que dentro de los procesos de aprendizaje las metodologías activas más empleadas y que a su vez mejores resultados ofrecen son el Aprendizaje Basado en Problemas y la Gamificación, esto a su vez es respaldado por Ormaza et al. (2020).

1.2.4 Aprendizaje basado en problemas

El Aprendizaje Basado en Problemas tiene sus inicios en las escuelas de Medicina a inicios de la década de 1950 en la Universidad de Case Western Reserve de los Estados Unidos y a partir de esto se fue intensificando a mediados de los años 60 dentro de la Universidad de McMaster en Canadá, impulsado por Jonh Evans quien lideró un grupo de docentes e investigadores, con la finalidad de realizar cambios significativos en los estilos de enseñar y aprender en Medicina (Arpi et al., 2012).

La idea central de la implementación del ABP en sus inicios tenía como objetivo central el mejorar la calidad de la educación médica, cambiando la orientación de un currículum que hasta el momento se había basado en un conjunto de temas y exposiciones del maestro, buscando generar uno más integrado y organizado en problemas de la vida real, en donde el alumno a partir de sus conocimientos puede dar solución al problema o problemas planteados.

Por su parte Branda (2001) argumenta que al surgir las primeras propuestas de la metodología ABP no se tenía claro cómo enfocar el problema o los problemas a plantear, aunque por otra parte el autor menciona que eran conscientes de lo que no debían hacer. Ya que se contaba con las experiencias acumuladas de estudiantes y docentes de medicina de varias universidades lo cual permitió contar con un cúmulo de experiencias, a partir de los cuales se pudieron seleccionar las experiencias tanto productivas como innecesarias dentro de la metodología.

De esta forma según el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM, 2010) el desarrollo del ABP parte como un proceso tanto de estudio, investigación, aplicación y desarrollo en varias universidades durante los primeros años de los 80 y a finales de la misma década la escuela de medicina en Harvard. Contando después con la participación de las escuelas de Medicina en la Universidad de Limburg en Maastricht (Holanda), la Universidad de Newcastle (Australia), y la Universidad de Nuevo México (Estados Unidos), que adaptaron el modelo de McMaster.

Al iniciar el proceso de enseñanza mediante ABP se organizaron equipos colaborativos e interdisciplinarios, que permitieron validar las experiencias positivas y, en consecuencia, plantear métodos y técnicas que fomentaron en los estudiantes el interés por adquirir conocimientos, buscando así mejorar las capacidades de resolver problemas con sentido práctico.

A partir de Barrows (1996) las características fundamentales del ABP no han variado significativamente, mismas que provienen del modelo desarrollado en McMaster:

- El aprendizaje está centrado en el alumno
- El aprendizaje se produce en grupos pequeños de estudiantes
- Los profesores son facilitadores o guías
- El núcleo de generación organizacional y de aprendizaje radica en la generación de problemas
- Los problemas son un vehículo para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas
- La nueva información se adquiere a través del aprendizaje auto dirigido

Es importante destacar algunas causas fundamentales que influyen en los cambios en el modo de aplicar al ABP como método de enseñanza:

1. La explosión del conocimiento y el subsiguiente desarrollo de planes de estudio orientados al desarrollo de competencias.
2. La revolución en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la posibilidad de utilizar estas herramientas en la educación superior.
3. La extensión exitosa del ABP a nuevos contextos educativos (disciplinas, países y niveles) como la estrategia educativa más apropiada para la sociedad del conocimiento y el aprendizaje durante toda la vida.

Una metodología basada en el ABP es la 4x4, la cual surgió a partir de la necesidad adaptar una metodología existente a la idiosincrasia de los estudiantes, debido a las características y necesidades tan variadas que se presentaban como las variadas capacidades de exposición oral o la disciplina, se observó que la metodología ABP resultaba ineficiente a partir de 6 estudiantes, por ello surgió el método ABP 4x4

Quiñónez (2020) afirma que la intención del ABP es lograr aprendizaje a través del razonamiento, dentro de las características de esta metodología podemos mencionar que:

- El docente asigna un problema para que los estudiantes indaguen y den una solución a dicho problema.
- El alumno desarrolla habilidades de análisis y síntesis de información.
- El docente asesora a los estudiantes durante la búsqueda de la solución al problema y debe presentar una ejemplificación de cómo llegar a la solución de problemas.

A partir de Varela et al., (2021) mediante el uso del aprendizaje basado en problemas el alumno asume una mayor responsabilidad en el desarrollo de su aprendizaje, mismo que se produce a partir de la creación de pequeños grupos bajo la guía del docente o facilitador. Se pretende de esta manera desarrollar aprendizajes de carácter duradero en el alumno de manera que lo que observa en el aula perdure en su subconsciente a lo largo tanto de su vida estudiantil como de su vida profesional.

El empleo de esta metodología permite introducir al alumno en diversos escenarios en donde a partir de las experiencias y aprendizajes que posea el mismo, se puede encontrar y presentar respuestas que favorezcan el aprendizaje de diversas

temáticas de la Biología, y de esta manera se logra que lo que se entrega como contenido teórico obtenga un valor práctico a ojos de los estudiantes quienes suelen tener la duda de que si lo que observan en clases puede ser aplicado a la vida diaria.

Duran y Rivera (2015) mencionan el uso del Aprendizaje Basado en Problemas para generar espacios de enseñanza en temas referentes al sistema nervioso a partir de distintas situaciones como en el caso del enamoramiento y el consumo de sustancias psicoactivas, esto con la finalidad de entender de mejor manera las alteraciones o consecuencias que estas producen en nuestro sistema nervioso, generando así espacios tanto de educación como de prevención en el consumo de dichas sustancias, alcanzando de esta manera competencias tanto de carácter interpretativo, argumentativo y propositivo con la finalidad de promover la indagación científica.

Esta metodología permite introducir tanto teorías del aprendizaje del bachillerato como temas referentes al desarrollo personal y ciudadano del alumno, de modo que se logra ejemplificar de mejor manera los escenarios o problemas que se desean plantear para que el alumno pueda indagar e interpretar, logrando de esta manera que el alumno pueda desarrollar una capacidad de análisis crítico e interpretativo de los diversos problemas que se plantean como mecanismo de enseñanza-aprendizaje de la temática.

De este modo Arpi et al. (2012) presentan diversas alternativas del ABP siendo las más representativas: Modelo de Maastrich, Modelo Hong Kong y Modelo de Alcalá, los cuales se adaptan de acuerdo al número de estudiantes a los que se desea implementar la metodología. Por lo cual, cada uno de los elementos de estos modelos puede ajustarse o mezclarse con otro para mejorar o agilizar los resultados de aprendizaje deseados.

A partir de Oviedo (2015) quien empleo el ABP 4x4 Modelo de Alcalá, mismo que consiste en trabajar a partir de cuatro escenarios, siguiendo un procedimiento en el que constan cuatro fases para la resolución del problema (AIRE): Análisis, Investigación, Resolución y Evaluación. Con la finalidad de entregarle mayor libertad a los estudiantes que fueron separados en grupos, con este modelo se desarrollaron contenidos referentes al sistema endocrino, cuyos resultados fueron muy favorables.

Tabla 1 Modelo de Alcalá 4x4

| | |
|----------|--|
| Análisis | <ul style="list-style-type: none"> • Leer las situaciones caso-problemas. |
|----------|--|



| | |
|----------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Identificar los problemas.• Plantear posibles explicaciones a los problemas.• Plantear posibles soluciones a los problemas.• Plantear objetivos de aprendizaje. |
| Investigación | <ul style="list-style-type: none">• Investigar en diversas fuentes |
| Resolución | <ul style="list-style-type: none">• Informe de resultados. |
| Evaluación | <ul style="list-style-type: none">• Exposición de resultados |

Fuente: Elaborado por los autores.

Los resultados de la implementación esta metodología ABP 4x4 Modelo de Alcalá permite tener una perspectiva de los pasos para su implementación dentro de un aula de clases, así como los elementos que se pueden emplear dentro de esta investigación y sobre todo en el momento del desarrollo de nuestras actividades basadas en el ABP como metodología activa, dentro de las aulas.

A partir de los estudios realizados por Pantoja y Covarrubias (2013) emplear el ABP como metodología dentro del aula para el aprendizaje del sistema nervioso, es favorable ya que permite que el alumno desarrolle la capacidad de aprender a aprender; partiendo de la asignación de un problema real, que a su vez representa un desafío de carácter cognitivo, es decir, busca que el alumno desarrolle un pensamiento de carácter integral en donde converjan los contenidos observados en clases, con sucesos de la vida cotidiana lo cual conlleva a que el alumno alcance respuestas con bases tanto teóricas como prácticas, a plantearse interrogantes y a descubrir.

1.2.5 Gamificación

A partir de Perrotta et al. (2013) se puede definir a la gamificación como una herramienta capaz de convertir el aprendizaje tradicional en una actividad que facilita la adquisición de conocimientos a partir del disfrute y la diversión, creando así un espacio en donde el alumno puede sumergirse en un estado de relajación, provocando que el alumno pueda apreciar el aprendizaje como algo entretenido, dejando de lado la visión de que los conocimientos se deben transmitir obligatoriamente de manera teórica.

Esta perspectiva resulta fundamental, ya que, la misma permite generar escenarios en donde el alumno pueda despejarse y entrar en un espacio en donde el

alumno se siente cómodo y de esta forma mediante el juego, puede generar conocimientos relacionados con el espacio que se crea mediante la gamificación, de modo que, la finalidad de emplear esta metodología en estos espacios es generar aprendizajes tanto de carácter teóricos como prácticos en el alumno.

Bajo estos criterios Ortiz et al., (2018) mencionan que una gamificación bien empleada provoca en el alumno un aumento tanto en la motivación, rendimiento y aprendizaje, debido a que, a través de los componentes y reglamentos del juego, el alumno mostrará un mayor interés por los contenidos de aprendizaje, debido a los desafíos o retos que se emplean a partir del proceso de gamificación que a su vez sirven como algo novedoso en la mayoría de casos en los que se emplea.

Es importante tener en consideración el elemento de novedad cuando se implemente la gamificación, debido a que, si la actividad que se piensa implementar mediante gamificación resulta ser monótona o medianamente conocida, los estudiantes no pondrán todo su interés en la actividad, resultando en un bajo nivel tanto de motivación, rendimiento y por lo tanto en el nivel de aprendizaje, por lo que resulta indispensable analizar los recursos a emplear y como incorporarlos en una actividad que resulte agradable para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De acuerdo con Stott y Neustaedter (2013) un diseño curricular centrado en los principios de gamificación tiene como beneficio principal el mantener el interés de los estudiantes en la temática seleccionada evitando así que el proceso de enseñanza-aprendizaje se convierta en algo rutinario o que no genere interés en el alumno, a su vez también se puede evidenciar que la educación es un campo en el que la gamificación está tomando mayor protagonismo; razón por la cual se pueden delimitar cuatro conceptos fundamentales de la gamificación: Libertad para fallar, rápido feedback, progreso e historia; pero dentro de estos conceptos fundamentales se debe incluir a la motivación que juega un papel fundamental.

A partir de Monterrey (2016) los elementos de la aplicación de la gamificación vendrían a ser:

- **Metas y objetivos:** Deben ser lo suficientemente claros para la competición, en donde los estudiantes puedan visualizar su avance durante la dinámica.
- **Reglas:** Básicas, sencillas y clara para que la dinámica pueda desarrollarse sin altercados.

- **Narrativa:** Debe promover la participación de los estudiantes durante la dinámica.
- **Libertad de elegir:** Se deben presentar distintas formas de resolver la dinámica.
- **Libertad de equivocarse:** El equivocarse no representa un castigo, sino que debe tomarse como una alternativa para aprender.
- **Recompensa:** Se debe contar con una recompensa que motive a los estudiantes a finalizar la dinámica.
- **Retroalimentación:** Dentro de cada actividad de la dinámica como mecanismo de aprendizaje.
- **Estatus visible:** Los estudiantes deben ser conscientes en qué posición van durante toda la dinámica.
- **Cooperación y competencia:** Se debe promover el trabajo colaborativo como mecanismo de aprendizaje durante la mecánica.
- **Restricción de tiempo:** Presiona al jugador a concentrarse y buscar la solución en un periodo de tiempo impuesto.
- **Progreso:** Crear niveles con diferentes niveles de dificultad para desarrollar sus habilidades.
- **Sorpresa:** El incluir elementos inesperados ayuda a mantener la atención del alumno en la dinámica.

El identificar y clasificar los elementos de la gamificación permiten alcanzar una perspectiva de cómo se debe desarrollar una actividad basada en gamificación, y a su vez permite mejorar las actividades que ya se tengan desarrolladas o en la que no se han obtenido resultados favorables.

De acuerdo con Mohamad et al., (2017) para aplicar la Gamificación es necesario seguir los siguientes pasos:

1. Comprender el público objetivo y el contexto
2. Definición de objetivos de aprendizaje
3. Estructurar la experiencia
4. Identificar los recursos
5. Aplicar los elementos de gamificación, estos pasos permiten que el desarrollo de la gamificación logre los resultados deseados, a partir de su implementación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Vélez (2022) menciona que el uso de la gamificación fortalece la motivación de los estudiantes en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Biología, debido a que la gamificación incorpora elementos atractivos para aplicarlos en la educación, en busca de lograr un mayor grado de motivación en el alumnado generando una mejora en el rendimiento escolar. Dentro de las características de esta podemos mencionar que:

- El alumno aprende jugando, mediante una experiencia viva para que experimente nuevas ideas y conocimientos.
- El alumno desarrolla un aprendizaje y mejora habilidades y competencias
- El docente debe tener un control durante el desarrollo de actividades si se emplean celulares, ya que los estudiantes se distraen fácilmente y no realizarán la actividad.

Amezcuca y Amezcuca (2018) mencionan las principales ventajas del uso de esta metodología en donde destaca que permite generar un incremento en la motivación por parte del alumnado, debido a que estos se interesan en alcanzar un objetivo o meta que se presenta como punto final de la dinámica planteada para enseñar las diversas temáticas, por otra parte al emplear esta metodología los estudiantes son conscientes de su nivel de progreso de manera clara, ya que al emplearse un juego o actividad en donde interviene una retroalimentación los estudiantes pueden apreciar su nivel de entendimiento a partir de la guía del docente.

El desarrollo de esta metodología dentro del aula permite generar en el alumnado una predisposición a aprender, ya que, al tratarse de una metodología que se fundamenta en el juego resulta intrigante para el alumno lo cual genera que el alumno se motive en participar en la dinámica y así se logre generar un ambiente de aprendizaje óptimo para alcanzar los conocimientos y aprendizajes deseados, de una manera didáctica y entretenida para los estudiantes que intervienen en esta metodología activa.

1.2.6 Problem Game (Integración)

Espejo y Sarmiento (2017) señalan que el uso e implementación de las metodologías activas se puede desarrollar a partir de una integración de diversas metodologías activas con el fin de que el docente puede aplicar las mismas para convertir sus clases en ambientes de aprendizaje lo más diversos; bajo esta perspectiva Batistello y Pereira (2019) desarrollaron una propuesta en donde se integran dos

metodologías activas (gamificación y aprendizaje basado en competencias) en donde se expone que la característica fundamental al momento de integrar las metodologías activas es considerar las características de cada una y de compararlas con los objetivos que se desean alcanzar con las mismas, para proceder a su integración de manera que el resultado sea lo más favorable posible.

La idea de integrar metodologías activas resulta algo interesante ya que representa un reto para quienes lo plantean en el sentido de que se deben delimitar de manera clara los alcances que tendrán las metodologías empleadas para no caer en una integración superficial y lograr obtener un resultado que resulte gratificante tanto para el docente pero sobre todo para el alumno, ya que será este quien al final vera los resultados de la integración planteada para solventar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la temática determinada.

Por tal motivo después del análisis del ABP y de la gamificación como metodologías activas para comprender tanto sus alcances como sus limitaciones se plantea la integración de las mismas para el diseño de una metodología activa a la que denominamos Problem Game; la cual se sustenta por una parte en el ABP el cual permite plantear escenarios reales y cotidianos para que los estudiantes puedan desarrollar no solo las destrezas planteadas en el texto, sino que puedan ir más allá con respecto a su carácter investigativo y crítico al momento de interpretar los datos que obtengan mediante la investigación o mediante el diálogo con sus compañeros.

Del mismo modo una observación realizada con respecto al ABP es que puede resultar un tanto complejo de trabajar en espacios o intervalos de clases demasiado cortos y en los cuales se necesita la participación completa de los estudiantes para aprovechar el tiempo del que se dispone, por lo que se recurre a integrarla con la gamificación la cual permite generar un espacio de trabajo controlado en el que los estudiantes se concentran en el juego o dinámica presentada, la ventaja que otorga la gamificación es la de captar la atención y lograr la participación total de los estudiantes, a quienes se les incentiva a participar en dicha actividad.

A partir de lo mencionado anteriormente se plantea el diseño y elaboración de la actividad basada en Problem Games para la enseñanza de la relación del sistema nervioso y endocrino guiándonos en algunos parámetros y criterios claves de las 2 metodologías activas integradas, por parte del ABP se ha seleccionado su versatilidad al momento de plantear ejemplos de la vida cotidiana así como sus elementos de carácter

investigativo que fortalecen los conocimientos impartidos en el aula, por la parte de la gamificación se han tomado varios de sus elementos que permiten generar un mayor interés por parte del alumno con respecto a la actividad que se les presentará para mejorar la enseñanza de la temática mencionada anteriormente.

Se presentan a continuación los elementos a considerar dentro de la dinámica a partir de Problem Games:

- **Definir un objetivo:** Conocer la relación del sistema nervioso y endocrino
- **Elegir un juego:** En este caso hemos seleccionado el juego de mesa que se llama parame la mano
- **Delimitar los problemas:** Se han planteado 3 situaciones caso-problemas, para los cuales se ha elaborado una tabla con los que los estudiantes deben ir llenando en cada ronda.
- **Definir reglas:** El primer grupo que acabe de llenar la primera tabla debe decir parame la mano 1, 2, 3, cuando acabe de contar los demás grupos tienen que dejar de escribir, si estuviera mal, los otros grupos tienen la oportunidad de robar los puntos.
- **Definir un tiempo:** Para cada ronda de juego todos los grupos tienen un tiempo de 10 min, 7 min para llenar la tabla de parame la mano y 3 para explicar sus respuestas.
- **Recompensa:** Al inicio de la actividad se da a conocer los puntos que han obtenido cada grupo y quienes van ganando, en esta actividad pueden ganar más puntos y sumar a los anteriores y resultar ganadores de todas las actividades.
- **Retroalimentación:** Al finalizar la actividad se da una retroalimentación en las dificultades que tuvieron los estudiantes durante la actividad.

Pasos para implementar:

- **Socialización:** se da a conocer al público cual es el objetivo de la actividad y como se va a realizar.
- **Recurso:** se le otorga al público el nuevo juego adaptado y se le da a conocer las reglas.
- **Identificación de problemas:** se pide al público que identifica y señale cuales son los problemas que ellos han identificado.

- **Juego:** después de identificar los problemas, se pide que realicen el juego en el tiempo establecido
- **Exposición:** al término del juego se pide al público explicar cómo resolvieron cada problema.

1.2.7 Planificaciones

Sanz (2022) plantea que el rosco del aprendizaje NIUCO atiende a la necesidad de incorporar tanto emociones, reflexión crítica, motivación, atención y memoria, dentro de procesos tanto didácticos como curriculares como: concreción de resultados esperados, secuencias didácticas, procesos evaluativos y selección de estrategias metodológicas necesarias para desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje eficaz.

De este modo el rosco del aprendizaje NIUCO resulta agradable para el desarrollo de las planificaciones que se procederán a realizar para la implementación de las metodologías activas ya que el rosco permite tener un correcto análisis de los niveles de comprensión que presenta el alumno ya sea durante la clase de manera teórica o al momento de emplear las metodologías activas dentro del aula.

Tabla 2 Rosco de aprendizaje NIUCO

| | |
|----------------------|---|
| Activación | Motivación Activación de conocimientos previos |
| Construcción | Entrada de información Testeo de información |
| Consolidación | Aprender haciendo Reproducción de lo aprendido |
| Evaluación | Reto Diagnóstico |

Fuente: Elaborado por los autores

El desarrollo y creación de las planificaciones que se implementan para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de la temática sistema nervioso y endocrino se realizan mediante los criterios planteados en el Rosco de aprendizaje NIUCO el mismo que permite generar un proceso tanto de enseñanza como de aprendizaje más centrado en el alumno y en su capacidad de captar y convertir los contenidos teóricos en conocimientos aplicables dentro de sus actividades cotidianas.

1.3 Bases legales

En este apartado se detallan las bases legales en las que se sustenta la investigación, en el Ecuador existen leyes que mencionan la importancia de brindar a niños, niñas y adolescentes una educación de calidad, lográndose esto mediante la integración de nuevas o actualizadas formas de llevar el proceso enseñanza-aprendizaje en las distintas asignaturas.

En este contexto, la constitución de la República del Ecuador (2008), en el régimen del Buen Vivir capítulo primero Inclusión y equidad en el Art. 343 menciona que, el estudiante es el centro del aprendizaje, por lo que el sistema educativo debe ser flexible y adaptado a las necesidades de los estudiantes con el fin de desarrollar y potenciar sus habilidades. En el mismo capítulo Art. 349 se menciona que, el estado garantiza a los docentes de las diferentes modalidades educativas su formación y actualización continua en torno al mejoramiento pedagógico, de manera que los docentes deben integrar nuevas formas de llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje en las diferentes asignaturas.

Dentro de este contexto, el reglamento de la LOEI (2018), Art. 2.3 en sus principios destaca la flexibilidad del currículo mediante la integración de metodologías, teniendo en cuenta lo mencionado, se propone la integración de metodologías activas adaptadas a las necesidades y realidades de los estudiantes buscando apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Biología.

El Ministerio de Educación (2016) enfatiza que para la asignatura de Biología los estudiantes deben desarrollar habilidades como el lograr contextualizar su conocimiento y que este no quede solo dentro de un salón de clases; sino que lo puedan emplear dentro del contexto en el que viven resultándoles más fácil recordar al momento de rendir una prueba.

Según el modelo pedagógico de la Universidad Nacional de Educación (2023) el establecer una relación teórico-práctica les permite a los estudiantes comprender de manera más profunda los contenidos impartidos, por ende, los docentes deben poner a sus estudiantes a enfrentarse a problemas, proyectos, situaciones, entre otros, que permita a los estudiantes construir y reconstruir su aprendizaje. Con este afán se propone el uso de metodologías activas para la contextualización del conocimiento de los estudiantes.

Capítulo 2. Marco Metodológico

En esta sección se detalla el diseño y metodología de la investigación. De igual manera, se especifica cuáles son las técnicas e instrumentos que se utilizan para la recolección y el análisis de datos. La metodología empleada favorece a la solución de la problemática identificada en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Biología. De acuerdo con Moreno (2005) la metodología representa un conjunto procedimientos que orientan el proceso de investigación, por lo que, dichos procesos son fundamentales dentro de cualquier proyecto que se realice.

2.1 Paradigma y Enfoque de la Investigación

Un paradigma engloba la concepción de un objeto de estudio, desde los problemas abordados, métodos y técnicas para la recolección de información necesaria hasta la interpretación y explicación de los resultados obtenidos de la investigación que se realice (Viteri, 2012). Para el desarrollo de este trabajado de investigación se utiliza un paradigma socio crítico.

El paradigma socio crítico pone al investigador a buscar soluciones a problemas que surgen en base a las transformaciones sociales, que parte desde una crítica social y auto reflexiva, de igual manera propone reconocer al conocimiento como un proceso que está en constante construcción y reconstrucción mediante la consolidación (Alvarado y García, 2008).

En el caso del segundo BGU paralelo A de la Unidad Educativa Luis Cordero se emplea dicho paradigma puesto que el mismo permite comprender la realidad del problema planteado en la asignatura de Biología y proponer una solución en base a las necesidades actuales de la sociedad.

El enfoque mixto combina las fortalezas de lo cualitativo y cuantitativo, ya que recolecta, analiza e interpreta la información recogida por los investigadores, para entender de mejor manera el fenómeno que se estudia (Ortega, 2018). Por ende, el enfoque que presenta esta investigación es de carácter mixto, es decir cualitativo y cuantitativo, en cuanto a lo cualitativo se recoge información acerca de la opinión y experiencia de los estudiantes y docente acerca de la realidad educativa, en cuanto a lo cuantitativo se analiza los datos estadísticos obtenidos a través de las técnicas e instrumentos.

