

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

ESCUELA DE POSGRADO

**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**



**Programa biohuerto piloto y el rendimiento académico en
estudiantes de educación secundaria - 2023**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAESTRA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN ESTRATEGIA DE
ENSEÑANZA - APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN**

PRESENTADA POR:

Bach. Ketty Rosabel Romero Melgar

ASESORA:

Dra. Blanca Beatriz Rivera Guillén

Ayacucho - Perú

2023

Dedicatoria

A mi esposo, quien muy pronto partió de este mundo, y fue quien me apoyo durante los estudios de posgrado, y a mis tres amados hijos, quienes me impulsaron a seguir con mis metas, pese a las circunstancias adversas que nos tocó vivir.

Agradecimiento

A Dios por guiarme cada día y darme lucidez en momentos difíciles. A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga por ser un espacio de grandeza en la región de Ayacucho para brindarnos una educación de calidad, darnos oportunidades de desarrollo y un ambiente de aprendizaje estimulante. Estoy orgullosa de haber formado parte de esta institución y llevaré conmigo los valores y el conocimiento adquirido durante mi tiempo como estudiante.

A la plana docente de la Escuela de Posgrado quienes, volcaron su experiencia y conocimiento, fuente invaluable de aprendizaje. Siempre estuvieron prestos a brindarme su apoyo y orientación, para superar los desafíos y alcanzar mis metas académicas.

Además, su pasión por la enseñanza y su entrega en el desarrollo de nuestros conocimientos han dejado una huella profunda en mi formación como profesional. Cada clase ha sido enriquecedora, desafiante y motivadora, fomentando mi crecimiento y despertando mi interés por la educación. Sus enseñanzas han trascendido más allá del aula, moldeando mi perspectiva y preparándome para enfrentar los retos en el trabajo.

A las autoridades de la Institución Educativa, por darme todas las facilidades para implementar el Programa biohuerto-piloto en sus áreas cultivables.

A los estudiantes del segundo año de los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala” por su buena voluntad y responsabilidad para participar en las experiencias académicas. Igualmente, a sus padres que apoyaron en el trabajo por el bien de sus hijos.

A la Dra. Blanca Rivera Guillén en su condición de asesora, quien me brindó la orientación técnica y metodológica para concretar el presente informe de investigación.

Índice General

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice General.....	iv
Índice De Tablas.....	ix
Índice De Anexos	x
Resumen	xi
Abstract.....	xii
Introducción.....	13
Capítulo I Planteamiento del Problema	16
1.1. Descripción de la situación problemática.....	16
1.2. Formulación del problema	19
1.2.1. Problema general	19
1.2.2. Problemas específicos:.....	19
1.3. Formulación de objetivos	19
1.3.1. Objetivo general.....	19
1.3.2. Objetivos específicos:	20
1.4. Justificación de la investigación.....	20
1.4.1. Justificación teórica	20
1.4.2. Justificación práctica.....	21
1.4.3. Justificación metodológica	21

Capítulo II Marco teórico	23
2.1. Antecedentes	23
2.1.1. Internacionales	23
2.1.2. Nacionales.....	25
2.1.3. Regionales o locales.....	30
2.2. Bases teóricas	31
2.2.1. Definición del Programa biohuerto-piloto	31
2.2.2. Características del programa biohuerto-piloto.....	33
2.2.3. Importancia de la implementación de un Programa biohuerto-piloto	34
2.2.4. Principios que sustentan la aplicación del biohuerto en la enseñanza	36
2.2.5. Objetivos de la implementación de biohuertos pilotos.	38
2.2.6. Pasos o actividades del Programa biohuerto-piloto	40
2.2.7. Pasos para la adecuación del biohuerto a los contenidos curriculares de la asignatura de ciencia y tecnología	44
2.2.8. Definición de rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología	45
2.2.9. Características del rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología	47
2.2.10. Dimensiones del rendimiento académico	49
2.2.11. Fortalecimiento de las habilidades del área de Ciencia y Tecnología	52
2.2.12. Escala de calificación del rendimiento académico	54

2.3.	Bases conceptuales	54
2.3.1.	Área de ciencia y ambiente.....	54
2.3.2.	Componente conceptual.....	54
2.3.3.	Componente procedimental.....	55
2.3.4.	Componente actitudinal.....	55
2.3.5.	Material reciclable.....	55
2.3.6.	Riego por aspersión.....	55
2.3.7.	Programa.....	55
2.3.8.	Programa biohuerto piloto.....	55
2.3.9.	Rendimiento académico.....	56
	Capítulo III Metodología de la investigación	57
3.1.	Formulación de hipótesis	57
3.1.1.	Hipótesis general.....	57
3.1.2.	Hipótesis específicas.....	57
3.2.	Sistema de variables	57
3.2.1.	Variable independiente:	57
3.2.2.	Variable dependiente:	58
3.3.	Operacionalización de las variables	59
3.4.	Tipo y Nivel de Investigación	61
3.4.1.	Tipo de investigación.....	61
3.4.2.	Nivel de investigación	61

3.5.	Método de investigación	62
3.5.1.	Hipotético deductivo	62
3.5.2.	Método estadístico	62
3.6.	Diseño de investigación	63
3.7.	Población y muestra	65
3.7.1.	Población	65
3.7.2.	Muestra	65
3.7.3.	Tipo de Muestreo	66
3.8.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	66
3.8.1.	Técnicas	66
3.8.2.	Instrumentos.....	67
3.9.	Validez y confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos....	68
3.9.1.	Validez del instrumento	68
3.9.2.	Confiabilidad del instrumento	70
3.10.	Técnicas de procesamiento de datos	71
3.10.1.	Análisis descriptivo.....	71
3.10.2.	Análisis inferencial	71
3.11.	Aspecto ético de la investigativa.....	71
Capítulo IV	Resultados de la investigación.....	73
4.1.	Análisis e interpretación de datos.....	73
4.1.1.	Análisis descriptivo de datos	73

4.1.2. Análisis inferencial de datos	77
4.2. Discusión de resultados	82
Capítulo V Propuesta del programa biohuerto-piloto adecuado a los contenidos curriculares de la asignatura de ciencia y tecnología	90
Conclusiones.....	106
Recomendaciones	108
Referencias Bibliográficas.....	109
Anexos	124

Índice De Tablas

Tabla 1 Resumen de los resultados de validación por juicio de expertos	69
Tabla 2 Resultados del cálculo de coeficiente de confiabilidad del instrumento por dimensiones.....	70
Tabla 3 Distribución de la cantidad de estudiantes del segundo grado de educación secundaria según el nivel de rendimiento académico antes y después del programa de biohuerto-piloto	73
Tabla 4 Distribución de la cantidad de estudiantes del segundo grado de educación secundaria según el nivel de dominio conceptual antes y después del programa de biohuerto-piloto.....	74
Tabla 5 Distribución de la cantidad de estudiantes segundo grado de educación secundaria según el nivel de dominio procedimental antes y después del programa de biohuerto-piloto.....	75
Tabla 6 Distribución de la cantidad de estudiantes segundo grado de educación secundaria según el nivel de dominio actitudinal antes y después del programa de biohuerto-piloto.	76
Tabla 7 Resultados de la prueba de normalidad antes y después del programa de biohuerto-piloto.	77
Tabla 8 Resultado de la prueba de la hipótesis general.	78
Tabla 9 Resultado de la prueba que corresponde a la primera hipótesis específica.	79
Tabla 10 Resultado de la prueba que corresponde a la segunda hipótesis específica.	80
Tabla 11 Resultado de la prueba que corresponde a la tercera hipótesis específica.....	81

Índice De Anexos

Anexo 1 Matriz de consistencia	125
Anexo 2 Instrumento de medición	126
Anexo 3 Fichas Técnicas.....	134
Anexo 4 Fichas de validación	139
Anexo 5 Matriz de datos de validez y confiabilidad	140
Anexo 6 Resultados de procesamiento de validez y confiabilidad	141
Anexo 7 Matriz de datos de la muestra	144
Anexo 8 Resultados del procesamiento descriptivo e inferencial.....	146
Anexo 9 Sesiones de clases	153
Anexo 10 Solicitud de autorización para el desarrollo de la experiencia	185
Anexo 11 Modelo de evaluación.....	186
Anexo 12 Consentimiento informado	187

Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo, determinar la influencia del programa biohuerto-piloto en el nivel de rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología, en estudiantes del segundo año de los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala"- Ayacucho; el estudio es de tipo aplicada, nivel explicativo con diseño cuasiexperimental. La muestra se conformó con 60 estudiantes, organizados en dos grupos: control 30 y experimental 30, para el recojo de datos se implementó dos instrumentos una ficha de observación y un cuestionario de la prueba pedagógica, la validez de contenido se terminó mediante el juicio de expertos, y la prueba de confiabilidad con el Coeficiente Alpha de Cronbach. Los resultados indican que el 60,0% de los estudiantes de grupo control y el 86,7% de los estudiantes de grupo experimental alcanzaron nivel de logro previsto, evidenciando una diferencia de 26,7% a favor de grupo experimental. En consecuencia, la aplicación adecuada del el Programa biohuerto-piloto influye significativamente ($p=0,021<0,050$) en el nivel de rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala"- 2023.

Palabras clave. programa biohuerto, rendimiento académico.

Abstract

The objective of this work was to determine the influence of the bio-orchard-pilot program on the level of academic performance in the area of Science and Technology, in second-year students of the Application Campuses "Guamán Poma de Ayala"-Ayacucho; the study is of an applied type, explanatory level with quasi-experimental design. The sample was made up of sixty students, organized into two groups: control thirty and experimental thirty, for data collection two instruments were implemented, an observation sheet and a questionnaire of the pedagogical test, the validity of the content was completed through the judgment of experts, and the reliability test with Cronbach's Alpha Coefficient. The results indicate that 60.0% of the students in the control group and 86.7% of the students in the experimental group reached the expected level of achievement, evidencing a difference of 26.7% in favor of the experimental group. Consequently, the adequate application of the pilot bio-orchard Program significantly influences ($p=0.021<0.050$) the level of academic performance in the area of Science and Technology in the students of the second year of Secondary Education of the Application Campuses "Guamán Poma de Ayala"- 2023.

Keyword. Biogarden program, academic performance.

Introducción

De acuerdo con Lamas (2015), el desempeño académico o escolar se fundamenta en el producto del proceso de enseñanza aprendizaje que se lleva a cabo en la interacción entre el profesor y el estudiante, donde se busca alcanzar metas establecidas dentro del ámbito educativo. Como menciona Edel (2003), esto se evidencia mediante calificaciones o resultados de evaluaciones que miden el grado de éxito del estudiante en su progreso escolar. No obstante, los resultados de las evaluaciones censales realizadas a estudiantes de educación básica no son alentadores, y esta situación se ha agravado aún más durante la pandemia en los años 2020, 2021 y 2022.

De ahí que, abordar el problema del bajo nivel de rendimiento académico de los estudiantes de la educación básica es fundamental para identificar las causas subyacentes, implementar estrategias de apoyo, fortalecer la colaboración entre los actores educativos y asegurar que los recursos estén disponibles para todos. Al hacerlo, se garantiza que alcancen su máximo potencial académico y su bienestar general.

Según el Grupo de Análisis para el Desarrollo-GRADE (2008) “Los datos de las distintas evaluaciones realizadas en el país muestran de manera consistente problemas importantes de calidad y de equidad en los logros de los estudiantes [...]. La mayoría de los estudiantes del país no alcanzan los niveles de desempeño esperado para el grado “(p.3). Este escenario indica que, hay una brecha significativa entre los estándares educativos establecidos y el rendimiento real de los estudiantes.

Situación al que no son ajenos los estudiantes de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”, ya que la mayoría presentan bajos niveles de rendimiento académico, enfrentan dificultades para desarrollar y aplicar habilidades de estudio efectivas, como: gestión del tiempo, organización, toma de apuntes, planificación y resolución de problemas. Esta falta de habilidades limita su capacidad para retener información y

comprender los conceptos académicos. Muchos de estos estudiantes simplemente repiten los enunciados sin entender su significado, lo que implica que no pueden aplicar lo que aprenden en situaciones prácticas o resolver problemas en su vida cotidiana.

En cuanto a la actitud, han perdido el interés, no se sienten atraídos por la asignatura de Ciencia y Tecnología. Esto puede deberse a factores, como: falta de relevancia percibida, dificultad para relacionar los conceptos con su vida personal o la falta de motivación intrínseca.

Es fundamental abordar estas dificultades y motivar a estos estudiantes para que desarrollen y fortalezcan sus habilidades, comprendan el significado de lo que aprenden y sean capaces de aplicar esos conocimientos en diferentes contextos. Lo que implica fomentar un enfoque más práctico y relacionado con la vida real en el proceso de enseñanza, así como buscar estrategias para despertar su interés y motivación hacia la asignatura. Con el apoyo adecuado, estos estudiantes pueden superar estas barreras y mejorar su rendimiento académico.

Considerando la importancia del tema, fue necesario investigar y comprender las causas del bajo nivel de rendimiento académico; para ello se propuso el siguiente objetivo general, determinar la influencia del Programa Biohuerto piloto en el nivel de rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de educación secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”. Por la profundidad de la investigación corresponde al paradigma cuantitativo, tipo aplicada, nivel descriptivo y diseño cuasi experimental, la muestra se conformó con 60 estudiantes distribuidos en dos grupos de 30 cada uno (control y experimental); los instrumentos de recojo de datos fueron una ficha de observación estructurada y un cuestionario de la prueba objetiva. Los resultados indican que la aplicación adecuada del el Programa biohuerto-piloto influye significativamente ($p=0,021<0,050$) en el nivel de rendimiento académico en el área de

Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023. Se observó que el 60,0% de los estudiantes de grupo control y el 86,7% de los estudiantes de grupo experimental alcanzaron nivel de logro previsto, evidenciando una diferencia de 26,7% a favor de grupo experimental. Esto nos permite afirmar que el programa biohuerto-piloto influye positivamente en el nivel de rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del segundo grado de educación secundaria.

El informe final que se presenta tiene la siguiente estructura: El capítulo I, considera el problema de investigación, la identificación, descripción, formulación, los objetivos y la respectiva justificación. En el capítulo II, se desarrolla el marco teórico: los antecedentes de la investigación, las teorías y enfoques; así como el sistema conceptual. El capítulo III, integra las hipótesis, variables y operacionalización. El capítulo IV, aborda la metodología: tipo, nivel y diseño de la investigación, población, muestra, métodos, técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de datos. El capítulo V, abarca los resultados del procesamiento mediante tablas estadísticas. Finalmente, se presenta la discusión, las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

Capítulo I

Planteamiento del Problema

1.1. Descripción de la situación problemática

El rendimiento académico logrado por los estudiantes en los procesos educativos formales, son niveles de conocimientos y habilidades adquiridos durante su formación, tanto para fortalecer sus relaciones con los otros, como para acceder a conocimientos de mayor complejidad proporcionados por la ciencia. La educación es un conjunto de prácticas sociales e institucionales que ofrecen todo tipo de oportunidades y estímulos para el aprendizaje concretado en los niveles de rendimiento académico, la producción y la transferencia de conocimientos y tecnologías (Zarate citado por Robelo y Castro, 2016, p. 96)

La posibilidad de acceder a estas “prácticas sociales” con mayor éxito depende del nivel de formación que cada uno haya logrado; por ello, la UNESCO (2022) hace alusión” ...al conjunto de recursos, aptitudes o predisposiciones que hacen posible que un niño o adolescente pueda asistir exitosamente a la escuela” (p. 7), las condiciones para lograr buenos niveles de rendimiento académico, no solo es personal, también depende de las relaciones sociales, como la familia y sus niveles de vida. Educativa: la percepción de calidad de la escuela, sus programas, docentes y atmósfera reinante en ella; económica: la posibilidad de asegurar la permanencia del estudiante en el centro educativo, contar con los materiales necesarios; disponibilidad de bibliotecas, internet, equipos y formas de socialización del conocimiento seguras y controladas.

En América Latina el problema del logro de altos niveles de rendimiento académico es cada vez menos, por el aumento de las brechas sociales y económicas, los pobres lo son cada vez más evidente y cada día aumentan; los gobiernos hablan de ellos, pero no atacan las causas de esa pobreza; por ello, “quienes no tienen acceso a la educación carecen de las

competencias que los habilitan para una inserción laboral exitosa; además el mercado laboral cada vez más exigente, requiere de personas con conocimientos teóricos, para también capaces de aplicar en la solución de los problemas lo aprendido. (López y Tedesco, 2002). Como consecuencia de estas desigualdades, quienes no acceden a los procesos educativos tienen limitadas posibilidades para ejercer sus derechos y su participación en la vida social. En el caso de estudiantes de educación secundaria, carecen de autonomía, limitándose a registrar lo que el docente desarrolla en la pizarra y a repetir sin posibilidad de aplicar lo aprendido en la vida diaria. La sobrepoblación estudiantil es otro de los problemas que no garantiza un buen nivel de rendimiento académico, porque el aprendizaje no solo es social, sino además un proceso neurofisiológico individual.

La raíz del problema educativo se encuentra en la concentración de la riqueza, que fragmenta el tejido social como consecuencia del aumento de la pobreza. La distribución inequitativa del conocimiento hace imposible las estrategias de desarrollo e integración, que solo pueden estar fundadas en la justicia social. A ello se suma, las metodologías de los docentes que en muchos casos limitan lograr aprendizajes de manera directa en contacto con la naturaleza.

En el Perú, la Constitución Política del estado, en su Art 13°, indica que: “La educación tiene como finalidad el desarrollo integral de la persona humana. El Estado reconoce y garantiza la libertad de enseñanza. Los padres de familia tienen el deber de educar a sus hijos y el derecho de escoger los centros de educación y de participar en el proceso educativo”; sin embargo, sacraliza las diferencias y las convierte en la palanca económicas del crecimiento del PBI, agudizando las contradicciones entre los distintos segmentos de la población, forzando además las diferencias de implementación de la infraestructura educativa, el acceso a la información y las comunicaciones (tics); de ahí que las instituciones educativas que no cuentan con servicios eficaces de internet lo que le

ofrecen a los estudiantes es transmisión de contenidos y miden el rendimiento académico de manera fraccionada, solo conocimientos que es producto de la rutina, la unidireccionalidad, la homogeneidad, o la debilidad biológica, los estados de desnutrición o la ignorancia de la calidad de los alimentos” (p. 116). Esta situación de marginalidad y pobreza de grandes grupos de estudiantes, originan el fracaso de la educación peruana; “los altos niveles de inequidad están asociados a un menor rendimiento promedio para el país y a mayores niveles de abandono de la escuela, por lo que incentivar la equidad es conveniente para el desarrollo de las sociedades” (Cueto et al, 2016, p. 59).

En Ayacucho y particularmente en los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala, con una población estudiantil mayoritaria de áreas urbanas semi formalizadas y muchas de ellas precarias, de familias quechua hablantes, disfuncionales y, en muchos casos, monoparentales, las condiciones para realizar sus estudios son muy complejas, especialmente para una educación oficial monocorde, la gran mayoría de estudiantes solo se quedan en la repetición de enunciados, sean estos conceptos propios de cada asignatura, datos específicos o hechos sin lograr su comprensión.

Las evaluaciones siguen midiendo la repetición de contenidos; por ello, muchos estudiantes no le encuentran sentido a la asimilación de conocimiento; además no consideran válido la información que reciben en las diferentes asignaturas, si no es para aprobar. Esta forma de trabajo cada día hace que los estudiantes pierdan el interés y prevalezca la ausencia de predisposición frente a determinados contenidos del currículo.

Para mejorar estos bajos niveles de rendimiento académico en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de los PAGPA y considerando el espacio geográfico, se propuso la implementación de un Programa biohuerto piloto, siendo oportuno, difundir entre los estudiantes del 2do año una práctica en la que puede participar y aprender los contenidos

dándole utilidad para la vida; además de mejorar la relación entre compañeros, porque el trabajo es cooperativo y la construcción del conocimiento es social.

De esta realidad problemática surgieron las siguientes interrogantes:

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿En qué medida el Programa biohuerto-piloto influye en el nivel de rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala”- 2023?

1.2.2. Problemas específicos:

¿En qué medida el Programa biohuerto-piloto mejora el nivel conceptual en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala”- 2023?

¿De qué manera el Programa biohuerto-piloto mejora el nivel procedimental en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala”- 2023?

¿En qué medida el Programa biohuerto-piloto influye en el nivel actitudinal en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala”- 2023?

1.3. Formulación de objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar el grado de influencia del Programa biohuerto-piloto en el nivel de rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala”- 2023.

1.3.2. *Objetivos específicos:*

Determinar el grado de influencia del Programa biohuerto-piloto en el nivel conceptual en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023.

Determinar el grado de influencia del Programa biohuerto-piloto en el nivel procedimental en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023.

Identificar el grado de influencia del Programa biohuerto-piloto en el nivel actitudinal en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. *Justificación teórica*

El aspecto teórico del trabajo de investigación, constituido por la descripción del problema, la sistematización de los antecedentes, la estructuración del sistema de enfoques y la definición de conceptos básicos, coherentemente redactado se constituyó en información empírica importante sobre el Programa Biohuerto-piloto, lo que significa un aporte a la biología, la agronomía y a la metodología, ya que se validó la secuencia de un programa que genera aprendizajes a partir de acciones vivenciales. También servirá de referencia a las autoridades de las instituciones educativas de nuestra región, para promover procesos de capacitación en los docentes específicamente en innovación metodológica, incorporando tecnología en el cultivo de vegetales, para optimizar los niveles de rendimiento académico en las áreas afines a Ciencia y Tecnología.

Conforme indica, Chavarría (2004) la justificación teórica es el proceso de: “sostener alguno o varios aspectos teóricos generando discusión académica sobre las conclusiones de los resultados obtenidos de una investigación, discusión epistemológica que puede decantar

en la verificación, rechazo, aportes o confrontaciones reflexivas sobre lo estudiado o del ya existente conocimiento” (p. 1).

1.4.2. Justificación práctica

El resultado de la investigación fue producto de la aplicación concreta de las actividades del programa biohuerto-piloto en una muestra significativa de estudiantes del segundo año de educación secundaria; además es una respuesta, producto de procesos de enseñanza-aprendizaje vivenciales orientada a la solución de un problema concreto: los bajos niveles de rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología. Los instrumentos son otro alcance para que puedan utilizar tesis interesados en el tema. Para Fernández (2019) “la justificación práctica permite dar soluciones a una problemática, sugiriendo métodos [recursos] útiles que sirvan a la resolución de estos” (p. 70).

1.4.3. Justificación metodológica

El resultado de la investigación por su naturaleza y características es un aporte válido, porque las etapas del programa fueron dando sostenibilidad a los biohuertos y a la vez generaron aprendizajes, reflejados en el rendimiento académico. La realidad actual debido a su carácter complejo exige trabajar en las sesiones de enseñanza aprendizaje de temas relacionados al medio ambiente, implementar programas para validar sus procedimientos y replicar en todas las instituciones, saber procesar los desperdicios, manejar sosteniblemente el entorno natural y ofrecer a las familias una alternativa saludable de alimentación en momentos de alta inflación; quiere decir, convertir en oportunidades económicas, sociales y culturales lo que desechamos, y lo más importante elevar el rendimiento académico con prácticas coherentes en contacto con la naturaleza; solo así desde pequeños proyectos replicables estaremos aportando al cuidado del medio ambiente.

También los resultados de esta investigación servirán para que las autoridades de la localidad formulen propuestas para trabajar con las instituciones educativas en programas

piloto, y la población pueda observar los beneficios; esta forma de trabajo consolida las condiciones para elevar el nivel de rendimiento académico mediado por trabajos cooperativos. Para Perisse (2019)” el lineamiento fundamental de una investigación debe estar orientado al surgimiento social para resolver problemas que acontecen en la sociedad” (p. 5). Son fundamentos suficientes para considerar valiosa el presente tema de investigación.

Capítulo II

Marco teórico

2.1. Antecedentes

2.1.1. Internacionales

González (2003) realizó la investigación: “Factores determinantes del bajo rendimiento académico en educación secundaria”, de enfoque mixto tipo exploratorio-básico, con diseño de la teoría sustentada; sus instrumentos fueron cuestionarios estandarizados y validados, sobre: motivación, autoconcepto, relaciones interpersonales, habilidades para el aprendizaje y el estudio, cuestionario del alumno, prueba de rendimiento en ciencias naturales, calificaciones escolares. Su muestra la conformó con 989 estudiantes. Arribó a las siguientes conclusiones: la mayoría de las variables que discriminan entre los alumnos de rendimiento bajo y el resto en educación ambiental, están en manos de la educación formal. Esto indica que, la educación formal desempeña un papel crucial en la diferenciación entre los estudiantes con un rendimiento bajo en educación ambiental y aquellos con un rendimiento más alto.

En efecto, la mayoría de los factores que influyen en esta distinción están vinculadas a la educación formal, lo que implica que el sistema educativo tiene la responsabilidad de abordar y mejorar estas deficiencias para elevar el nivel de rendimiento en educación ambiental.

Agrega que, se debe establecer límites entre los resultado obtenidos y la realidad; pues, existen errores de medida que se asumen partiendo de que los evaluadores son personas diferentes y las horas de aplicación de las pruebas no han sido siempre las mismas, siendo evidente que este campo de investigación debe ser abordado desde otras perspectivas, porque se presta a modelos causales que permitan determinar los factores que explican el

fracaso escolar en educación ambiental; ya que, sólo acercándose a la complejidad de la realidad se podrá obtener conclusiones menos parciales.

Mejía (2017) realizó la tesis: “El huerto escolar como espacio de aprendizaje para la enseñanza del contenido reproducción en plantas en el grado séptimo”, estudio de enfoque cualitativo y diseño investigación-acción centrado en el paradigma crítico social. Los instrumentos empleados fueron el Diario de campo realizado por los mismos estudiantes y la fotografía. Su muestra fue 31 estudiantes con matrícula regular. La conclusión fue: los contenidos curriculares se tornaron importantes porque construyeron saberes integrales y articulados al contexto socio cultural.

El ámbito de la reproducción en plantas presentado de manera didáctica en tres ambientes de aprendizaje (aula, centro de cómputo y biohuerto) ha contribuido a una visión más holística del saber sobre ciencias; también permitió desarrollar relaciones que en la enseñanza tradicional solo se quedaba en lo teórico. Las actividades en la huerta escolar posibilitaron la participación de todos los estudiantes asumiendo roles que los motivan y comprometen con las temáticas imperativas del contexto.

Chaquina (2017) presentó la tesis: “El huerto escolar en el desarrollo de la inteligencia naturalista de los niños y niñas de 4 años de la Unidad Educativa Particular Jerusalén”, de enfoque mixto, tipo exploratorio, nivel descriptivo con diseño correlacional; la muestra fue de 40 estudiantes y 3 profesores; como instrumento utilizó un cuestionario y para el análisis bibliográfico una matriz de correlación. Sus conclusiones fueron: los profesores no están capacitados para impartir clases dentro del huerto escolar. La institución cuenta con los espacios adecuados para el huerto escolar, a pesar de ello, los docentes no implementan procesos pertinentes para el desarrollo de la enseñanza aprendizaje.

Cifuentes y Figueroa (2018) presentaron el informe final de tesis: “La huerta escolar como una propuesta ecológica desde la enseñanza interdisciplinar, hacia un aprendizaje

integral. Un estudio realizado con estudiantes de transición de la Institución Educativa las Palmas de Villavicencio Meta de enfoque cualitativo, tipo investigación-acción con diseño exploratorio; su muestra lo conformó con 12 niños. El instrumento que utilizaron para el recojo de la información fue un cuaderno de campo. Concluyeron que, la huerta escolar es una estrategia direccionada a la “interdisciplinariedad” del conocimiento, permite la integración de saberes. Es una posibilidad de devolver a los niños la interacción con el medio ambiente. Las actividades realizadas durante el proceso de la huerta evidenciaron errores y aciertos que hicieron parte del aprendizaje de los niños. Esta forma de enseñar generó un impacto positivo en estudiantes y docentes, porque permitió reflexionar que el cambio de metodología centrada en trabajos colectivos y vivenciales en contacto con la naturaleza conducen a un aprendizaje integral.

2.1.2. Nacionales

Ramírez y Zuta (2014) desarrollaron la tesis: “Programa biohuerto en la producción de textos de los alumnos del primer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Francisco Bolognesi” de Pucallpa, 2012”. La investigación es práctica con diseño pre-experimental. Su muestra la conformaron con 58 estudiantes. Los instrumentos fueron una lista de cotejo y una ficha de observación estructurada. Concluye que, el programa de biohuerto es eficaz como un recurso, para mejorar los niveles de producción de textos en estudiantes de educación secundaria, ya que los procesos implementados fueron observados minuciosamente y registrados en sus cuadernos de campo.

Centeno y Huamaní (2016) realizaron la investigación: “Condiciones sociolaborales y su influencia en el rendimiento escolar de los niños y niñas trabajadores en la calle del Programa Yachay, cercado - Arequipa 2016” de enfoque cuantitativo, nivel descriptivo e interpretativo con diseño no experimental. La muestra fue 70 niños trabajadores, seleccionados de manera circunstancial y sin normas. Utilizó como instrumentos: una ficha

de revisión bibliográfica, un cuestionario de la encuesta, una guía de entrevista y una guía de observación. En sus conclusiones identificó que, el 54% de los niños y niñas trabajadores en la calle del programa Yachay, provienen de familias monoparentales, del 66% la madre es jefe del hogar y el 63% de familias tienen de 3 a 8 hijos. En un medio con estas características el nivel de rendimiento escolar es muy bajo; lo que justifica que el 68% ha sido desaprobado de uno o más cursos, el 54% califica como regular y el 14% como “malo”.

Palacios (2016) investigó el “Rendimiento académico en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del 1er año de secundaria de la Institución Educativa N.º 3065 “Virgen del Carmen”, UGEL 04, Lima – 2016”. El estudio es de tipo básico, nivel descriptivo. La muestra fue de 47 estudiantes, el instrumento que implementó fue una prueba de rendimiento. Como resultado identificó la presencia de un bajo nivel de rendimiento académico. El nivel de logro destacado no alcanzó ningún alumno y se observa una pendiente negativa en los niveles de logro, situación preocupante que indica ausencia de aprendizajes significativos en la mayoría de los estudiantes.

Montenegro (2017) presentó la investigación: “Técnica de siembra directa y abonos orgánicos en biohuerto escolar, para promover una vida sana y saludable en estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Santo Toribio de Mogrovejo- Zaña-2017” el estudio corresponde al enfoque cuantitativo, tipo aplicada-explicativa con diseño cuasi experimental con pre y post prueba; Utilizó como instrumentos un cuestionario de la encuesta y una guía de entrevista.

Su muestra fue censal conformado por 20 alumnos. Llegando a las siguientes conclusiones: El 70% se encontraba en el nivel de inicio en cuanto a su aprendizaje y como una alternativa de solución se propuso la producción y consumo de verduras y hortalizas sin interrupciones, consiguiendo resultados exitosos. Se hace sostenible esta práctica porque los estudiantes aprendieron a sembrar, utilizando técnicas de siembra directa, abonos orgánicos,

purines, uso de biosidas naturales en el control de plagas y enfermedades. La intervención fue significativa y trascendente con resultados exitosos; pues el 70% luego de la aplicación del programa de intervención lograron superar sus dificultades de aprendizaje, debido a consumo de alimentos saludables.

Portilla (2018) realizó la investigación: “Autoeficacia y rendimiento académico en alumnos de 1° y 2° año de secundaria de un colegio privado de Lima”, trabajó bajo un enfoque cuantitativo, tipo básica con diseño correlacional, sus instrumentos fueron: la Guía de Autoeficacia percibida de Bandura, validada por Cartagena (2008) y una matriz de rendimiento académico en Lenguaje y Matemáticas. La muestra estuvo conformada por 185 estudiantes elegidos por un muestreo censal. Sus conclusiones fueron: el nivel de autoeficacia es igual en ambos géneros. La diferencia de género no implica ninguna diferencia en la intensidad de la confianza en la propia capacidad para lograr un buen desempeño académico. No se hallaron diferencias entre los grados escolares en ninguna de las variables investigadas, solo sería en edad (primero y segundo). En consecuencia, la autoeficacia y el rendimiento académico están positivamente asociados.

Arcos y Arenas (2018) desarrollaron la tesis: “El biohuerto y su relación con el empoderamiento de la conciencia ecológica en los niños de 5 años de la Institución Educativa 135, Mollendo, Arequipa, 2017”. Estudio de enfoque cuantitativo-descriptivo con diseño correlacional. La población muestreada la constituyeron 39 niños y niñas de cinco años. Los instrumentos de recojo de datos fueron: dos fichas de observación. Concluyeron que existe una relación positiva alta $r = (0.971)$ entre el biohuerto y el empoderamiento de la conciencia ecológica. La variable 1, muestra que el 65 % (13 niños) se ubicó en el nivel regular, seguido del 25% (5 niños) que lograron un nivel bueno y 10% (2 niños) permanecieron en el nivel deficiente. En la variable 2; el 65% (13 niños) estuvo en el nivel

regular y el 35% (7 niños) en bueno. En términos generales, el nivel de empoderamiento en la mayoría de los participantes fue bueno.

Tacuche (2020) desarrolló el tema: “El biohuerto escolar como proyecto educativo para la mejora de los aprendizajes de problemas aritméticos de enunciados verbales en estudiantes de primaria, Institución Educativa N° 32615 Santa Rita Alta – Chaglla – Panao – Huánuco – 2018” de enfoque cuantitativo, tipo empírica con nivel explicativo y diseño cuasi experimental, con pre y post prueba.

Utilizó como instrumentos un cuestionario, una ficha de observación para valorar las sesiones de clase. Su muestra fue 19 estudiantes: 10 en el grupo experimental y 9 en el grupo control. Sus conclusiones fueron: el biohuerto escolar como proyecto educativo mejora significativamente los niveles de aprendizaje en resolución de problemas aritméticos y enunciados verbales, con una media de 74,87 que alcanza una significancia de P-valor = 0 menor a lo establecido del límite de error 0,05. El nivel de significancia fue de 5% y un Valor $0.000 < 0.05$, lo que permite afirmar que hay mejora significativamente en el aprendizaje de “problemas de combinación”; lo mismo ocurre en el nivel de resolución de problemas aritméticos de enunciados verbales; dado que la media en el grupo experimental es de 75,94 que alcanza una significancia de 0, menor a lo establecido del límite de error 0,05; esto indica una mejora significativa en los aprendizajes; similar resultado obtuvo en la dimensión: problema de igualdad. En términos generales los resultados logrados son satisfactorios.

García (2021) presentó la tesis: “Sistema predictivo de rendimiento académico en base a factores influyentes en estudiantes de la 1° secundaria en un colegio de Lambayeque de enfoque cuantitativo, tipo tecnológica, sus instrumentos fueron: un guía de entrevista y la revisión documental electrónica. Su muestra estuvo constituida por 15 personas: 8 estudiantes, 4 docentes y 3 autoridades universitarias, elegidas aleatoriamente.

En sus conclusiones indica que, el algoritmo Random Forest obtuvo la medida de asertividad de 0.95 con respecto a la predicción del rendimiento, superior a la del algoritmo Decision Tree de 0.94. Permitiendo seleccionar el de automatización posterior. Se determinó la importancia para cada variable (factores) que interviene en el modelo, para identificar que los factores obtuvieran los valores de importancia más altos con 46.1 y 22.8; las dimensiones (Adap_cuali, etc.) oscilan entre 7.0 a 19.0 y los de las respuestas de cada pregunta (P1...Px) entre 0.8 a 1.5. Comparativamente la correlación que se obtuvo de cada una de las dimensiones psicológicas con respecto al rendimiento académico fue mediante la semaforización y la escala de Pearson. Las dimensiones que presentaron una fuerte correlación positiva fueron cuatro: adaptabilidad, manejo de estrés, intrapersonal e impresión positiva, teniendo esta última el valor más alto 0.84; por otra parte, la dimensión interpersonal fue la única que presentó una correlación negativa moderada con un valor de 0.38.

López y Salvador (2021) presentaron el informe de investigación: “Clima social familiar y rendimiento académico en estudiantes del nivel secundario de una institución educativa pública del cono norte, Lima 2019” de enfoque cuantitativo, tipo básico-descriptivo correlacional de corte transversal. Su muestra estuvo constituida de forma no probabilística con 262 estudiantes. Sus conclusiones fueron: ambas variables se relacionan de manera directa, significativa y alta. Es decir, un clima social familiar favorable se asocia a un rendimiento académico adecuado. Lo que permite inferir que, una buena comunicación e interacción entre los integrantes de la familia genera una mejor relación tanto en el hogar, como en la institución educativa.

El desarrollo de los estudiantes es integral y presentan un nivel de rendimiento académico alto, por las motivaciones del entorno familiar, ya que ésta debe ser controlado para el cumplimiento de las tareas y fortalecimiento de su estabilidad emocional.

Mendoza y Mendoza (2021) sustentaron la tesis: “Motivación y rendimiento académico en estudiantes del nivel secundaria de una Institución Educativa Privada de Villa María del Triunfo” de enfoque cuantitativo, tipo básica y diseño correlacional- transversal. Sus instrumentos fueron: la Escala de Motivación Académica adaptada por Remón (2005) y una lista de cotejo. La muestra estuvo constituida por 64 estudiantes de primero a quinto de secundaria. Como conclusión indica que identificó la presencia de una relación positiva - débil entre la motivación académica y el rendimiento académico ($Rho=,392$). Sin embargo, entre la motivación extrínseca y el rendimiento académico ($Rho = -,075$) la relación es negativa y muy débil; en el caso solamente de la motivación y el rendimiento académico la relación es inversa y moderada ($Rho= -,449$).