2.2 Tipo de Investigación

Para delimitar el tipo de investigación se debe tener en cuenta los objetivos y variables para que el mismo esté orientado al alcance de los objetivos planteados en la investigación en torno a las variables (Balestrini, 2020). La investigación trabaja con un solo grupo correspondiente al segundo BGU paralelo A, en el cual se mide una variable mediante la aplicación de un pretest y un posttest, de acuerdo con Palella y Martins (2012) las características presentadas corresponden a una investigación con diseño experimental de tipo pre experimental.

El diseño pre experimental le otorga al investigador la capacidad de controlar y mantener las condiciones bajo las cuales se realiza el experimento y a su vez modificar las variables independientes para obtener así resultados favorables, y en base a los resultados obtenidos se puedan generar leyes a favor del mejoramiento de la comunidad educativa (Palella y Martins, 2012). En el caso de esta investigación las metodologías activas actúan como variable independiente dentro del grupo, en el que se evalúa el impacto que genera sobre la variable dependiente que es el proceso enseñanza-aprendizaje de la Biología.

2.3 Población

Palella y Martins (2012) definen a la población como un conjunto finito o infinito de unidades que tienen características que se estudian para la obtención de datos e información necesaria para el desarrollo del trabajo; el investigador puede optar por trabajar con toda la población o seleccionar una parte de la misma para estudiarle, es decir, establecer una muestra.

La población participante para la investigación son los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Luis Cordero ubicada en Azogues, Cañar, Ecuador, de la cual se toma una muestra que consta de 35 estudiantes de segundo BGU paralelo A y el docente del área de Biología, mismo que fueron asignados de manera intencional para el desarrollo de prácticas pre profesionales correspondiendo al octavo y noveno ciclo de la carrera de ciencias experimentales.

2.4 Operacionalización de variables

La operacionalización de variables consiste en medir una o más variables que se están estudiando para el desarrollo de una investigación, las variables son características que van a tener cambios durante la investigación, existen 3 tipos de variables que

pueden ser analizadas y medidas durante una investigación, entre ellas están la dependiente y la independiente (González, 2021).

Esta investigación presenta 2 variables, una dependiente y una independiente, en el caso de la variable dependiente se mide, por el contrario, la variable independiente se controla y se manipula intencionalmente. Para ello se elabora una tabla de 6 columnas en las que consta: la variable a estudiar, definición conceptual, dimensiones, indicador, ítems y técnicas e instrumentos.

Tabla 3 Operacionalización de variables

| Variable Dependiente | Concepto | Dimensiones | Indicador | Ítems | Métodos/Instrumentos |
|---|--|--------------------|----------------------|---|---|
| Proceso enseñanza-aprendizaje (sistema nervioso y endocrino) | Conjunto de procesos de interacción e intercambio que se encuentran guiados y controlados por diversas dimensiones e indicadores destinados a facilitar el aprendizaje, (Benítez, 2007). | Enseñanza | Metodologías activas | <p>¿Cómo enseña los contenidos de Biología?</p> <p>¿Qué metodologías activas utiliza para la enseñanza de la Biología?</p> <p>¿Considera importante utilizar metodologías activas para la enseñanza de la Biología?</p> | Observación participante (Ficha de observación) Encuesta y entrevista (cuestionario) Test |
| | | | Interacción | ¿Considera fundamental la interacción de docente-alumno y alumno-alumno? | |
| | | | Contextualización | ¿Considera que es importante que los estudiantes logren establecer una relación teórica-práctica? | |
| | | Aprendizaje | Metodologías activas | <p>¿Te gusta aprender Biología?</p> <p>¿Qué tipo de actividades utiliza tu docente para enseñar Biología?</p> <p>¿Cómo te gustaría aprender el tema sistema nervioso y endocrino?</p> | |

| | | | | | |
|--|--|--|-------------------|---|--|
| | | | Contextualización | ¿Logras establecer una relación teórica-práctica? | |
| | | | Interés | ¿Cuál es su grado de participación durante las clases de Biología? ¿Cumplo con todas las actividades propuestas por el docente a tiempo? | |

Fuente: Elaborado por los autores

| Variable Independiente | Concepto | Dimensiones | Indicador | Ítems | Métodos/Instrumentos |
|--|--|---------------------------------|----------------------|---|---|
| Metodologías activas (sistema nervioso y endocrino) | Actividades que se centran en promover la participación activa y directa del alumno durante el proceso de enseñanza- | Aprendizaje basado en problemas | Metodologías activas | ¿Considera adecuadas las metodologías activas que se emplean para la enseñanza del sistema nervioso y endocrino? ¿Te gustaría seguir aprendiendo con metodologías activas? | Observación participante (Ficha de observación) Encuesta y entrevista (cuestionario) Test |
| | | Gamificación | Interacción | ¿Consideras que el empleo de metodologías activas generó una mayor interacción entre docente-alumno y alumno-alumno? | |



| | | | |
|---|---------------|----------------------------|--|
| aprendizaje, a partir del desarrollo de habilidades y capacidades de carácter autónomo y colaborativo (Guamán y Espinoza, 2022) | Problem games | Contextualización | ¿Considera que los estudiantes pudieron establecer relaciones teóricas-prácticas durante el empleo de metodologías activas? ¿La aplicación de metodologías activas te ayudó a establecer una relación teórica-práctica? |
| | | Actividades de aprendizaje | ¿Considera que las actividades de aprendizaje adaptadas a las metodologías activas fueron suficientes para la enseñanza del sistema nervioso y endocrino? |
| | | Interés | ¿Cuál fue tu nivel de participación durante la aplicación de metodologías activas? ¿Entregue a tiempo todas las actividades planteadas durante la aplicación de las metodologías activas? |

Fuente: Elaborado por los autores

2.5 Métodos, Técnicas e Instrumentos de Investigación

Lo que se emplea para la recolección de información es: la observación participante, entrevista (semiestructurada), encuesta y pruebas pedagógicas.

En la observación participante el investigador se sitúa en el lugar de la investigación para interactuar con el grupo investigado, la información se recolecta en bitácoras, guías de observación, entre otros; es una técnica muy usada por docentes con la finalidad de emitir un criterio de valor de las competencias logradas y demostradas durante el proceso de aprendizaje (Arias y Covinos, 2021). Por ende, el instrumento que apoya a la recolección de información es el diario de campo, mismo en el que se describen las actividades desarrolladas dentro y fuera del aula, esto sirvió como una guía para identificar la problemática en la asignatura de Biología.

Por otra parte, la encuesta se emplea mediante cuestionarios con preguntas preestablecidas con un orden, con el fin de recolectar información sobre opiniones, conductas o conocimientos, de esto se pueden obtener datos cuantitativos o cualitativos (Arias y Covinos, 2021).

La técnica encuesta es aplicada por medio de un cuestionario a los estudiantes del segundo BGU paralelo A, mismo que consta de 9 preguntas con el fin de identificar las dificultades presentes en el proceso de aprendizaje del tema sistema nervioso y endocrino, el cuestionario se realiza mediante Google Forms.

Así mismo, la entrevista se basa en la comunicación interpersonal establecida entre dos personas, el entrevistado y el entrevistador, para la recolección de información acerca de la problemática planteada (Avila et al., 2020). En la entrevista semi estructurada se establece un guion con preguntas abiertas, durante la entrevista se pueden ir agregando o quitando preguntas acordes a las respuestas del entrevistado (Avila et al., 2020).

La técnica de la entrevista semi estructurada es aplicada al docente de la asignatura de Biología, mediante un grupo de preguntas, con el propósito de conocer la opinión del docente acerca de las dificultades presentadas en el proceso enseñanza-aprendizaje, de igual manera se tratan temas referentes al interés de los estudiantes hacia la materia, así como del conocimiento e implementación de metodologías activas para impartir las clases y cuál es su opinión sobre las mismas.

Finalmente, se emplean pruebas pedagógicas conocidas como pretest y postest, el pretest se aplica previo a la implementación de la propuesta basada en metodologías



activas, con el objetivo de identificar el nivel de conocimientos de los estudiantes acerca del tema sistema nervioso y endocrino, luego de la implementación de la propuesta basada en metodologías activas se aplica el postest con la finalidad de evaluar si la propuesta de intervención contribuye o no al proceso enseñanza-aprendizaje en estudiantes de segundo BGU.

Tabla 4 Métodos, técnicas e instrumentos para la recolección de datos

| Métodos | Técnicas | Instrumentos |
|---------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Cualitativo | Observación participante | Diario de campo |
| | Encuesta | Cuestionario con preguntas abiertas |
| | Entrevista | Guion con preguntas abiertas |
| Cuantitativo | Pruebas pedagógicas | Cuestionario pretest/postest |

Fuente: Elaborado por los autores

2.7 Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico

De acuerdo a los métodos, técnicas e instrumentos empleados para identificar la problemática de la investigación y poder proponer una solución para contribuir a dicha problemática, se han obtenido los siguientes resultados en el diagnóstico inicial.

2.7.1 Principales resultados mediante la ficha de observación

Tabla 5 Ficha de observación

Dimensión: Enseñanza-aprendizaje

| Indicador | Observación | Resultado |
|-----------------------------|--|--|
| Metodologías activas | El docente como metodología activa utiliza la gamificación mediante juegos en línea en los cuales busca la participación de todos los estudiantes, también, realiza actividades pues estas actividades tienen gran acogida por parte de los estudiantes. | Las metodologías y recursos empleados por el docente van acorde a las dificultades del tema, sin embargo, hay estudiantes que participan en las actividades y otros que no lo hacen. |



| | | |
|--------------------------|---|--|
| Interacción | El docente mediante las actividades que realiza busca tener una interacción con sus estudiantes dándoles incentivos para que participen, a pesar de ello siempre son los mismos estudiantes que participan. | El docente con la finalidad de que todos participen y estén atentos a la realización de preguntas a optado por poner los nombres de los estudiantes en una ruleta para que salgan al azar y no sean siempre los mismos que participan. |
| Contextualización | El docente emplea actividades orientadas a lograr un aprendizaje óptimo en los estudiantes, sin embargo, se puede evidenciar un déficit en el aprendizaje de los estudiantes pues al momento de entregar las tareas algunas de ellas son textuales y en las pruebas algunos estudiantes optan por copiar. | Los estudiantes muestran un déficit en la contextualización de contenido debido a que en las pruebas se relacionan los contenidos con acontecimientos de la vida real los estudiantes no logran entender. |
| Interés | Algunos de los estudiantes están atentos a las clases de Biología, sin embargo, algunos optan por realizar actividades de otras materias, de igual manera algunos estudiantes no cumplen en su totalidad las tareas enviadas por el docente. | Cuando el docente pide las tareas algunos de los estudiantes optan por pedir más tiempo para la entrega, por lo que el docente les califica con menos nota. |

La técnica observación participante es de gran ayuda pues permite adentrarnos a la realidad educativa de la Unidad Educativa Luis Cordero y obtener datos relevantes para el desarrollo de la investigación, para ello se elabora una ficha de observación de clases (ver *Anexo N° 1*), bajo los indicadores que conforman la variable de estudio tales como: metodologías activas, contextualización, interacción e interés.

De manera que, con la observación y participación directa en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Biología se evidencia que el docente utiliza una

metodología constructivista, pues no se basa solo en dictar la clase, sino busca orientar a los estudiantes a pensar por sí mismos para poder llegar a un nuevo conocimiento. En estos espacios el docente busca interactuar más con los estudiantes incentivando la participación, sin embargo, la participación no es constante.

El docente utiliza los recursos dados por el Ministerio de Educación y desarrolla actividades en plataformas en línea para lograr una mejor comprensión del tema, a pesar de ello se puede apreciar que los estudiantes no dominan ni aplican sus conocimientos, pues durante las evaluaciones se ponen preguntas estableciendo una relación teórica-práctica y los estudiantes se sienten confundidos y optan por no responder dichas preguntas.

El docente no hace mucho uso de metodologías activas, él emplea actividades lúdicas, actividades de laboratorio o actividades enviadas a casa, algunas de estas actividades tienen gran acogida por parte de los estudiantes, las actividades enviadas a casa no son entregadas a tiempo e incluso algunos estudiantes optan por no entregarlas. Por lo tanto, se ve en la necesidad de reestructurar las actividades a desarrollar en las clases para fortalecer el conocimiento de los estudiantes.

2.7.2 Principales resultados de la entrevista al docente

La entrevista semiestructurada que se realiza al docente de Biología, cuenta con un total de 5 preguntas (ver *Anexo N° 2*), mediante las cuales otorgaron los siguientes resultados:

Tabla 6 Entrevista al docente

| <i>Dimensión: Enseñanza</i> | | | |
|-----------------------------|--|--|---|
| Indicadores | Ítems | Respuesta | Resultado |
| Metodologías activas | ¿Cómo enseña los contenidos de Biología? ¿Qué metodologías activas utiliza para la enseñanza de la Biología? ¿Considera importante utilizar metodologías activas para la enseñanza de la Biología? | El docente considera que todas las actividades que fomentan la participación, colaboración y trabajo en equipo son metodologías activas, por ende, emplea la lúdica y el trabajo colaborativo, sin embargo, considera esencial hacer | Resulta esencial estudiar las metodologías activas desde sus ventajas hasta desventajas, ya que las mismas no solo tienen beneficios académicos sino que también no buscan ir más allá. |



| | | | |
|--------------------------|---|---|---|
| | | uso de otras metodologías activas. | |
| Interacción | ¿Considera fundamental la interacción de docente y alumno? | El docente menciona que es fundamental tener una interacción con los estudiantes durante las clases pues esto indica que se está logrando un aprendizaje adecuado. | La interacción docente-alumno y alumno-alumno rompe con el esquema de que el docente es la autoridad principal dejando de lado el rol del estudiante. |
| Contextualización | ¿Considera usted que es importante que los estudiantes logren establecer una relación teórica-práctica? | El docente si lo considera importante pues menciona que los estudiantes están sumamente relacionados con acontecimientos de su diario vivir, y si como docentes logramos conectar con ellos, la relación docente-alumno y alumno-alumno puede llegar a ser más enriquecedora. | En la realidad educativa lograr la contextualización del conocimiento es algo complejo, por ende, se debe indagar en actividades orientadas al alcance de esto. |

Fuente: Elaborado por los autores

El docente de Biología durante la entrevista manifiesta que utiliza diversas metodologías para lograr la comprensión de sus estudiantes, entre ellas destaca las actividades lúdicas, trabajos en grupo y actividades de laboratorio, menciona que las actividades que se realizan en el laboratorio permiten que los estudiantes contextualicen sus conocimientos, además de que estas actividades promueven la participación de los estudiantes.

Sin embargo, el docente hace énfasis en el hecho de que no puede desarrollar muchas actividades de laboratorio pues la institución cuenta solo con un laboratorio destinado para la materia de Biología mismo que es ocupado para otras materias, por

ende, opta por realizar otras actividades que ayuden a los estudiantes en la contextualización de contenidos.

Por otro lado, el docente hace hincapié en que todas las actividades que él desarrolla dentro de sus horas de clases están ligadas a generar una interacción con los estudiantes para no hacer muy monótonas las clases en las que solo se trate teoría ya que esto genera desinterés por la materia. De manera que, para que los estudiantes participen en el desarrollo de las actividades el docente ofrece recompensas, algo que le ha dado resultados alentadores.

A pesar de ello, el docente menciona que aún existen dificultades por parte de los estudiantes en torno a la contextualización de los contenidos y las destrezas ligadas al aprendizaje de los sistemas de cuerpo humano que hacen énfasis en que el estudiante logre contextualizar los contenidos, por ende, recomienda buscar metodologías activas orientadas al alcance de esto.

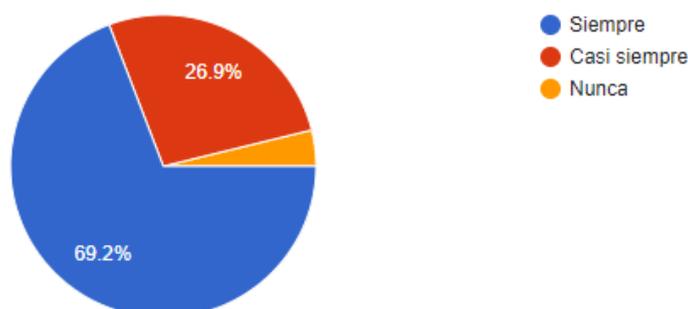
El no poder relacionar los contenidos teóricos con aspectos cotidianos o prácticos por parte de los estudiantes genera que el proceso enseñanza-aprendizaje se vea afectado, pues no logran un aprendizaje eficaz. Por lo que se continúa trabajando en la búsqueda de metodologías activas que contribuyan de manera significativa en el proceso enseñanza-aprendizaje.

2.7.3 Principales resultados de la encuesta a los estudiantes

A continuación, se presentan los resultados que se obtuvieron de la encuesta de 9 preguntas (ver *Anexo N° 3*), realizada a los estudiantes de segundo BGU paralelo A de la Unidad Educativa Luis Cordero y su respectivo análisis.

Figura 1

Frecuencia con la que el docente incentiva la participación de los estudiantes durante la clase.

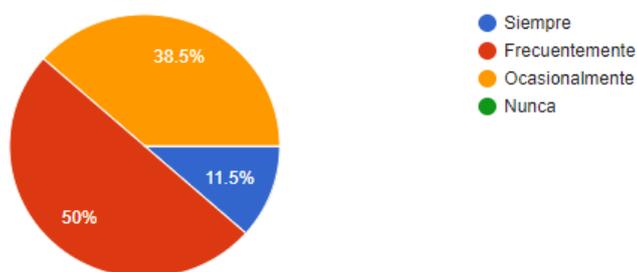


Fuente: Captura de Google Forms

A partir de los resultados observados en la figura 1, podemos concluir que el nivel de participación que desarrolla el docente en sus clases es alta, debido a que se aprecia un 69,2% de estudiantes encuestados que considera que el docente siempre incentiva su participación durante las clases de Biología, eso sin dejar de lado el porcentaje restante que no considera esto, llegando a representar un 26,9% de estudiantes encuestados que mencionan que el docente casi siempre incentiva su participación a lo largo de las clases y por último un 3,9% de los estudiantes encuestados mencionan que el docente nunca incentiva su participación durante las clases.

Figura 2

Grado de participación de los estudiantes en las clases de Biología.

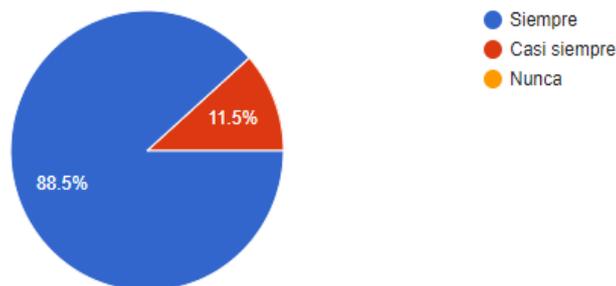


Fuente: Captura de Google Forms

Como se puede observar en la figura 2, existe un gran porcentaje de estudiantes que consideran que participan frecuentemente y ocasionalmente durante las clases de Biología, más concretamente un 50% y un 38,5% respectivamente. Mientras que el 11,5% de los estudiantes restantes consideran que siempre participan durante las clases. A partir de esta información, se puede inferir que los estudiantes no tienen la seguridad de participar durante las clases, ya sea por temor a equivocarse o debido a que no entienden los contenidos que observan en clases.

Figura 3

Frecuencia con la que el alumno entrega sus trabajos en el tiempo indicado.

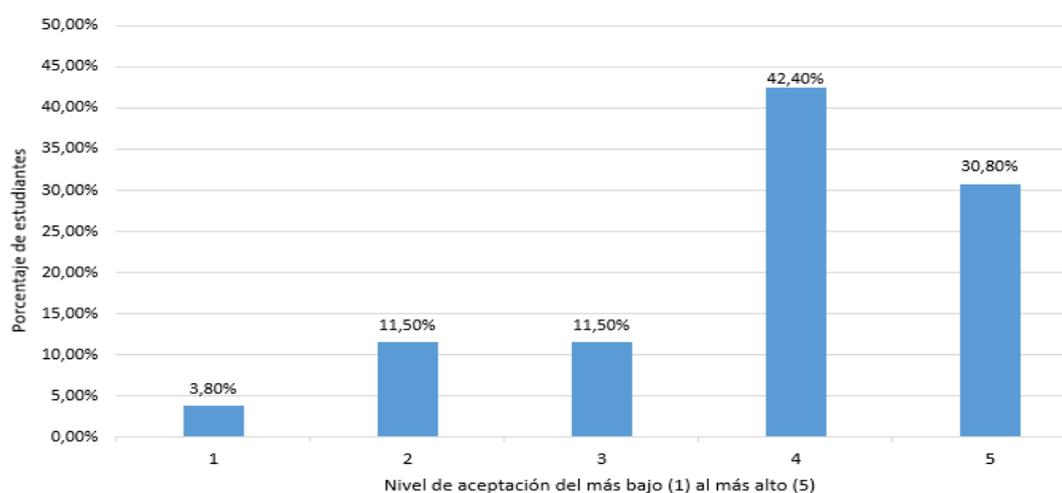


Fuente: Captura de Google Forms

La figura 3 presenta un resultado del 88,5% de estudiantes que afirman que siempre entregan sus tareas a tiempo al docente. Mientras que el 11,5% restante menciona que casi siempre entregan sus trabajos a tiempo. A partir de esta información se puede argumentar que el nivel de compromiso de los estudiantes es en gran mayoría favorable al nivel de tareas y trabajos enviados para el hogar

Figura 4

Frecuencia con la que el alumno logra relacionar lo teórico con lo práctico en su día a día.



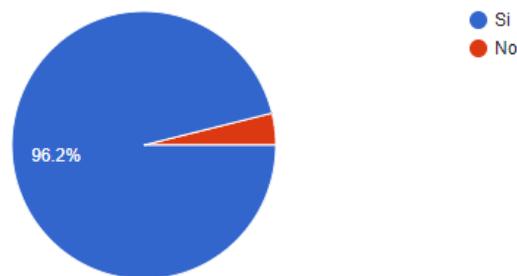
Fuente: Elaborado por los autores

La figura 4 arroja que el 42,4% de los encuestados mencionan que ocasionalmente logran relacionar los contenidos teóricos con realidades prácticas de su día a día. Así mismo un 30,8% menciona que siempre logra relacionar los contenidos teóricos con temas prácticos de su día a día. De mismo modo un 11,5% mencionan que muy pocas veces o casi nunca logran relacionar los contenidos teóricos con realidades prácticas de su día a día respectivamente. Finalmente, un 3,8% de los encuestados

mencionan que nunca logran relacionar los contenidos teóricos con realidades prácticas del día a día. A partir de esta información podemos argumentar que existen estudiantes que no logran relacionar directamente los temas observados en las clases con aspectos o escenarios prácticos del día a día.

Figura 5

Opinión de los estudiantes a si consideran que el relacionar lo teórico con lo práctico ayuda en el proceso de aprendizaje de la Biología.

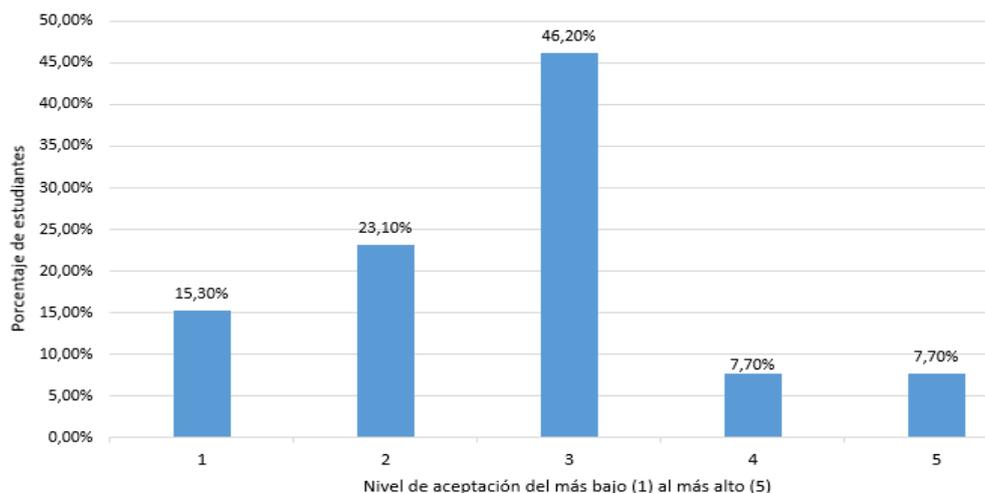


Fuente: Captura de Google Forms

La figura 5 da como resultado un 96,2% de encuestados que consideran que el relacionar lo teórico con lo práctico si ayuda a mejorar el nivel de conocimiento durante las clases de Biología. Mientras que un 3,8% de los encuestados consideran que el alcanzar esa relación no ayuda a mejorar el nivel de conocimiento en el área de Biología. A partir de los resultados obtenidos se puede concluir que para los encuestados el relacionar lo teórico con lo práctico resulta en un medio eficaz para mejorar los procesos de aprendizaje en el aula.