Quintana (2022) realizó la tesis: “El estrés y el rendimiento académico en los estudiantes de quinto de secundaria de una institución educativa de Lima Norte-2021” de enfoque cuantitativo, tipo básica-descriptiva con diseño correlacional de corte transversal; sus instrumentos fueron un cuestionario y una lista de cotejo, trabajó con una muestra compuesta por 32 estudiantes. En su conclusión indica la presencia de una relación significativa alta ($0,785$; $p=0,00$) entre el estrés y el rendimiento académico. El mismo resultado obtuvo en relación con el medio ambiente ($0,89$; $p=0,00$). En la dimensión interrelación y rendimiento académico identificó una correlación significativa alta bilateral ($0,400$; $p= 0,23$). Finalmente, entre la actitud y el rendimiento académico el nivel de correlación es significativa bilateral ($0,656$; $p= 0,00$).

2.1.3. Regionales o locales

López (2019) investigó el tema: “Rendimiento académico en estudiantes del nivel secundario de la institución educativa pública “Nuestra Señora de Fátima Ayacucho – 2019”, estudio de nivel observacional, prospectivo y transversal. Trabajó con una muestra de 217 y para el recojo de datos utilizó una escala de evaluación de rendimiento. Concluye

que, 190 estudiantes se encuentran en el nivel “destacado”, que corresponde al nivel excelente, seguido de 27 que alcanzaron el nivel regular, y en deficiente no se encuentra ninguno. Los alumnos con bajo rendimiento académico son los que evidencian la ausencia de hábitos; así como una inadecuada organización para resolver de manera planificada sus tareas.

Para el presente informe de tesis se ha indagado otras investigaciones similares, en relación a la implementación de biohuertos y el rendimiento académico en estudiantes de diferentes niveles y de espacios diversos. Las tesis seleccionadas y sistematizadas con datos esenciales conforman el cuerpo del estudio que, en base a razonamientos académicos lógicos fueron seleccionados y sistematizados, siendo la finalidad lograr una comprensión adecuada de las variables, cuyos puntos de referencia espacial y temporal permitieron extrapolar de manera general la discusión.

Además, como referencia sirvió para tener una idea general, respecto a las muestras con las que trabajaron, los tipos, niveles, diseños y fundamentalmente la selección de instrumentos que utilizaron para el recojo de datos; en realidad se trata de información valiosa para orientar de manera pertinente las variables de la presente investigación.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. *Definición del Programa biohuerto-piloto*

En los espacios urbanos, la población, a pesar de su reciente migración, van olvidando las prácticas que a sus padres y abuelos les eran comunes; por ello, la implementación de biohuertos, en centros educativos como los PAGPA, no solo convocan a actividades familiares a los estudiantes y padres de familia, también crean un espacio académico multidisciplinario y de interacción permanente entre los miembros de la comunidad educativa, y particularmente en la construcción de conocimientos significativos por los estudiantes:

Los biohuertos escolares en la ciudad son espacios destinados al desarrollo de muchas habilidades sociales, ambientales, conductuales, motrices, etc. de los/as alumnos/as. Representan un espacio de aprendizaje práctico y la teoría cobra sentido al conectarse con la naturaleza, que nos muestra sus secretos: como la germinación de las semillas, la vida de los insectos, la floración y el reciclaje de la materia [desechos orgánicos] (Pacheco, 2019, p.4).

El Programa Biohuerto, es una estrategia didáctica que permite el aprendizaje de uno o varios aspectos de las áreas curriculares en el proceso de una actividad significativa dinámica, lúdica, productiva, contextualizada y vivencial (Ramírez y Zuta, 2014); en efecto, los estudiantes desarrollan experiencias de trabajo en el biohuerto; sobre esta base y de forma cooperativa aprehenden lo que requieren para su desempeño escolar. Se trata de un espacio físico donde se siembra; es el manejo y conducción de cultivos de hortalizas con material orgánico que los mismos estudiantes procesan. Generalmente, se cultiva en un espacio libre que podría ser el suelo, pero también los balcones, gradas y azoteas, para acelerar el desarrollo vegetativo de las hortalizas.

En áreas urbanas, los biohuertos escolares son espacios destinados al desarrollo de habilidades sociales, ambientales, conductuales, motrices, etc. de los estudiantes; representan un espacio de aprendizaje práctico y la teoría cobra sentido al articularse con la naturaleza, que nos muestra sus secretos: como la germinación de las semillas, la vida de los insectos, la floración y el reciclaje de los desechos orgánicos. Independientemente de la forma y el tamaño, todo biohuerto es un lugar donde se cultivan, permanentemente y de manera sostenible diversas especies vegetales: hortalizas, plantas ornamentales y medicinales, para mejorar la alimentación y calidad de vida del que cultiva.

En este espacio “se practican las técnicas de agricultura ecológica que evita el uso de pesticidas y fertilizantes, por ser tóxicos; dañinos para el medio ambiente y son asimilados

por los consumidores; desequilibran en el crecimiento de las plantas alterando sus características naturales” (p. 11); por ello, se reemplazan con productos naturales de menor impacto en el medio ambiente y puedan ser cultivados por los estudiantes de manera sostenible. Se trata de una herramienta importante, tanto para el docente como para el alumno, porque es un recurso metodológico y forma natural de aprender en contacto directo con la naturaleza, lo que mejora las condiciones de aprendizaje de los contenidos curriculares del área de Ciencias y Tecnología.

2.2.2. Características del programa biohuerto-piloto

Según Urbina (2010) un biohuerto escolar, es un espacio de prácticas de saberes y de enseñanza de conocimientos científicos que se caracterizan por ser:

- Un área dividida en parcelas, galpones o módulos.
- Un espacio protegido por la misma ubicación o con materiales como mallas.
- Una práctica de la agricultura ecosostenible fertilizado con insumos naturales.
- El espacio donde se pueda reciclar los desechos para convertir en materia orgánica al estar en contacto con la energía natural del sol y del viento; así como la presencia de insectos para su polinización.
- Una práctica de biodiversidad, al recuperar cultivos que no son frecuentes en el medio.
- Un laboratorio de enseñanza tendiente a la formación integral del alumno, donde aprender haciendo.
- El conjunto de actividades agrícolas donde realizan investigaciones los estudiantes.

Estas particularidades mencionadas aportan a una comprensión clara de los contenidos curriculares del área, y el estudiante puede comprobar en hechos prácticos la funcionalidad de las teorías que se difunden.

2.2.3. *Importancia de la implementación de un Programa biohuerto-piloto*

La articulación de cursos y conocimientos en una sola actividad es un objetivo de la educación mundial; en países como el Perú y especialmente en zonas como Ayacucho, esa educación debe tener un marcado carácter intercultural, que fortalezca la identidad originaria del estudiante, al mismo tiempo que lo incorpora a la cultura mundial y difunde entre ellos los conocimientos innovados. Santana y Grau (2015) expresan que el Biohuerto como herramienta didáctica:

Es capaz de desarrollar un sentimiento de pertenencia abierto a la pluralidad desde un enfoque inclusivo y solidario que reconozca la riqueza del saber convivir. Además, es capaz de favorecer el aprecio hacia las diferentes formas culturales como mejor vía para comprender la propia, mediante el establecimiento de vínculos afectivos (p. 3).

La producción de hortalizas en los biohuertos, son más sanas, ecológicas, frescas y con alto contenido de vitaminas y minerales, muy importante para la alimentación, especialmente para estudiantes. Dentro de este marco, Gonzalvo y Aragón (2016) citado por López et al (2020) resaltan los siguientes objetivos pedagógicos sea su implementación en la casa o en la institución educativa:

- Constituyen laboratorios vivos que al observar y experimentar sus procesos complementan a nivel práctico el aprendizaje de los contenidos teóricos de las asignaturas de Ciencias de la Naturaleza y Educación Ambiental.
- Fomentan la implementación de metodologías activas y experienciales, articulados a los conocimientos y destrezas que el alumno tiene en relación con contextos del mundo real.
- Desarrolla el espíritu investigador en el campo de acción.

- Enriquece la experiencia sensorial, porque palpan, escuchan, huelen, prueban y observan.
- Facilita la adquisición y la retención de los procesos y conocimientos para generar aprendizajes.
- Despierta el interés por desarrollar procedimientos naturales, al fortalecer su responsabilidad en el cuidado.
- Estimula la creatividad y la abstracción reflexiva en los procesos educativos.

Una característica de la implementación de un biohuerto, como plan piloto, está en su capacidad de articular diferentes áreas curriculares en un solo proceso; como indica Gutiérrez (2020) se relacionan:

- **Ciencias y ambiente.** Permite conocer los modelos organizativos de los vegetales que definen su diversidad, la nutrición autótrofa, las interacciones con el medio físico; agua, suelo, clima; distribución y abundancia de organismos y sus cambios; el ecosistema, plagas, lucha biológica; impactos inducidos por los seres humanos: contaminación; degradación de suelos, etc.
- **Ciencias Sociales.** Se estudian a partir del biohuerto: consecuencias de la acción humana; la agroecología; silvicultura; herramientas utilizadas; producción agrícola, asociación y rotación de cultivos; excedentes y la conservación de alimentos.
- **Matemáticas.** Se crea un ambiente adecuado para aplicar conocimientos aritméticos en la medida de surcos, plantas, tiempo de riego, etc. también se realizan actividades de lectura, interpretación y utilización de números y de las operaciones básicas del área en el plano del huerto y la división de su superficie; medidas, estimación y cálculo de magnitudes; organización de la información;

gráficas y estadísticas; control económico del huerto: presupuesto, gastos y beneficios, etc.

- **Comunicación.** Exige producir textos diversos y de distinta naturaleza para exponer el desarrollo y conclusiones del trabajo: fichas de observación y seguimiento del trabajo, vocabulario específico, creación de recetas saludables con los productos recolectados del huerto, para potenciar la intención comunicativa.
- **Educación artística.** La creación de logotipos y etiquetas, implementar un rincón del huerto con exposiciones o fotografías, realizar imágenes referidos al cuidado del medio ambiente, etc.

Por otro lado, la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO (2009) señala que:

El huerto escolar presenta oportunidades para el desarrollo del trabajo en grupo, permitiendo a los y las estudiantes la práctica de los conceptos de sociabilidad, cooperación y responsabilidad. Constituye una fuente de motivación para la preparación de exposiciones de productos a las que se invita a los padres, a los dirigentes de las entidades agropecuarias y a las autoridades locales. (p. 10)

Contextualizando estas ideas, la implementación de un biohuerto piloto en las instituciones educativas, especialmente en el área de Ciencia y Tecnología, tiene como objetivo confrontar los temas curriculares teóricos con hechos objetivos. Además, busca demostrar el valor práctico de dichos conocimientos en la vida cotidiana.

2.2.4. Principios que sustentan la aplicación del biohuerto en la enseñanza

Es interesante tomar en consideración la propuesta del MINEDU (2008) para comprender la necesidad de la implementación de los biohuertos. A continuación, se presenta los principios educativos de manera resumida:

- a. Principio de construcción de los aprendizajes.** El aprendizaje es un proceso interno, activo e interactivo mediante el cual los estudiantes construyen su conocimiento en relación con el entorno social y el medio natural. Este proceso se ve influenciado por diversas variables, como los conocimientos previos y el contexto sociocultural, geográfico, lingüístico y económico-productivo. Por ello, emplean estructuras lógicas para facilitar su aprendizaje y adaptarse a estas variables.
- b. Principio de significatividad de los aprendizajes.** Se logran cambios de actitud, si el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los saberes que posee; además, de la información de los contextos, la realidad misma y la diversidad en la cual está inmerso. Interconecta los aprendizajes con la vida real y con las prácticas sociales de la cultura de cada estudiante. Los biohuertos son experiencias que permitan aprender de manera profunda y amplia; para ello, es necesario identificar lo importante y enseñar de forma creativa; mientras más sean los sentidos puestos en acción, mayores serán los logros académicos. Se trata de articular la teoría con experiencias reales para confirmar el valor del conocimiento.
- c. Principio de organización de los aprendizajes.** Las relaciones que se establecen entre la variedad de conocimientos se amplían en el tiempo por las condiciones de educabilidad de las personas, al establecer una cadena de nuevos conocimientos en la estructura cognitiva del estudiante. Los aprendizajes se generan en las interacciones pedagógicas, es ahí donde afloran los saberes condicionados por su salud física y mental, herencia, historia; así como el entorno escolar: sociocultural, ecológico y mediático; que intervienen en los procesos y

en la calidad de los resultados de aprendizajes. Se organiza mejor las ideas al articular el contenido curricular con la experiencia de campo.

d. Principio de la integralidad de los aprendizajes. El desarrollo integral abarca todas las características individuales del estudiante; por ello, la necesidad de consolidar sus capacidades con su práctica cotidiana. Los procesos experienciales como el biohuerto permiten acceder y desarrollar nuevas capacidades en las áreas del currículo; siempre considerando los ritmos individuales de los estilos de aprendizaje y las respuestas a sus necesidades cognitivas. Lo que discuten en el aula debe ser confrontado en la práctica.

e. Principio de evaluación de los aprendizajes. La metacognición y la evaluación en sus diferentes criterios, sea por el docente, estudiante u otro agente educativo, son necesarios para optimizar resultados; sobre la base de la reflexión del hecho se torna necesario que autorregulen sus actitudes, autocorrijan sus resultados, autogestionen el conocimiento y se disciplinen en su trabajo intelectual. Los estudiantes requieren identificar sus falencias y mejorarlos desarrollando actividades, en un proceso de autoevaluación continua de sus ritmos, estrategias y estilos de aprendizaje, para ir superando permanentemente.

El objetivo de la educación formal es promover un proceso en el cual los estudiantes puedan escuchar, cuestionar, participar, aclarar y consolidar nuevos conocimientos. Por esta razón, lo que se dice en el ámbito educativo debe ser contrastado en la realidad.

2.2.5. Objetivos de la implementación de biohuertos pilotos.

Los biohuertos escolares, por su carácter multidisciplinario, pueden ser diversos subordinados al área de conocimiento que lo implementa. Desde una visión general, siguiendo a López et al (2020) se determinaron los siguientes:

- Implementar un laboratorio vivo, donde los estudiantes observen y experimenten los contenidos curriculares de la asignatura de Ciencias y Tecnología, para consolidar aprendizajes.
- Implementar metodologías activas y experienciales, relacionando los conocimientos propios y las destrezas del alumno en el contexto de una práctica real. Lo que se dice en el aula, se confronta en el biohuerto.
- Potenciar la indagación como instrumento fundamental de todo aprendizaje.
- Lograr beneficios tangibles en la salud mental y emocional de la comunidad educativa, a partir del contacto con la naturaleza.

La implementación de un biohuerto como recurso didáctico no solo se limita a ser un espacio para adquirir conocimientos en diversas disciplinas académicas. Además, brinda a los estudiantes la oportunidad de participar en actividades agrícolas que les permiten desarrollar habilidades prácticas. Esto incluye el reconocimiento de tipos de suelos, la preparación del terreno, la selección de semillas, la siembra y la cosecha. Al involucrarse en estas actividades, también adquieren criterios para optimizar el uso de los espacios disponibles.

Al respecto, la Universidad Nacional de Educación “Enrique Guzmán y Valle”-La Cantuta, UNE (2021) en el sílabo de Ciencias y Ambiente del 4to año de educación secundaria de sus planteles de aplicación, considera los siguientes objetivos, respecto a la implementación de los biohuertos:

- El objetivo es proporcionar a los estudiantes de educación básica regular una comprensión integral sobre el uso del suelo y su conexión con las actividades productivas, con un enfoque en la sostenibilidad, a través de la implementación de biohuertos escolares y comunitarios dedicados a la producción de hortalizas orgánicas. Las actividades realizadas en estos biohuertos forman parte de los

contenidos curriculares del área de Ciencia y Tecnología, lo que demuestra que no son acciones integradas.

- Aplicar los saberes para la implementación de los biohuertos en instituciones educativas y comunidades con el propósito de cultivar hortalizas, hierbas aromáticas y plantas medicinales, para asegurar aprendizajes significativos y optimizar los niveles de rendimiento académico.
- Exponer aspectos biológicos y ecológicos en el manejo de cultivo de las especies vegetales. Al tratar el tema “especies vegetales” se aborda contenidos como la célula, los tejidos, la fotosíntesis, etc.
- Realizar un registro, sistematización y análisis de los resultados obtenidos a lo largo del ciclo de siembra y cosecha de las diversas especies cultivadas en el biohuerto.

Estos objetivos, orientan a lograr aprendizajes significativos y aplicables en la vida real, los cuales se reflejan cuantitativamente en el rendimiento académico de los estudiantes. Además, el biohuerto piloto brinda una valiosa oportunidad para relacionar los temas curriculares con la práctica, invitando a los estudiantes a observar, tocar, oler y degustar los vegetales cultivados.

2.2.6. Pasos o actividades del Programa biohuerto-piloto

Conforme indica el MINEDU (2020) el procedimiento incluye los siguientes pasos:

- a. Lectura sobre el biohuerto y el proceso de construcción, para tener en cuenta esos conocimientos desde el inicio hasta el final. Más allá de los materiales o los espacios donde se puede construir, variados y siempre relacionados con lo disponible en cada lugar, se debe tener en cuenta que, asistirán distintos integrantes de la comunidad educativa, porque se trata de “[...] una cultura común a nivel global que permite que individuos que provienen de contextos muy

diferentes coincidan en conocimientos o en tradición hortícola” (Santana y Grau, 2015, p. 1).

- b. Gestión responsable de un espacio y ambiente donde se construirá el biohuerto (patio, techo, jardín, etc.) y toma medidas del área perimétrica del espacio. Más allá de la infraestructura física que debe ser gestionada, existe una superestructura social con la que se relaciona la instalación, tanto para su financiamiento como para difundir las prácticas sostenibles entre las familias, producto de un patrimonio de la escuela, para ello se gestionan “[...]valores, identidad, usos y costumbres, jerarquías de poder, movimientos sociales, sostenibilidad, alimentación, ecología, política, género, etc.” (Santana y Grau, 2015, p. 2)
- c. Elaboración del diseño - plano, boceto o dibujo del biohuerto considerando el espacio, medidas, y forma del biohuerto. Se trata de convocar la participación de todos los integrantes de la comunidad educativa, a través de una actividad lúdica y familiar: “La instalación de biohuertos constituye un factor importante que promueve el fortalecimiento de la organización comunal, el amor por la naturaleza y la conservación y manejo racional de los recursos naturales” (INIA, 2010, p. 6), motivados no solo por la interacción entre todos, también por la posibilidad de mejorar la alimentación del estudiante como producto de su aprendizaje y en una segunda etapa lograr la rentabilización de sus cultivos.
- d. Construcción de un biohuerto teniendo en cuenta las medidas o formas geométricas de un polígono. La forma que tendrá el biohuerto escolar depende de muchos factores, especialmente del terreno disponibles, se debe considerar, además: “la inclinación del suelo, el tipo y condiciones, el agua disponible para regar y qué queremos sembrar” (Aulestia y Capa, 2018, p. 4)

- e. Indagación sobre los posibles vegetales o semillas que se puede sembrar en el biohuerto. En las instalaciones del proyecto biohuerto de los PAGPA, por la altura y clima predominante de la zona, se pueden cultivar prácticamente todas las hortalizas; por eso, el criterio central para la elección de la semilla está definida por los vegetales de mayor consumo entre la comunidad educativa y por el tiempo de maduración, relacionado al tiempo planificado; por ello se elige vegetales que no requieren ser almacigados como: lechugas, espinacas, acelgas, rabanitos, col y brócoli.
- f. Preparación de la tierra. Requiere la participación activa de la comunidad educativa, porque esta etapa es de aprendizajes específicos. Las acciones que realizar son: rastrillar o remover, sacar la maleza, las piedras, plantas no deseadas y todo aquello que está innecesariamente en el suelo, hasta dejar suave y mullido; se prosigue con un adecuado abonamiento con productos naturales y orgánicos, si es preparado por los propios estudiantes mejor. Quiero considerar que el fertilizante debe tener un balance adecuado de macronutrientes: Nitrógeno, fósforo y potasio; elementos medios: calcio, magnesio y azufre y micronutrientes: hierro, zinc, cobre, manganeso, boro y molibdeno. (Agro Rural, 2018)
- g. Siembra de los vegetales o semillas seleccionadas en el biohuerto. Como una actividad pedagógica orientada a aprender el ciclo de la vida, contenido curricular importante del curso de Ciencias y Tecnología, exige la participación de todos los estudiantes, especialmente al momento de dispersar ordenadamente la semilla en el suelo.
- h. Registro de la fecha de sembrado y el proceso de crecimiento de las plantas. Utilizar un “cuaderno de campo” que permite el registro de cada una de las acciones realizadas, estos datos servirán de base para la sistematización de la

experiencia: resultados y conclusiones. Incluye generalmente la relación detallada de todo lo hecho a lo largo de su implementación, se trata de conservar información producto de una descripción exhaustiva de la operacionalización y difusión del biohuerto escolar como plan piloto.

- i. Elaboración de un diagrama de flujo para explicar el procedimiento que se desarrolló, y explicación de la importancia de un biohuerto en el hogar. Proceso similar al anterior, tanto en su técnica como en su estructuración, tiene como objetivo difundir inicialmente entre los padres de familia y posteriormente entre cualquier persona interesada, en formato de folleto informativo, los detalles desde la instalación, uso de materiales, herramientas e insumos, proceso de crecimiento de los vegetales, y la cosecha. La promoción del biohuerto será un aporte fundamental en la mejora de la calidad de los alimentos de la familia y una fuente de ingresos económicos.

En la experiencia de Ramírez y Zuta (2014) los pasos a seguir para la concreción de un biohuerto son:

a) Instalación. Que incluye la preparación del suelo. Retirar todo el material grueso y de difícil descomposición (cartones, plásticos, telas, vidrio, material descartable, latas, piedras, tallos y raíces). Luego, mezclar la tierra con materia orgánica (humus, compost - abono que se obtiene como producto de la descomposición media de desechos orgánicos de origen animal y vegetal, acumulado por un tiempo de 10 días en un lugar apropiado, etc.). Regar lo necesario para que el suelo se mantenga húmedo; la altura de la tierra debe responder al tamaño de la raíz de la planta. Hacer surcos con una picota, teniendo en cuenta la distancia para cada planta.

De esta manera, la preparación del suelo queda en condiciones adecuadas para la siembra definitiva. Para el caso de la escuela, con fines de aprendizaje, los procedimientos deben realizarse articulando teoría científica y conocimiento empírico.

b) Siembra. Incluye las siguientes actividades:

Selección de las semillas. Estas deben ser de rápido crecimiento, de fácil cultivo y que se puedan cultivarse durante todo el año.

Diseminación. Tomar en cuenta el distanciamiento entre semillas en línea corrida. Si fuese siembra indirecta con almácigo, igual entre planta y planta considerar la distancia y la humedad del suelo.

Germinación. Verificar el número de plantas que brotaron en el surco, si hay vacíos para completar.

Aspersión. Para regar se recomienda utilizar una regadera común o un bote con agujeros, evitando la caída del agua en chorros que pueden deslavar la tierra y descubrir la semilla, de modo que se pierda buena parte de la siembra.

Para el caso de esta investigación, se tomará en cuenta las actividades de las dos fuentes (teoría científica y el biohuerto), las que serán adaptadas conforme a la naturaleza del suelo con que se cuenta en los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala.

Consolidado el biohuerto, los pasos para desarrollar las sesiones de aprendizaje son:

2.2.7. Pasos para la adecuación del biohuerto a los contenidos curriculares de la asignatura de ciencia y tecnología

A. Primera parte: Trabajo en aula

1. Motivación breve mediante un video relacionado al tema
2. Exposición comprensible de las teorías sobre el tema curricular
3. Discusión alturada en grupos
4. Redacción clara de conclusiones

B. Segunda parte: Trabajo de campo

1. Demostración de la veracidad de la teoría en el biohuerto.
2. Exposición esclarecedora de las dudas sobre la teoría en base a lo que observan.
3. Resolución convincente de las interrogantes en un proceso de participación proactiva.
4. Participación durante el contacto directo con la naturaleza a través de la exploración táctil, olfativa y visual.
5. Interacción cognitiva en el biohuerto, en base a las experiencias de los participantes.
6. Demostración de la funcionalidad del conocimiento científico.
7. Contextualización del conocimiento asimilado.
8. Elaboración de conclusiones.

C. Tercera parte: Retorno al aula

1. Sistematización de lo aprendido.
2. Utilización adecuada de recursos didácticos para reforzar el tema.
3. Explicación del contenido temático relacionado con las plantas cultivadas en casa, como parte de una tarea asignada.

Estos procedimientos fueron desarrollados durante las sesiones de clase, lo cual demuestra que el biohuerto piloto tiene un propósito educativo práctico y se utiliza como un espacio de trabajo de campo.

2.2.8. Definición de rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología

El rendimiento académico en todas las áreas curriculares se determina por los logros de aprendizaje de los estudiantes. Las investigaciones llevadas a cabo en este ámbito, particularmente en Ciencia y Ambiente, toman en cuenta los logros cognitivos, que se

manifiestan cuando el estudiante muestra disposición para aplicar los conceptos abordados en clase en la resolución de situaciones problemáticas.

Un avance en este sentido supone indagar cómo se organizan las estrategias para una adecuada asimilación de conocimientos y de qué manera son utilizadas por un estudiante de manera preferente. Para el MINEDU (2022) el rendimiento académico en Ciencias y Tecnología: “Es la habilidad para involucrarse en cuestiones relacionadas con la ciencia y con ideas científicas, como un ciudadano reflexivo. Esta competencia implica la capacidad para explicar fenómenos científicamente, evaluar y diseñar una investigación científica e interpretar datos y pruebas” (p. 18). Depende del tipo y enfoque de currículo, para definir el concepto: rendimiento académico.

Desde un currículo por resultados, esta categoría, se define como la consecuencia final de un proceso que muestra la calidad del producto; quiere decir, rendimiento académico es el resultado del esfuerzo para lograr los objetivos del área curricular (Morazán, 2013). Tejedor (1998) manifiesta que se trata de la calificación promedio que se obtiene en el periodo académico; siendo la forma más operativa de describir los resultados. Jiménez (2000) hace referencia al nivel de conocimientos evidentes en un área específico, en relación con la edad y año de estudio.

Para Bolaños (1997) esta categoría hace referencia a un producto final, resultado cuantitativo como cualitativo que se alcanza luego de un periodo de tiempo, en un área de estudio a lo largo de la etapa académica; dicho resultado hace posible medir los objetivos alcanzados y los contenidos asimilados. La medición en general se basa en un sistema de calificaciones que viene establecido por el Ministerio de Educación y está esterificada en niveles logrados. Esta base teórica, clarifica los aspectos a ser evaluados: cognitivo, procedimental y afectivos, coherente con los objetivos del área de Ciencia y Tecnología.

2.2.9. Características del rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología

La experiencia en aula ha demostrado que el rendimiento académico está constituido por el conjunto de los siguientes elementos:

- Apropiación de saberes o formas culturales esenciales para su desarrollo y socialización.
- Discriminación, aprender seleccionando y jerarquizando conocimientos, situaciones y acciones necesarias para construir su propio conocimiento.
- Selección, implica elegir temas de los contenidos curriculares propuestos en el aula, en función de los fines de aprendizaje y relacionados con el logro educativo.
- Activación, de los sentimientos, percepciones y pensamientos de las propias capacidades para enfrentar el reto académico y personal.
- Combinación, referida a la interacción y a las relaciones socio emocionales que se establece con los contenidos curriculares; las metodologías de enseñanza con las formas de aprendizaje del estudiante; en el periodo actual, en que los procesos se han virtualizado, mientras se mantienen las clases presenciales, exigiendo al estudiante a combinar los procesos sincrónicos con los asincrónicos.
- Coordinación, como desarrollo de las actividades entre las actividades de aprendizaje grupales e individuales, en clases sincrónicas y asincrónicas y fuentes de información físicas y virtuales.
- Ejecución, las actividades realizadas entre pares en una atmósfera horizontal de intercambios, busca un mejor desempeño de su rendimiento académico, determinado por el control del tiempo y espacio (virtual o presencial).

El MINEDU (2008) en el Currículo Nacional de la Educación Básica, describe los niveles de rendimiento académico que debe alcanzar el estudiante; indicando que debe estar en condiciones de explicar:

[...] con base en evidencia y con respaldo científico, las relaciones entre: propiedades o funciones macroscópicas de los cuerpos, materiales o seres vivos con su estructura y movimiento microscópico; la reproducción sexual con la diversidad genética; los ecosistemas con la diversidad de especies; el relieve con la actividad interna de la Tierra. Relaciona el descubrimiento científico o la innovación tecnológica con sus impactos. Justifica su posición frente a situaciones controversiales sobre el uso de la tecnología y el saber científico (p. 129).

También presenta la visión sobre lo que debe saber un estudiante del segundo año de educación secundaria, precisando que:

- a. Deben indagar mediante métodos científicos para construir conocimientos.
- b. Explicar el mundo físico basándose en su conocimiento sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.
- c. Diseñar y construir soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.

Para la investigación que se presenta, es importante el siguiente párrafo de este documento, donde indica que: “el estudiante tenga la oportunidad de hacer ciencia y tecnología desde la escuela, de manera que aprendan a usar procedimientos científicos y tecnológicos que los motiven a explorar, razonar, analizar, imaginar e incentivar su curiosidad y creatividad” (p. 178). Declarativamente, es lo ideal, sin embargo; la institución educativa carece de servicios necesarios como: internet, bibliotecas digitales, centros de cómputo y laboratorios, determinantes para cumplir esas exigencias. Considerando la realidad de la institución, las características de los estudiantes, la naturaleza de la asignatura y la preocupación por el cuidado del medio ambiente se ha optado por instalar un Programa Piloto de Biohuerto en los ambientes del PA Guamán Poma de Ayala, que busca justamente desarrollar esas habilidades y capacidades, en contacto directo con la naturaleza.

2.2.10. Dimensiones del rendimiento académico

El logro del rendimiento académico exige procesos conscientes e intencionales de los estudiantes, articulados con operaciones mentales que para Kholer (2013) se "...realiza con el objetivo de organizar y reconstruir la información en su estructura cognitiva, de tal manera que logre aprender, y a su vez, le permita planificar, organizar, ejecutar y evaluar sus actividades de aprendizaje" (p. 279) centrado en tres componentes básicos: dominio de conocimientos, aplicación de la teoría y la actitud frente a los contenidos de la asignatura.

La capacidad cognitiva del estudiante se pone a prueba por la exigencia académica del contenido curricular. Según Sáez et al. (2013) la medición del rendimiento académico responde a tres componentes esenciales: la actitud de los estudiantes frente a la asignatura, el componente procedimental, expresado en la capacidad de utilizar el conocimiento (conceptual), referido a la asimilación y comprensión de las teorías (datos, hechos y conceptos). A continuación, se desarrollará cada uno de ellos:

- a. Dimensión conceptual.** Se refiere al nivel de dominio del conocimiento teórico que presenta el estudiante sobre los temas tratados en clase o de la tarea asignada.

Las categorías de análisis son:

- **Los conceptos**, definidos como abstracciones expresadas en un proceso, fenómeno, hecho u objeto. Es la captación de las cosas. Funcionalmente, son las categorías relacionales que abarcan clases de objetos que forman parte de un sistema, del cual proviene su significado (Vázquez, 1996); quiere decir, son marcos de interpretación de los hechos. La estructura de un concepto se da a partir de dos factores principales: su representación y definición, para comprender de qué se trata.

Todo concepto siempre está relacionado con otros que lo originan, justifican, explican o limitan; por ello son sistemas articulados en continua evolución (Izquierdo,

2006). En el área de Ciencia y Tecnología que corresponde al segundo año, los conceptos más generales que deben interiorizar los estudiantes son: célula, metabolismo celular, fotosíntesis, ecología, biósfera, biotecnología, salud y nutrición, tierra, universo, materia, teoría atómica, entre otros. Los alumnos deben disponer de un número suficiente de conceptos para que puedan interpretarlos (Coll et al., 1992) y aplicar adecuadamente.

- **Los datos**, es la asimilación de aspecto puntuales del conocimiento de La asignatura: fechas, autores, símbolos, lugares. Según Davenport y Prusak (1998) un dato es un conjunto discreto de factores objetivos sobre un hecho real. Es un registro de conceptos. Un dato no indica nada sobre el porqué de las cosas, y por sí mismo tiene poca o ninguna relevancia o propósito. Debido a su especificidad es importante para saber quién lo inició, cuándo, dónde, porque muchos avances científicos llevan el nombre de sus descubridores, el tiempo y el espacio es fundamental para contextualizar el dato. Por ejemplo, en el área de Ciencia y Tecnología: Quién descubrió la célula, que tipo de célula es la bacteria, qué organelo se encuentra en la célula vegetal a diferencia del animal, cuáles organismos están formados por células procariotas, etc.
- **Los hechos**. Son conceptos centrales de la etapa empírica (percepción de la realidad) del conocimiento y son susceptibles de ser comprobados por constatación. Se constituyen como datos objetivos (verificables por observación) que sirven de punto de partida al proceso de generación de conocimientos para refutar o confirmar las proposiciones; siendo una de sus características su invariabilidad. Los hechos son inmutables en relación con las diversas hipótesis y teorías que se formulan para explicarlos. Ejemplos: qué función cumple la célula, cuál es la función del ribosoma, porque es importante la fotosíntesis, etc. En ocasiones, se suele vincular el dominio cognitivo con la mera repetición de enunciados. Sin embargo, el biohuerto piloto ofrece una oportunidad para

evidenciar el verdadero valor de los conocimientos adquiridos. En este entorno, se promoverá la comprensión y aplicación de los conceptos, destacando la importancia de entender el significado y la función de los enunciados en lugar de limitarse a una repetición mecánica.

- b. Dimensión procedimental.** Es la aplicación de los conocimientos teóricos, en la resolución de problemas diversos, calificando su nivel de desenvolvimiento y el planteamiento coherente. El estudiante debe contar con un dominio conceptual, como conocimiento previo (Ausubel, 1968), para realizar el procedimiento práctico, y demostrar su certeza, a partir del reconocimiento de la funcionalidad, de lo dicho, en una determinada realidad.

Al respecto, Vásquez (2001) manifiesta que la parte procedimental de un conocimiento es la activación sistémica de las habilidades o estrategias que los estudiantes ponen en juego articulados a su estructura cognitiva. Sin embargo, los procesos tienen una relación constitutiva con los objetos sobre los que ellos se ejercen; por lo tanto, es preciso un estudio cuidadoso de los procedimientos específicos en cada dominio del saber, para que su aplicación refleje realmente la esencia del concepto. Dentro de este marco, el procedimiento es un conjunto de acciones ordenadas, orientadas a la consecución de una meta (Coll, et al.1992), es una forma de saber hacer o saber actuar, evidenciando en ello el significado real de los conceptos.

En términos generales se trata de las habilidades, destrezas y procesos prácticos que los estudiantes adquieren y desarrollan en una determinada área o disciplina. Estos componentes están relacionados con las acciones y actividades su finalidad es utilizar el conocimiento de manera efectiva. Estas incluyen procesos de investigación, técnicas de resolución de problemas, habilidades de comunicación, uso de herramientas, tecnologías, entre otros.

c. Dimensión actitudinal. Evalúa, principalmente la valoración que el alumno otorga a los contenidos curriculares desarrollados; así como a los objetivos que deben ser alcanzados durante la sesión de clase. Para Vásquez (2001) se trata de una “tendencia o predisposición más o menos duradera de raíz motivacional, con componentes cognoscitivos y afectivo-volitivos, originada en las influencias sociales, que se incorpora como un rasgo de personalidad” (p.5). Quedando claro que es una predisposición psico-social (Difabio,1988). Para Coll et al. (1992) las actitudes son tendencias o disposiciones adquiridas y relativamente duraderas; generalmente se orientan a evaluar de un modo determinado un objeto, persona o situación y a actuar en concordancia con dicha evaluación. Las actitudes se componen de conocimientos, creencias, sentimientos, preferencias, acciones manifiestas y declaraciones de intenciones.

En conclusión, en el área de Ciencia y Tecnología, los contenidos actitudinales se refieren a los aspectos relacionados con las actitudes, valores y disposiciones que el estudiante muestra en relación con el ámbito científico y tecnológico. Se trata de promover una serie de valores y actitudes necesarios para la participación y responsable, que sienta entusiasmo e interés por los temas que se desarrollan en la asignatura.

2.2.11. Fortalecimiento de las habilidades del área de Ciencia y Tecnología

Enseñar ciencia y tecnología, transferir conocimientos y procedimientos, esencialmente fortalecer en los estudiantes una actitud y un modo de comprender el mundo para actuar con responsabilidad en él. El mundo actual exige sociedades informadas científicamente, con espíritu investigador y cuestionador, que propongan y evalúen alternativas viables de solución; asuman una postura reflexiva acerca de cómo la ciencia y la tecnología producida por las transnacionales afecta el ambiente y la calidad de vida, qué hacer desde nuestros entornos.

La claridad del tipo de aprendizaje que deben lograr los estudiantes sea producto de la aplicación de sus capacidades de indagación y comprensión; de principios, leyes y teorías para construir el conocimiento científico y tecnológico debe responder a las necesidades reales de la sociedad en armonía con el medio ambiente, tomar decisiones informadas para lograr sostenibilidad en el tiempo. Se trata de trasladar los contenidos de la asignatura a procedimientos de campo. Por ello, se considera que los biohuertos son mecanismos de aprendizaje vivencial, donde podamos pensar en soluciones a diversos problemas y concretar en innovaciones, empezando por temas de la vida diaria: alimentación sana, contacto con el medio ambiente, cuidado del medio ambiente, reducción de la contaminación, entre otros aspectos.