Figura 6

Nivel de dificultad desde el punto de vista del alumno con referencia a temas de Biología.



Fuente: Elaborado por los autores

La figura 6 presenta que en su gran mayoría un 46,2% considera un nivel de dificultad medio, es decir no aprecia los temas de Biología como algo fácil o difícil de asimilar. Por otra parte, un 23,1% de los encuestados consideran un nivel de dificultad relativamente bajo y un 15,3% de los encuestados aprecian una dificultad baja en los temas de Biología. Por otro lado, se repite en un 7,7% para los encuestados que aprecian un nivel de dificultad relativamente alto y muy alto en los temas de Biología. A partir de los resultados obtenidos se puede concluir que la gran mayoría de los estudiantes aprecian cierto nivel de dificultad en los temas de Biología razón por la cual surge la necesidad de generar procesos que permitan disminuir estos porcentajes para que los contenidos se vuelvan lo más accesibles para los estudiantes.

Figura 7

Metodologías activas empleadas por el docente en el aula según los estudiantes.

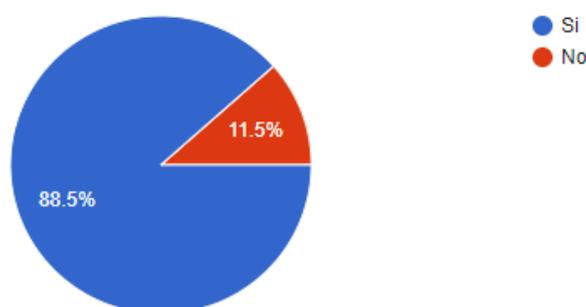


Fuente: Elaborado por los autores

A partir de la figura 7 la misma que recoge los resultados expresados por los estudiantes en donde se infieren sus respuestas y se las relaciona con las metodologías activas se puede apreciar que un 53,8% de los encuestados consideran que el docente emplea un aprendizaje basado en proyectos dentro del aula. Del mismo modo un 23,1% de los encuestados mencionan el uso de la gamificación como metodología activa dentro del aula. Por otra parte, un 15,4% de los encuestados mencionan el uso del aula invertida por parte del docente dentro del aula. Finalmente, una 3,8% considera que el docente implementa el desing thinking dentro del aula y con el mismo porcentaje de 3,8% mencionan que el docente emplea el aprendizaje basado en problemas dentro del aula. Como conclusión podemos apreciar que la mayoría de los estudiantes aprecian el uso del aprendizaje basado en proyectos como metodología predominante dentro del aula, seguida de gamificación y finalmente el uso del aula invertida, desing thinking y aprendizaje basado en problemas; razón por la cual optamos por emplear estas en nuestro proyecto.

Figura 8

Apertura de los estudiantes al empleo de metodologías activas para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje.



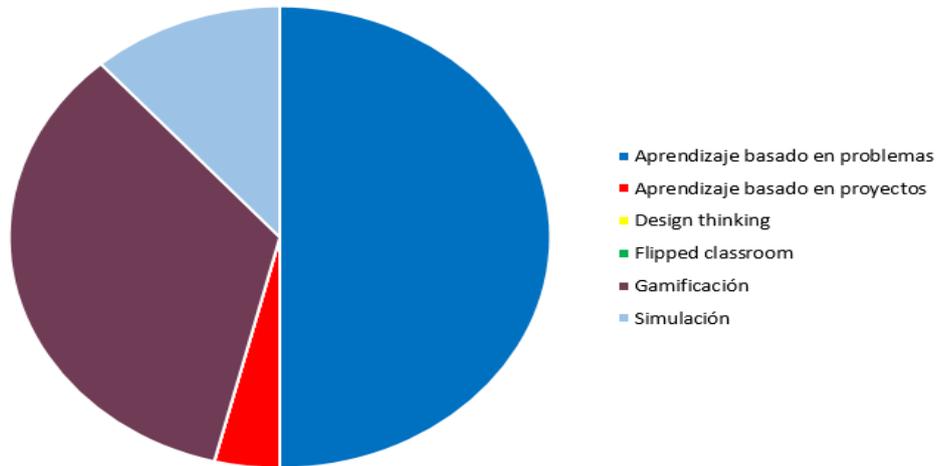
Fuente: Captura de Google Forms

En la figura 8 se puede apreciar el nivel de aceptación del uso de metodologías activas dentro del aula. En donde el 88,5 de los encuestados mencionan si estar de acuerdo con el uso de metodologías activas dentro del aula para mejorar los procesos de enseñanza de Biología. Mientras que un 11,5% de los encuestados mencionan no estar de acuerdo con el uso de metodologías activas dentro del aula. Como apreciación final podemos concluir que la gran mayoría de los estudiantes están de acuerdo y se encuentran abiertos a trabajar con metodologías activas dentro del aula de clases.



Figura 9

Preferencia con respecto al tipo de metodología activa a emplear dentro del aula a partir del criterio de los estudiantes.



Fuente: Elaborado por los autores

En la figura 9 se pueden observar los resultados expresados por los estudiantes en donde se infieren sus respuestas y se las relaciona con las metodologías activas, pudiéndose apreciar que un 50% de los encuestados prefieren trabajar mediante un aprendizaje basado en problemas. Por otra parte, un 34,6% de los encuestados prefieren trabajar mediante el uso de la gamificación. También un 11,5% de los encuestados eligieron trabajar mediante simulación. Finalmente, un 3,9 de los encuestados eligieron trabajar a partir de un aprendizaje basado en proyectos. Como conclusión podemos argumentar que las estrategias más aceptadas por los estudiantes son el aprendizaje basado en problemas y la gamificación razón por la cual estas serán las metodologías activas que se emplearán en este trabajo.

2.7.4 Principales resultados de la prueba diagnóstica (Pretest)

A continuación, se darán a conocer los resultados obtenidos mediante la aplicación del instrumento para la recolección de información denominado pretest a los 35 estudiantes del segundo BGU con la finalidad de evaluar su nivel de conocimiento con referencia al sistema nervioso y endocrino, el mismo constó de 10 preguntas (ver *Anexo N° 4*), en donde se evaluaron 5 indicadores, dando como resultado los siguientes datos:

El primer indicador evaluado consistía en describir tanto la forma y función del sistema endocrino.



Tabla 7 Calificaciones primer indicador sobre 4 puntos

| <i>Resultados del primer indicador analizado mediante el pretest</i> | | | |
|--|---------------------|--------------------------|---------------------|
| Código del alumno | Calificación | Código del alumno | Calificación |
| 1 | 3 | 19 | 2 |
| 2 | 3 | 20 | 1 |
| 3 | 1 | 21 | 3 |
| 4 | 3 | 22 | 2 |
| 5 | 1 | 23 | 3 |
| 6 | 1 | 24 | 2 |
| 7 | 2 | 25 | 2 |
| 8 | 2 | 26 | 2 |
| 9 | 2 | 27 | 2 |
| 10 | 1 | 28 | 2 |
| 11 | 2 | 29 | 3 |
| 12 | 3 | 30 | 3 |
| 13 | 2 | 31 | 1 |
| 14 | 3 | 32 | 3 |
| 15 | 2 | 33 | 3 |
| 16 | 2 | 34 | 1 |
| 17 | 3 | 35 | 2 |
| 18 | 3 | - | - |

Fuente: Elaborado por los autores.

A partir de la tabla 7 se aprecian los resultados obtenidos del indicador 1, mismo que tenía un valor máximo de 4 puntos, se obtuvo una media de 2,17. Por lo tanto se puede mencionar que la mayoría de los estudiantes presentan dificultad al momento de describir tanto la forma y función del sistema endocrino, otra perspectiva apreciable es que ningún alumno logro alcanzar los 4 puntos en este indicador, del mismo modo un 37,14% de los estudiantes alcanzan un puntaje de 3 lo que vendría a representar un nivel de conocimiento bastante alto, a su vez un 42,86% de los estudiantes alcanzan un puntaje de 2 lo que vendría a representar un nivel promedio a comparativa del resto de estudiantes y finalmente un 20% de los estudiantes alcanzan un puntaje de 1 lo que representa un nivel de conocimiento relativamente bajo; a partir de estos resultados se



puede concluir que la mayoría de los estudiantes tienen problemas para describir tanto la forma como la función del sistema endocrino.

El segundo indicador evaluado consistía en describir y analizar las enfermedades del sistema endocrino.

Tabla 8 Calificaciones segundo indicador sobre 1 punto

| <i>Resultados del segundo indicador analizado mediante el pretest</i> | | | |
|---|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Código del alumno | Calificación / 1 | Código del alumno | Calificación / 1 |
| 1 | 1 | 19 | 1 |
| 2 | 1 | 20 | 1 |
| 3 | 1 | 21 | 1 |
| 4 | 1 | 22 | 1 |
| 5 | 1 | 23 | 1 |
| 6 | 1 | 24 | 1 |
| 7 | 1 | 25 | 0 |
| 8 | 1 | 26 | 1 |
| 9 | 1 | 27 | 1 |
| 10 | 1 | 28 | 1 |
| 11 | 1 | 29 | 1 |
| 12 | 1 | 30 | 1 |
| 13 | 1 | 31 | 1 |
| 14 | 0 | 32 | 1 |
| 15 | 1 | 33 | 1 |
| 16 | 1 | 34 | 1 |
| 17 | 0 | 35 | 1 |
| 18 | 1 | - | - |

Fuente: Elaborado por los autores.

A partir de la tabla 8 se aprecian los resultados obtenidos del indicador 2, mismo que tenía un valor máximo de 1 punto, se obtuvo una media de 0,91. Por lo tanto se puede mencionar que los estudiantes casi no presentan dificultad al momento de describir y analizar las enfermedades del sistema endocrino, otra perspectiva apreciable es que la gran mayoría logro alcanzar el punto en este indicador, de este modo un 91,43% de los estudiantes alcanzan un puntaje de 1 lo que vendría a representar un nivel de conocimiento bastante alto y finalmente un 8,57% de los estudiantes arrojaron un

puntaje de 0 lo que representa un nivel de conocimiento escaso; a partir de estos resultados se puede concluir que la mayoría de los estudiantes no presenta problemas para describir y analizar las enfermedades del sistema endocrino.

El tercer indicador evaluado consistía en describir tanto la forma y función del sistema nervioso.

Tabla 9 Calificaciones tercer indicador sobre 3 puntos

| <i>Resultados del tercer indicador analizado mediante el pretest</i> | | | |
|--|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Código del alumno | Calificación / 3 | Código del alumno | Calificación / 3 |
| 1 | 0 | 19 | 1 |
| 2 | 3 | 20 | 2 |
| 3 | 2 | 21 | 2 |
| 4 | 2 | 22 | 3 |
| 5 | 2 | 23 | 3 |
| 6 | 2 | 24 | 2 |
| 7 | 2 | 25 | 3 |
| 8 | 2 | 26 | 2 |
| 9 | 2 | 27 | 2 |
| 10 | 2 | 28 | 2 |
| 11 | 2 | 29 | 2 |
| 12 | 3 | 30 | 2 |
| 13 | 2 | 31 | 2 |
| 14 | 2 | 32 | 2 |
| 15 | 3 | 33 | 2 |
| 16 | 3 | 34 | 3 |
| 17 | 2 | 35 | 2 |
| 18 | 2 | - | - |

Fuente: Elaborado por los autores.

A partir de la tabla 9 se aprecian los resultados obtenidos del indicador 3, mismo que tenía un valor máximo de 4 puntos, se obtuvo una media de 2,14. Por lo tanto se puede mencionar que la mayoría de los estudiantes presentan dificultad al momento de describir tanto la forma y función del sistema nervioso, otra perspectiva apreciable es que algunos estudiantes lograron alcanzar los 3 puntos en este indicador, de modo que un 22,86% de los estudiantes alcanzan un puntaje de 3 lo que vendría a representar un



nivel de conocimiento bastante alto, a su vez un 71,43% de los estudiantes alcanzan un puntaje de 2 lo que vendría a representar un nivel promedio a comparativa del resto de estudiantes, un 2,86% alcanza un puntaje de 1 lo que representa un nivel de conocimiento relativamente bajo y finalmente un 2,86% de los estudiantes presentan un puntaje de 0 lo que representa un nivel de conocimiento escaso; a partir de estos resultados se puede concluir que la mayoría de los estudiantes tienen problemas para describir tanto la forma como la función del sistema nervioso.

El cuarto indicador evaluado consistía en describir y analizar las enfermedades del sistema nervioso.

Tabla 10 Calificaciones cuarto indicador sobre 1 punto

| <i>Resultados del cuarto indicador analizado mediante el pretest</i> | | | |
|--|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Código del alumno | Calificación / 1 | Código del alumno | Calificación / 1 |
| 1 | 1 | 19 | 1 |
| 2 | 0 | 20 | 1 |
| 3 | 1 | 21 | 1 |
| 4 | 1 | 22 | 1 |
| 5 | 1 | 23 | 0 |
| 6 | 0 | 24 | 1 |
| 7 | 1 | 25 | 0 |
| 8 | 1 | 26 | 1 |
| 9 | 1 | 27 | 1 |
| 10 | 1 | 28 | 0 |
| 11 | 1 | 29 | 1 |
| 12 | 1 | 30 | 1 |
| 13 | 1 | 31 | 0 |
| 14 | 1 | 32 | 1 |
| 15 | 1 | 33 | 0 |
| 16 | 0 | 34 | 0 |
| 17 | 1 | 35 | 0 |
| 18 | 0 | - | - |

Fuente: Elaborado por los autores.

A partir de la tabla 10 se aprecian los resultados obtenidos del indicador 4, mismo que tenía un valor máximo de 1 punto, se obtuvo una media de 0,69. Por lo tanto



se puede mencionar que una parte de los estudiantes presentan dificultad al momento de describir y analizar las enfermedades del sistema nervioso, otra perspectiva apreciable es que algunos estudiantes alcanzaron el puntaje óptimo de este indicador, del mismo modo un 68,57% de los estudiantes alcanzan un puntaje de 1 lo que vendría a representar un nivel de conocimiento bastante alto y finalmente un 31,43% de los estudiantes presentan un puntaje de 0 lo que representa un nivel de conocimiento escaso; a partir de estos resultados se puede concluir que una parte de los estudiantes tienen problemas para describir y analizar las enfermedades del sistema nervioso.

El quinto indicador evaluado consistía en describir tanto la forma y función del sistema nervioso y endocrino.

Tabla 11 Calificaciones quinto indicador sobre 1 punto

| <i>Resultados del quinto indicador analizado mediante el pretest</i> | | | |
|--|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Código del alumno | Calificación / 1 | Código del alumno | Calificación / 1 |
| 1 | 0 | 19 | 1 |
| 2 | 1 | 20 | 0 |
| 3 | 0 | 21 | 0 |
| 4 | 0 | 22 | 0 |
| 5 | 0 | 23 | 0 |
| 6 | 0 | 24 | 0 |
| 7 | 0 | 25 | 0 |
| 8 | 1 | 26 | 0 |
| 9 | 1 | 27 | 0 |
| 10 | 0 | 28 | 0 |
| 11 | 0 | 29 | 0 |
| 12 | 0 | 30 | 0 |
| 13 | 0 | 31 | 1 |
| 14 | 0 | 32 | 0 |
| 15 | 0 | 33 | 0 |
| 16 | 0 | 34 | 0 |
| 17 | 1 | 35 | 1 |
| 18 | 0 | - | - |

Fuente: Elaborado por los autores.

A partir de la tabla 11 se aprecian los resultados obtenidos del indicador 5, mismo que tenía un valor máximo de 1 punto, se obtuvo una media de 0,20. Por lo tanto se puede mencionar que gran parte de los estudiantes presentan dificultad al momento de describir la forma y función del sistema nervioso y endocrino, otra perspectiva apreciable es que algunos estudiantes alcanzaron el puntaje óptimo de este indicador, del mismo modo un 20% de los estudiantes alcanzan un puntaje de 1 lo que vendría a representar un nivel de conocimiento bastante alto y finalmente un 80% de los estudiantes presentan un puntaje de 0 lo que representa un nivel de conocimiento escaso; a partir de estos resultados se puede concluir que una parte de los estudiantes tienen problemas para describir tanto la forma como la función del sistema nervioso y endocrino.

Tabla 12 Datos estadísticos pretest

Datos estadísticos obtenidos a partir del pretest.

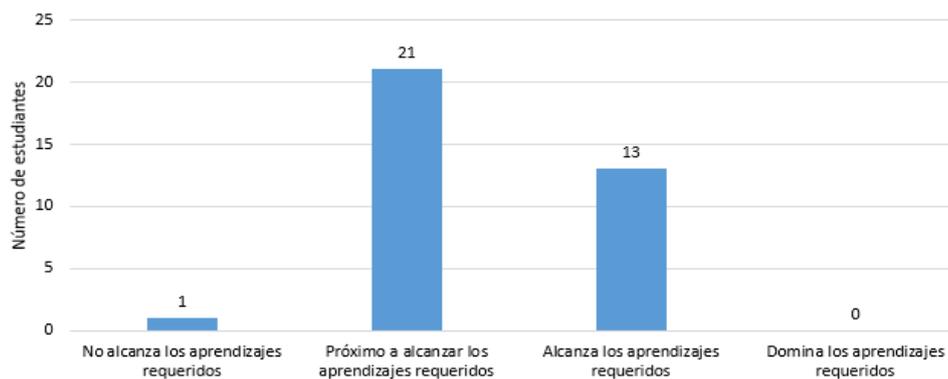
| | |
|----------------------|-------------|
| Nota más baja | 4 |
| Nota más alta | 8 |
| Media | 6,11 |
| Mediana | 6 |
| Moda | 6 |

Fuente: Elaborado por los autores

A partir de la tabla 12, en donde se pueden observar de manera clara los datos estadísticos obtenidos después del análisis del pretest aplicado a los estudiantes se puede evidenciar un nivel de rendimiento bajo en cuanto a la escala del ministerio de educación, debido a que en este caso la media o promedio del curso es de 6,11 lo que vendría a representar un resultado de próximo a alcanzar los aprendizajes. Del mismo modo podemos apreciar que la nota que más se ha obtenido es 6, la cual permite tener una idea de que los estudiantes en gran medida adquieren los conocimientos, pero no pueden plasmarlos al momento de colocarles una prueba de contenido, en donde se mide el nivel de aprendizaje que han desarrollado de la temática.

Figura 10

Número de estudiantes y sus calificaciones obtenidas en el pretest.



Fuente: Elaborado por los autores

Del mismo modo una vez analizado el rango de notas obtenidas el cual va de 4 hasta 8 y basándonos en la figura 10 podemos observar que una parte de los estudiantes alcanzan el aprendizaje pero no llegan a dominarlo, y esto se evidenció de sobre manera al momento de analizar las respuestas que se obtuvieron en el pretest, en donde la gran mayoría del curso demostró dificultades al momento de responder las preguntas que hacían alusión al dominio del tema no solo de manera teórica, al encontrarse con preguntas que relacionaban los contenidos con problemas o ejemplos de la vida diaria, a partir de eso podemos argumentar la factibilidad de buscar medios de mejora para que esta relación teórica-práctica sea fortalecida para buscar mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje.

2.7.5 Principales resultados mediante la triangulación metodológica

Tabla 13 Triangulación metodológica

| Indicador | Observación participante | Entrevista | Encuesta |
|-----------------------------|--|---|---|
| Metodologías activas | No se emplea mucho el uso de metodologías activas, pero se desarrollan actividades acordes a las dificultades del tema, sin embargo, no tienen gran acogida por algunos estudiantes. | Considera a todas las actividades metodologías activas, sin embargo, resalta la importancia de investigar más a fondo sobre estas y aplicarlas. | Los estudiantes muestran un interés por trabajar mediante metodología activas, las más acogidas son ABP y Gamificación. |
| Contextualización | A pesar de las actividades realizadas por el docente, | La contextualización es algo complejo, por ende, | Los estudiantes consideran difícil la materia de |



| | | | |
|--------------------|--|---|---|
| | aún hay dificultades para la contextualización de contenidos. | se deben buscar actividades orientadas a ello. | Biología y por ende una contextualización de contenidos, a su consideran contextualizar como algo fundamental en la Biología. |
| Interacción | El docente busca tener una interacción con los estudiantes con incentivos, a pesar de ello no se logra en su totalidad. | El lograr tener una interacción con los estudiantes es un indicador que se está logrando un aprendizaje adecuado. | La mayoría de estudiantes consideran que el docente fomenta una interacción. |
| Interés | Algunos de los estudiantes no muestran una actitud positiva en clases de Biología pues se distraen con facilidad de igual manera no muestran una participación constante | Algunos de los estudiantes no entregan sus tareas a tiempo, tampoco una participación constante. | Los estudiantes participan de manera frecuente y ocasionalmente, de igual manera la gran parte considera que entrega las tareas a tiempo. |

Fuente: Elaborado por los autores.

En el presente trabajo de investigación se realiza un diagnóstico para posterior a ello realizar un análisis, con la finalidad de identificar y fundamentar la problemática identificada en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología en el segundo BGU paralelo A. Los instrumentos para el diagnóstico se conforman de la observación participante, entrevista al docente, encuesta y pretest a los estudiantes.

Las metodologías activas que emplea el docente si son orientadas a lograr un aprendizaje optimo en los estudiantes, sin embargo, no logran captar la atención y participación de todos los estudiantes por ende se asumen que no todos logran un aprendizaje optimo por eso al momento de las evaluaciones cuando se relacionan los contenidos del libro con aspectos diarios no se logran comprender.

El docente intenta que los estudiantes logren contextualizar los contenidos sin embargo esto es complejo ya que mediante las actividades algunos estudiantes no prestan del todo atención a lo que el docente realiza en clases, el docente procura

realizar el uso de laboratorios para que los estudiantes logren consolidar sus conocimientos, pero por falta de tiempo y disponibilidad no se emplea mucho para el desarrollo de las clases.

Los estudiantes consideran la materia de Biología como algo difícil, por lo que se asume que es por ello los estudiantes optan por realizar actividades de otras materias o no entregan las tareas a tiempo; la Biología tiene más partes teóricas que prácticas, por lo que se debe buscar contextualizar los contenidos para un mejor entendimiento, además que ellos asumen que esto es fundamental para el aprendizaje de la Biología.

La enseñanza de la Biología en el tema sistema nervioso y endocrino busca mediante sus destrezas que los estudiantes logren contextualizar los contenidos, por ende, el pretest se centró en identificar si los estudiantes logran relacionar estos contenidos con su diario vivir. Por lo identificado es necesario implementar metodologías activas orientadas a lograr una contextualización de contenidos, mediante actividades que fomenten la interacción docente-alumno, alumno-alumno y promueva un interés por parte de los estudiantes para aprender Biología.

Capítulo 3. Propuesta de intervención educativa

Metodologías activas para el sistema nervioso y endocrino.

En este apartado se presenta el diseño de la propuesta basada en metodologías activas para el proceso de enseñanza aprendizaje del sistema nervioso y endocrino.

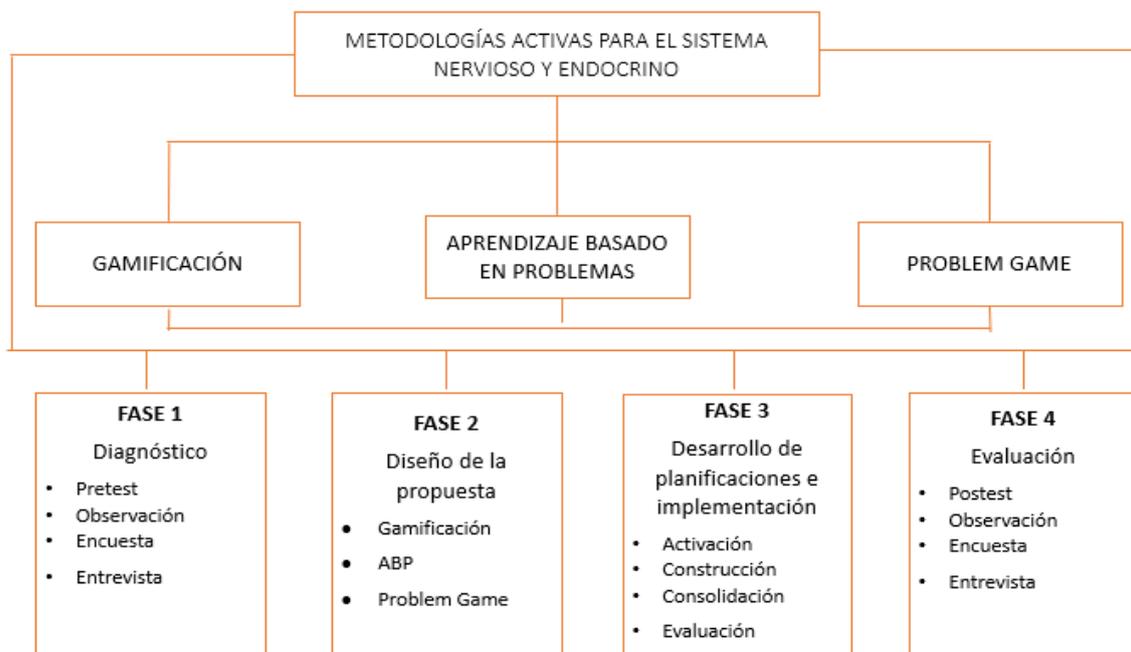
La propuesta de intervención basada en metodologías activas tiene como finalidad lograr que el estudiante contextualice los contenidos, que el estudiante valla más allá que solo memorizar los contenidos teóricos, si no que logre relacionarlos con supuestos o escenarios de la vida cotidiana, para el alcance de las destrezas planteadas, por ende, no solo se pretende implementar el aprendizaje basado en problemas y la gamificación, si no integrar estas 2 con la finalidad integrar las fortalezas de estas 2 metodologías activas.