Según Innova Teaching School (2020) la asignatura de Ciencia y Tecnología, como parte integral del Currículo Nacional, tiene como objetivo promover la realización y validación de diversas actividades de indagación y soluciones tecnológicas fundamentadas. Estas actividades pueden convertirse en recursos para nuevas unidades y sesiones de aprendizaje. Además, se busca implementar estrategias metodológicas variadas, fortalecer los conocimientos disciplinares del área y desarrollar diferentes instrumentos de evaluación. Todo esto se enmarca en una metodología activa, que se lleva a cabo tanto dentro como fuera del aula.

Un biohuerto piloto se entiende como un espacio experimental donde se implementa un jardín destinado a la producción de alimentos de forma orgánica y sostenible. Se le denomina “piloto” porque suele ser un proyecto inicial o de prueba que busca evaluar su viabilidad y efectividad antes de ser implementado a mayor escala.

Para el caso de esta investigación el biohuerto piloto, servirá como un espacio de confrontación de los contenidos curriculares en la práctica para darle el valor necesario a la información que se les da en el aula.

2.2.12. Escala de calificación del rendimiento académico

Los tres aspectos desarrollados en las dimensiones fueron medidos mediante un cuestionario de la prueba escrita. Según el MINEDU (2020) los niveles estandarizados son:

Logro destacado, cualitativamente es cuando expresa el estudiante destrezas trascendentales y habilidades observables, de sus aprendizajes previstos, en todas las labores encomendadas y se siente satisfecho. Su equivalencia cuantitativa es entre 18,19 y 20 de nota.

Logro previsto. Se refiere al proceso de adquirir los conocimientos programados y evidenciar aprendizajes en tiempos establecidos, su equivalencia es entre 14,15,16 y 17 de nota.

Proceso. Cuando se observa la optimización ascendente de los aprendizajes previstos con una presencia razonable del docente, cuantitativamente corresponde entre 11,12 y 13 de nota.

Inicio. Se entiende que tiene aprestamientos básicos y limitaciones cognitivas; por ello, necesita mayor orientación y más tiempo para nivelarse, el reflejo cuantitativo corresponde entre 00 hasta 10 de nota.

2.3. Bases conceptuales

2.3.1. Área de ciencia y ambiente.

Se refiere a una disciplina académica que abarca el estudio de los principios científicos y el uso de la tecnología. Tiene como objetivo principal fomentar el pensamiento científico, promover la comprensión del mundo natural y el uso responsable de la tecnología.

2.3.2. Componente conceptual.

Es una parte esencial del conocimiento de una disciplina o área de estudio, que está compuesta por los conceptos teóricos fundamentales (datos y hechos) que los estudiantes deben adquirir, comprender y contextualizar para un entendimiento profundo de los temas.

2.3.3. *Componente procedimental.*

Se refiere a la aplicación de habilidades, destrezas y procesos específicos en una determinada área o disciplina. Se evidencian en las acciones y actividades donde los estudiantes utilizan el conocimiento de manera efectiva.

2.3.4. *Componente actitudinal.*

En el área de Ciencia y Tecnología se trata de promover actitudes, valores, creencias, sentimientos, disposiciones y una declaración abierta hacia el gusto por una determinada asignatura (entusiasmo, interés, responsabilidad, etc.) en los estudiantes.

2.3.5. *Material reciclable.*

En esta investigación se entiende como los restos orgánicos posibles de podrirse y convertirse en abono. La finalidad es contribuir a la reducción de residuos, ahorro de recursos y protección del medio ambiente.

2.3.6. *Riego por aspersión.*

Es un método de riego utilizado en la jardinería que consiste en distribuir el agua de manera uniforme sobre el área verde mediante el uso de aspersores. En este sistema, el agua se dispersa en forma de pequeñas gotas que caen sobre la superficie del suelo, imitando la lluvia.

2.3.7. *Programa.*

Son actividades articuladas secuencial y lógicamente para lograr un objetivo preestablecido.

2.3.8. *Programa biohuerto piloto.*

Estrategia que considera los elementos necesarios para lograr un impacto como producto de su aplicación en la escuela y su difusión entre las familias de los estudiantes, como una práctica académica, ecológica y de alto contenido educativo, en el que participan todos los miembros de la comunidad educativa.

2.3.9. Rendimiento académico.

Se entiende como el nivel de logro que un estudiante alcanza al culminar un contenido o contenidos curriculares en un tiempo considerable, el cual se evalúa mediante distintos indicadores como calificaciones, exámenes y productos. Esta medición considera los logros cuantitativos y cualitativos relacionados con el proceso de aprendizaje.

Capítulo III

Metodología de la investigación

3.1. Formulación de hipótesis

3.1.1. *Hipótesis general*

El Programa biohuerto-piloto influye significativamente en el nivel de rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023.

3.1.2. *Hipótesis específicas*

El Programa biohuerto-piloto mejora sustancialmente el nivel conceptual en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala - 2023.

El Programa biohuerto-piloto mejora significativamente el nivel procedimental en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala - 2023.

El Programa biohuerto-piloto eleva significativamente el nivel actitudinal en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala - 2023.

3.2. Sistema de variables

Según Valderrama (2015) las variables se pueden definir como las cualidades o rasgos observables que posee una persona, objeto o institución, que al ser medidas varían sus grados o niveles. En el caso de esta investigación, el rendimiento académico recibirá el impacto del programa biohuerto-piloto y sus niveles evidenciarán cambios observables.

3.2.1. *Variable independiente:*

Programa biohuerto-piloto.

3.2.2. Variable dependiente:

Rendimiento académico

.

3.3. Operacionalización de las variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala	Valoración
Programa biohuerto – piloto	Es una estrategia didáctica para el aprendizaje de contenidos curriculares mediado por actividades significativas, contextualizadas y vivenciales (Ramírez y Zuta, 2014)	Determinado con la aplicación de una ficha de observación, elaborado en base a 15 ítems producto de las etapas de implementación, su alternativa de valoración es dicotómica: si-no	Trabajo en aula	Motivación breve mediante un video relacionado al tema Exposición comprensible de las teorías sobre el tema curricular Discusión alzada en grupos Redacción clara de conclusiones	Nominal	SI (2) NO (1)
			Trabajo de campo Biohuerto	Demostración de la veracidad de la teoría en el biohuerto. Exposición esclarecedora de las dudas sobre la teoría en base a lo que observan. Resolución convincente de las interrogantes en un proceso de participación proactiva. Participación durante el contacto directo con la naturaleza a través de la exploración táctil, olfativa y visual. Interacción cognitiva en el biohuerto, en base a las experiencias de los participantes. Demostración de la funcionalidad del conocimiento científico. Contextualización del conocimiento asimilado. Elaboración de conclusiones.		
			Retorno al aula	Sistematización de lo aprendido. Utilización adecuada de recursos didácticos para reforzar el tema. Explicación del contenido temático relacionado con las plantas cultivadas en casa, como parte de una tarea asignada.		
rendimiento académico	se trata de la calificación promedio que se obtiene en el periodo académico; siendo la forma más	determinado con la aplicación de un cuestionario de la prueba, elaborado en base a 20 ítems	dominio conceptual	comprensión clara de los conceptos. precisión, integridad y consistencia de los datos. verificación documentada de los hechos.	ordinal	logro destacado 20-18
			dominio procedimental	resolución eficaz de problemas utilizando el conocimiento aprendido. aplicación pertinente del conocimiento.		logro previsto 17-14

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala	Valoración
	operativa de describir los resultados. (tejedor,1998)	producto de los tres dominios, su estratificación fue: los niveles de logro del minedu,2022.	dominio actitudinal	coherencia de las creencias frente a la asignatura. expresión de sentimientos en relación con el área de estudio. preferencia manifiesta por la asignatura. declaración convincente de intenciones frente a la asignatura.		en proceso 11-13 en inicio 00-10

3.4. Tipo y Nivel de Investigación

3.4.1. Tipo de investigación

Es de tipo aplicado, ya que se llevaron a cabo actividades para implementar un biohuerto piloto articulado a las sesiones de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencia y Tecnología. El propósito fue contribuir a la mejora de los niveles de rendimiento académico en los estudiantes de segundo año de secundaria en los Planteles de Aplicación” Guamán Poma de Ayala”.

De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018), la investigación aplicada consiste en un conjunto de actividades diseñadas para generar cambios significativos en una situación particular y evaluar la efectividad de un programa, método o modelo educativo. Según Carrasco (2009) se basa en la búsqueda de propósitos prácticos, inmediatos y definidos. Es decir, implica investigar con el objetivo de actuar o transformar un sector específico de la realidad. Sierra (1988) indica que esta forma de investigación se orienta al conocimiento de un problema complejo, en una situación espacio temporal determinada y su finalidad es resolver de manera parcial.

3.4.2. Nivel de investigación

Debido a la exhaustividad del estudio es explicativo. En dicho proceso se identificaron las causas del problema inicial y los cambios que ocurrieron como resultado directo de la implementación y ejecución de las actividades relacionadas con el biohuerto-piloto. Tal como indican Hernández y Mendoza (2018) se trata de identificar la raíz del problema, para comprenderla y poder verificar la hipótesis causal que permite definir leyes científicas y sociales. En este caso, se trata de los bajos niveles de rendimiento académico en la asignatura de Ciencia y Tecnología, porqué se presenta de esta manera, qué aspectos están siendo afectados y porqué las sesiones de clase complementadas con el trabajo de campo en el biohuerto influye de manera positiva.

3.5. Método de investigación

3.5.1. *Hipotético deductivo*

La naturaleza del estudio exigió formular hipótesis estadísticas, para luego comprobar e inferir la certeza de las afirmaciones. El biohuerto como un recurso didáctico influye significativamente en el nivel de rendimiento académico de la asignatura de Ciencia y Tecnología. Hernández y Mendoza (2018) sustenta que “la génesis del surgimiento teórico en las investigaciones científicas, parte de las proposiciones hipotéticas deductivas y la lógica, cuyas fundamentaciones se encuentran en los enunciados de las leyes universales” (p. 186).

El método hipotético deductivo es iterativo, en el que las hipótesis pueden ser modificadas o rechazadas a medida que se obtiene nueva evidencia. Además, la falsabilidad es una característica esencial de las hipótesis científicas, lo que significa que son susceptibles de ser refutadas mediante pruebas empíricas. Esto permite que la ciencia avance a través de la eliminación de hipótesis incorrectas y la construcción de nuevos conocimientos.

3.5.2. *Método estadístico*

También se utilizó como **método particular**, para realizar inferencias a partir de la teoría de probabilidad. Para Reynaga (2015) sea un estudio cualitativo o cuantitativo, se trata de ordenar y procesar datos que comprueben las hipótesis estadísticas para generar consecuencias deducidas.

El método estadístico en la investigación cuantitativa sirve para analizar los datos recopilados y extraer conclusiones objetivas sobre las relaciones y patrones presentes en ellos. A continuación, se describen los pasos que se siguieron:

Planteamiento de la pregunta de investigación: Esto ayudó a determinar qué tipo de datos se requería recopilar y qué análisis estadísticos le corresponde.

Diseño de la investigación: Fue experimental en su variante cuasi, los datos se recogieron mediante un cuestionario de la prueba académica o de rendimiento.

Prueba de hipótesis: se realizó las pruebas estadísticas para evaluar la validez de las hipótesis específicas.

Análisis de los resultados: a partir de las pruebas estadísticas se procedió con la descripción e interpretación de los resultados obtenidos y presentados en tablas. Además, se ha evaluado si los hallazgos respaldan o refutan tus hipótesis y si las preguntas de investigación fueron resueltas.

Conclusiones y generalizaciones: Se redactó las conclusiones en base al problema general y los problemas específicos, como no se pudo generalizar solo queda replicar los resultados.

3.6. Diseño de investigación

Para Isaza (2011) se trata de estructurar desde las estrategias y visibilizar la rutina y las técnicas a utilizar para recolectar y analizar los datos. Esta investigación corresponde a un diseño experimental en su variante cuasi- experimental, conformado por dos grupos con similares características y procesos de pre y post prueba. Tratándose de investigaciones educativas o pedagógicas, los diseños cuasi experimentales son recomendables porque son los más adecuados, siendo su finalidad valorar: habilidades, capacidades y comportamientos heterogéneos de las personas. En esta investigación, fue medida el nivel de rendimiento académico. Para Carrasco (2009) se debe considerar dos equipos necesariamente: el primero recepciona los estímulos de la experiencia y el otro no. Por ello, la posprueba se administra para observar las consecuencias de la variable independiente sobre la dependiente.

Para Arias et al. (1989) este diseño cubre las características del tipo de investigación que se realiza. Al ser utilizado en sesiones con el total de estudiantes matriculados, grupos intactos. Es decir, todos los estudiantes del grado participan, organizados en dos grupos:

control y experimental. Para White y Sabarwal (2012) los diseños cuasi experimentales, “Identifican un grupo de comparación lo más parecido al de tratamiento, por las características del estudio de base. El grupo de comparación capta los resultados que se habrían obtenido, si el programa no se hubiera aplicado” (p. 1).

El orden de exposición a la situación experiencial difiere en cada grupo. Dicho diseño se puede utilizar cuando se desea comprobar el proceso del tratamiento, pero también puede aplicarse para comprobar la eficacia de los métodos de instrucción en el aprendizaje. En realidad, este diseño supone una serie de reproducciones, en cada una de las cuales se substituyen los grupos de manera que al final de las experiencias académicas realizadas, todos los estudiantes del grupo experimental reciben el impacto de la variable independiente.

En esta investigación se trabajó con procesos de pre y post prueba. Gráficamente se expresa del siguiente modo:

GE O1 X O2

GC O3 X O4

Donde:

GE : Grupo experimental

GC : Grupo control

X : Aplicación del biohuerto como estrategia didáctica en el área de CT.

O1 y O3 : Medición basal del nivel de rendimiento académico en el área de CT.

O2 y O4 : Medición final del nivel de rendimiento académico en el área de CT.

Trayectoria de la investigación (longitudinal prospectivo)

Conformación de grupos (íntactos).

En consecuencia, se reafirma que el presente estudio de enfoque cuantitativo posee el diseño experimental, en su variante cuasi, porque el proceso abordó dos grupos de

estudiantes del mismo grado (segundo) con características similares, específicamente en edad y año de estudio.

3.7. Población y muestra

3.7.1. Población

Señalan Arias et al (2016) que: “La población de estudio es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que formará el referente para la elección de la muestra, y que cumple con una serie de criterios predeterminados” (p. 202). Se trata de un conjunto de unidades finito de elementos que concuerdan en sus características, de las cuales se desea obtener información para generar conclusiones y hacerlas extensivas (Hernández, et al. 2014 y Palella y Martins, 2008). En la investigación se ha considerado 60 estudiantes de segundo año de educación secundaria, tanto de la sección A y B de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”.

3.7.2. Muestra

Para Díaz (2017) se trata del “[...] grupo de personas que participarán en el estudio. Debe ser una porción representativa del total de la población, para ello se debe definir los criterios de inclusión y exclusión; así como, la realización de una buena técnica de muestreo” (p. 5).

En la presente investigación la muestra fue censal y está constituida por 60 estudiantes organizados en dos grupos: control 30 y experimental 30, las secciones son A y B respectivamente.

Según Hernández y Mendoza (2018) la muestra censal se refiere a la población que se determina en base a criterios de viabilidad o posibilidad de realizarse el muestreo. Cuando se trata de censo, generalmente se refiere a una población muestreada. Para Suarez (2011) “Es cualquier subconjunto de una población mayor” (p.11).

Criterios de inclusión y exclusión

Criterio	Inclusión	Exclusión
Estudiantes matriculados del cuarto y quinto	Estudiantes matriculados en el periodo escolar 2022, en cuarto y quinto de secundaria	Alumnos trasladados, retirados, repitentes y con inasistencias permanentes

3.7.3. Tipo de Muestreo

El tipo de muestreo utilizado es no probabilístico intencional por grupos intactos. Según Hernández y Mendoza (2018), al realizar un censo, es necesario incorporar a todos los individuos la población. Este enfoque ofrece beneficios en términos de una selección rigurosa y controlada de la muestra con características específicas. Para Pimienta (2000) los muestreos de tipo no probabilístico intencional son arbitrarios y se sustentan en supuestos generales sobre la distribución de la población, generalmente conforman todos.

Según Espinoza (2017) se utiliza cuando “no se conoce la probabilidad que tienen los diferentes elementos de la población de estudio de ser seleccionados y se considera a la totalidad” (p.17). La muestra de estudio se seleccionó siguiendo este criterio específico, ya que se estableció contacto directo con la población estudiantil y se obtuvo la autorización para participar en el estudio.

3.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.8.1. Técnicas

Para la **variable independiente**, programa biohuerto-piloto para lograr aprendizajes en el área de Ciencia y Tecnología; según el objetivo de la investigación se utilizó la observación estructurada, cuyo instrumento fue una ficha lógicamente organizada con las actividades que se desarrollaron. Según Fabbri (s/f) es un procedimiento empírico por excelencia, el más usado, que permite establecer una relación concreta e intensiva entre el investigador y el hecho o los actores sociales, de quienes se obtienen datos que luego se organiza para desarrollar la investigación. La observación es poner la mirada en el objeto.

En efecto, se trata de una técnica utilizada en la investigación social para recolectar datos de manera sistemática y objetiva. La rutina exige establecer previamente categorías o variables de interés y desarrollar un protocolo de observación que guía el proceso de recopilación de datos.

Para la **variable dependiente**, rendimiento académico, se eligió una prueba objetiva, esta técnica es utilizada para evaluar conocimientos (datos, hechos y conceptos), habilidades y competencias de un estudiante a través de un examen.

3.8.2. Instrumentos

Para medir el grado de eficacia del programa biohuerto-piloto se implementó una ficha de observación, ya que esta se utiliza cuando se desea registrar y recopilar información detallada y precisa sobre un método o programa específico que está siendo observado de manera directa. Esta herramienta permite estructurar y organizar la observación, facilitando la recolección sistemática de datos relevantes, ya que es producto de la operacionalización, determinación de dimensiones y definición de indicadores.

Tal como señala Arias (2020), la ficha de observación se utiliza en diferentes contextos cuando un investigador tiene la intención de medir, analizar o evaluar un objetivo específico. Se emplea para obtener información detallada y precisa. Puede aplicarse para medir actividades realizadas. En resumen, se trata de un instrumento valioso para el investigador al proporcionar una estructura sistemática para la recopilación de información detallada y objetiva en relación con el objetivo específico que se desea medir.