Por ende, tomando en cuenta que la asignatura de Biología tiene un alto nivel de conceptos, mismo que pueden resultar complejos de comprender para los estudiantes o aburridos a la hora estudiarlos, consideramos fundamental implementar metodologías activas tales como Aprendizaje Basado en Problemas, Gamificación y Problem Game que contribuyan al proceso de enseñanza-aprendizaje.

3.1 Cronograma de actividades

En el siguiente apartado se presenta el cronograma de actividad que se desarrolló en 6 semanas (ver *Anexo N° 5*)

3.2 Diseño de la propuesta



Fuente: Elaborado por los autores

En este diagrama se representa como se lleva a cabo el desarrollo de la propuesta de intervención, para ello, se utiliza como metodologías activas la gamificación, el aprendizaje basado en problemas y la integración de estas 2, denominada Problem Game, por otra parte, la propuesta consta de 4 fases; en la primera fases se realiza un diagnóstico, mismo que fue realizado mediante un pretest, encuesta, entrevista y observación, en la segunda fase se desarrollan las actividades basadas en las metodologías activas tomando como referencia autores que sustentan los parámetros a considerar para el desarrollo e implementación de las mismas, en la fase 3 se desarrollan las planificaciones tomando como referencia el roscó de aprendizaje NIUCO que consta de 4 momentos que fueron activación, construcción, consolidación y evaluación, de igual manera en esta fase se implementa la propuesta, cabe mencionar que, en esta parte se detalla cómo se realiza cada actividad basada en las metodologías activas, para finalizar en esta última fase se realiza una evaluación que consta de un postest, encuesta y entrevista.

3.3 Objetivos

General

Implementar metodologías activas para contribuir al proceso enseñanza-aprendizaje del sistema nervioso y endocrino en estudiantes de segundo de BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero.

Específicos

Analizar referentes teóricos sobre las metodologías activas a implementar para su correcta elaboración.

Diseñar actividades integrando las metodologías activas para contribuir al proceso enseñanza-aprendizaje del sistema nervioso y endocrino en estudiantes de segundo de BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero.

Ejecutar las actividades integrando las metodologías activas para contribuir al proceso enseñanza-aprendizaje del sistema nervioso y endocrino en estudiantes de segundo de BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero.

Evaluar la efectividad de las metodologías activas para contribuir al proceso enseñanza-aprendizaje del sistema nervioso y endocrino en estudiantes de segundo de BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero.

3.4 Acciones

Fase 1. Diagnóstico

Se realiza un diagnóstico con la finalidad de identificar las dificultades y necesidades presentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Biología, para posterior a ello adaptar las metodologías activas que cubran dichas dificultades y necesidades, para de esta manera obtener resultados favorables. Para realizar el diagnóstico se emplea la observación participante, entrevista al docente, encuesta y pretest a los estudiantes.

Tabla 14 Diagnóstico

| <i>Diagnóstico realizado en 2do BGU paralelo A</i> | | |
|--|---------------------------------------|--|
| Potencialidades | Deficiencia | Barrera |
| Docente capacitado. Curiosidad. | Desinterés con respecto a la materia. | Poca interacción docente-alumno y alumno-alumno. |

| | | |
|---|---|----------------------------------|
| <p>Recursos digitales.</p> <p>Relaciones</p> <p>interpersonales.</p> | <p>Deficiencias en contextualización.</p> | <p>Distracción con facilidad</p> |
|---|---|----------------------------------|

Fuente: Elaborado por los autores.

Fase 2. Diseño de actividades

Se elaboran las actividades integrando las respectivas metodologías activas, basándonos en autores que proponen los parámetros a considerar para su elaboración e implementación.

Gamificación

Se toma como referencia a Monterrey (2016) quien menciona que los elementos para elaborar una gamificación son 12, por su parte Mohamad et al. (2017) mencionan que para una correcta aplicación de la gamificación son 5 pasos.

Elaboración de la actividad basada en gamificación para la enseñanza del sistema nervioso

La dinámica consta de un juego de mesa serpientes y escales, adaptado a la temática sistema nervioso denominado **Impulsos y enlaces** (ver *Anexo N° 6*), esta actividad se realiza en grupo, al término de esta actividad se les envía una ficha interactiva como tarea (ver *Anexo N° 7*), misma que es calificada.

Metas y objetivos: El primer grupo en llegar a la meta es el ganador.

Objetivo: Identificar las alteraciones asociadas a los impulsos nerviosos

Reglas

- Formas grupos de 6 estudiantes
- No pueden utilizar celulares ni cuadernos
- Participar todos los estudiantes
- Las preguntas pueden ser robadas por otros grupos si no es respondida a tiempo
- Juego en el tablero, sí la ficha cae en la sección rosada se realiza una pregunta al azar, si contesta bien puede avanzar y si responde mal no avanza.
- Juego en el tablero, si la ficha cae en la sección marrón se escoge una tarjeta y tendrá una consecuencia en relación a las enfermedades asociadas a los impulsos nerviosos.

Narrativa: En todas las rondas de juego deben participar todos los estudiantes.

Libertad de elegir: Los estudiantes para liberarse de las consecuencias, pueden realizar una penitencia, sin embargo, no pueden avanzar ninguna casilla.

Libertad de equivocarse: Los estudiantes tienen 3 oportunidades para responder su pregunta, caso contrario otro grupo puede robar su pregunta.

Recompensa: El primero en llegar a la meta se lleva un punto, el segundo equipo se lleva medio punto, al finalizar todas las actividades de la propuesta, el equipo que más puntos tenga será el ganador.

Retroalimentación: Al finalizar la actividad se da una retroalimentación en relación a las preguntas que han demostrado más dificultad.

Estatus visible: Al inicio de la actividad se escribe en la pizarra el avance de cada equipo en relación a las actividades anteriores, durante el desarrollo de esta actividad cada grupo podrá observar el avance del tablero de los demás grupos.

Cooperación y competencia: Todos los integrantes del grupo deben participar en responder las preguntas, si no responde a tiempo otro equipo puede robar los puntos de avance.

Restricción de tiempo: El estudiante tendrá 2 min para consultar con su equipo y poder responder.

Progreso: Todas las preguntas tienen diferente grado de dificultad

Sorpresa: Existen diferentes tipos de penalizaciones que pueden tener si caen un lugar equivocado del tablero.

Elaboración de la actividad basada en gamificación para la enseñanza del sistema endocrino

La dinámica consta de un juego de mesa Bingo, adaptado a la temática sistema endocrino (ver *Anexo N° 8*), esta actividad se realiza en grupo, al término de esta actividad se les envía una ficha interactiva como tarea (ver *Anexo N° 9*), misma que es calificada.

Metas y objetivos: El primer equipo que complete una fila de las tablas, es el ganador.

Objetivo: Identificar las enfermedades relacionadas a las hormonas.

Reglas

- Formas grupos de 6 estudiantes
- No pueden utilizar celulares ni cuadernos

- Participar todos los estudiantes
- Es válido la fila completada de manera horizontal, vertical y diagonal (Quina).
- En cada tabla se juran 3 rondas
- Si en una ronda hacen bingo más de 3 equipos, la ronda se cancela.
- Si en una ronda hacen bingo 2 equipos, deben responder una pregunta al azar y se determina el ganador.

Narrativa: En todas las rondas del bingo deben participar todos los estudiantes

Libertad de elegir: Pueden ganar en cualquiera de las 2 tablas

Libertad de equivocarse: Si los estudiantes colocan mal una ficha y dijeron bingo, pueden responder una pregunta que remplacé esa pregunta equivocada y ganar.

Recompensa: Todos los grupos tienen 6 rondas para ganar puntos, en cada ronda se gana un punto, no hay restricción de puntos por equipo.

Retroalimentación: Al finalizar la actividad se da una retroalimentación en relación a las preguntas han presentado mayor dificultad.

Estatus visible: Al inicio de la actividad se escribe en la pizarra el avance de cada equipo en relación a las actividades anteriores, durante el desarrollo de esta actividad en la pizarra se irán sumando los puntos que ganen en cada ronda los equipos.

Cooperación y competencia: Todos los participantes del grupo deben participar en llenar las tablas del bingo para llevarse los puntos de esa ronda.

Restricción de tiempo: Todos los estudiantes tienen 1 min para pensar la respuesta de las preguntas y colocar la ficha en la tabla, al finalizar cada ronda tiene 2 min para consultar si está correctamente llenado y decir bingo para ganar.

Progreso: Durante cada ronda la dificultad de las preguntas aumenta.

Sorpresa: Si los estudiantes por equivocación dicen bingo y está mal, pueden responder una pregunta al azar y llevarse los puntos.

Aprendizaje Basado en Problemas

En este caso se trabaja a partir del modelo Alcalá, denominado ABP 4x4, mismo que consta de 4 fases AIRE (Tabla 1).

Elaboración de la actividad basada en ABP para la enseñanza del sistema nervioso

Se plantean las situaciones caso-problemas que lo estudiantes tienen que resolver siguiendo el método 4x4, las indicaciones vienen en la hoja de trabajo (ver *Anexo N° 10*), de igual manera son orientas antes de aplicar la actividad. Para el

desarrollo de la hoja de trabajo se describe una situación en la cual constan varios problemas que el estudiante debe identificar y darles una solución. Esta actividad es calificada mediante una rúbrica (ver *Anexo N° 11*).

Elaboración de la actividad basada en ABP para la enseñanza del sistema endocrino

Se plantean las situaciones caso-problemas que lo estudiantes tienen que resolver siguiendo el método 4x4, las indicaciones vienen en la hoja de trabajo (ver *Anexo N° 12*), de igual manera son orientas antes de aplicar la actividad. Para el desarrollo de la hoja de trabajo se describe 4 situaciones en donde constan varios problemas que el estudiante debe identificar y darles una solución. En este caso a cada grupo se le asigna 2 problemas al azar. Esta actividad es calificada mediante una rúbrica (ver *Anexo N° 11*).

Problem Game

Se realiza una revisión bibliográfica de las metodologías activas gamificación y aprendizaje basado en problemas, de igual manera la creación de una actividad y su implementación, para posterior a ello integrar las fortalezas de estas 2 metodologías dando como resultado un modelo denominado Problem Game que consta de 7 elementos a considerar para su elaboración y 5 pasos para su implementación.

Elaboración de la actividad basada en Problem Game para la enseñanza de la relación del sistema nervioso y endocrino.

La dinámica consta de un juego de mesa parame la mano adaptado a la temática (ver *Anexo N° 13*), esta actividad se realiza en grupo, es desarrollo de esta actividad es calificada mediante una rúbrica (ver *Anexo N° 14*).

Definir un objetivo: Conocer la relación del sistema nervioso y endocrino.

Elegir un juego: Se selecciona el juego de mesa que se llama parame la mano.

Delimitar los problemas: Se plantea 3 situaciones caso-problemas, para ello se elabora una tabla la cual los estudiantes deben ir llenando en cada ronda.

Definir reglas: El primer grupo que acabe de llenar la primera tabla debe decir parame la mano 1, 2, 3, cuando acabe de contar los demás grupos tienen que dejar de escribir, si está mal, los otros grupos tienen la oportunidad de roba los puntos.

Definir un tiempo: Para cada ronda de juego todos los grupos tienen un tiempo de 10 min, 7 min para llenar la tabla de parame la mano y 3 para explicar sus respuestas.

Recompensa: Al inicio de la actividad se da a conocer los puntos que han obtenido cada grupo y quienes van ganando, en esta actividad pueden ganar más puntos y sumar a los anteriores y resultar ganadores de todas las actividades.

Retroalimentación: Al finalizar la actividad se da una retroalimentación en las dificultades que tuvieron los estudiantes durante la actividad.

Fase 3. Desarrollo de las planificaciones e implementación

Planificaciones

Se elabora 7 planificaciones micro curriculares (ver *Anexo N° 15*), para desarrollarse en 5 semanas de clases, en las cuales constan los temas a explicar en clases y las actividades a realizar mismas que están basadas en metodologías activas. Las planificaciones se realizan de acuerdo al modelo Rosca de aprendizaje NIUCO, que consta de 4 momentos que son activación, construcción, consolidación, evaluación. Las planificaciones constan de las siguientes generalidades:

- Objetivo de aprendizaje
- Criterios de evaluación
- Destrezas con criterio de desempeño
- Momento de la clase
- Actividades a realizar
- Recursos a utilizar
- Evaluación

Implementación

Se describen todas las actividades realizadas en las horas de clases, en las que se implementan las actividades basadas en las metodologías activas aplicadas en el 2do de BGU paralelo A de la unidad educativa Luis Cordero. El proceso de implementación se lleva a cabo en 3 sesiones de clases.

Tabla 15 Sesiones de clases

| Número de sesión | Temas abordar | Destrezas | Duración |
|-------------------------|--|--|------------------------------|
| | Sistema nervioso • Estructura y Función | Describir la función del sistema nervioso dentro de la estructura corporal del | 6 clases de 45 min cada una. |



| | | | |
|-----------------|---|--|------------------------------|
| Sesión 1 | Neurona <ul style="list-style-type: none">• Alteraciones | ser humano, así como las diversas alteraciones que se producen dentro del mismo, mediante situaciones de la vida diaria (Ref. CN.B.5.3.4.) | |
| Sesión 2 | Sistema endocrino <ul style="list-style-type: none">• Estructura, función, glándulas y hormonas Hormonas <ul style="list-style-type: none">• Enfermedades | Describir la función del sistema endocrino dentro de la estructura corporal del ser humano, así como las diversas enfermedades que se producen dentro del mismo, mediante situaciones de la vida diaria (Ref. CN.B.5.3.4.) | 6 clases de 45 min cada una. |
| Sesión 3 | Relación <ul style="list-style-type: none">• Sistema nervioso y endocrino | Describir la forma, función, alteraciones y la relación de los sistemas nervioso y endocrino dentro de la estructura corporal del ser humano, a partir de situaciones de la vida diaria (Ref. CN.B.5.4.8.) | 3 clases de 45 min cada una. |

Fuente: Elaborado por los autores.

Semana 1.

Actividad N° 1

Tema: Implementación del diagnóstico

En primera instancia se realiza una entrevista al docente a cargo del grupo de trabajo, posterior a ello se aplica una encuesta a los estudiantes para a partir de ello seleccionar las metodologías activas con las que se iba a trabajar e integrarlas y diseñar una nueva. Se aplica el pretest a los estudiantes para diagnosticar el nivel de conocimiento actual sobre el sistema nervioso y endocrino, mismo que consta de 10

preguntas que integran temas relacionados a la problemática encontrada tal como establecer una relación teórica-práctica, en relación al sistema nervioso y endocrino.

Semana 2.

Actividad N° 2

Tema: Sistema nervioso

En primera instancia se socializa a los estudiantes como se va trabajar en las clases mediante la metodología activa Aprendizaje Basado en Problemas, misma que tiene una parte teórica y una práctica. Además, se puntualiza que se va trabajar de manera grupal y se presenta la hoja de trabajo (ver *Anexo N° 10*).

En la introducción de este nuevo tema se realiza un momento de anticipación, en la que el docente realiza una lluvia de ideas, planteando situaciones de la vida cotidiana, para que los estudiantes imaginen o ejemplifiquen estas situaciones y como creen que el cuerpo actúa ante estas situaciones, a partir de ello, el docente realiza una pregunta ¿Cómo considera que el sistema nervioso interviene en las reacciones de las diferentes situaciones planteadas?, algunos estudiantes consideran que el cerebro humano es el centro de mando por lo cual debe trabajar de manera conjunta con el sistema nervioso, por otra parte, algunos de los estudiantes no sabían cómo el sistema nervioso interviene en situaciones de vida cotidiana.

Explorado los conocimientos previos de los estudiantes se continua con la parte de la construcción a través de la explicación de la clase, en la que se trata la estructura del sistema nervioso mismo que está formando por 2; sistema nervioso central y sistema nervioso periférico, de cada uno de ellos se explica su estructura y función, durante el desarrollo de la clase se enfatiza en el funcionamiento del sistema nervioso con aspectos de la vida cotidiana.

En cuanto a la consolidación del conocimiento, se pide a los estudiantes formar grupos de 6 personas y se entrega una hoja de trabajo en el cual constan las situaciones caso-problemas que tienen que desarrollar, en esta parte se explica cada uno de los pasos que los estudiantes tendrán que seguir para desarrollar las situaciones caso-problemas:

Análisis

- Leer las situaciones caso-problemas
- Identificar los problemas

- Plantear posibles explicaciones a los problemas
- Plantear posibles soluciones a los problemas
- Plantear objetivos de aprendizaje

Investigación

- Investigar en diversas fuentes

Resolución

- Informe de resultados

Evaluación

- Exposición de resultados

Resolución (ver Anexo N° 16)

- Fase de análisis

En esta fase se realiza los 5 primeros pasos, los estudiantes leen los problemas para posterior a ello analizarlos, y relacionarlos con sus conocimientos previos.

Paso 1.

Los estudiantes leen las situaciones e identifican términos que no conozca, para investigar o consultar con el docente que será el guía.

Paso 2.

Los estudiantes identifican los problemas presentes en cada situación, y son discutidos en grupos para relacionarlos con sus conocimientos previos.

Paso 3.

Los estudiantes se plantean posibles explicaciones a los problemas encontrados en base a sus conocimientos previos, en esta parte el estudiante puede realizar una lluvia de ideas en base a lo que cada integrante del grupo aporte.

Paso 4

Revisión de los pasos anteriores, y discuten posibles soluciones o hipótesis de los problemas planteados. Realizan una lista de las soluciones o hipótesis planteadas.

Paso 5.

Se plantean objetivos de aprendizaje, que pretende el estudiante lograr mediante el desarrollo de esta actividad.

- Fase de investigación

Esta fase se realiza la siguiente clase, el estudiante investiga en diversas fuentes para obtener información que le ayude a la resolución de los problemas encontrados y

alcanzar su objetivo planteado. La información encontrada debe ser discutida en grupo para construir su conocimiento.

- Fase resolución

Los estudiantes elaboran un informe con las soluciones planteadas a cada problema encontrado, este informe lo realizan en casa puede ser a mano o impreso, el docente en este paso revisa el avance de cada grupo y orienta.

- Fase evaluación

Esta fase se realiza la siguiente clase, en el que los miembros de cada grupo pasan a comunicar los resultados de los problemas detectados en la situación caso-problemas, el docente realiza preguntas abiertas para saber si los estudiantes dominan el tema, también se les pide a los estudiantes contar su experiencia de trabajar con esta metodología activa. Al finalizar las exposiciones el docente retroalimenta en situaciones que resultaron complejas para los estudiantes que en este caso fue como relacionar los contenidos con acontecimientos de la vida cotidiana del sistema Nervioso periférico. Cabe mencionar que la exposición y el informe serán revisados y calificados mediante una rúbrica (ver *Anexo N° 11*).

Tabla 16 Calificaciones ABP

| <i>Calificaciones</i> | | | |
|--------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| Código del alumno | Calificación | Código del alumno | Calificación |
| 1 | 7,5 | 19 | 7 |
| 2 | 8,5 | 20 | 8 |
| 3 | 9,5 | 21 | 9 |
| 4 | 8 | 22 | 9 |
| 5 | 8 | 23 | 8,5 |
| 6 | 8,5 | 24 | 9 |
| 7 | 8 | 25 | 9,5 |
| 8 | 9,5 | 26 | 8 |
| 9 | 9 | 27 | 9 |
| 10 | 9,5 | 28 | 8 |
| 11 | 9 | 29 | 8 |
| 12 | 9 | 30 | 9 |
| 13 | 8 | 31 | 7,5 |



| | | | |
|----|-----|----|-----|
| 14 | 8 | 32 | 8,5 |
| 15 | 9 | 33 | 8 |
| 16 | 8,5 | 34 | 9 |
| 17 | 9 | 35 | 7,5 |
| 18 | 7,5 | - | - |

Fuente: Elaborado por los autores

A partir de la tabla 16 se puede observar que la mayoría de estudiantes tuvieron buenas notas, las notas bajas se debe a que algunos estudiantes durante su exposición el docente realizaba preguntas y los estudiantes no entendían, o debido a que también entregaban sus trabajos incompletos ya que no comprendieron como se realizaba la hoja de trabajo, y se confundieron en los pasos, puesto que tenían dudas, pero no preguntaban. Mediante las calificaciones se obtiene una media de 8,47 lo que resulta positivo pues los estudiantes se están familiarizando con la actividad.

Semana 3.

Actividad N° 3

Tema: Neurona

En primera instancia se socializa a los estudiantes como se va trabajar en las clases mediante la metodología activa gamificación, misma que tiene una parte teórica y una práctica. Además, se puntualiza que se va trabajar de manera grupal y se presenta el tablero de juego.

Para la introducción de este tema se empieza con ¿sabías qué? Para activar los conocimientos de los estudiantes, este apartado tiene relación con el tema anteriormente visto, puesto que se relacionan con el tema nuevo a tratar.

Explorados y activados los conocimientos de los estudiantes se empieza con la construcción, en la que da una clase breve y rápida sobre la neurona y sus alteraciones. Durante el desarrollo de esa clase se hace énfasis en las alteraciones de la neurona.

En el apartado de consolidación se aplica la actividad gamificada (ver *Anexo N° 17*), denominada impulsos y enlaces, para esto se pide volver a formar los grupos de trabajo y se da conocer las reglas del juego y el objetivo de la actividad. Este juego tiene relación con el tema visto anteriormente, para conocer lo que aprendieron la clase anterior.

Se les entrega la tabla de juego y una ficha para que puedan ir colocando conforme avancen en el tablero, el docente se encarga de lanzar los dados para controlar el avance de cada equipo.

Inicio del juego todos los grupos tienen colocada su ficha en la parte que dice salida, al azar se escoge al grupo que empieza, el docente lanza los dados y el número que sale el grupo tiene que avanzar en el tablero.

Si uno de los grupos llega a la ficha con una imagen de cerebro, uno de los integrantes del grupo escoge una tarjeta que contiene preguntas sobre el sistema nervioso y la neurona (ver *Anexo N° 6*) si responden bien avanzan, caso contrario no avanza, y si otro grupo sabe la respuesta, roba los puntos al equipo que no respondió, cabe mencionar que los puntos que se le otorgan al equipo que gana son los puntos que salieron en esa ronda no los que el equipo haya ganado en otras rondas.

Los equipos que llegan por error a la ficha de una calavera tienen una penitencia, esta se relaciona con las alteraciones de la neurona (ver *Anexo N° 6*), si uno de esas penitencias es regresar al inicio el equipo puede realizar una actividad impuesta por el docente.

El equipo que llega a la meta gana el punto de esta actividad, el segundo lugar gana medio punto. En esta parte los estudiantes tenían problemas en responder preguntas de la asociación del cerebro con el sistema nervioso, por lo que se les da una retroalimentación. Durante el desarrollo de la actividad los estudiantes mostraron entusiasmo e interés por resolver el juego.

En cuanto a la parte evaluativa se tuvo un control de la participación de todos los estudiantes, finalmente se opta por evaluar la ficha interactiva que es individual (ver *Anexo N° 18*).