Para determinar el nivel de rendimiento académico se elaboró un cuestionario de la prueba objetiva. Se trata de un formato comúnmente utilizado para obtener respuestas a preguntas específicas por parte de los estudiantes. Está constituido por una serie de preguntas sobre diferentes temas a evaluar, para el caso los contenidos corresponden al área de Ciencia y Tecnología. El cuestionario en una prueba objetiva es una forma eficaz para evaluar el

conocimiento conceptual (datos y hechos), procedimental y actitudinal, porque mide inclusive la capacidad de análisis, la aplicación de habilidades y la comprensión de los temas. Además, permiten al profesor obtener una muestra representativa del desempeño de cada estudiante para realizar retroalimentación y optimizar resultados. Para Arias (2020) estas tienen como propósito medir el nivel de aprendizaje que logró un estudiante en determinado tema o contenido.

3.9. Validez y confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos

Son dos conceptos fundamentales en la evaluación de instrumentos utilizados para recolectar datos en investigaciones.

3.9.1. Validez del instrumento

Para el caso de realizó la evaluación de la validez de contenido y de constructo.

Validez de contenido. Es el grado de relevancia, coherencia y pertinencia de los ítems que componen el instrumento con la definición y las características de la variable que pretende evaluar. Por lo general, son evaluados por un grupo de expertos (Lozano y Turbany, 2013). En la presente investigación se realizó mediante la verificación y valoración de los siguientes expertos: Mg. Edgar Saras Zapata, Dr. Lurkin Zambrano Ochoa y Dra. Brita Anaya Bonilla. Para la determinación del índice de validez se trabajó con el Coeficiente V de Aiken cuya fórmula es: $V = \frac{\sum S_i}{(n(c-1))}$, donde S_i =valor o puntaje asignado por el experto i , n =Número de expertos y c =Número de valores o puntaje máximo que se pueda asignar a la escala.

Este coeficiente entrelaza de manera apropiada el grado expresado en las puntuaciones procedentes de escalas dicotómicas y politómicas de un número determinado de expertos según los criterios establecidos: ítems, indicadores o dimensiones (García, 2018 y Ecurra, 2008).

Tabla 1*Resumen de los resultados de validación por juicio de expertos*

Instrumento	Puntuaciones por expertos			Coeficiente de validez*	Situación
	E1	E2	E3		
Cuestionario de la prueba objetiva	87	84	88	0.863	Muy Buena

Nota. * *Coeficiente de validez V de Aiken*

Según la tabla 1, el coeficiente de validez V de Aiken es de 0,863. Este valor indica que el instrumento utilizado en la presente investigación es muy buena. Ello garantiza que la relevancia, coherencia y pertinencia de todos y cada uno de los ítems del instrumento con relación al marco teórico y a la definición de las dimensiones e indicadores de la variable dependiente.

Validez de constructo. Consiste en la evaluación de la estructura interna. Normalmente se realiza por el método de análisis factorial a partir de las puntuaciones obtenidas en la prueba piloto (Lozano y Turbany, 2013). Los coeficientes expresan el grado de contribución de los ítems con relación a cada una de las dimensiones (componentes principales) y entre ellas una matriz de componentes rotados.

En la presente investigación los coeficientes de comunalidad de los ítems resultaron todos iguales 1,00 que representa máxima comunalidad. Es decir, todos los ítems del instrumento cuestionario de la prueba objetiva de alguna manera aportan evidencias que describe la variable rendimiento académico.

La varianza total explicada acumulada fue de 96,8% que se distribuye de la siguiente manera: dimensión dominio conceptual, con 43,3%; dimensión dominio procedimental, con 33,6% y dimensión dominio actitudinal, con 19,9% (ver anexo 6).

La matriz de componentes rotados indica que la agrupación de los ítems en cada una de las dimensiones es adecuada con coeficientes por sobre 0,881.

3.9.2. *Confiabilidad del instrumento*

Según Kerlinger y Lee (2002), se refiere a la cantidad de error de medición presente en un instrumento, teniendo en cuenta la varianza sistemática y la aleatoria. Dependiendo del grado en que los errores de medición estén presentes, el instrumento será poco o más confiable.

En términos generales, es la consistencia y estabilidad de un instrumento en la medición de un fenómeno a lo largo del tiempo y en diferentes situaciones. Un instrumento confiable debe producir resultados consistentes y reproducibles. En esta investigación se determinó mediante el Coeficiente Alpha de Cronbach sobre los datos provenientes de una prueba piloto aplicada a 14 estudiantes del mismo año de estudios (segundo).

Tabla 2

Resultados del cálculo de coeficiente de confiabilidad del instrumento por dimensiones

Instrumento	N	Alfa de Cronbach	Interpretación
Subescala domino conceptual	9	0,996	Muy buena
Subescala dominio procedimental	7	0,992	Muy buena
Subescala dominio actitudinal	4	0,985	Muy buena
Escala cuestionario prueba objetiva (rendimiento académico en global)	20	0,968	Muy buena

Nota. N: cantidad de ítems de la dimensión o subescala.

Según la tabla 2, el coeficiente alfa de Cronbach es de 0,968 para el cuestionario de la prueba objetiva. Este valor indica que, dicho instrumento es altamente confiable. Las correlaciones ítem-total en todas las escalas y subescalas resultaron por encima sobre 0,20 (ver anexo 6); en consecuencia el instrumento posee alto grado de precisión y consistencia interna.

3.10. Técnicas de procesamiento de datos

Se llevó a cabo un análisis estadístico, tanto descriptivo como inferencial, utilizando el software IBM-SPSS versión 24.0. Este software se utiliza comúnmente para recopilar y analizar datos complejos, presentándolos en forma de tablas o gráficos.

3.10.1. Análisis descriptivo

Se realizó mediante cálculo de proporciones”, esta se refiere al proceso de determinar la relación entre una parte y el todo en un conjunto de datos. Es una medida estadística utilizada para analizar la frecuencia relativa de un evento dentro de una muestra. Para esta investigación es relevante proceder de esta forma, porque se trata de comprender la distribución y frecuencia de una característica en un conjunto de datos, permitiendo realizar comparaciones y obtener una medida de la incidencia relativa de la variable en estudio: rendimiento académico. Los datos fueron presentados en tablas estadísticas de distribución absoluta y relativa simple.

3.10.2. Análisis inferencial

En vista que los resultados sugieren que los datos recopilados no siguen una distribución normal, se procedió a realizar la prueba de normalidad mediante el estadístico de la prueba de Shpiro-Wilk, porque concuerda con el tamaño de los grupos que integran la muestra, es la razón para utilizar pruebas no paramétricas en la prueba de hipótesis.

3.11. Aspecto ético de la investigativa

Se consideró fundamental reconocer la participación de los estudiantes, respetando sus ideas y valoraciones tanto objetivas como subjetivas. Dado que se trataba de estudiantes adolescentes del segundo año de secundaria, se implementaron medidas adicionales para proteger su privacidad y mantenerlos en el anonimato. Además, se explicó con detalles los objetivos del proyecto. Toda esta información fue compartida con las autoridades del centro

educativo y los padres de los estudiantes, asegurándonos de obtener su “consentimiento informado”.

De esta manera, quedó claro que su participación era voluntaria y en ningún momento se ejerció coerción o se ofrecieron incentivos indebidos. Otra norma vigente que se ha respetado son las reglas de INDECOPI, para la protección de la propiedad intelectual. Para desarrollar el marco teórico, se utilizó bibliografía electrónica, todos los autores han sido debidamente citados, tanto en el texto, como en las referencias, siguiendo las indicaciones del APA 7ma edición. Es importante destacar que el trabajo realizado es auténtico, respaldado por todos los procedimientos a los que se sometió la información.

Es importante tener en cuenta que un trabajo de investigación se considera original cuando se desarrolla de manera única, evitando la copia o el plagio de ideas, conceptos o contenido de otras fuentes sin atribuirles el crédito correspondiente. La originalidad radica en que el trabajo es el resultado del pensamiento, la creatividad y el esfuerzo personal del investigador. Además, implica la generación de nuevas ideas y contribuciones al campo de la didáctica y la pedagogía.

Capítulo IV

Resultados de la investigación

4.1. Análisis e interpretación de datos

4.1.1. Análisis descriptivo de datos

Tabla 3

Distribución de la cantidad de estudiantes del segundo grado de educación secundaria según el nivel de rendimiento académico antes y después del programa de biohuerto-piloto

Nivel de rendimiento académico	Preprueba				Posprueba			
	Grupo control		Grupo experimental		Grupo control		Grupo experimental	
	<i>f</i>	<i>f%</i>	<i>f</i>	<i>f%</i>	<i>f</i>	<i>f%</i>	<i>f</i>	<i>f%</i>
En inicio	10	33,3%	8	26,7%	0	0,0%	0	0,0%
En proceso	9	30,0%	11	36,7%	12	40,0%	4	13,3%
Logro previsto	11	36,7%	11	36,7%	18	60,0%	26	86,7%
Logro destacado	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total	30	100,0%	30	100,0%	30	100,0%	30	100,0%

Nota. fuente: cuestionario de la prueba objetiva aplicado a los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de los Planteles de “Aplicación Guamán Poma de Ayala”, Ayacucho-2023.

En la tabla se muestra los resultados obtenidos tanto en la preprueba como en la posprueba para los dos grupos de estudio. En la preprueba se observa que el 33,3% de los estudiantes del grupo control se ubicaron en un nivel de rendimiento académico en “inicio”, el 30,0% en proceso y 36,7% en logro previsto; mientras que en el grupo experimental el 26,7% se encuentra en inicio, el 36,7% en proceso y otros 36,7% en logro previsto. En cambio, en la posprueba el 40,0% de los estudiantes del grupo control se ubicaron en proceso y el 60,0% en logro previsto; mientras en el grupo experimental, solo el 13,3% alcanzó el nivel proceso y los 86,7% restantes se ubicaron en logro previsto.

A pesar de que en ambos grupos no se registraron estudiantes en el nivel de "logro destacado", se puede observar claramente que, en la posprueba, el 60,0% de los participantes del grupo control y el 86,7% del grupo experimental lograron alcanzar el nivel de "logro previsto". Como resultado, se evidencia una diferencia de 26,7 puntos porcentuales a favor del grupo experimental. En consecuencia, se puede afirmar con certeza que el programa de biohuerto-piloto tuvo una influencia significativa en el nivel de rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria.

Tabla 4

Distribución de la cantidad de estudiantes del segundo grado de educación secundaria según el nivel de dominio conceptual antes y después del programa de biohuerto-piloto

Nivel de dominio conceptual	Preprueba				Posprueba			
	Grupo control		Grupo experimental		Grupo control		Grupo experimental	
	<i>f</i>	<i>f%</i>	<i>f</i>	<i>f%</i>	<i>f</i>	<i>f%</i>	<i>f</i>	<i>f%</i>
En inicio	9	30,0%	8	26,7%	0	0,0%	0	0,0%
En proceso	11	36,7%	11	36,7%	13	43,3%	2	6,7%
Logro previsto	10	33,3%	11	36,7%	17	56,7%	28	93,3%
Logro destacado	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total	30	100,0%	30	100,0%	30	100,0%	30	100,0%

Nota. fuente: cuestionario de la prueba objetiva aplicado a los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala, Ayacucho-2023.

La tabla 4 presenta los resultados de la preprueba y posprueba para ambos grupos, donde en la primera se observa que el 30,0% de los estudiantes del grupo control se ubicaron en inicio respecto al dominio conceptual, el 36,7% en proceso y 33,3% en logro previsto; mientras que en el grupo experimental el 26,7% se quedó en inicio, otros 36,7% en proceso; de igual manera un 36,7% en logro previsto. Sin embargo, en la posprueba el 43,3% de los estudiantes del grupo control se ubicó en proceso y el 56,7% en logro previsto; mientras en

el grupo experimental solo el 6,7% se ubicó en proceso y los 93,3% restantes alcanzaron el nivel logro previsto.

Si bien en ambos grupos ningún estudiante se ubicó en logro destacado, se observa que en la posprueba el 56,7% del grupo control y el 93,3% del grupo experimental alcanzaron el nivel de logro previsto. Por lo tanto, se observa una notable disparidad del 36,6% a favor del grupo experimental. Esta diferencia respalda la afirmación que el programa piloto de biohuerto ejerce una influencia significativa en el nivel de dominio conceptual en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de segundo grado de educación secundaria.

Tabla 5

Distribución de la cantidad de estudiantes segundo grado de educación secundaria según el nivel de dominio procedimental antes y después del programa de biohuerto-piloto

Nivel de dominio procedimental	Preprueba				Posprueba			
	Grupo control		Grupo experimental		Grupo control		Grupo experimental	
	<i>f</i>	<i>f%</i>	<i>f</i>	<i>f%</i>	<i>f</i>	<i>f%</i>	<i>f</i>	<i>f%</i>
En inicio	10	33,3%	9	30,0%	0	0,0%	0	0,0%
En proceso	11	36,7%	12	40,0%	14	46,7%	6	20,0%
Logro previsto	9	30,0%	9	30,0%	16	53,3%	24	80,0%
Logro destacado	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total	30	100,0%	30	100,0%	30	100,0%	30	100,0%

Nota. fuente: cuestionario de la prueba objetiva aplicado a los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de los “Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala”, Ayacucho-2023.

La tabla 5 presenta los resultados de la preprueba y posprueba para ambos grupos, donde en la preprueba se observa que el 33,3% de los estudiantes del grupo control se ubicaron en inicio en cuanto al nivel de dominio procedimental, el 36,7% en proceso y

30,0% en logro previsto; mientras que en el grupo experimental el 30,0% se ubicó en inicio, el 40,0% en proceso y el 30,0% en logro previsto.

Por otro lado, en la evaluación posterior, se observó que el 46,7% de los estudiantes del grupo control se encontraban en la etapa de proceso, mientras que el 53,3% habían alcanzado el nivel de logro previsto. En contraste, en el grupo experimental, únicamente el 20,0% se hallaba en la etapa de proceso, mientras que un significativo 80,0% había alcanzado el nivel esperado de logro.

En consecuencia, existe una diferencia de 26,7% a favor de grupo experimental. Esto nos permite afirmar que el programa biohuerto-piloto influye significativamente en el nivel de dominio procedimental en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del segundo grado de educación secundaria.

Tabla 6

Distribución de la cantidad de estudiantes segundo grado de educación secundaria según el nivel de dominio actitudinal antes y después del programa de biohuerto-piloto.

Nivel de dominio actitudinal	Preprueba				Posprueba			
	Grupo control		Grupo experimental		Grupo control		Grupo experimental	
	<i>f</i>	<i>f</i> %	<i>f</i>	<i>f</i> %	<i>f</i>	<i>f</i> %	<i>f</i>	<i>f</i> %
En inicio	9	30,0%	8	26,7%	0	0,0%	0	0,0%
En proceso	12	40,0%	12	40,0%	11	36,7%	3	10,0%
Logro previsto	9	30,0%	10	33,3%	19	63,3%	27	90,0%
Logro destacado	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total	30	100,0%	30	100,0%	30	100,0%	30	100,0%

Nota. *f* fuente: cuestionario de la prueba objetiva aplicado a los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de los “Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala”, Ayacucho-2023.

Tal como se observa los resultados en la tabla 6, en la preprueba el 30,0% de los estudiantes del grupo control se ubicaron en inicio en cuanto al nivel de dominio actitudinal, el 40,0% en proceso y 30,0% en logro previsto; mientras en el grupo experimental el 26,7%

se quedó en inicio, el 40,0% en proceso y el 33,3% en logro previsto. Sin embargo, en la posprueba el 36,7% de los estudiantes del grupo control alcanzó el nivel proceso y el 63,3% logro previsto; mientras en el grupo experimental, el 10,0% se ubicó en proceso y el 90,0% en el logro previsto.

Si bien en ambos grupos ningún estudiante alcanzó el nivel de logro destacado, se observa que en la posprueba el 63,3% de participantes del grupo control y el 90,0% de los estudiantes de grupo experimental alcanzaron el nivel de logro previsto. En consecuencia, existe una diferencia de 26,7% a favor de grupo experimental. Esto nos permite afirmar que el programa biohuerto-piloto influye significativamente en el nivel de dominio actitudinal en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del segundo grado de educación secundaria.

4.1.2. Análisis inferencial de datos

Tabla 7

Resultados de la prueba de normalidad antes y después del programa de biohuerto-piloto.

Grupo	Variable y dimensiones	Preprueba			Posprueba		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Control	Rendimiento académico	0,796	30	0,000	0,624	30	0,000
	Domino conceptual	0,796	30	0,000	0,632	30	0,000
	Dominio procedimental	0,796	30	0,000	0,637	30	0,000
	Dominio actitudinal	0,796	30	0,000	0,612	30	0,000
Experimental	Rendimiento académico	0,800	30	0,000	0,404	30	0,000
	Domino conceptual	0,800	30	0,000	0,275	30	0,000
	Dominio procedimental	0,808	30	0,000	0,492	30	0,000
	Dominio actitudinal	0,807	30	0,000	0,347	30	0,000

Nota. fuente: cuestionario de la prueba objetiva aplicado a los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de los “Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala”, Ayacucho-2023.

Según la tabla 7, todos los valores de las significancias obtenidas, tanto en el pre como en la posprueba, son menores que $\alpha=0,050$; esto indica que, los datos recopilados respecto a la variable rendimiento académico siguen una distribución distinta a la normal.

Como la variable en estudio es cualitativa ordinal y los datos no siguen una distribución normal, amerita utilizar una prueba no paramétrica. En este caso, corresponde: U de Mann-Whitney toda vez que la información proviene de dos muestras independientes. En cuanto al nivel de significancia se asume 95% de confianza y 5% de error por ser una investigación educativa comprendida en el campo social.

Prueba de hipótesis general

Ho: El Programa biohuerto-piloto **no** influye significativamente en el nivel de rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”-2023.

Ha: El Programa biohuerto-piloto influye significativamente en el nivel de rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”-2023.

Tabla 8

Resultado de la prueba de la hipótesis general.

Control experimental	-	U de Mann-Whitney	Z	Sig. Asintótica (bilateral)
Preprueba		431,000	-0,298	0,765
Posprueba		330,000	-2,316	0,021

Nota. fuente: cuestionario de la prueba objetiva aplicado a los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de los “Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala”, Ayacucho-2023.

Según la tabla 8, el resultado de la posprueba muestra que el nivel de significancia obtenida $\rho=0,021$ es menor que la asumida $\alpha=0,050$; en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Lo que evidencia que, el Programa biohuerto-piloto influye significativamente en el nivel de rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023.

Prueba de la primera hipótesis específica

Ho: El Programa biohuerto-piloto **no** influye significativamente en el nivel de dominio conceptual en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023.

Ha: El Programa biohuerto-piloto influye significativamente en el nivel de dominio conceptual en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023.

Tabla 9

Resultado de la prueba que corresponde a la primera hipótesis específica.

Control experimental	-	U de Mann-Whitney	Z	Sig. Asintótica (bilateral)
Preprueba		429,500	-0,322	0,747
Posprueba		285,000	-3,252	0,001

Nota. fuente: cuestionario de prueba objetiva aplicado a los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de los “Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala”, Ayacucho-2023.

Conforme se observa en la tabla 9, el resultado de la posprueba muestra que el nivel de significancia obtenida $\rho=0,001$ es menor que la asumida $\alpha=0,050$; en efecto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Se evidencia que el Programa biohuerto-piloto influye significativamente en el nivel de dominio conceptual en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023.