Tabla 17 Calificaciones ficha interactiva

| <i>Calificaciones</i> | | | |
|--------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| Código del alumno | Calificación | Código del alumno | Calificación |
| 1 | 8 | 19 | 7,5 |
| 2 | 10 | 20 | 8,5 |
| 3 | 10 | 21 | 10 |
| 4 | 8,5 | 22 | 10 |
| 5 | 8,5 | 23 | 9,5 |
| 6 | 9,5 | 24 | 9,5 |



| | | | |
|----|-----|----|-----|
| 7 | 8,5 | 25 | 10 |
| 8 | 9,5 | 26 | 7,5 |
| 9 | 10 | 27 | 9,5 |
| 10 | 9,5 | 28 | 10 |
| 11 | 10 | 29 | 10 |
| 12 | 10 | 30 | 10 |
| 13 | 7,5 | 31 | 8 |
| 14 | 9,5 | 32 | 9,5 |
| 15 | 9,5 | 33 | 10 |
| 16 | 10 | 34 | 10 |
| 17 | 10 | 35 | 7,5 |
| 18 | 7,5 | - | - |

Fuente: Elaborado por los autores

A partir de la tabla 17 se aprecian los resultados obtenidos mediante la actividad enviada a casa en donde la mayoría de los estudiantes obtuvieron una buena nota, algunos bajan su calificación ya que no entregaban a tiempo la tarea enviada. En esta actividad se tiene una media de 9,23 lo que resulta satisfactorio pues se puede decir que se está logrando un aprendizaje óptimo.

Actividad N° 4

Tema: Sistema endocrino

En primera instancia se socializa a los estudiantes que se vuelve a trabajar con la metodología activa Aprendizaje Basado en Problemas. Posterior a ello se entrega la hoja de trabajo al jefe de cada grupo (ver *Anexo N° 12*).

Para la introducción de este nuevo tema se realiza un momento de anticipación, en la que el docente aplica una actividad lúdica, que consiste en la proyección de una imagen del cuerpo humano que contiene las glándulas y los nombres de manera vertical, se solicita a los estudiantes que identifiquen las glándulas que ellos conocen. Gran parte de los estudiantes logran identificar algunas de las glándulas. Una vez identificadas las glándulas el docente realiza la siguiente pregunta ¿Qué hormonas producen estas glándulas?, muchos de los estudiantes no sabían que hormonas son fabricadas por estas glándulas, ni como intervienen en el funcionamiento del cuerpo humano.

Explorados y activados los conocimientos previos de los estudiantes, se continua con la construcción de conocimiento, en la que se realiza una clase teórica con la ayuda diapositivas, en esta parte se explica conceptos, estructura, función, glándulas y hormonas, durante el desarrollo de la clase se hace énfasis en las hormonas que fabrica cada glándula y se explica con ejemplos de vida cotidiana para un mayor entendimiento.

Semana 4

Tema: Sistema endocrino

Se continua con la actividad de consolidación se pide a los estudiantes forman sus grupos de trabajo, para que puedan realizar sus hojas de trabajo en la cual constan las situaciones caso-problemas, se le asigna 2 situaciones a cada grupo al azar, se les recuerda de manera rápida cuales son los pasos que deben realizar en esta actividad, puesta ya trabajaron con esta metodología. Aquí los estudiantes aplican habilidades como analizar, investigar, descubrir y concluir.

Resolución (ver *Anexo N° 19*)

- Fase de análisis

En esta fase se realiza los 5 primeros pasos, los estudiantes leen los problemas para posterior a ello analizarlos, y relacionarlos con sus conocimientos previos.

Paso 1.

Los estudiantes leen las situaciones e identifican términos que no conozca, para investigar o consultar con el docente que será el guía.

Paso 2.

Los estudiantes identifican los problemas presentes en cada situación, y son discutidos en grupos para relacionarlos con sus conocimientos previos.

Paso 3.

Los estudiantes se plantean posibles explicaciones a los problemas encontrados en base a sus conocimientos previos, en este parte el estudiante puede realizar una lluvia de ideas en base a lo que cada integrante de grupo aporte.

Paso 4

Revisión de los pasos anteriores, y discuten posibles soluciones o hipótesis de los problemas planteados. Realizan una lista de las soluciones o hipótesis planteadas.

Paso 5.

Se plantean objetivos de aprendizaje, que pretender el estudiante lograr mediante el desarrollo de esta actividad.

- Fase de investigación

El estudiante investiga en diversas fuentes para obtener información que le ayude a la resolución de los problemas encontrados y alcanzar su objetivo planteado. La información encontrada debe ser discutida en grupo para construir su conocimiento.

- Fase resolución

Los estudiantes elaboran un informe con las soluciones planteadas a cada problema encontrado, este informe lo realizan en casa puede ser a mano o impreso, el docente en este paso revisa el avance de cada grupo y orienta.

- Fase evaluación

Esta fase se realiza la siguiente clase, en el que los miembros de cada grupo pasan a comunicar los resultados de los problemas detectados en las situaciones que se les fueron asignadas, y el docente realiza preguntas abiertas para saber si dominan el contenido, además de que cuentan su experiencia de trabajar con esta metodología activa. Al finalizar las exposiciones el docente retroalimenta en situaciones que resultaron complejas para los estudiantes. En este apartado no hubo inconveniente los estudiantes pudieron solucionar sin problema la actividad. Cabe mencionar que la exposición y el informe serán revisados y calificados mediante una rúbrica (ver *Anexo N° 11*). Durante el desarrollo de esta actividad hubo mayor interacción con los estudiantes pues ya se sentían en la confianza de preguntar sobre dudas que tenían.

Tabla 18 Calificaciones ABP

| <i>Calificaciones</i> | | | |
|--------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| Código del alumno | Calificación | Código del alumno | Calificación |
| 1 | 9,5 | 19 | 8,5 |
| 2 | 10 | 20 | 9 |
| 3 | 10 | 21 | 10 |
| 4 | 9,5 | 22 | 10 |
| 5 | 9,5 | 23 | 9,5 |
| 6 | 9,5 | 24 | 10 |
| 7 | 9,5 | 25 | 10 |
| 8 | 10 | 26 | 9 |



| | | | |
|----|-----|----|-----|
| 9 | 10 | 27 | 10 |
| 10 | 10 | 28 | 10 |
| 11 | 10 | 29 | 10 |
| 12 | 10 | 30 | 10 |
| 13 | 8,5 | 31 | 9,5 |
| 14 | 10 | 32 | 9,5 |
| 15 | 10 | 33 | 10 |
| 16 | 10 | 34 | 10 |
| 17 | 10 | 35 | 9 |
| 18 | 9 | - | - |

Fuente: Elaborado por los autores

A partir de la tabla 18 se puede observar casi todos los estudiantes tuvieron buenas notas, algunas notas se deben a que los estudiantes no entregaban los pasos completos del ejercicio. Mediante las calificaciones se obtiene una media de 9,69 lo que resulta beneficioso ya que se evidencia que los estudiantes están familiarizados con la metodología y logran contestar e interpretar las preguntas del docente.

Semana 5.

Actividad N° 5

Tema: Hormonas

Se da indicaciones generales para trabajar con la metodología activa gamificación. Se presenta la actividad realizada que son tablas de bingo (ver *Anexo N° 8*).

Para la introducción de este tema se empieza con lluvia de ideas acerca de curiosidades del sistema endocrino, tema ya visto anteriormente, pero en ese caso tiene relación con las enfermedades relacionadas a las hormonas.

Explorados y activados los conocimientos de los estudiantes se empieza con la construcción, en la que da una clase breve y rápida acerca de las principales enfermedades producidas por las hormonas.

En el apartado de consolidación se aplica la actividad bingo (ver *Anexo N° 20*), se pide volver a formar los grupos de trabajo, posterior a ello, se da conocer las reglas de juego y el objetivo de la actividad. Esta actividad tiene relación con el tema visto anteriormente, para conocer lo que aprendieron la clase anterior.

Se entrega los 2 tableros de bingo, una tabla contiene nombres de glándulas y hormonas, y la otra tabla contiene imágenes relacionadas a las enfermedades (ver *Anexo N° 8*). Se pide a los estudiantes hacer bolitas de papel para que puedan ir llenando la tabla. En cada tabla se juegan 6 rondas y se ganan puntos.

Primera tabla

Se inicia con la tabla que tiene los nombres de las glándulas y hormonas, en una funda se colocan las preguntas para ser sacadas al azar por el docente, en cada ronda el docente saca una pregunta y la dice, el estudiante tiene que colocar una ficha en la respuesta que él considera, las preguntas seguirán saliendo hasta que uno de los grupos grite bingo, después de ello pasa al frente y se comprueban las respuestas.

Segunda tabla

Aquí se juega con la tabla que contiene imágenes, de igual manera el docente saca las preguntas al azar de una funda, el estudiante va colocando fichas en las imágenes que se relacionen con las respuestas, las preguntas seguirán saliendo hasta que uno de los grupos grite bingo, después de ello pasa al frente y se comprueban las respuestas. En esta actividad los estudiantes mostraron interés y competencia por ganar, de igual manera hubo mayor interacción con el docente y sus compañeros.

En esta actividad los estudiantes tenían mayor dificultad en recordar algunos de los nombres de hormonas y ubicación de las glándulas, por lo que se da una retroalimentación. En cuanto a la parte evaluativa se tuvo un control de la participación de todos los estudiantes, finalmente se opta por evaluar la ficha interactiva (ver *Anexo N° 21*).

Tabla 19 Calificaciones ficha interactiva

| <i>Calificaciones</i> | | | |
|--------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| Código del alumno | Calificación | Código del alumno | Calificación |
| 1 | 10 | 19 | 8,5 |
| 2 | 10 | 20 | 10 |
| 3 | 10 | 21 | 10 |
| 4 | 10 | 22 | 10 |
| 5 | 9,5 | 23 | 10 |
| 6 | 10 | 24 | 10 |
| 7 | 9,5 | 25 | 10 |



| | | | |
|----|-----|----|-----|
| 8 | 10 | 26 | 8,5 |
| 9 | 10 | 27 | 10 |
| 10 | 10 | 28 | 10 |
| 11 | 10 | 29 | 10 |
| 12 | 10 | 30 | 10 |
| 13 | 8,5 | 31 | 9,5 |
| 14 | 10 | 32 | 9,5 |
| 15 | 10 | 33 | 10 |
| 16 | 10 | 34 | 10 |
| 17 | 10 | 35 | 8,5 |
| 18 | 8,5 | - | - |

Fuente: Elaborado por los autores

A partir de la tabla 19 se puede observar que los estudiantes tuvieron buenas notas pues todas las tareas fueron entregadas a tiempo. En esta actividad la media 9,73 esto fue algo positivo pues se demuestra un avance en el conocimiento de los estudiantes.

Actividad N°6

Tema: Relación sistema nervioso y endocrino

En primera instancia se socializa a los estudiantes como se va trabajar en las clases con esta nueva metodología diseñada por los autores, misma que tiene una parte más práctica que teórica. Además, se puntualiza que se va trabajar de manera grupal y se presenta la hoja de trabajo (ver *Anexo N° 13*) y se menciona que el desarrollo de la actividad es calificado mediante una rúbrica (ver *Anexo N° 14*)

Este tema relaciona los contenidos anteriormente vistos, por lo que se realiza una lluvia de ideas de que es lo que recuerdan sobre las anteriores clases, muchos de los estudiantes recuerdan las funciones de los sistemas y como están estructuras, posterior a ellos el docente realiza la siguiente pregunta ¿Cómo creen que actúan de manera conjunta el sistema nervioso con el endocrino?, algunos de los estudiantes mencionaron que ya que las órdenes del sistema nervioso llegan al cerebro para ejecutar actividades, el cerebro envía una orden alguna glándula para fabricar hormas que sean necesarias en ese momento, otros de los estudiantes empezaron a dar ejemplos y se formó un momento ameno.

Eso fue muy satisfactorio para los autores del trabajo pues se puede evidenciar que los estudiantes han comprendidos los temas con claridad además de que han logrado contextualizar los contenidos. Activado los conocimientos de los estudiantes se procede con la construcción en la que se da una clase breve de cómo funcionan de manera conjunta el sistema endocrino y nervioso, en este tema no se tomó mucho tiempo pues los estudiantes entendían con claridad cómo están relacionados.

Se pasa a la parte de la consolidación, se les pide a los estudiantes formar nuevamente formar los grupos de trabajo y se da a conocer el objetivo de la actividad posterior a ello se les entrega la hoja con el juego a desarrollar.

Por cuestiones de tiempo, se les da a los estudiantes 7 min para desarrollar la hoja de trabajo, en la hoja de trabajo constan 3 problemáticas, los grupos pueden escoger cualquiera de las 3 para resolver, la mayoría de grupos empezó con a llenar la problemática 1 y la 2, en cuanto acababan empiezan con el conteo de parame la mano 1,2,3 y sus compañeros dejaban de escribir y escuchaban la resolución de sus compañeros si algo falta completar o explicar mejor sus compañeros vuelven a escribir para ganar los puntos (ver *Anexo N° 22*).

Seguido de ganar los 2 puntos, todos los grupos empezaron con el último problema, para motivarles se les ofreció 2 puntos al grupo que acabe primero, el problema es un poco extenso por lo que los estudiantes pedían ayuda a los docentes en la resolución, los docentes no les da como tal la respuesta si no orienta haciendo recordar temas anteriores, al finalizar la actividad se da una retroalimentación pues algunos estudiantes no recuerdan el nombre de la hormonas, en si lo que se les dificulta es su nombre científico por ejemplo ellos escriben hormona del amor y no hormona oxitocina, por lo que se les da un repaso de ello. El docente a cargo va calificando de acuerdo a la rúbrica la actividad.

Tabla 20 Calificaciones Problem Game

| <i>Calificaciones</i> | | | |
|--------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| Código del alumno | Calificación | Código del alumno | Calificación |
| 1 | 9,5 | 19 | 9,5 |
| 2 | 9,5 | 20 | 10 |
| 3 | 10 | 21 | 10 |
| 4 | 10 | 22 | 10 |
| 5 | 9,5 | 23 | 10 |



| | | | |
|----|-----|----|-----|
| 6 | 10 | 24 | 9,5 |
| 7 | 10 | 25 | 10 |
| 8 | 10 | 26 | 9,5 |
| 9 | 9,5 | 27 | 9 |
| 10 | 10 | 28 | 9,5 |
| 11 | 10 | 29 | 10 |
| 12 | 10 | 30 | 10 |
| 13 | 9,5 | 31 | 10 |
| 14 | 10 | 32 | 9,5 |
| 15 | 9,5 | 33 | 9 |
| 16 | 10 | 34 | 10 |
| 17 | 10 | 35 | 10 |
| 18 | 9,5 | - | - |

Fuente: Elaborado por los autores

A partir de la tabla 20 se puede observar que todos los estudiantes tienen buenas calificaciones ya que no hubo dificultades en su resolución pues estaban familiarizados con las metodologías activas que esta actividad integra, además de que estas calificaciones se deben a que cuando el docente realizaba preguntas los estudiantes podían contestar sin problema o interpretar lo que el docente decía. La media de este trabajo es 9,77 esto resulta beneficio pues se está logrando un aprendizaje óptimo.

Al finalizar la actividad se da conocer al grupo ganador de todas las actividades y se agradece a los estudiantes por la apertura de trabajar con estas metodologías activas, igual se establece un conversatorio con ellos para saber que se podría mejorar en cada una de las actividades y como se sintieron durante estas.

Semana 6.

Actividad N° 7

Fase 4. Evaluación

Al finalizar la implementación de la propuesta se realiza una entrevista docente con la finalidad de conocer su perspectiva acerca de la propuesta implementada, posterior a ello se aplica una encuesta a los estudiantes para conocer su perspectiva sobre las metodologías activas empeladas. Se aplica el postest a los estudiantes para



diagnosticar como su nivel de conocimiento ha incrementado durante la aplicación de la propuesta.

3.5 Resultados obtenidos mediante la implementación de la propuesta

A continuación, se presentan el análisis de los resultados obtenidos a partir de la implementación de la propuesta, así como de la entrevista realizada al docente y la encuesta y postest realizada a los estudiantes del 2 BGU de la unidad educativa Luis Cordero.

3.5.1 Principales resultados mediante la ficha de observación

Tabla 21 Ficha de observación

| <i>Dimensión: Enseñanza-aprendizaje</i> | | |
|---|---|--|
| Indicador | Observación | Resultado |
| Metodologías activas | Se cumple con la integración de las metodologías planteadas, sin embargo, se extendieron por cuestiones externas. | Las actividades planteadas se pudieron desarrollar en su totalidad, por ende, se logra cumplir con las destrezas planteadas en las planificaciones micro curriculares. |
| Interacción | En el inicio de las actividades y clases no había mayor interacción con los estudiantes, sin embargo, conforme el desarrollo de la propuesta esto incrementó aún más. | Las actividades lograron captar la atención de los estudiantes, por lo que no solo había mayor interacción durante las actividades si no durante las clases. |
| Contextualización | En el inicio de las actividades los estudiantes les resulto complejo contextualizar, pero conforme avanza las clases los estudiantes lograban relacionar los contenidos con su entorno. | La contextualización es algo complejo, pero se logra mediante la adaptación de actividades orientadas a ello. |
| Interés | Los estudiantes en cada actividad tuvieron gran participación y competencia en el caso de la gamificación, durante las clases también participan pues les | La propuesta tuvo gran acogida por parte de los estudiantes quienes participaban de manera entusiasta en cada actividad. |



| | | |
|--------------------|--|---|
| | interesaba saber aún más sobre los temas tratados. Las actividades que se les enviaba a casa fueron desarrolladas a tiempo. | |
| Actividades | Los estudiantes al inicio del desarrollo de la actividad basada en ABP se sintieron confundidos, pero con las orientaciones del docente pudieron desarrollarlas, para las siguientes actividades no tuvieron mayor problema. Se pudo observar mayor retención de contenidos. | Las actividades basadas en metodologías activas les permitieron a los estudiantes contextualizar los contenidos de los temas impartidos, logrando un aprendizaje óptimo, pues cuando el docente realizaba preguntas el estudiante recordaba con facilidad y lo explicaba, además de esto se evidencio que se reforzaron las relaciones interpersonales del curso. |

Fuente: Elaborado por los autores

Mediante la técnica observación participante se obtiene datos relevantes durante la aplicación de la propuesta, esto datos se recolectan mediante la ficha de observación de clases (ver *Anexo N° 1*), misma que está diseñada bajo los indicadores que conforman la variable de estudio como: metodologías activas, contextualización, interacción, interés y actividades.

Las planificaciones micro curriculares elaboradas para la implementación de la propuesta se cumplieron en su totalidad, a pesar de actividades como refuerzos, actividades externas que se llevaron a cabo en la institución, las actividades se realizaron en su tiempo establecido. Es decir, se logró cubrir en su totalidad las destrezas planteadas en la propuesta.

Durante el desarrollo de las clases y las actividades la participación de las estudiantes aumentaba pues se logró captar la atención de los estudiantes, también se logró una mayor interacción pues durante las clases los estudiantes participan aportando al tema o hacían preguntas acordes a sus curiosidades. En cuanto a las actividades

enviadas a desarrollar en casa fueron elaboradas, sin embargo, hubo retrasos en algunos casos.

En un inicio los estudiantes tuvieron dificultades en la resolución de la hoja de trabajo basada en ABP, pues se sentían confundidos no sabían que es lo que exactamente tenían que realizar, ya que en esta parte estaba contextualizado el contenido, el docente a cargo orientó a todos los grupos y de esta manera se llegó a un buen desarrollo del trabajo, para la siguiente hoja de trabajo ya no tuvieron dificultades e incluso la terminaron más rápido; en las otras actividades no hubo mayor dificultad entendieron lo que tenían que realizar.

En las primeras clases el docente hacía énfasis en explicar la mayor parte de conceptos relacionándolos con acontecimientos de la vida cotidiana, algo que llamó bastante la atención de los estudiantes pues cuando se habría este espacio los estudiantes empezaban a participar o a poner ejemplo relacionados a sus contextos. Esto fue satisfactorio para el docente pues se estaba evidenciando que los estudiantes empezaban a contextualizar sus contenidos.

Entonces las metodologías activas empleadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje fue efectiva, pues se pudo observar la contextualización de contenido por parte de los estudiantes además de eso se reforzaron las relaciones interpersonales del aula. En cuanto al desarrollo de las actividades se pudo evidenciar que los estudiantes estaban obteniendo un aprendizaje óptimo, cabe mencionar que si había falencias el docente al final de la clase se tomaba un tiempo para retroalimentar.

3.5.2 Principales resultados de la entrevista al docente

La entrevista semiestructurada que se realiza al docente de Biología, cuenta con un total de 4 preguntas (ver *Anexo N° 23*), mediante las cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 22 Entrevista al docente

| <i>Dimensión: Enseñanza</i> | | | |
|-----------------------------|--|---|--|
| Indicadores | Ítems | Respuesta | Resultado |
| Metodologías activas | ¿Considera adecuadas las metodologías activas que se emplean para la | El docente considera que las metodologías activas empleadas fueron adecuadas, ya que, a vista | El convertir el aula en un espacio de interacción y dialogo crítico tanto en la función docente-alumno |



| | | | |
|--------------------------|---|--|---|
| | enseñanza del sistema nervioso y endocrino? | del docente las mismas fomentaron el aprendizaje cooperativo mediante el juego y la investigación crítica. Permitiendo que los estudiantes relacionaran los contenidos teóricos con situaciones de la vida diaria. | como alumno-alumno es algo a tomar en consideración para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje. |
| Interacción | ¿Considera que el empleo de metodologías activas generó una mayor interacción entre docente-alumno y alumno-alumno? | El docente menciona que las metodologías activas propiciaron espacios de interacción docente-alumno y alumno-alumno, debido a que las mismas se centraban en explorar las ideas y experiencias de los estudiantes para generar las actividades. | La interacción docente-alumno y alumno-alumno es algo fundamental que debe fortalecerse para que el alumno pueda expresar sus dudas o inquietudes al momento de que este interprete y relacione el contenido brindado por parte del docente |
| Contextualización | ¿Considera que los estudiantes pudieron establecer una relación teórica-práctica durante el empleo de metodologías activas? | El docente considera que los estudiantes si lograron establecer dicha relación ya que la aplicación de las metodologías activas dio paso que los estudiantes generaran ideas del cómo los conceptos teóricos se relacionaban con sus experiencias. | Las metodologías activas propiciaron la relación teórica-práctica a partir de su enfoque centrado en las experiencias de los estudiantes, logrando así que los contenidos fueron captados de mejor manera |

Fuente: Elaborado por los autores



| | | | |
|---------------------------|---|---|--|
| <p>Actividades</p> | <p>¿Considera que las actividades adaptadas a las metodologías activas fueron suficientes para la enseñanza del sistema nervioso y endocrino?</p> | <p>El docente considera que las actividades empleadas permitieron ejemplificar y explicar de manera eficaz los aspectos claves de los sistemas estudiados, pero también menciona que se puede alcanzar un nivel más alto con respecto a su efectividad, por lo que recomienda continuar con el análisis para generar actividades que permitan mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje.</p> | <p>El uso de metodologías activas es un proceso que debe permanecer en constante evolución, debido a que, lo que funciona con un grupo no puede aplicarse para lograr los mismos resultados en otro grupo.</p> |
|---------------------------|---|---|--|

A partir de la entrevista el docente destaca que el uso de metodologías activas permitió a los estudiantes adueñarse de su proceso de aprendizaje, ya que, se pudo apreciar que cada uno de los participantes puso empeño en desarrollar las actividades a partir de sus conocimientos previos o experiencias en relación con la temática, lo cual representó un gran aporte con respecto a la adquisición y apropiación del conocimiento otorgado por el docente.

Del mismo modo, el docente refuerza la idea de mantener la relación docente-alumno y alumno-alumno para que sea la base que permite al alumno generar los diversos aspectos educativos que se buscan mejorar a partir de las metodologías activas. Por tal motivo reconoce el alcance de las metodologías activas con respecto a generar espacios tanto docente-alumno como alumno-alumno, mismos que fueron la clave para que las actividades se desarrollasen sin problemas y se lograra lo que se tenía previsto alcanzar.

Otro punto a destacar es la idea del docente con respecto al alcance de la relación teórica-práctica, misma que mediante las actividades a vista del docente fue algo que se trabajó de manera clara y eficaz; ya sea mediante los problemas planteados o mediante los juegos y dinámicas que se desarrollaron para ejemplificar los contenidos

de carácter teórico, mismos que contribuyeron a generar una comprensión más profunda y contextualizada de las temáticas.

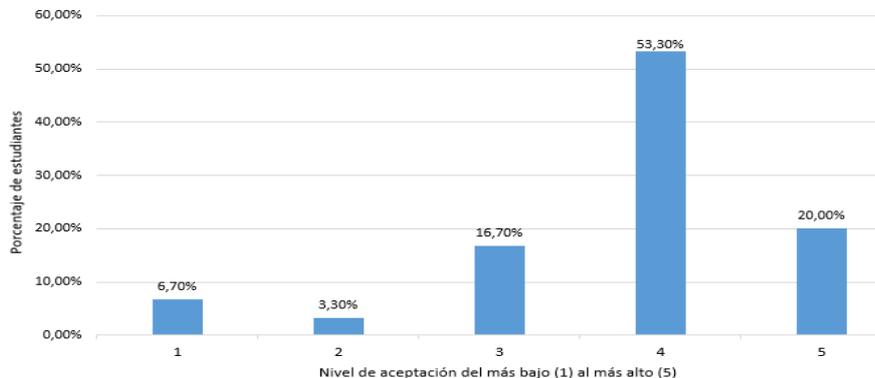
Finalmente, el docente recomienda analizar los resultados obtenidos, para que podamos encontrar aspectos que permitan generar actividades que contribuyan a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en grupos con características y necesidades diferentes a las que se pudieron apreciar en el aula. Por tal motivo resulta fundamental analizar cada uno de los puntos y elementos empleados en la propuesta en la búsqueda constante de mejorar.

3.5.3 Principales resultados de la encuesta a los estudiantes

A continuación, se presentan los resultados que se obtuvieron de la encuesta de 5 preguntas (ver *Anexo N° 24*), realizada a los estudiantes de segundo BGU paralelo A de la Unidad Educativa Luis Cordero después de la aplicación de la propuesta y su respectivo análisis.

Figura 11

Nivel de participación a criterio del alumno durante las clases basadas en metodologías activas



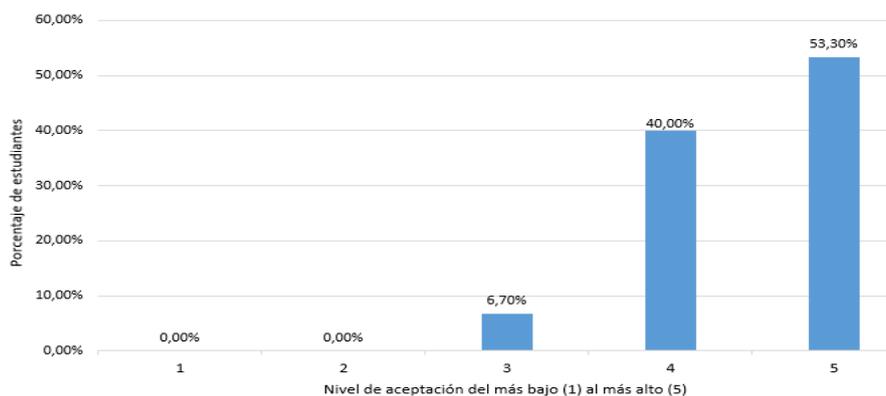
Fuente: Elaborado por los autores

La figura 11 otorga una perspectiva del nivel de participación del alumno durante las clases usando metodologías activas en donde destaca que la mayoría del curso selecciono un nivel de participación de 4 y 5 que vendrían a representar criterios altos, más concretamente un 53,4% y un 20% respectivamente, dándonos una idea de que las metodologías activas fomentaron la participación de los estudiantes dentro del aula de clase durante el proceso enseñanza-aprendizaje. Del mismo modo un 16,7% seleccionó un nivel de 3, lo que representa un nivel de participación normal lo que

beneficia en gran medida a la generación de ideas para generar mayor nivel de diálogo e interacción docente-alumno y alumno-alumno dentro del aula. Finalmente, un 3,3% y un 6,7% de los estudiantes seleccionaron un nivel de 2 y 1 respectivamente lo que vendría a representar un nivel de participación relativamente bajo, esto debido a que algunos estudiantes no participaron en todas las sesiones que realizamos en el aula.

Figura 12

Frecuencia con la que el alumno entregaba las tareas en la fecha acordada.



Fuente: Elaborado por los autores

La figura 12 otorga una perspectiva de la frecuencia con la que los estudiantes al momento de entregar las notas, en donde destaca que el 40% y el 53,3% de los estudiantes vienen a representar valores de 4 y 5 respectivamente, los cuales representan un nivel de compromiso alto al momento de cumplir con las actividades enviadas o desarrolladas en el aula. Del mismo modo un 6,7% de los estudiantes seleccionaron una frecuencia de 3 lo cual representa un nivel normal o casi siempre entregaban las tareas en la fecha acordada; cabe recalcar que durante la época de implementación algunos estudiantes no asistían a las clases por temas institucionales (repaso de bailes, prácticas deportivas), razón por la cual algunos estudiantes no entregaban las actividades en las fechas acordadas.

Figura 13

Nivel de aporte de las metodologías activas a momento de lograr una relación teórica-práctica.

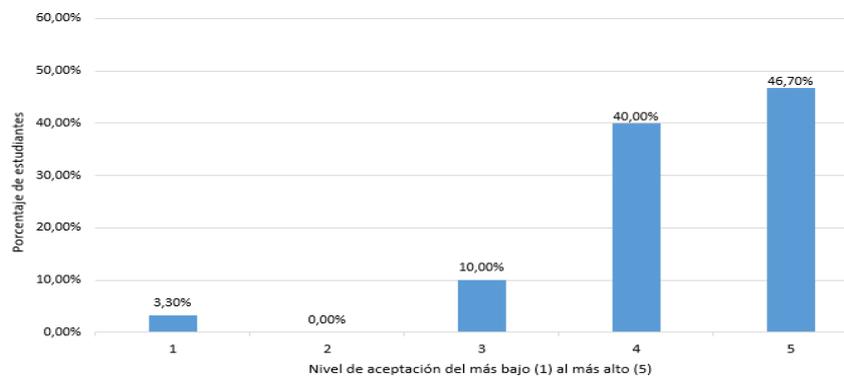


Fuente: Elaborado por los autores

La figura 13 otorga una perspectiva del nivel de aporte de las metodologías activas al momento de lograr una relación teórica-práctica desde la perspectiva del alumno en donde se evidencia que el 53,3% y el 33,3% de los estudiantes seleccionaron los valores de 4 y 5 respectivamente, dando a entender que la implementación de las metodologías activas les permitió generar una relación teórica-práctica en gran medida. Del mismo modo un 10% de los estudiantes considera un nivel de 3, entendiéndose con esto que las metodologías activas genero una relación teórica-práctica medianamente notable. Finalmente, un 3,3% de los estudiantes selecciono un nivel de 1 dando a entender que las metodologías activas generaron una relación teórica-práctica no tan notable.

Figura 14

Nivel de aporte de las metodologías activas a generar una mayor interacción docente-alumno y alumno-alumno.



Fuente: Elaborado por los autores

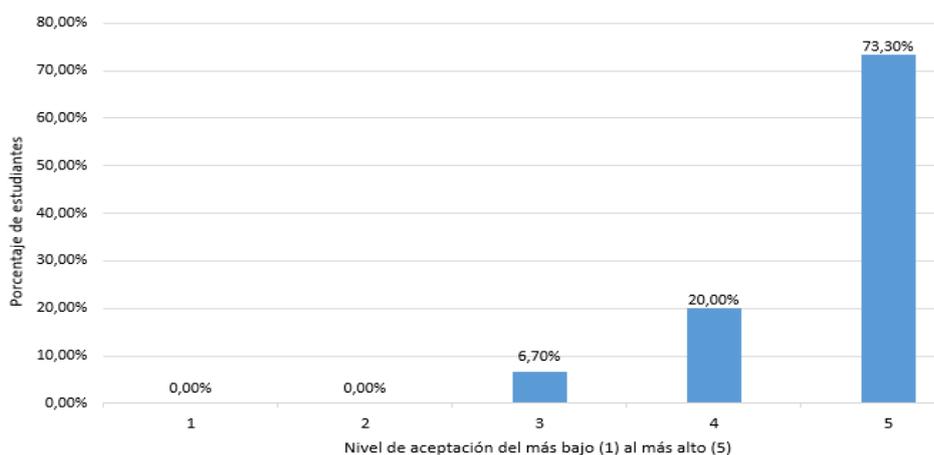
La figura 14 otorga una perspectiva del nivel de aporte de las metodologías activas al momento de generar una mayor interacción docente-alumno y alumno-

alumno, en donde se evidencia que el 40% y el 46,7% de los estudiantes seleccionaron los valores de 4 y 5 respectivamente, dando a entender que la implementación de las metodologías activas favoreció a generar más espacios de interacción docente-alumno y alumno-alumno a lo largo de las clases. Del mismo modo un 10% de los estudiantes considera un nivel de 3, entendiéndose con esto que las metodologías activas generaron espacios de interacción docente-alumno y alumno-alumno en un nivel regular.

Finalmente, un 3,3% de los estudiantes selecciono un nivel de 1 dando a entender que las metodologías activas generaron espacios de interacción docente-alumno y alumno-alumno de manera espontánea.

Figura 15

Nivel de aceptación por parte de los estudiantes a continuar aprendiendo mediante el uso de metodologías activas.



Fuente: Elaborado por los autores

La figura 15 otorga una perspectiva del nivel de aceptación por parte de los estudiantes a continuar aprendiendo mediante el uso de metodologías activas en donde se obtuvo que un 20% y un 73,33% de los estudiantes seleccionaron los niveles de 4 y 5 respectivamente, lo que demuestra el alto nivel de apertura de los estudiantes por aprender mediante metodologías activas. Del mismo modo un 6,7% de los estudiantes seleccionaron un nivel de 3 lo cual da a entender que están predispuestos a continuar aprendiendo con metodologías activas. Estos resultados demuestran la gran acogida que tienen las metodologías activas dentro del aula.



3.5.4 Principales resultados de la prueba de diagnóstico (Postest)

A continuación, se darán a conocer los resultados obtenidos mediante la aplicación del instrumento para la recolección de información denominado postest a los 35 estudiantes del segundo BGU con la finalidad de evaluar su nivel de conocimiento con referencia al sistema nervioso y endocrino, el mismo constó de 7 preguntas (ver *Anexo N° 25*), en donde se evaluaron 5 indicadores, dando como resultado los siguientes datos:

El primer indicador evaluado consistía en describir tanto la forma y función del sistema endocrino.

Tabla 23 Calificaciones primer indicador sobre 4 puntos

| <i>Resultados del primer indicador analizado mediante el postest</i> | | | |
|--|---------------------|--------------------------|---------------------|
| Código del alumno | Calificación | Código del alumno | Calificación |
| 1 | 3,5 | 19 | 4 |
| 2 | 4 | 20 | 3 |
| 3 | 4 | 21 | 4 |
| 4 | 3 | 22 | 3,5 |
| 5 | 3 | 23 | 4 |
| 6 | 4 | 24 | 3 |
| 7 | 4 | 25 | 3,5 |
| 8 | 4 | 26 | 3,5 |
| 9 | 4 | 27 | 4 |
| 10 | 4 | 28 | 3 |
| 11 | 4 | 29 | 4 |
| 12 | 4 | 30 | 3 |
| 13 | 3 | 31 | 3,5 |
| 14 | 4 | 32 | 3,5 |
| 15 | 3,5 | 33 | 4 |
| 16 | 4 | 34 | 4 |
| 17 | 4 | 35 | 3 |
| 18 | 3 | - | - |

Fuente: Elaborado por los autores

A partir de la tabla 23 se aprecian los resultados obtenidos del indicador 1, mismo que tenía un valor máximo de 4 puntos, se obtuvo una media de 3,64. Por lo

tanto se puede mencionar que la mayoría de los estudiantes logran describir tanto la forma y función del sistema endocrino a partir de situaciones de la vida cotidiana, otra perspectiva apreciable es que varios estudiantes lograron alcanzar los 4 puntos en este indicador siendo más concretamente un 54,29% de los estudiantes, del mismo modo un 46,71% de los estudiantes alcanzan un puntaje de entre 3,99 y 3 lo que vendría a representar un nivel de conocimiento e interpretación de los contenidos de manera teórica-práctica en proceso de perfeccionamiento. A partir de estos resultados se puede argumentar que la implementación de metodologías activas permitió mejorar el describir tanto la forma como la función del sistema endocrino.

El segundo indicador evaluado consistía en describir y analizar las enfermedades del sistema endocrino.

Tabla 24 Calificaciones segundo indicador sobre 3 puntos

| <i>Resultados del segundo indicador analizado mediante el postest</i> | | | |
|---|---------------------|--------------------------|---------------------|
| Código del alumno | Calificación | Código del alumno | Calificación |
| 1 | 1,5 | 19 | 2 |
| 2 | 2,5 | 20 | 3 |
| 3 | 3 | 21 | 3 |
| 4 | 2 | 22 | 3 |
| 5 | 2,5 | 23 | 2 |
| 6 | 2 | 24 | 2 |
| 7 | 2 | 25 | 1,5 |
| 8 | 2,5 | 26 | 1,5 |
| 9 | 2 | 27 | 2,5 |
| 10 | 3 | 28 | 2,5 |
| 11 | 2 | 29 | 3 |
| 12 | 2 | 30 | 2 |
| 13 | 2,5 | 31 | 2 |
| 14 | 3 | 32 | 3 |
| 15 | 2,5 | 33 | 3 |
| 16 | 3 | 34 | 3 |
| 17 | 2,5 | 35 | 2 |
| 18 | 2 | - | - |

Fuente: Elaborado por los autores

A partir de la tabla 24 se aprecian los resultados obtenidos del indicador 2, mismo que tenía un valor máximo de 3 puntos, se obtuvo una media de 2,39. Por lo tanto se puede mencionar que una gran parte de los estudiantes logran describir y analizar las enfermedades del sistema endocrino mediante situaciones y escenarios de la vida diaria, otra perspectiva apreciable es que un 31,43% de los estudiantes alcanzaron los 3 puntos en este indicador, del mismo modo un 60% de los estudiantes alcanzaron un puntaje de entre 2,99 y 2 lo que vendría a representar un nivel de conocimiento bastante alto y finalmente un 8,57% de los estudiantes alcanzaron un puntaje de entre 1,99 y 1 lo que representa un nivel de conocimiento relativamente bajo pero que permite buscar formas de mejora de las actividades empleadas para fortalecer este indicador; a partir de estos resultados se puede concluir que la mayoría de los estudiantes no presenta problemas para describir y analizar las enfermedades del sistema endocrino.

El tercer indicador evaluado consistía en describir tanto la forma y función del sistema nervioso.

Tabla 25 Calificaciones tercer indicador sobre 3 puntos

| <i>Resultados del tercer indicador analizado mediante el postest</i> | | | |
|--|---------------------|--------------------------|---------------------|
| Código del alumno | Calificación | Código del alumno | Calificación |
| 1 | 2 | 19 | 2,5 |
| 2 | 2,5 | 20 | 2,5 |
| 3 | 3 | 21 | 3 |
| 4 | 2,5 | 22 | 3 |
| 5 | 2,5 | 23 | 3 |
| 6 | 3 | 24 | 2,5 |
| 7 | 2 | 25 | 3 |
| 8 | 3 | 26 | 2 |
| 9 | 2,5 | 27 | 3 |
| 10 | 3 | 28 | 2,5 |
| 11 | 2 | 29 | 3 |
| 12 | 3 | 30 | 3 |
| 13 | 2,5 | 31 | 2,5 |
| 14 | 3 | 32 | 3 |
| 15 | 2,5 | 33 | 3 |
| 16 | 3 | 34 | 3 |



| | | | |
|-----------|-----|-----------|---|
| 17 | 2,5 | 35 | 2 |
| 18 | 1,5 | - | - |

Fuente: Elaborado por los autores

A partir de la tabla 25 se aprecian los resultados obtenidos del indicador 3, mismo que tenía un valor máximo de 3 puntos, se obtuvo una media de 2,64. Por lo tanto se puede mencionar que una gran parte de los estudiantes logran describir tanto la forma y función del sistema nervioso de una manera adecuada a partir de situaciones de la vida diaria, otra perspectiva apreciable es que un 48,57% de los estudiantes lograron alcanzar los 3 puntos en este indicador, del mismo modo un 48,57% de los estudiantes alcanzan un puntaje de entre 2,99 y 2 lo que vendría a representar un nivel de conocimiento bastante alto, y a su vez un 2,86% de los estudiantes alcanzan un puntaje de entre 1,99 y 1 lo que vendría a representar un nivel de conocimiento relativamente bajo; a partir de estos resultados se puede concluir que la implementación de metodologías activas ha contribuido significativamente a lograr que los estudiantes puedan describir tanto la forma como la función del sistema nervioso.

El cuarto indicador evaluado consistía en describir y analizar las enfermedades del sistema nervioso.

Tabla 26 Calificaciones cuarto indicador sobre 2 puntos

| Resultados del cuarto indicador analizado mediante el postest | | | |
|--|---------------------|--------------------------|---------------------|
| Código del alumno | Calificación | Código del alumno | Calificación |
| 1 | 2 | 19 | 1,5 |
| 2 | 2 | 20 | 2 |
| 3 | 2 | 21 | 1,5 |
| 4 | 2 | 22 | 2 |
| 5 | 1,5 | 23 | 2 |
| 6 | 1,5 | 24 | 2 |
| 7 | 1 | 25 | 2 |
| 8 | 1,5 | 26 | 2 |
| 9 | 2 | 27 | 2 |
| 10 | 1,5 | 28 | 2 |
| 11 | 1,5 | 29 | 1,5 |
| 12 | 2 | 30 | 2 |
| 13 | 2 | 31 | 1 |



| | | | |
|-----------|-----|-----------|-----|
| 14 | 2 | 32 | 2 |
| 15 | 1,5 | 33 | 1,5 |
| 16 | 2 | 34 | 2 |
| 17 | 2 | 35 | 1,5 |
| 18 | 2 | - | - |

Fuente: Elaborado por los autores

A partir de la tabla 26 se aprecian los resultados obtenidos del indicador 4, mismo que tenía un valor máximo de 2 puntos y en donde se obtuvo una media de 1,79. Por lo tanto se puede mencionar que una parte de los estudiantes no presentan dificultad para describir y analizar las enfermedades del sistema nervioso a partir de situaciones de la vida diaria, otra perspectiva apreciable es un 62,86% de los estudiantes alcanzaron los 2 puntos en este indicador, del mismo modo un 37,14% de los estudiantes alcanzan un puntaje de entre 1,99 y 1 lo que vendría a representar un nivel de conocimiento bastante alto con respecto a los contenidos de la pregunta planteada; a partir de estos resultados se puede concluir que la implementación de las metodologías activas ha contribuido a que los estudiantes puedan describir y analizar las enfermedades del sistema nervioso.

El quinto indicador evaluado consistía en describir tanto la forma y función del sistema nervioso y endocrino.

Tabla 27 Calificaciones quinto indicador sobre 1 punto

| <i>Resultados del quinto indicador analizado mediante el postest</i> | | | |
|--|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Código del alumno | Calificación / 3 | Código del alumno | Calificación / 3 |
| 1 | 2 | 19 | 1,5 |
| 2 | 2,5 | 20 | 1,5 |
| 3 | 3 | 21 | 2 |
| 4 | 2,5 | 22 | 2,5 |
| 5 | 1,5 | 23 | 2,5 |
| 6 | 3 | 24 | 3 |
| 7 | 2 | 25 | 3 |
| 8 | 1,5 | 26 | 2,5 |
| 9 | 2 | 27 | 3 |
| 10 | 2 | 28 | 2,5 |
| 11 | 3 | 29 | 2,5 |
| 12 | 1,5 | 30 | 3 |



| | | | |
|-----------|-----|-----------|-----|
| 13 | 2 | 31 | 2 |
| 14 | 2 | 32 | 2 |
| 15 | 2,5 | 33 | 2 |
| 16 | 2,5 | 34 | 3 |
| 17 | 2 | 35 | 2,5 |
| 18 | 2,5 | - | - |

Fuente: Elaborado por los autores

A partir de la tabla 27 se aprecian los resultados obtenidos del indicador 5, mismo que tenía un valor máximo de 3 puntos, se obtuvo una media de 2,31. Por lo tanto se puede mencionar gran parte de los estudiantes no presentan dificultad al describir la forma y función del sistema nervioso y endocrino así como su relación a partir de situaciones de la vida diaria, otra perspectiva apreciable es que un 22,86% de los estudiantes alcanzaron los 3 puntos de este indicador, del mismo modo un 64,86% de los estudiantes alcanzan un puntaje de entre 2,99 y 2 lo que vendría a representar un nivel de conocimiento bastante alto y finalmente un 14,28% de los estudiantes presentan un puntaje de entre 1,99 y 1 lo que representa un nivel de conocimiento en desarrollo con relación a la temática planteada; a partir de estos resultados se puede concluir que la mayoría de los estudiantes no presentan problemas al describir tanto la forma como la función del sistema nervioso y endocrino así como su relación a partir de situaciones de la vida diaria.

Tabla 28 Datos estadísticos postest

| | |
|----------------------|-------------|
| Nota más baja | 7,33 |
| Nota más alta | 10 |
| Media | 8,51 |
| Mediana | 8,33 |
| Moda | 8,33 – 9 |

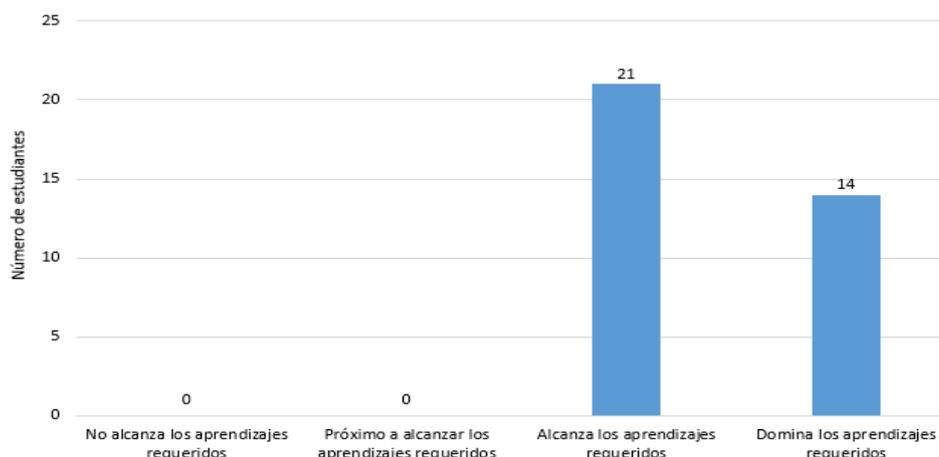
Fuente: Elaborado por los autores

A partir de la tabla 28 en donde se pueden observar de manera clara los datos estadísticos obtenidos después del análisis del postest aplicado a los estudiantes se puede evidenciar un nivel relativamente alto a partir de la escala del ministerio de educación, debido a que en este caso la media o promedio del curso es de 8,15 lo que vendría a representar un resultado de alcanza los aprendizajes requeridos. Del mismo

modo podemos apreciar que la nota que más se ha obtenido es 8,33 y 9, la cual permite tener una idea de que los estudiantes han logrado la adquisición de conocimientos de manera tanto teórica como practica a partir de la prueba, en donde se mide el nivel de aprendizaje que han desarrollado de la temática.

Figura 16

Número de estudiantes y sus calificaciones obtenidas en el postest.



Fuente: Elaborado por los autores

Del mismo modo una vez analizado el rango de notas obtenidas el cual va de 7,33 hasta 10 y basándonos en la figura 16 podemos apreciar que una gran parte de los estudiantes dominan los aprendizajes requerido, lo cual se pudo evidenciar de sobre manera al momento de analizar las respuestas que se obtuvieron en el postest, en donde la gran mayoría del curso pudo responder las preguntas que hacían alusión al dominio del tema no solo de manera teórica sino que pudieron relacionarlos con problemas o ejemplos de la vida diaria.