Prueba de la segunda hipótesis específica

Ho: El Programa biohuerto-piloto **no** influye significativamente en el nivel de dominio procedimental en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023.

Ha: El Programa biohuerto-piloto influye significativamente en el nivel de dominio procedimental en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023.

Tabla 10

Resultado de la prueba que corresponde a la segunda hipótesis específica.

Control - experimental	U de Mann-Whitney	Z	Sig. Asintótica (bilateral)
Preprueba	439,500	-0,165	0,869
Posprueba	330,000	-2,173	0,030

Nota. *fuelle: cuestionario de la prueba objetiva aplicado a los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de los “Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala”, Ayacucho-2023.*

Según la tabla 10, el resultado de la posprueba muestra que el nivel de significancia obtenida $\rho=0,030$ es menor que la asumida $\alpha=0,050$; en consecuencia, se rechaza la hipótesis

nula y se acepta la hipótesis alterna. Es decir, el Programa biohuerto-piloto influye significativamente en el nivel de dominio procedimental en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023.

Prueba de la tercera hipótesis específica

Ho: El Programa biohuerto-piloto **no** influye significativamente en el nivel de dominio actitudinal en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023.

Ha: El Programa biohuerto-piloto influye significativamente en el nivel de dominio actitudinal en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023.

Tabla 11

Resultado de la prueba que corresponde a la tercera hipótesis específica.

Control - experimental	U de Mann-Whitney	Z	Sig. Asintótica (bilateral)
Preprueba	429,000	-0,331	0,741
Posprueba	330,000	-2,421	0,015

Nota. fuente: cuestionario de la prueba objetiva aplicado a los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de los “Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala”, Ayacucho-2023.

Tal como se observa en la tabla 11, el resultado de la posprueba muestra que el nivel de significancia obtenida $p=0,015$ es menor que la asumida $\alpha=0,050$; lo que amerita rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Es decir, el Programa biohuerto-piloto influye significativamente en el nivel de dominio actitudinal en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023.

4.2. Discusión de resultados

Uno de los problemas del proceso de aprendizaje es el rendimiento académico. La dinámica de su definición obedece a las características del currículo implementado. En este caso el rendimiento académico en el área de ciencia y tecnología es un conjunto de categorías ordinales que hace referencia a la situación final alcanzada en un periodo de evaluación, en base a un sistema de calificaciones que viene establecido por el Ministerio de Educación y está estratificada en niveles logrados: cognitivos, procedimentales y afectivos. Sin embargo, hay una brecha significativa entre los estándares educativos establecidos y el rendimiento real de los estudiantes.

Frente a este problema se planteó el Programa Biohuerto, como una estrategia didáctica que permite el aprendizaje de uno o varios aspectos de las áreas curriculares en el proceso de una actividad significativa dinámica, lúdica, productiva, contextualizada y vivencial (Ramírez y Zuta, 2014). En efecto, los estudiantes desarrollan experiencias de trabajo en el biohuerto; sobre esta base y de forma cooperativa aprehenden lo que requieren para su desempeño escolar. Se trata de una herramienta importante, tanto para el docente como para el alumno, porque es un recurso metodológico y forma natural de aprender en contacto directo con la naturaleza, lo que mejora las condiciones de aprendizaje de los contenidos curriculares del área de Ciencias y Tecnología.

En este sentido, con el objetivo de determinar el grado de influencia del Programa biohuerto-piloto en el nivel de rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023, se evidenció que el 60,0% del grupo control y el 86,7% del grupo experimental alcanzaron el nivel de logro previsto. En consecuencia, existe una diferencia de 26,7% a favor de grupo experimental. Esto nos permite afirmar que el programa biohuerto-piloto influye significativamente en el nivel de rendimiento académico

en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del segundo grado de educación secundaria.

La prueba de hipótesis general ($p=0,021<0,050$) revela que la aplicación adecuada del el Programa biohuerto-piloto influye significativamente en el nivel de rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023. Estos resultados son similares a los hallazgos de Ramírez y Zuta (2014), Mejía (2017), Cifuentes y Figueroa (2018) quienes coinciden en concluir que el biohuerto como estrategia didáctica por su naturaleza práctica influye significativamente en el rendimiento académico.

En el estudio realizado por Mejía (2017), se llegó a la conclusión de que la implementación del programa biohuerto escolar tuvo un impacto significativo en la forma en que se abordaron los contenidos curriculares, ya que estos adquirieron un nivel de interés y motivación notable entre los estudiantes. La evidencia respalda la idea de que los participantes lograron construir conocimientos que estaban intrínsecamente articulados a su entorno sociocultural.

Cifuentes y Figueroa (2018) concluyen que, la huerta escolar es una estrategia direccionada a la “interdisciplinariedad” del conocimiento, permite la integración de saberes, tanto convencionales como propios. Consideran que es una posibilidad de devolver a los estudiantes la interacción con el medio ambiente. Las actividades realizadas durante el proceso de la huerta evidenciaron errores y aciertos que hicieron parte del aprendizaje. Esta forma de enseñar generó un impacto positivo en estudiantes y docentes, porque permitió reflexionar que el cambio de metodología centrada en trabajos colectivos y vivenciales en contacto con la naturaleza conducen a un aprendizaje integral. Ramírez y Zuta (2014) corroboran esta idea, al afirmar que el programa biohuerto es eficaz como un recurso, para mejorar diversas competencias del currículo establecido. Por ejemplo, los niveles de

producción de textos en estudiantes de educación secundaria, ya que los procesos implementados fueron observados minuciosamente y registrados en sus cuadernos de campo. De manera coherente con las perspectivas de otros autores, entre ellos Urbina (2010), Santana y Grau (2015), Pacheco (2019) y López et al (2020), se argumenta que la implementación del biohuerto escolar como un recurso didáctico conlleva una serie de ventajas sustanciales, especialmente en el aprendizaje.

Para Urbina (2010) un biohuerto escolar, es un espacio de prácticas de saberes y de enseñanza de conocimientos científicos. Integra contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Santana y Grau (2015) expresan que el Biohuerto como herramienta didáctica “es capaz de desarrollar un sentimiento de pertenencia abierto a la pluralidad desde un enfoque inclusivo y solidario que reconozca la riqueza del saber convivir” (p. 3). En el contexto de la educación y el enriquecimiento de la experiencia de aprendizaje, Pacheco (2019) propone una perspectiva significativa sobre los biohuertos escolares. Según sus observaciones, estos espacios no solo ofrecen una oportunidad para la adquisición de conocimientos prácticos, sino también desempeñan un papel crucial en la articulación entre la teoría y la naturaleza. Esta forma de trabajo permite que los estudiantes puedan experimentar de manera tangencial lo que han aprendido en las aulas, lo que a su vez genera un mayor entendimiento y conciencia acerca de la relevancia del equilibrio del ecosistema del cual son parte.

Dentro del ámbito educativo, López et al. (2020) destacan la intención fundamental del uso del biohuerto en las escuelas. Este enfoque pedagógico tiene como objetivo primordial cumplir con metas educativas que se centran en fomentar la observación y la experimentación. Asimismo, busca promover el desarrollo de diversas habilidades, destrezas y actitudes esenciales que los estudiantes deben adquirir en relación con situaciones del mundo real.

Desde esta perspectiva, se refuerza la idea de que la correcta implementación del Programa biohuerto-piloto tiene un impacto altamente significativo en el nivel de desempeño académico en el área de Ciencia y Tecnología entre los estudiantes. Los resultados de esta aplicación respaldan la noción de que los enfoques educativos basados en la interacción práctica y directa con la naturaleza y el entorno real pueden potenciar notablemente el aprendizaje y el rendimiento en áreas específicas del conocimiento.

Con relación a la *dimensión dominio conceptual*, se evidencia que el 56,7% de los estudiantes de grupo control y el 93,3% del grupo experimental alcanzaron el nivel de logro previsto. En consecuencia, existe una diferencia de 36,6% a favor del grupo experimental. Esto nos permite afirmar que el programa biohuerto-piloto influye significativamente en el nivel de dominio teórico en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del segundo grado de educación secundaria.

La prueba de hipótesis ($p=0,001<0,050$) evidencia que la aplicación del Programa biohuerto-piloto influye significativamente en el nivel de dominio conceptual en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023. Resultado similar encontró Mejía (2014) quien concluye que el hecho de partir de las expectativas frente al aprendizaje de los contenidos, los conocimientos frente al tema generaron un proceso de enseñanza–aprendizaje donde se construyeron saberes integrales y ligados al contexto sociocultural con resultados óptimos en más del 50% de los participantes. Tal como plantea Vázquez (1996) funcionalmente, son las categorías relacionales que abarcan clases de objetos que forman parte de un sistema, del cual proviene su significado. En el área de Ciencia y Tecnología es posible relacionar todos los contenidos conceptuales con los elementos constitutivos de un biohuerto. Es más, los alumnos deben disponer de un número suficiente de conceptos en su estructura cognitiva, para que puedan interpretarlos (Coll et al., 1992) y aplicar

adecuadamente, si desconocen el significado de los conceptos básicos del área, la comprensión de los temas complejos será casi imposible. Bajo estas consideraciones se corrobora que la aplicación del Programa biohuerto-piloto influye significativamente en el nivel de dominio conceptual en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023.

Con relación a la *dimensión dominio procedimental*, se evidencia que el 53,3% de los estudiantes de grupo control y el 80,0% del grupo experimental alcanzaron el nivel de logro previsto. En consecuencia, existe una diferencia de 26,7% a favor de grupo experimental. Esto nos permite afirmar que el programa biohuerto-piloto influye significativamente en el nivel de dominio procedimental en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del segundo grado de educación secundaria, lo que indica que, al dominar procedimientos y habilidades prácticas, los estudiantes pueden abordar de manera efectiva y eficiente tareas y desafíos dentro de diversas materias. Esto no solo mejora su capacidad para aplicar conocimientos en situaciones concretas, sino que también fortalece su comprensión conceptual al ver cómo se conecta la teoría con la práctica. En términos generales, el dominio procedimental facilita una mayor participación en el aprendizaje, mejora la resolución de problemas y puede resultar en un mejor desempeño académico.

La prueba de hipótesis ($p=0,030<0,050$) indica que la aplicación del Programa biohuerto-piloto influye significativamente en el nivel de dominio procedimental en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023. Resultado similar encontraron Cifuentes y Figueroa (2018) quienes manifiestan que el huerto escolar permite el desarrollo de un conjunto de habilidades procedimentales desde la preparación de la tierra, recojo de

información, etc. hasta la elaboración de informes. Es decir, permite el desarrollo de habilidades básicas e investigativas.

conforme indica Ausubel (1968) para el desarrollo del dominio procedimental es necesario que el estudiante cuente con un dominio conceptual, como conocimiento previo, para realizar el procedimiento práctico, y demostrar su certeza de la información, a partir del reconocimiento de su funcionalidad, de lo dicho, en una determinada realidad. Al respecto, Vásquez (2001) afirma que la parte procedimental de un conocimiento es la activación sistémica de las habilidades o estrategias que los estudiantes ponen en juego articulados a su estructura cognitiva.

Sin embargo, los procesos tienen una relación constitutiva con los objetos; por lo tanto, es necesario un escenario que ofrezca tales oportunidades. En ese sentido, el biohuerto es una excelente estrategia que permite el desarrollo de un conjunto de acciones ordenadas, orientadas a la consecución de una meta (Coll, et al.1992), es una forma de saber hacer o saber actuar, evidenciando en ello el significado real de los conceptos. Bajo estas consideraciones se corrobora que aplicación del Programa biohuerto-piloto influye significativamente en el nivel de dominio procedimental en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023.

En lo que respecta al *dominio actitudinal*, se observa que el 63,3% de los estudiantes en el grupo control y el 90,0% en el grupo experimental lograron el nivel previsto. Como resultado, se establece una diferencia de 26,7% a favor del grupo experimental. Estos resultados respaldan la afirmación que el programa biohuerto-piloto ejerce una influencia significativa en el dominio actitudinal en el área de Ciencia y Tecnología entre los estudiantes de segundo grado de educación secundaria.

La prueba de hipótesis ($\rho=0,015<0,050$) refleja que la aplicación del Programa biohuerto-piloto influye significativamente en el nivel de dominio actitudinal en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023. Resultado similar encontró Mejía (2014) quien concluye que la estrategia didáctica del biohuerto escolar por su naturaleza permite alcanzar en los educandos, además de los conocimientos y su aplicación en situaciones concretas, logros actitudinales que consolida un aprendizaje a largo plazo, a partir del contexto del estudiante. Cifuentes y Figueroa (2018) también concluyen que el acto de sembrar y las demás acciones implícitas en la huerta favorecen al establecimiento de ciertas actitudes positivas, aptitudes y capacidades intelectuales para seguir aprendiendo. Para Vásquez (2001) el dominio actitudinal se trata de una “tendencia o predisposición, cuya base es motivacional, con componentes cognoscitivos y afectivo-volitivos, originada en las influencias sociales, que se incorpora como un rasgo de personalidad” (p.5). Es decir, son tendencias o disposiciones adquiridas y relativamente duraderas de carácter psico-social. Se componen de conocimientos, creencias, sentimientos, preferencias, acciones manifiestas y declaraciones de intenciones (Difabio,1988 y Coll et al.,1992). En el área de Ciencia y Tecnología, los contenidos actitudinales se refieren a los aspectos relacionados con las actitudes, valores y disposiciones que el estudiante muestra en relación con el ámbito científico y tecnológico.

En ese sentido, el biohuerto brinda excelentes oportunidades para promover actitudes positivas hacia el desarrollo sistemático y ordenado de las actividades acompañadas de procesos de indagación científica. Bajo estas consideraciones se corrobora que la aplicación del Programa biohuerto-piloto influye significativamente en el nivel de dominio actitudinal en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023.

En consecuencia, se ha proporcionado una evaluación global, producto de un proceso de triangulación (antecedentes, definiciones conceptuales y resultados actuales) producto de la contrastación, análisis e interpretación de los datos y los conocimientos; además de contextualizar, evaluar y explicar los hallazgos en relación con los objetivos planteados y el marco teórico de la investigación.

Capítulo V

Propuesta del programa biohuerto-piloto adecuado a los contenidos curriculares de la asignatura de ciencia y tecnología

I. Información General

Institución : Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”-Ayacucho

Curso : Ciencia y ambiente

Nivel : Secundaria

Año : 2do año

Responsable : Prof. Ketty Rosabel ROMERO MELGAR

II. Bases Legales

- ONU: Objetivos de Desarrollo del Milenio:
- OB. 02: Hambre Cero.
- OB. 13: Acción por el clima
- Ley 28044 Ley General de Educación
- D.S. 017-2012-MED: Política Nacional de Educación Ambiental.
- Diseño Curricular Nacional 2017
- D.S. 016-2016-MINEDU: Plan Nacional de Educación Ambiental (PLANEA)
- Proyecto Educativo Nacional
- D.S. 014-2011-MINAM: Plan Nacional de Acción Ambiental.
- D.S. 012-2016-MINAM: Plan de Acción de Género y Cambio Climático (PAGCC).
- Proyecto Educativo Regional de Ayacucho.

III. Caracterización de la Muestra

El Programa Biohuertos Piloto se implementó en Los Planteles de Aplicación "Guamán Poma de Ayala". Los estudiantes que participaron son 60, quienes en su mayoría pertenecen a familias con ingresos medios o bajos. Muchos de los padres de estos estudiantes dependen económicamente de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, porque se desempeñan como administrativos o docentes, de un porcentaje mínimo son comerciantes, la procedencia es diversa: Cerro de Pasco, Huancayo, Apurímac, Tarma, Satipo, Andahuaylas y de la región Ayacucho (La Mar, San Miguel, Paras, Huanta, Churcampá, Vinchos, Vilcashuamán, Tambo, Santiago de Pischa, Cangallo, Chuschi y Huancasancos) (fuente: hoja de lugar de procedencia-PAGPA).

La edad promedio de los estudiantes que constituyen la muestra fluctúa entre 13 y 14 años, en cuanto al nivel educativo se encuentran cursando el segundo año de educación secundaria; por la edad, la mayoría de ellos están experimentando un rápido desarrollo cognitivo y desarrollando habilidades de pensamiento más complejas, como el razonamiento abstracto, el pensamiento crítico y la capacidad de solucionar problemas; otra característica resaltante es que están formando su identidad y su sentido de pertenencia a grupos sociales. Respecto a sus intereses y motivaciones, están comenzando a explorar sus talentos y habilidades individuales. Desde una visión heterogénea muestran diferentes orígenes y experiencias de vida diversas. Además, están expresando mayor autonomía e independencia para enfrentar desafíos en su regulación emocional. Casi en su totalidad tienen acceso y utilizan la tecnología, incluyendo teléfonos, computadoras y redes sociales, como parte integral de su vida diaria.

IV. Justificación de la Implementación de un Biohuerto

Un biohuerto en una institución educativa, especialmente si se establece como un centro piloto para mejorar el rendimiento académico, en el área de Ciencia y Tecnología, y difundir los conocimientos en los hogares de los estudiantes, proporciona un espacio vital

para fomentar la indagación como práctica cotidiana. En este entorno natural, los estudiantes pueden formular hipótesis, realizar observaciones, experimentar y registrar información para confrontar con el contenido curricular; así como argumentar sus propias apreciaciones y llegar a conclusiones.

La implementación de metodologías pedagógicas activas, globalizadoras, por descubrimiento e inductivas, tal es el caso del biohuerto, permite a los alumnos involucrarse activamente en el proceso de aprendizaje, ya que pueden observar de cerca, explorar y comparar las diferentes formas, colores y texturas de la tierra y las plantas. Este recurso didáctico les brinda la oportunidad de aprender de manera práctica y experiencial, lo que enriquece su comprensión y les permite desarrollar habilidades de pensamiento analítico y reflexivo.

La siembra controlada en un biohuerto ofrece oportunidades significativas para generar conocimientos, porque el proceso permite documentar la germinación de las semillas, el crecimiento de las plantas y la cosecha de alimentos, destacando la importancia del sol, el agua, el reciclaje y el manejo del suelo en el desarrollo de las plantas, a este proceso se van articulando los contenidos curriculares del área. Además, con la participación de la comunidad educativa, es posible llevar a cabo degustaciones de platos nutritivos preparados con los vegetales producidos.

Un aspecto adicional es difundir buenas prácticas ambientales entre los estudiantes y sus familias, como la selección y cultivo de plantas. Esto puede resultar en la creación de emprendimientos de negocios ecosostenibles a través de la venta de productos alimenticios orgánicos, así como en la construcción de biohuertos en otras familias que no estén involucradas en el programa. Al articular los contenidos curriculares del área, los estudiantes refuerzan sus aprendizajes explicando en casa a sus padres y hermanos sobre los componentes y procesos de las diferentes especies vegetales. En términos generales, esta

actividad productiva y respetuosa con el medio ambiente permite aprender junto con la familia una actividad saludable.