3.5.5 Principales resultados mediante la triangulación metodológica

Tabla 29 Triangulación metodológica

| Indicador | Observación participante | Entrevista | Encuesta |
|-----------------------------|---|--|---|
| Metodologías activas | Se aprecia que las metodologías activas generan un alto nivel de atractivo para los estudiantes quienes | Considera que las metodologías activas empleadas fueron adecuadas y que a su vez estas fomentaron el | Se aprecia un gran nivel de aceptación con respecto al trabajar mediante metodología activas en los |



| | | | |
|--------------------------|--|---|---|
| | participan activamente en las clases presentadas. | aprendizaje cooperativo y la investigación crítica. | contenidos de Biología dentro de aula. |
| Contextualización | Mediante las actividades realizadas se aprecia una mejora en el nivel de contextualización que presentan los estudiantes al respecto de las temáticas presentadas. | Considera que las metodologías activas se encontraban correctamente centradas en explorar las ideas y experiencias de los estudiantes para generar el proceso enseñanza-aprendizaje | Se aprecia que el generar espacios de relación teórica-práctica promovió que los estudiantes pudieran contextualizar los contenidos observados en el aula con escenarios de la vida diaria. |
| Interacción | Los estudiantes generan preguntas hacia el docente que a su vez funciona como punto de partida para mejorar y reforzar los contenidos presentados en el aula. | Considera que los estudiantes generaron mayor interacción con el docente y que esto generó ideas del cómo los conceptos teóricos se relacionaban con sus experiencias. | Se aprecia que la aplicación de metodologías activas generó espacios de interacción docente-alumno y alumno-alumno, permitiendo mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje. |
| Interés | Se aprecia que los estudiantes se encuentran alegres mediante las clases y las actividades propuestas para las temáticas. | Considera que los estudiantes participan más durante la aplicación de metodologías activas. | Se aprecia que los estudiantes tuvieron un mayor grado de participación durante la aplicación de la propuesta. |
| Actividades | Las actividades generan interés y logran captar la atención de los estudiantes, y de este modo se trabajan sin ningún inconveniente y se | Considera que las actividades empleadas estuvieron correctamente aplicadas al contexto y al contenido que se planteaba enseñar dentro del aula. | Se aprecia que los estudiantes disfrutaban de las actividades planteadas para mejorar su proceso de aprendizaje. |



| | | | |
|--|--------------------------------|--|--|
| | desarrollan con normalidad. | | |
|--|--------------------------------|--|--|

Fuente: Elaborado por los autores

A partir de la implementación de la propuesta de intervención y de su posterior análisis para convalidar el aporte del mismo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología en el segundo BGU paralelo A. Los instrumentos para el análisis de su efectividad se conforman de la observación participante, entrevista al docente, encuesta y postest a los estudiantes.

Las metodologías activas empleadas se centran en lograr que los estudiantes desarrollen un interés por los procesos de aprendizaje, y de esta manera permite generar espacios de interacción docente-alumno y alumno-alumno. Por tal motivo las metodologías activas permitieron a los estudiantes relacionar los contenidos visto de manera teórica en el aula, y aplicarlos o apreciarlos durante sus actividades cotidianas.

El docente aprecia que los estudiantes pudieron alcanzar las relaciones teóricas-prácticas a partir de las actividades y recursos que se implementaron mediante metodologías activas, los cuales se encontraban adecuadamente contextualizados a las características que se apreciaban dentro del aula. Por tal motivo el docente percibe de buena manera la implementación de las metodologías activas durante los procesos de enseñanza-aprendizaje de Biología.

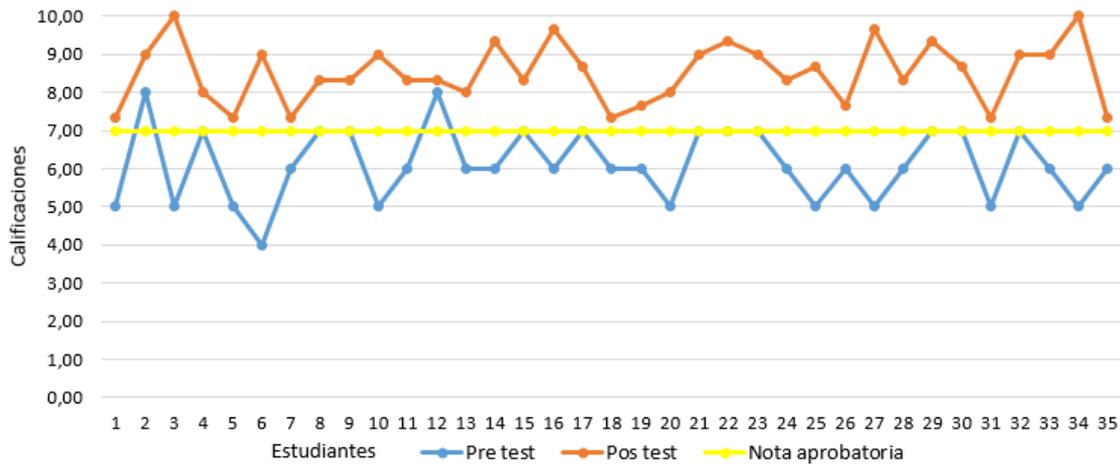
Los estudiantes consideran el empleo de las metodologías activas como una alternativa innovadora para alcanzar las relaciones teóricas-prácticas necesarias para que puedan alcanzar las destrezas planteadas en la materia de Biología durante el 2 BGU. Por lo tanto, resulta esencial contextualizar las actividades a las necesidades y características de los estudiantes a los que se va a implementar las metodologías activas.

La enseñanza de la Biología en el tema sistema nervioso y endocrino a partir de metodologías activas ha logrado que los estudiantes puedan contextualizar los contenidos presentados en el aula, de manera que pueden resolver el postest en donde se incluyen interrogantes de carácter tanto teórico como de desarrollo crítico

3.5.6 Análisis comparativo de los resultados del pretest y postest.

Figura 17

Resultados de pretest y postest.



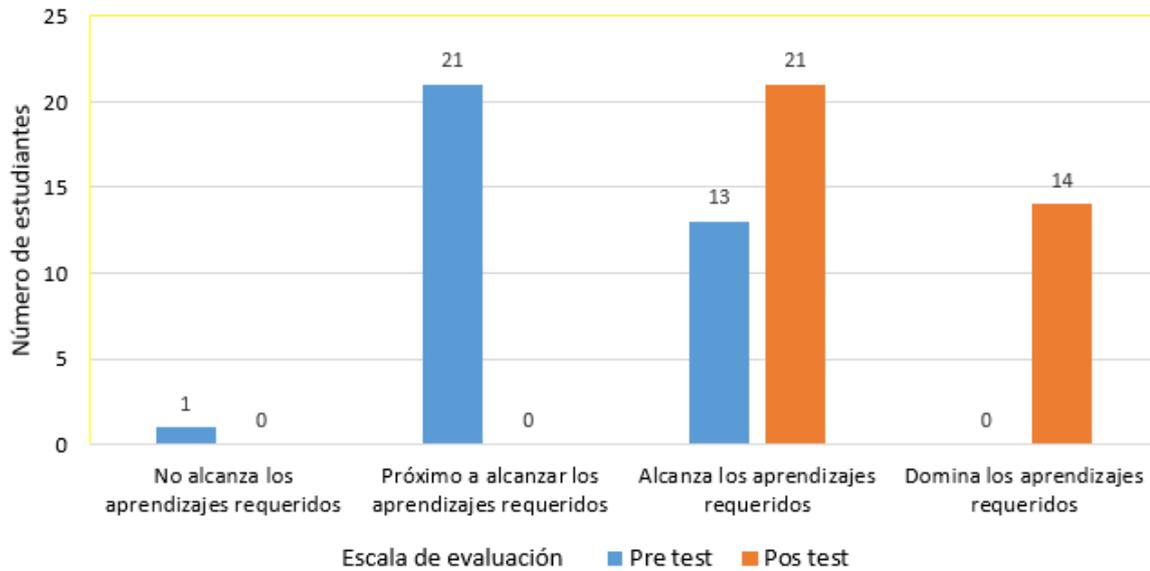
Fuente: Elaborado por los autores

A partir de la figura 17 en donde se observan las notas alcanzadas por los 35 alumno del segundo BGU paralelo A tanto en la prueba de diagnóstico (pretest) y en la prueba evaluativa (postest) correspondiente a la temática sistema nervioso y endocrino. En donde a partir de los análisis estadísticos realizados anteriormente (tabla 12 y tabla 28), se pueden obtener los promedios de ambas evaluaciones, dando como resultado que en el pretest se obtuvo un promedio de 6,11; mientras que en el postest se obtuvo un promedio de 8,51 resultando en una diferencia de 2,40, lo cual indica una mejora más que considerable en el nivel de aprendizaje de los estudiantes.

Se puede apreciar que, si comparamos los resultados obtenidos tanto en el pretest como en el postest con la nota mínima aprobatoria impuesta por el Ministerio de Educación, la mayoría de los estudiantes durante el pretest no alcanzaba la nota aprobatoria, lo que representaba que se encontraban reprobados en la temática del sistema nervioso y endocrino. De tal manera se puede apreciar que una vez implementada la propuesta de intervención los resultados del postest arrojan resultados más que alentadores, debido a que, la totalidad de los estudiantes superan el puntaje mínimo requerido.

Figura 18

Comparación de los resultados cualitativos del pretest y postest.



Fuente: Elaborado por los autores

A partir de la figura 18 en donde se observan los resultados cualitativos obtenidos del pretest y postest de los 35 estudiantes del segundo BGU paralelo A, mediante el análisis de los datos del pretest se aprecia un nivel de conocimientos relativamente bajo, debido a 21 estudiantes del curso se coloca en el nivel de próximo a alcanzar los aprendizajes, lo cual otorga una perspectiva clara de la necesidad de mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes en ese instante; esto sin dejar de lado a los 13 estudiantes que si alcanza los aprendizajes pero presentan dificultades para dominarlos y finalmente es alarmante contar con 1 alumno que no alcanza los aprendizajes requeridos.

Por otra parte, mediante el análisis del postest se aprecia que 21 estudiantes alcanzan los aprendizajes y 14 estudiantes llegan a dominar los aprendizajes requeridos lo cual permite tener una perspectiva de la efectividad de la propuesta de intervención que se empleó en este trabajo de investigación; otro punto clave en este análisis es que no existen estudiantes en los niveles de próximo a alcanzar los aprendizajes y tampoco en el nivel de no alcanza los aprendizajes.

Tabla 30 Comparación de resultados

| Criterio | Pretest | Postest |
|--|--|--|
| Escala del ministerio de educación. | El 62,86 % de los estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos. | El 100% de los estudiantes alcanzan o dominan los aprendizajes requeridos. |



| | | |
|---|---|--|
| Estudiantes con puntajes superiores a 6,99 (aprobados) | 13 estudiantes obtuvieron puntajes superiores a 6,99 es decir alcanzan una nota aprobatoria. | Los 35 estudiantes obtuvieron puntajes superiores a 6,99 es decir alcanzan una nota aprobatoria. |
| Promedio del curso | El promedio del curso arroja que están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos (6,11) | El promedio del curso arroja que están alcanzando los aprendizajes requeridos (8,51) |

Fuente: Elaborado por los autores

Una vez obtenidos los resultados a partir de las pruebas aplicadas con la finalidad de convalidar la eficacia de las actividades propuestas a partir del uso de metodologías activas en los estudiantes del 2 BGU de la unidad educativa Luis Cordero, se procede a realizar el análisis de los indicadores presentes en la operacionalización de la variable dependiente (Tabla 3).

- Se aprecia que la implementación de metodologías activas ha proporcionado un aporte considerable dentro de las temáticas seleccionadas, esto a su vez concuerda con Muntaner et al. (2020) quienes argumentan que la finalidad de las metodologías activas es lograr facilitar la comprensión de contenidos lo cual se evidencia de sobremano, ya que, los estudiantes pueden describir de manera clara los aspectos claves tanto del sistema nervioso como del sistema endocrino, así como sus funciones, órganos, enfermedades, importancia y su relación.
- Se puede apreciar una mejora dentro de los procesos de interacción docente-alumno y alumno-alumno, lo cual representa un anclaje clave para llegar a los estudiantes en la búsqueda de que puedan aplicar los contenidos vistos en clases a situaciones o escenarios de la vida diaria, estos resultados concuerdan con lo expuesto por Curipoma et al. (2023) quienes aseguran que la Gamificación y el Aprendizaje Basado en Problemas logran establecer un espacio de dialogo, en el que el estudiante pueda solventar sus dudas con la ayuda del docente, lo mismo que se pudo observar mediante las preguntas y el interés de los alumnos durante las clases.

- Se puede apreciar que los estudiantes pueden identificar sin dificultad las enfermedades y alteraciones del sistema nervioso y endocrino a partir de situaciones de la vida cotidiana, esto a su vez concuerda con Duran y Rivera (2015) quienes mencionan que el uso de metodologías activas promueve el razonamiento crítico por parte del estudiante, logrando de esta manera evidenciar una contextualización clara de los contenidos teóricos.
- Se puede apreciar el interés por parte de los estudiantes para trabajar con las metodologías activas fue positiva, esto a su vez concuerda con lo expuesto por Guamán y Espinosa (2022) quienes argumentan que la implementación de metodologías activas fomentan el interés y participación de los estudiantes, lo cual se evidencia ya que los estudiantes se divierten mientras realizan las actividades en busca de alcanzar el primer lugar y ser merecedores al premio que se les fue propuesto como la meta a lograr por parte de ellos.
- Finalmente se concuerda con Medina y Verdejo (2020) quienes aseguran que mediante una correcta aplicación de las metodologías activas favorecen el aprendizaje de los alumnos, pues como se puede evidenciar los estudiantes obtuvieron una diferencia de 2,40 en su promedio general posterior a la intervención.

Conclusiones

La presente investigación que tuvo como objetivo analizar la influencia de las metodologías activas en el proceso enseñanza-aprendizaje de la temática sistema nervioso y endocrino de la asignatura de Biología en estudiantes de segundo BGU de la Unidad Educativa Luis Codero. Por lo tanto, se presentan las conclusiones con respecto a cada objetivo específico planteado:

La sistematización de referentes teóricos sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, permite fundamentar los aspectos teóricos que se emplean con respecto al objeto de estudio, esto a través de antecedentes, bases teóricas y bases legales, así como, de la importancia de implementar metodologías activas durante el proceso enseñanza-aprendizaje. Del mismo modo resaltar la novedad de integrar 2 metodologías activas para diseñar una que solviente los obstáculos inherentes de cada una.

Se identifican las necesidades comunes que a su vez permiten diagnosticar la problemática, esto a través de la observación participante, entrevista al docente y encuesta a los estudiantes. A partir de las técnicas, métodos e instrumentos empleados se tiene como resultado que a pesar de los métodos y técnicas empleadas por el docente existe una deficiencia en el aprendizaje de los estudiantes, entre ellas está la falta de contextualización algo esencial para el cumplimiento de las destrezas presentes en el libro de Biología.

Puesto que se diseñan metodologías activas, las cuales incluyen actividades orientadas a cubrir y satisfacer las necesidades presentes en el aula, mediante planificaciones que constan de 4 momentos, activación, construcción, consolidación y evaluación, la parte de consolidación es clave puesto que en este momento es el que se aplican las metodologías activas para solventar y reforzar los contenidos teóricos.

La implementación de metodologías activas en el proceso enseñanza-aprendizaje de la temática sistema nervioso y endocrino, permitió comprobar la efectividad de las actividades planificadas para la temática. Las metodologías activas permitieron a los estudiantes generar más espacios de diálogo y discusión crítica con respecto a los conocimientos teóricos que se les impartía. Del mismo modo la evaluación de los resultados de la propuesta permitió corroborar su efectividad. En la parte evaluativa una vez comparados los promedios tanto del pretest como del postest se puede observar un cambio del promedio de los estudiantes de 6,11 a 8,51; del mismo modo se puede apreciar un cambio en cuanto a la escala del ministerio de educación, en donde durante el pretest la mayoría se encontraba próximo a alcanzar los conocimientos y en contraparte después del postest el 60% de los estudiantes alcanzan los conocimientos y el 40% restante domina los aprendizajes. Por lo tanto, se reconoce de manera positiva que la propuesta basada en metodologías activas otorgo resultados tanto cualitativos como cuantitativos notables.

Recomendaciones

Se recomienda que, al momento de considerar la implementación de metodologías activas, las mismas sean analizadas y estudiadas con la finalidad de aplicarlas de manera adecuada; del mismo modo se recomienda explicar a los estudiantes los criterios claves de las metodologías activas y de esta manera generar un cambio positivo dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro del aula.

Se recomienda continuar con la integración de metodologías activas partiendo de la idea de que cada metodología activa y cada aula de clase presenta diversas características a tener en cuenta al momento de buscar generar un proceso de enseñanza-aprendizaje adecuado.

Se recomienda generar actividades que coloquen al alumno como punto de partida, dejando atrás la idea de que el alumno es un ser que debe permanecer callado y estático durante el proceso enseñanza-aprendizaje.

Bibliografía

- Alcívar, F. y Alcívar, D. (2021). Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza–aprendizaje de Biología. *Dominio de las Ciencias*, 7(6), 1-15.
- Alvarado, L. y García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Sapiens: Revista Universitaria de Investigación*, (9), 187-202.
- Amezcu, T. y Amezcu, P. (2018). La gamificación como estrategia de motivación en el aula. En A. Torres y L.M. Romero (Eds), *Gamificación en Iberoamérica. Experiencias desde la Comunicación y la Educación* (137-146). Ecuador: Editorial Universidad Politécnica Salesiana
- Arias, L. y Covinos, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*.



- Arpi, C., Ávila, P., Baraldés, I., Capdevila, M., Benito, H., Gutiérrez del Moral, M., Orts, M. y Rostán, C. (2012). El ABP: origen, modelos y técnicas afines. *Aula de innovación educativa*, 2012, núm. 216, p. 14-18.
- Asamblea Nacional del Ecuador (2018). Ley Orgánica de Educación Intercultural.
- Asunción, S. (2019). Metodologías Activas: Herramientas para el empoderamiento docente. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 7(1), 65-80.
- Avila, H., González, M. y Licea, S. (2020). La entrevista y la encuesta: ¿métodos o técnicas de indagación empírica?. *Didasc@lia: didáctica y educación ISSN 2224-2643*, 11(3), 62-79.
- Balestrini, M. (2020). Marco metodológico. Caracas. Venezuela: BL Consultores Asociados. Obtenido de <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0094671/cap03.pdf>.
- Barrows, H. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New directions for teaching and learning*, 1996(68), 3-12.
- Batistello, P. y Pereira, A. (2019). El aprendizaje basado en competencias y metodologías activas: aplicando la gamificación. *Revista científica de Arquitectura y Urbanismo*, 40(2), 31-42.
- Benavides, A., Marca, G. y Hinostroza, E. (2022). Metodologías activas (recursos virtuales o físicos) empleadas en el proceso de enseñanza o aprendizaje en la asignatura de Biología para la temática de célula en la Institución Educativa “Luis Cordero”. *Investigación, Sociedad y Desarrollo*, 11 (13), e39111334817-e39111334817.
- Benítez, G. (2007). El proceso de enseñanza–aprendizaje: el acto didáctico. NTIC, Interacción y aprendizaje en la universidad, 31-65.
- Branda, L. (2001). Aprendizaje basado en problemas, centrado en el estudiante, orientado a la comunidad. *Aportes para un cambio curricular en Argentina*, 79.
- Bustamante, R., Meza, M. y Veliz, R. (2021). Aprendizaje Basado en Proyectos en el proceso de enseñanza – aprendizaje Escuela de Educación Básica “Despertar”. Quevedo: Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

- Candela, Y. y Benavides, J. (2020). Actividades lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de básica superior. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 5(3), 90-98.
- Cañas, M. (2019). Desarrollando habilidades metacognitivas a través de metodologías activas, en cursos de química general en los años de bachillerato. . Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Carrera, E., La, D., Multimedia, S., Roxana, A., Condo, T., Andres, D., y Morán, P. (2018). Universidad de Guayaquil. Edu.ec.
- Constitucional, T. (2008). Constitución de la República del Ecuador. *Quito-Ecuador: Registro Oficial*, 449, 20-10.
- Curipoma, C., Ocampo, M., Cajilima, D. y Peralta, S. (2023). Metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje: implicaciones y beneficios. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 3311-3327.
- Díaz, Ó., Mediavilla, A., Santos, M. y Muñoz, L. (2020). Las metodologías activas en Educación Física: Una aproximación al estado actual desde la percepción de los docentes en la Comunidad de Madrid. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (38), 587-594.
- Duran, A. y Rivera, A. (2015). Las drogas. Una excusa pedagógica para la enseñanza del sistema nervioso. *Bio-grafía*, 1412-1423.
- Espejo, R. y Sarmiento, R. (2017). Manual de apoyo docente: Metodologías activas para el aprendizaje (Book style). Santiago, Chile: Universidad Central de Chile, pp.25-68.
- González, J. (2021). Guía para elaborar la operacionalización de variables. *Espacio I+D, Innovación más desarrollo*, 10(28).
- Guamán, V. y Espinoza, E. (2022). Aprendizaje basado en problemas para el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(2), 124-131.
- ITESM. (2010). Instituto Técnico Superior de Monterrey. Historia del Aprendizaje Basado en Problemas.

- Lara, D., y Gómez, V. (2020). Metodologías activas para la enseñanza y aprendizaje de los estudios sociales. *Sociedad & Tecnología*, 3(2), 2-10.
- Medina, M. y Verdejo, A. (2020). Validez y confiabilidad en la evaluación del aprendizaje mediante las metodologías activas. *Alteridad. Revista de Educación*, 15(2), 270-284.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. Ecuador.
- Miranda, D. (2021). *Gamificación para el aprendizaje de Biología en estudiantes de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa "Huambaló"* (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Chimborazo).
- Mohamad, S., Salam, S. y Bakar, N. (2017). An analysis of gamification elements in online learning to enhance learning engagement.
- Monterrey, O. (2016). Gamificación. *EduTrends*, 1-36.
- Moreno, P. (2005). El profesorado de EF y las competencias básicas en TIC. Caracas, Venezuela.
- Muntaner, J., Pinya, C. y Mut, B. (2020). El impacto de las metodologías activas en los resultados académicos. *Profesorado: revista de curriculum y formación del profesorado*.
- Objetivo 4: Educación de calidad. (2015, Diciembre 14). Sustainable Development Goals Fund.
- Olivares, J. (2019). La escasez de recursos didácticos adecuadamente elaborados que afecta la implementación de la didáctica educativa en el nivel secundaria de la IE "Unión Latinoamericana" N° 1235.
- Ormaza, L., Garcia, D., Erazo, J. y Narváez, C. (2020). Docencia universitaria y metodologías activas: una propuesta para generar aprendizaje significativo. *Episteme Koinonia*, 3(6), 258-276.
- Ortega, A. (2018). Enfoques de investigación. *Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Alfredo_Otero_Ortega/publication/326905435_*

enfoques_de_investigacion_tabla_de_contenido_contenido/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/enfoques-de-investigacion-tabladecontenido-contenido.pdf el, 14.

- Ortiz, A., Jordán, J. y Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e pesquisa*, 44.
- Oviedo, D. (2015). Propuesta para la enseñanza del sistema endocrino, utilizando la estrategia didáctica aprendizaje basado en problemas, en el grado octavo de la institución educativa la inmaculada del municipio de Tarazá. *Facultad deficiencias. Universidad Nacional de Colombia, Medellín*.
- Palella, S. y Martins, F. (2012). Metodología de la Investigación. *Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador*.
- Pantoja, J. y Covarrubias, P. (2013). La enseñanza de la Biología en el bachillerato a partir del aprendizaje basado en problemas (ABP). *Perfiles educativos*, 35(139), 93-109.
- Paredes, C. (2016). Aprendizaje basado en problemas (ABP): Una estrategia de enseñanza de la educación ambiental, en estudiantes de un liceo municipal de Cañete. *Revista electrónica educare*, 20(1), 119-144.
- Perrotta, C., Featherstone, G., Aston, H., y Houghton, E. (2013). Game-based learning: Latest evidence and future directions. *Slough: nfer*, 1-49.
- Quiñónez, J. (2020). *La metodología, aprendizaje basado en problemas para optimizar el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Biología, en el segundo curso de bachillerato general unificado, del colegio "Manuel Ignacio Monteros Valdivieso. Área de la educación, el arte y la comunicación, universidad nacional de Loja*.
- Sanz, G. (2022). Diseñando experiencias de aprendizaje desde la neurodidáctica. *Padres y Maestros/Journal of Parents and Teachers*, (389), 29-35.
- Silva, J. y Maturana, D. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación educativa*, 17(73), 117–131.

- Sosa, D., Cruz, F. y Tito, A. (2021). Aula invertida como herramienta para el logro de aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios. Lima: Universidad César Vallejo.
- Stott, A., y Neustaedter, C. (2013). Analysis of gamification in education. *Surrey, BC, Canada*, 8 (1), 36.
- Torres, K. (2021). *Educaplay como recurso didáctico en la enseñanza aprendizaje de la asignatura de Biología del Desarrollo en la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología de la Universidad Central del Ecuador, 2021-2021* (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
- UNAE. (2023). Modelo pedagógico de la Universidad Nacional de Educación.
- UNESCO. (2022). UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Valdiviezo, A., Girón, K., Armijos, K. y Freire, E. (2019). El proceso de enseñanza-aprendizaje en las ciencias naturales: las estrategias didácticas como alternativa. *Revista Científica Agroecosistemas*, 7(1), 58-62.
- Varela, H., García, M., & Correa, Y. (2021). Aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de las ciencias naturales. *Humanidades Médicas*, 21(2), 573-596.
- Vélez, J. (2022). *Gamificación para la enseñanza de Biología en estudiantes de la unidad educativa Santa Elena, año 2021* (Master's thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2022).
- Viteri, N. (2012). La investigación mixta, estrategia andragógica fundamental para fortalecer las capacidades intelectuales superiores. *Revista científica*, 2(2).

Anexos

Anexo N° 1 Ficha de observación

| Ficha de observación de clases | | | |
|---------------------------------------|--------------------|----------|-----------------------|
| <i>Datos informativos</i> | | | |
| Institución: | Ubicación: Azogues | Jordana: | Modalidad: Presencial |
| Unidad | | Matutina | |



| | | | |
|---------------------------------|--|----------------------|---|
| Educativa Luis Cordero | | | |
| Curso: Segundo | | Paralelo: A | Subnivel: Bachillerato No de estudiantes: 35 |
| Área: Ciencias Naturales | | Asignatura: Biología | |
| Objetivo de la ficha: | Identificar aspectos importantes del proceso enseñanza-aprendizaje para determinar las dificultades. | | |
| Instrucciones | Marque con una equis "X" de acuerdo a lo observado en clases | | |
| Indicadores | Valoración | | Observación |
| | | X | |
| Rol del docente | Interacción entre docente- alumno | | |
| | Metodologías activas empleadas por el docente | | |
| | Recursos y actividades empleadas por el docente durante el desarrollo de la clase | | |
| | Contextualización del contenido | | |
| Rol del estudiante | Contextualiza su aprendizaje | | |
| | Cumple con las tareas a tiempo | | |
| | Participa en las horas de clases | | |

Anexo N° 2 Guía de entrevista

| |
|--|
| Universidad Nacional de Educación UNAE |
| <i>Entrevista dirigida al tutor profesional: docente de Biología de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Luis Cordero</i> |



| | |
|---|---|
| Objetivo | La siguiente entrevista tiene como objetivo conocer la perspectiva del docente de Biología con respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje durante las clases brindadas. |
| Nota | Cabe resaltar que la información obtenida en esta entrevista será de carácter anónimo y confidencial. Dicha información se emplea con fines educativos y para el desarrollo del trabajo de titulación, teniendo en cuenta que la finalidad del mismo es generar beneficios tanto para el docente como para los estudiantes. Contestar de la manera más sincera a cada una de las preguntas planteadas a continuación. De antemano se agradece su participación en este proceso. |
| ¿Cómo enseña los contenidos de Biología? | |
| ¿Qué metodologías activas utiliza para la enseñanza de la Biología? | |
| ¿Considera importante utilizar metodologías activas para la enseñanza de la Biología? | |
| ¿Considera fundamental la interacción de docente y alumno? | |
| ¿Considera usted que es importante que los estudiantes contextualicen su aprendizaje es decir logren establecer una relación teórica-práctica? | |

Anexo N° 3 Cuestionario de la encuesta



Universidad Nacional de Educación UNAE

Encuesta dirigida a los estudiantes del segundo BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero

| | |
|--|---|
| Objetivo | La siguiente encuesta tiene como objetivo conocer la perspectiva del alumno con respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje durante las clases brindadas. |
| Nota | Cabe resaltar que la información obtenida en esta entrevista será de carácter anónimo y confidencial. Dicha información se emplea con fines educativos y para el desarrollo del trabajo de titulación, teniendo en cuenta que la finalidad del mismo es generar beneficios tanto para el docente como para los estudiantes. Contestar de la manera más sincera a cada una de las preguntas planteadas a continuación. De antemano se agradece su participación en este proceso. |
| ¿Considera fundamental la interacción de docente-alumno y alumno-alumno? | |
| ¿Te gusta aprender Biología? | |
| ¿Qué tipo de actividades utiliza tu docente para enseñar Biología? | |
| ¿Cómo te gustaría aprender el tema sistema nervioso y endocrino? | |
| ¿Logras establecer una relación teórica-práctica? | |
| ¿Cuál es su grado de participación durante las clases de Biología? | |
| ¿Cumplo con todas las actividades propuestas por el docente a tiempo? | |
| ¿El docente motiva tu participación? | |
| ¿Considera usted que al lograr relacionar los contenidos con su entorno le resultara más fácil recordar lo aprendido? | |

Anexo N° 4 Pretest



Pretest-2do-A.pdf



Anexo N° 5 Cronograma de actividades

| ACTIVIDADES | SEMANA 1 | | | | | SEMANA 2 | | | | | SEMANA 3 | | | | | SEMANA 4 | | | | | SEMANA 5 | | | | | SEMANA 6 | | | | |
|---|----------|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|
| | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V |
| Diagnostico (pretest, encuesta, entrevista). | ■ | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Clase con ABP sobre el sistema nervioso, estructura y función. | | | | | | ■ | ■ | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Clase Gamificada sobre la neurona y alteraciones. | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Clase con ABP sobre el sistema endocrino, estructura, función, glándulas y hormonas | | | | | | | | | | | ■ | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| Clase Gamificada sobre hormonas y enfermedades. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | |
| Clase con Problem Game sobre la relación del sistema nervioso y endocrino. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | ■ | | | | | | |
| Cierre de la propuesta. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | |
| Evaluación final (postest, encuesta y entrevista) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | |

Anexo N° 6 Impulsos y enlaces



Impulsos y enlaces.pdf

Anexo N° 7 Ficha interactiva Sistema Nervioso



Ficha interactiva S.N.pdf

Anexo N° 8 Bingo



Bingo.pdf

Anexo N° 9 Ficha interactiva Sistema Endocrino



Ficha interactiva S.E.pdf

Anexo N° 10 Hoja de Trabajo ABP S.N



Hoja de trabajo ABP S.N.pdf

Anexo N° 11 Rubrica de calificación ABP



Rubrica de calificación ABP.pdf

Anexo N° 12 Hoja de Trabajo ABP S.E



Hoja de trabajo ABP S.E.pdf

Anexo N° 13 Parame la mano



Parame la mano.pdf

Anexo N° 14 Rubrica parame la mano



Rúbrica parame la mano.pdf

Anexo N° 15 Planificaciones

https://drive.google.com/drive/folders/1xTf4JxHX2dLWhtMThxtiDWpBbiKiIrEI?usp=drive_link

Anexo N° 16 Resolución ABP S.N





APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

Integrantes: Henry Gonzales, Antoni Flores, Carlos Heredia, Paul Patiño, Matías Mora y Cristian León.

Objetivo: Conocer cómo actúa el sistema nervioso en nuestras actividades diarias.

Problemas

1. Matías tiene sueño después de comer

La somnolencia que sentimos después de un gran banquete sucede en parte porque el cuerpo activa un mecanismo de descanso y digestión, y el sistema nervioso desempeña un papel fundamental en este proceso.

- Después de comer, se activa el sistema nervioso parasimpático, que es responsable de las actividades de "descanso y digestión". Este sistema contrarresta la actividad del sistema nervioso simpático, que está más activo durante períodos de alerta y actividad.
- La activación del sistema parasimpático promueve la relajación y reduce la frecuencia cardíaca, lo que puede contribuir a la sensación de somnolencia.

2. A mitad de hora cuando escuché una canción

Llorar al escuchar una canción, o experimentar una fuerte respuesta emocional, está relacionado con la complejidad de las conexiones entre la música, las emociones y el sistema nervioso.

- La música tiene la capacidad de afectar el sistema nervioso autónomo, que regula funciones automáticas del cuerpo, como la frecuencia cardíaca, la respiración y la presión arterial.
- Canciones con tonos y ritmos específicos pueden activar el sistema nervioso simpático (responsable de la respuesta de "lucha o huida") o el sistema nervioso parasimpático (asociado con la relajación).
- Escuchar música que provoca emociones positivas puede desencadenar la liberación de endorfinas, las cuales son neurotransmisores asociados con el bienestar y la euforia.

3. Alexander se desmayó y Matías está mareado

El mareo ocurre cuando hay un conflicto entre la información sensorial que recibe el sistema vestibular y la información visual. Por ejemplo, si estás en un juego mecánico que gira, tus oídos pueden sentir el movimiento, pero tus ojos pueden percibir un entorno estacionario. Esto puede causar confusión en el cerebro y desencadenar síntomas de mareo.

- El sistema nervioso autónomo también está involucrado en la respuesta al estrés y la estimulación interna. La activación del sistema nervioso simpático puede aumentar la frecuencia cardíaca, provocar sudoración y afectar la presión arterial.

Actividad realizada por los estudiantes



Exposición de los resultados obtenidos

Anexo N° 17 Impulsos y Enlaces



Explicación de la actividad



Finalización de la actividad con buena participación de los estudiantes

Anexo N°18 Ficha Interactiva S.N



FICHA INTERACTIVA

Nombre: Ailyn Gatzabal

1. REALIZAR LA SIGUIENTE ACTIVIDAD

<https://wordwall.net/play/62117/096/857>

2. INVESTIGO

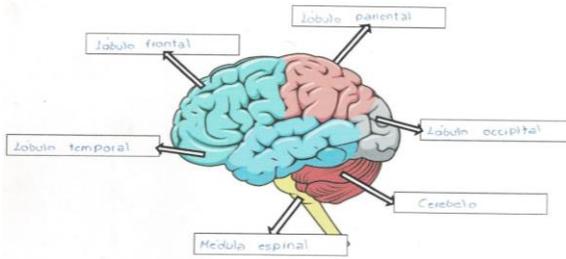
¿Qué pasa con nuestro cerebro cuando nos desmayamos?

El cerebro le dice al corazón activamente que disminuya su ritmo y que dilate sus vasos.

¿Por qué nos da sueño después de comer?

Aumenta el nivel de azúcar en la sangre y de otros nutrientes que son digeridos y absorbidos por el cuerpo. Se llama "somnolencia postprandial".

3. COMPLETE



Actividad realiza por los estudiantes

4. IDENTIFIQUE

Ana va ver a su novio jugar un partido de fútbol, durante el partido lanzan la pelota hacia Ana, Ana inmediatamente lo detiene con las manos, el partido continúa, una señora de la tercera edad se acerca a Ana y le pide que le dicte un número para ella poder copiarlo en su teléfono, la señora tenía de mascota un perro, Ana ama los perros, por lo consiguiente, Ana decide tocarlo y el perro le suelta una mordida, Ana inmediatamente quita la mano, el novio de Ana termina de jugar, deciden ir por un helado, 2 sujetos los empiezan a seguir, por lo que ellos deciden correr y esconderse en una tienda, después de un día ajetreado Ana decide ir a descansar en su casa.

| ESTIMULO | RECIBE | ANALIZA | RESPONDE |
|-------------------------|---------------|---------|----------------------------------|
| Pelota | Vista | Cerebro | Las manos para detener la pelota |
| Señora | Oído | Cerebro | |
| Mordida de perro | Vista - Tacto | Cerebro | Quitando la mano |
| Una persona siguiéndola | Oído - Vista | Cerebro | Correr |

5. Coloca 2 ejemplos con actividades de tu diario vivir

| ACTIVIDAD | ESTIMULO | RECIBE | ANALIZA | RESPONDE |
|------------------------|---|----------------|---------|---------------------------------|
| Tocar la olla caliente | Salir lastimada, el dolor que causa | Tacto | Cerebro | Quitar la mano rápidamente. |
| Cae de las escaleras | Golpearse fuertemente y salir fracturadas | Vista Tacto | Cerebro | Intentar sujetarse para no caer |

Actividad realiza por los estudiantes

Anexo N°19 Resolución ABP S.E

Tarea Grupal BIOLÓGIA

Integrantes: Caroll Bernal, Agustín Moncayo, Matías Chuqui, Nayeli Vázquez, Keyla Vázquez y Dayana Nicole González

Fecha: 27/11/2023 Curso: 2do "A"

Sistema endocrino

Problema 1:

Andrés ahora tiene la voz más gruesa, su mamá le ha llevado al doctor para un chequeo general y este le dice que Andrés está muy pequeño para la edad que él tiene. Al día siguiente conoció a una chica por Facebook, la cual le atrae mucho, ha tenido sueños eróticos con la chica y no entiende por qué le sucede esto.

- Deficiencia de la hormona GH, necesaria para la edad.
- La producción de testosterona aumenta a causa del inicio de la pubertad.

Posibles explicaciones:

- Puede haber factores hereditarios o presentar un problema referido al Sistema Endocrino.
- Desde el inicio de la pubertad los hombres presentan un aumento en la producción de la testosterona, la cual, con frecuencia genera cambios en el comportamiento.

Posibles soluciones:

- Revisar mediante exámenes si realmente existe un problema endocrino o si es genético, si es así, proceder con el tratamiento correspondiente.
- Los sueños eróticos aparecen por hormonas a esa edad, así que no es un problema mayor.

Preguntas del cuestionario:

- Investiga cuáles son los síntomas que indican un aumento excesivo de testosterona.
- Busca qué síntomas se les llaman a cabo por la deficiencia de hormona GH.

Investigación:

- Algunos de la causa corporal crecimiento excesivo de vello corporal, cambio y aumento, la disminución de espesores de la piel, picos, hinchazón o sensibilidad.

Actividad realizada por los estudiantes

Informe de Biología

Integrantes: Caroll Bernal, Dayana Nicole González, Matías Chuqui, Agustín Moncayo

Fecha: 28 - 11 - 23 Curso: 2do BGU A

Investigación

Andrés ahora tiene la voz más gruesa, su mamá le ha llevado al doctor para un chequeo general, y este le ha dicho que Andrés está muy pequeño para la edad que él tiene (11 años). Ha conocido a una chica por Facebook, la cual le atrae mucho, ha tenido sueños eróticos con la chica y no entiende por qué le sucede esto.

Problemas relacionados con el sistema endocrino

- Una producción anormal de testosterona no propia de un niño de 11 años.
- Deficiencia de la hormona GH necesaria para el crecimiento normal y dentro de los rangos según su genética.
- El grupo acordó que este en sí no es un problema, pero vale mencionarlo. Los sueños eróticos con la chica de Facebook.

Causas:

- La producción de testosterona en niños suele deberse a un problema de pubertad precoz, del cual no se tiene una causa concreta, pero se le relaciona con problemas genéticos, cambios en el cerebro o incluso algunos tumores que secretan hormonas como, por ejemplo: un tumor en el hipotálamo o tumores que secretan Gonadotropina coriónica Humana (GCH) que se genera en el embarazo y sus niveles altos pueden indicar anomalías congénitas de nacimiento.
- La deficiencia de la hormona encargada del crecimiento suele ser adquirida o congénita y se produce cuando existe un fallo

Investigación realizada por los estudiantes a partir de los problemas planteados



en la hipófisis, en el hipotálamo o en la vía que une el hipotálamo a la hipófisis.

3. Los sueños eróticos son la consecuencia de nuestra elaboración mental inconsciente de un escenario que nos produce placer. En la adolescencia, sobre todo en sus primeros años es muy común tanto en hombres como en mujeres.

Trastornos de la sexualidad a seguir

Para ambos problemas se debe proceder con exámenes clínicos que indiquen la o las causas verdaderas, pero en general estos suelen ser los tratamientos más comunes.

1. Para detener la pubertad precoz se incluyen medicamentos inyectables para detener la secreción temprana de hormonas sexuales, hasta que el sujeto llegue a la edad correcta/normal en la que se produce la pubertad para que pueda completar su pleno desarrollo. En caso de ser causada por tumores, se procede con su respectiva extracción.
2. El tratamiento de la deficiencia de la hormona de crecimiento consiste en la administración de esta hormona por medio de inyecciones subcutáneas una vez al día. El endocrinólogo decidirá la dosis inicial en función del peso y luego basa la dosis en la respuesta y la pubertad.

¿Qué más hay?

Macarena es una chica que le gusta ir al gimnasio ya que desde la escuela ha sufrido bullying, pero en el tiempo que ha estado en el gym no ha podido bajar de peso, al contrario, pareciera que no puede bajar de peso solo subir, también ha observado durante uno de sus baños que le salía un líquido de color blanquecino de unos de sus pezones, seriamente preocupada una de sus amigas le recomienda ir a una ginecóloga que se haga un chequeo.

Problemas relacionados con el sistema reproductivo

Investigación realizada por los estudiantes a partir de los problemas planteados



Exposicion de los resultados

Anexo N°20 Bingo





Actividad realizada mediante un bingo



Diálogo entre grupos para verificar el avance

Anexo N°21 Ficha Interactiva S.E

FICHA INTERACTIVA

Nombre: Exika Jimbo

1. Responda

- Las hormonas son: los mensajeros químicos del organismo
- El sistema endocrino está formado por: Glándulas suprarrenales, Hipofisis, Hipotálamo, ovarios, páncreas, testículos, tiroides y tiroxina
- Las hormonas se liberan en: el torrente sanguíneo
- Las funciones básicas del sistema endocrino son: Homeostasis, Reproducción, Desarrollo Corporal

2. Una la glándula acorde a la hormona que produce

| | |
|------------|------------|
| PÁNCREAS | ESTROGENO |
| OVARIOS | TIROXINA |
| HIPOFISIS | ANDROGENOS |
| TESTÍCULOS | INSULINA |
| TIROIDES | PROLACTINA |

3. Complete

- Andrea no crece desde que cumplió los 10 años.

| | |
|----------|--------------------|
| GLÁNDULA | Hipofisis |
| HORMONA | Somatotropina (GH) |

- Andrés no debe comer dulces, ya que su doctor le ha detectado altos niveles de azúcar en la sangre.

| | |
|----------|----------|
| GLÁNDULA | Páncreas |
| HORMONA | Insulina |

- Mateo está engordando mucho, a pesar de que hace dieta.

| | |
|----------|----------|
| GLÁNDULA | Tiroides |
| HORMONA | Tiroxina |

Actividad realizada por los estudiantes

- Juan está en desarrollo, pero ha notado un excesivo crecimiento de sus mamas.

| | |
|----------|------------|
| GLÁNDULA | Hipofisis |
| HORMONA | Prolactina |

- Dario en los últimos días no ha podido dormir.

| | |
|----------|----------------------------------|
| GLÁNDULA | Glándula Suprarrenal- Hipotálamo |
| HORMONA | Cortisol- melatonina |

- Fernanda ha dado luz y como consecuencia ha producido mucha leche materna.

| | |
|----------|------------|
| GLÁNDULA | Hipofisis |
| HORMONA | Prolactina |

4. Coloque los nombres de las glándulas según corresponda

Actividad realizada por los estudiantes

Anexo N°22 Parame la Mano



Diálogo entre compañeros durante la actividad



Diálogo entre compañeros durante la actividad

Anexo N° 23 Guía de Entrevista

| Universidad Nacional de Educación UNAE | |
|---|---|
| <i>Entrevista dirigida al tutor profesional: docente de Biología de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Luis Cordero</i> | |
| Objetivo | La siguiente entrevista tiene como objetivo conocer la perspectiva del docente de Biología con respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje durante las clases brindadas. |
| Nota | Cabe resaltar que la información obtenida en esta entrevista será de carácter anónimo y confidencial. Dicha información se emplea con fines educativos y para el desarrollo del trabajo de titulación, teniendo en cuenta que la finalidad del mismo es generar beneficios tanto para el docente como para los estudiantes. Contestar de la manera más sincera a cada una de las preguntas planteadas a continuación. De antemano se agradece su participación en este proceso. |
| ¿Considera adecuadas las metodologías activas que se utilizaron para la enseñanza del sistema nervioso y endocrino? | |
| ¿Considera que el empleo de metodologías activas generó una mayor interacción entre docente-alumno y alumno-alumno? | |
| ¿Considera que los estudiantes pudieron establecer una relación teórica-práctica durante el empleo de metodologías activas? | |
| ¿Considera que las actividades adaptadas a las metodologías activas fueron suficientes para la enseñanza del sistema nervioso y endocrino? | |



Anexo N°24 Cuestionario de Encuesta

| Universidad Nacional de Educación UNAE | |
|---|---|
| <i>Encuesta dirigida a los estudiantes del segundo BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero</i> | |
| Objetivo | La siguiente encuesta tiene como objetivo conocer la perspectiva del alumno con respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje durante las clases brindadas. |
| Nota | Cabe resaltar que la información obtenida en esta entrevista será de carácter anónimo y confidencial. Dicha información se emplea con fines educativos y para el desarrollo del trabajo de titulación, teniendo en cuenta que la finalidad del mismo es generar beneficios tanto para el docente como para los estudiantes. Contestar de la manera más sincera a cada una de las preguntas planteadas a continuación. De antemano se agradece su participación en este proceso. |
| ¿Te gustaría seguir aprendiendo con metodologías activas? | |
| ¿Consideras que el empleo de metodologías activas generó una mayor interacción entre docente-alumno y alumno-alumno? | |
| ¿La aplicación de metodologías activas te ayudó a establecer una relación teórica-práctica? | |
| ¿Cuál fue tu nivel de participación durante la aplicación de metodologías activas? | |
| ¿Entregue a tiempo todas las actividades planteadas durante la aplicación de las metodologías activas? | |

Anexo N° 25 Postest



Postest-2do-A.pdf





UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

**DECLARATORIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN
PARA EL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES - DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA**

Yo, Michelle Estefanía Pañi Panama, portadora de la cedula de ciudadanía nro. 0150268860, estudiante de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales en el marco establecido en el artículo 13, literal b) del Reglamento de Titulación de las Carreras de Grado de la Universidad Nacional de Educación, declaro:

Que, todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en el trabajo de Integración curricular denominada Metodologías activas para el proceso enseñanza-aprendizaje del sistema nervioso y endocrino en estudiantes de segundo BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero son de exclusiva responsabilidad del suscriptor de la presente declaración, de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, por lo que otorgo y reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación – UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, además declaro que en el desarrollo de mi Trabajo de Integración Curricular se han realizado citas, referencias, y extractos de otros autores, mismos que no me tribuyo su autoría.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación – UNAE, la utilización de los datos e información que forme parte del contenido del Trabajo de Integración Curricular que se encuentren disponibles en base de datos o repositorios y otras formas de almacenamiento, en el marco establecido en el artículo 141 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

De igual manera, concedo a la Universidad Nacional de Educación – UNAE, la autorización para la publicación de Trabajo de Integración Curricular denominado Metodologías activas para el proceso enseñanza-aprendizaje del sistema nervioso y endocrino en estudiantes de segundo BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero en el repositorio institucional y la entrega de este al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, como lo establece el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Ratifico con mi suscripción la presente declaración, en todo su contenido.

Azogues, 06 de marzo de 2024

Michelle Estefanía Pañi Panama
C.I.: 0150268860



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

DECLARATORIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN
PARA EL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES - DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

Yo, Dario Armando Yanza Chicaiza, portador de la cedula de ciudadanía nro. 0350180923, estudiante de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales en el marco establecido en el artículo 13, literal b) del Reglamento de Titulación de las Carreras de Grado de la Universidad Nacional de Educación, declaro:

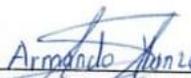
Que, todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en el trabajo de Integración curricular denominada Metodologías activas para el proceso enseñanza-aprendizaje del sistema nervioso y endocrino en estudiantes de segundo BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero son de exclusiva responsabilidad del suscribiente de la presente declaración, de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, por lo que otorgo y reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación - UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, además declaro que en el desarrollo de mi Trabajo de Integración Curricular se han realizado citas, referencias, y extractos de otros autores, mismos que no me tribuyo su autoría.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la utilización de los datos e información que forme parte del contenido del Trabajo de Integración Curricular que se encuentren disponibles en base de datos o repositorios y otras formas de almacenamiento, en el marco establecido en el artículo 141 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

De igual manera, concedo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la autorización para la publicación de Trabajo de Integración Curricular denominado Metodologías activas para el proceso enseñanza-aprendizaje del sistema nervioso y endocrino en estudiantes de segundo BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero en el repositorio institucional y la entrega de este al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, como lo establece el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Ratifico con mi suscripción la presente declaración, en todo su contenido.

Azogues, 06 de marzo de 2024


Dario Armando Yanza Chicaiza
C.I.: 0350180923



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR Y COTUTOR PARA TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DIRECCIONES DE CARRERA DE GRADO PRESENCIALES

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Arellys García Chávez tutora del Trabajo de Integración Curricular denominado Metodologías activas para el proceso enseñanza- aprendizaje del sistema nervioso y endocrino en estudiantes de segundo BGU de la Unidad Educativa Luis Cordero perteneciente a los estudiantes: Michelle Estefania Pañi Panama estudiante 1 con C.I. 0150268860, Dario Armando Yanza Chicaiza estudiante 2 con C.I. 0350180923, damos fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informamos que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 7 % de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad Nacional de Educación.

Azogues, 06 de marzo de 2024



Firmado electrónicamente por:
ARELYS GARCÍA
CHAVEZ

Docente Tutor/a

PhD. Arellys García Chávez

C.I: 0152162244