Indudablemente el biohuerto, es un mecanismo de aprendizajes fundamental para los estudiantes: satisface su curiosidad explorando los cultivos, en los que asume responsabilidades como el regado de plantas, el registro de datos del proceso de crecimiento de las plantas, la recolección de residuos para la elaboración de abonos orgánicos, al preparar la tierra, moler el compost y elaborar abono ecológico a base de los desechos. Todas las actividades del biohuerto son situaciones significativas en la que está inmerso los contenidos curriculares del área, desde la planificación de su construcción en sesiones de aprendizaje que enfatizan en la competencia: Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, convirtiendo al biohuerto en el centro de experiencia directa con la naturaleza, para alcanzar aprendizajes significativos guiados por su docente y mejorar los niveles de rendimiento académico.

Dadas las consideraciones mencionadas y considerando la relevancia del biohuerto en un contexto de cambios climáticos, la investigación adquiere una importancia significativa.

V. Fundamentación de la propuesta del biohuerto piloto como estrategia didáctica.

5.1. Fundamentación pedagógica

La práctica del biohuerto piloto como estrategia didáctica asume una visión humanista que considera al ser humano parte transformadora del medio ambiente, contribuyendo a la construcción de una identidad cultural relacionada con su comportamiento ecológico. En palabras de Vygotsky, “el ambiente en el que vive el humano está conformado por el propio ser humano en forma de diversos contenidos culturales. De esta manera, al construir la cultura, el hombre también se construye a sí mismo y moldea su entorno” (Brandao et al., s/f, p. 1387).

Esta visión del hecho educativo se concreta en una mejor calidad de las relaciones interpersonal que se establece entre sus actores. El bio huerto, como estrategia metodológica implica un “desafío de aproximar los contenidos desarrollados en el aula a la vida del alumno, para producir sentido y significado, llevando la constitución de una conciencia de cuidado y preservación ambiental” (p. 1386).

Por su lado, Comenius citado por Brandao et al (s/f) consideraba que “la naturaleza es una parte de Dios que el hombre es integrante [... Esta relación del hombre, con Dios y con el ambiente en que se encuentra nos da una visión de interdependencia y de un vínculo formador único” (p. 1389), en este contexto, el biohuerto es un medio para reproducir el todo del que formamos parte.

Dewey, uno de los principales promotores de la “Escuela Nueva-Progresiva o Activa” señalaba que el “ser humano aprende en la interacción con su ambiente a partir de su capacidad de adaptación funcional, a través del ensayo y error. Ello le permite progresar en la lucha por adaptarse y dominar el ambiente en el que vive” (Dewey citado por Ruiz, 2013, p. 108).

En un entorno urbano, como es el caso de los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala, la articulación del contenido curricular con la naturaleza se experimenta a través del bio huerto, donde los estudiantes aprenden principalmente mediante la práctica, gracias a un enfoque educativo basado en la acción. Por lo tanto, la educación se centra en la creación de experiencias concretas para los estudiantes, las cuales también implica la resolución de problemas prácticos como parte integral de su aprendizaje.

Por ello, se constituye en una “educación ambiental reflexiva”, frente a la manera tradicional de enseñanza de los contenidos teóricos que nunca son confrontados con su práctica en escenarios reales, distorsionando la visión que el estudiante pueda tener de su relación con el medio ambiente, situación que fortalece una visión utilitarista de la ecología.

Comprensión equivocada que refuta el biohuerto, al mostrarle la necesidad de conservarlo y transformarlo en función a los beneficios obtenidos por su implementación.

5.2. Fundamentación psicológica

La capacidad de lograr aprendizajes en un individuo, está en las relaciones del conocimiento previo que posea y la nueva información que recibe, como indican Guruceaga y González (2004) "...lograr un aprendizaje más significativo en relación con unos contenidos de la Educación Ambiental requieren nuevos contextos en los que la posibilidad de acceso a cambios de actitud y comportamiento hacia el medio ambiente sea más factible" (p. 116) Esos "nuevos contextos educativos", son el biohuerto escolar, establecido como una estrategia didáctica permanente.

El biohuerto escolar genera un ambiente positivo y distendido entre los actores del hecho educativo, especialmente entre los alumnos quienes "descubren la naturaleza de aquellos aspectos del proceso de aprendizaje que afectan, la adquisición y retención a largo plazo de cuerpos organizados de conocimiento; el amplio desarrollo de las capacidades para aprender y resolver problemas;" (Ausubel (1976) citado por Rodríguez, 2009, p. 9).

Este enfoque de trabajo tiene un impacto positivo en el proceso de aprendizaje al facilitar la conexión entre el estudio y la naturaleza, especialmente en lo que respecta a la relación del ser humano con su entorno. Proporciona experiencias prácticas, fomenta el desarrollo de habilidades, impulsa un sentido de logro, fortalece la conciencia ambiental, reduce el estrés y estimula la creatividad. Estos elementos contribuyen a crear un entorno enriquecedor y beneficioso para la salud mental de los estudiantes.

5.3. Fundamentación sociológica

Los procesos de enseñanza-aprendizaje requieren buenas relaciones interpersonales y construcciones colectivas de trabajo para superar las barreras lingüísticas, étnicas, económicas, religiosas y culturales. En este sentido, el biohuerto en la escuela se convierte

en una dinámica que armoniza la educación ambiental y la sustentabilidad ecológica al fomentar en los estudiantes conocimientos, valores, actitudes, compromisos, habilidades y un profundo sentido de responsabilidad en la protección y cuidado del entorno. Esto se asemeja a la relación que algunas comunidades indígenas establecen entre Espiritualidad-Hombre-Territorio (Quintana, 2017, p. 929), convocando a sus saberes ancestrales y valores comunales en espacios urbanos para atenuar y aprovechar el cambio climático.

La educación ambiental, teniendo como herramienta pedagógica al biohuerto, motiva cambios más allá de la institución educativa. Ya que su vinculación no puede ser tan solo con la escuela, sino con la comunidad en general. Además, debe plantearse en cuanto aparezcan problemas ecológicos y desde allí, intervenir en forma transversal con sus métodos y potencialidades. Se trata de “la comprensión de los fenómenos ambientales, la solución, prevención, sensibilización y humanización de estos” (Maldonado, 2005, p. 66).

VI. Principios Pedagógicos

El desempeño laboral es un concepto amplio que abarca el rendimiento y las habilidades de la persona en cualquier trabajo o profesión, incluyendo tanto aspectos técnicos como habilidades blandas. Valora la capacidad para cumplir responsablemente con las tareas asignadas, alcanzar metas y objetivos, trabajar en equipo, resolver problemas, tomar decisiones, comunicarse con efectividad y adaptarse a los cambios en el entorno laboral. (MINEDU – 2016)

VII. Enfoques del Área de Ciencia y Tecnología

7.1. Indagar Científicamente

Consiste en adquirir conocimiento empleando los métodos científicos, tales como la observación y la comprensión. En este proceso, los estudiantes aprenden a formular preguntas y cuestionamientos acerca de los fenómenos, la estructura y la dinámica del mundo físico que los rodea. Los estudiantes desarrollan hipótesis y llevan a cabo acciones

destinadas a recopilar y analizar datos que luego comparan con sus explicaciones y especialmente con el entorno natural- biohuerto. Esto les ayuda a crear nuevos conceptos, lo que a su vez los impulsa a plantear nuevas interrogantes y suposiciones. También reflexionan sobre el proceso de investigación que han llevado a cabo, lo que les permite comprender que la ciencia es un esfuerzo humano colaborativo que se construye a lo largo del tiempo.

7.2. La alfabetización Científica y Tecnológica

Los estudiantes aplican el conocimiento científico y tecnológico en su vida cotidiana para comprender el entorno que les rodea y para apreciar la forma en que la comunidad científica aborda cuestiones de pensamiento y práctica. Además, proponen soluciones basadas en tecnología para abordar necesidades tanto a nivel local como global, ejerciendo su derecho a actuar como estudiantes responsables y críticos en situaciones personales y públicas relacionadas con la ciencia y la tecnología. El objetivo es formar ciudadanos proactivos que logren condiciones de vida adecuadas en relación armoniosa con el medio ambiente. (MINEDU – 2016)

VIII. Objetivos

8.1. Objetivo general

Mejorar el nivel de rendimiento académico en el área de Ciencias y Tecnología, a través de la implementación de un biohuerto-piloto que involucre activamente a los estudiantes del 2do año de secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”-Ayacucho.

8.2. Objetivos específicos:

Validar el biohuerto-piloto como una herramienta educativa efectiva, a través del cual los estudiantes fortalecerán sus aprendizajes de los contenidos curriculares en contacto directo con la naturaleza.

Articular el conocimiento teórico con la práctica con el fin de generar aprendizajes funcionales y optimizar los resultados académicos.

Difundir entre los estudiantes y padres de familia las prácticas del biohuerto para mejorar la alimentación, hacer frente a la inflación y elevar el rendimiento académico.

IX. Definición de la Actividad

El programa se centra en un proceso de producción de alimentos saludables y protección ambiental. Estas prácticas se articulan de manera integral en la asignatura de Ciencias y Tecnología, ya que los contenidos curriculares se aprenden utilizando la agricultura orgánica y sostenible como herramienta pedagógica. Además, busca establecer las condiciones necesarias para fomentar el desarrollo de una economía circular. Para la ONU (2021): “la economía circular revoluciona la forma en que diseñamos, producimos y consumimos. El modelo se basa en tres principios: eliminar residuos y contaminación; mantener productos y materiales en uso, y regenerar sistemas naturales” (p. 1). Es fundamental destacar que los contenidos curriculares se encuentran estrechamente vinculados con el proceso y los objetivos del biohuerto.

En el actual contexto de emergencia mundial debido a la destrucción ambiental causada por la industrialización, el biohuerto se presenta como una alternativa que aprovecha los desechos orgánicos y promueve el acceso a alimentos saludables. Además, esta iniciativa implica la participación del grupo familiar en los procesos educativos, creando entornos de aprendizaje más allá del aula. Con ello, se busca mejorar los niveles de rendimiento académico mediante una acción común a todos. Como señala Santana y Grau (2015) “es un recurso en la educación intercultural por su capacidad para establecer nexos culturales entre dos contextos diferentes, útil para desarrollar el concepto de identidad, estableciendo relaciones que demuestran la existencia de un patrimonio común a toda la humanidad” (p. 1).

La importancia de los biohuertos escolares como instrumentos pedagógicos es reseñada por Santos (2017) quien indica: “Los docentes, padres y madres reciben capacitación en cuanto a su manejo. Y junto a docentes se implementan instrumentos de enseñanza de contenidos curriculares y de Seguridad Alimentaria Nutricional a través de biohuerto como herramienta pedagógica” (p. 17).

En el contexto de familias migrantes con una o dos generaciones urbanas, las prácticas agrícolas son significativas; al participar en estas actividades, se generan canales de comunicación que mejoran la atmósfera familiar y crean condiciones propicias para un mejor desempeño académico de los estudiantes. Como señala Barquero (2003) citado por Toscano (2006): “las dificultades en los contextos escolares se deben a déficits en las condiciones sociales y familiares que, signados por la pobreza y el deterioro, se expresan finalmente en el desarrollo de las competencias individuales” (p. 158).

Programa biohuertos como experiencia piloto

Este programa se fundamenta en el uso de una reconocida herramienta pedagógica, el biohuerto, que ha demostrado su efectividad. El proceso exige la participación de los alumnos, mediante una comunicación horizontal entre compañeros y docentes, al mismo tiempo que se garantiza el acceso a alimentos saludables en un entorno socioeconómico afectado por la inflación. Lo sustancial es el aprendizaje y difusión de contenidos curriculares del área de Ciencias y Tecnología.

Al respecto, la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2022) señala: “las redes de seguridad social más grandes y efectivas para los estudiantes menores de edad puesto que no sólo los mantienen en la escuela, sino que también ayudan a mejorar los resultados del aprendizaje proporcionando dietas mejores y más nutritivas” (p. 1), tal como constataron Santana y Grau (2015) “El biohuerto escolar posibilita una gran diversidad de actividades, lo que contribuye al aprendizaje integral del alumnado” (p. 9).

X. Fases de Implementación del Programa Piloto Biohuerto

Siguiendo a Santos (2017) los pasos a seguir son:

Gestión escolar. Las estrategias de implementación del Programa biohuerto- Piloto consideran la necesidad de que este sea sostenible; por ello, se requiere insertar en los documentos de gestión institucional las actividades.

Gestión comunal. Para realizar acciones complementarias como faenas o minkas comprometer a los padres/madres de familia, particularmente para la preparación del terreno.

Actividades	Descripción	Objetivo	Evidencia
Administrativos			
Ante autoridades escolares	Aprobación del programa correspondiente	a	Memo autorizando
Ante autoridades escolares	Solicitud para asignación del terreno	a	Doc. entrega
Ante las autoridades escolares	Solicitud Of. De infraestructura para traslado de tierra	a	Hoja de cumplimiento
Ante la comunidad educativa	Reunión PPF para Aprobación y autorización consentida (formato),	a	Citación Autorización
Ante la comunidad educativa	Organización de los PPF para la supervisión del BH	a	Acta de reunión PPF
Ante la comunidad educativa	Dotación de materiales, insumos y herramientas	a-c	Acta de reunión
Con los estudiantes	Organización de los grupos de trabajo BH	b	
Con los estudiantes	Difusión y análisis de los procesos del BH	b	

XI. Materiales y Herramientas

a) Herramientas

Rubro	Cant.	Descripción uso	Objetivo
Pala	02	Mover tierra, mesclar compost, elaborar camellones	a-b
Azadón	04	Mover y preparar suelo	a-b
Rastrillo	02	Aplanar y ablandar el suelo	a-b
Espátulas	04	Labores culturales y desahije	a-b
Tijeras jardineras	02	Poda y cosecha	a-b
Criba	01	Selección de compost	a-b
Carretilla	01	Transporte de materiales e insumos	a-b

Manguera con regadera	01	Riego de cultivos	a-b
Catéteres usados	02	Riego por goteo	a-b
Baldes y otros	05	Riego y manejo del suelo	a-b
Cilindro(s)	01	Almacenamiento de agua	a-b

b) Materiales

Rubro	Cant.	Descripción de uso	Objetivo
Plástico negro		Cama de las cunetas de compost	b-c
Plástico microporoso		Cubierta para evitar heladas	b-c
Cartón, paja, etc.		Para proteger cultivos	b-c
Depósitos plásticos		Cultivos mostrativos	c

c) Semillas

Col	Lechuga	Espinaca
Acelgas	Rabanitos	Albahaca
Perejil	Culantro	Brócoli
Coliflor	Quinoa	Orégano
Beterraga	Col crespa	Cebolla
Menta negra (piperita)	Maíz	Espinaca
Zanahoria	Hierba buena	Caigua
Pepino dulce	Apio	

XII. Consolidado del Plan Piloto, Adaptado de Ramírez y Zuta (2014)

ACTIVIDADES PASOS	INDICADORES	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	FECHA (hasta)	LOGRO (Alto, medio, bajo)
Indagación teórica sobre la estación de biohuertos	Búsqueda de información	Comparación bibliográfica	b	01/04/23	
	Selección de la información	Comparación bibliográfica	b		
	Socialización de la información	Sesión de clase	b		
Gestión responsable de un espacio	Identificación adecuada del espacio.	Trabajo de campo	a-c	15/04/23	
	Recepción formal del espacio.	Trabajo de campo	a-c		
	Señalización del espacio	Trabajo de campo	a-c		
Elaboración de un plano	Determinación del tamaño	Trabajo de campo	a-c	17/04/23	
	Elaboración de una maqueta	Sesión de clase	b		
Construcción del biohuerto-estructura	Elaboración del cerco protector*	Trabajo de campo	a-c	17/04/23	
	Eliminación de materiales no degradables. *	Trabajo de campo	a-c		
Preparación de la tierra	Diferenciación de las capas del suelo: 1era, piedrecillas para facilitar el drenaje. 2da, aserrín para mantener la humedad 3era, abono orgánico 4to, una capa de tierra gruesa 5to, una capa de tierra negra	Trabajo de campo	a-b-c	18/04/23	
	Regado previo a la siembra	Trabajo de campo	b	18/04/23	
	Elaboración de los surcos	Trabajo de campo	b	18/04/23	
	Construcción de la compostera	Trabajo de campo	a-b	18/04/23	
Cultivo	Selección de las semillas de hortalizas	Comparación bibliográfica	b	21/04/23	
	Diseminación de las semillas	Trabajo de campo	b	22/04/23	
	Germinación de las semillas	Trabajo de campo	b	29/04/23	
	Aspersión temporal	Trabajo de campo	b	06/05/23	
	Realización de podas y deshierbes	Trabajo de campo	b	09/05/23	
	Remoción del suelo.	Trabajo de campo	b	09/05/23	

ACTIVIDADES PASOS	INDICADORES	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	FECHA (hasta)	LOGRO (Alto, medio, bajo)
	Recolección del producto.	Trabajo de campo	b-c	10/05/23	
Elaboración de un diagrama de flujo-control	Verificación del tiempo de cada acción.	Trabajo de campo Sesión de clase	b	17/05/23	
	Socialización de las prácticas realizadas*.	Sesión de clase	a-b-c	22/05/23	
	Evaluación del producto-control de calidad*.	Sesión de clase Trabajo de campo	a-b-c	30/05/23	

**Minka. Participación de la comunidad educativa.*

XIII. Presupuesto

Rubro/actividad	Unidad	CANT.	Costo Unitario	TOTAL
	Medida			
Semillas de cultivares	SOBRE	70	2.50	175.00
Materiales diversos (bolsas, tierra...)	VARIOS	1	150.00	150.00
Tijera podadora	Unidad	3	25.00	75.00
Lampa	Unidad	7	45.00	315.00
Azadón para biohuerto	Unidad	5	25.00	125.00
Pico	Unidad	2	78.00	156.00
Rastrillo con mango	Unidad	3	70.00	210.00
Espátula jardinera	Unidad	6	3.00	18.00
Carretilla buggy	Unidad	1	239.00	239.00
Manguera con regadera (45 mts.)	Unidad	1	55.00	55.00
Rollo plástico negro (100mts)	Unidad	2	48.00	96.00
Plástico agrícola (120 mts)	mts.	120	16.00	1,920.00
Balde 1 gl.	Unidad	6	21.00	126.00
TOTAL				3,660.00

XIV. Pasos Para la Adecuación del Biohuerto al Proceso de Enseñanza-Aprendizaje

Primera parte: trabajo en aula

- Motivación breve mediante un video relacionado al tema.
- Exposición comprensible de las teorías sobre el contenido curricular.
- Discusión a profundidad del tema en grupos.
- Redacción clara de conclusiones.

Segunda parte: trabajo de campo

- Demostración de la veracidad de la teoría en el biohuerto.
- Exposición esclarecedora de las dudas sobre la teoría en base a lo que observan.
- Resolución convincente de las interrogantes en un proceso de participación proactiva.
- Participación durante el contacto directo con la naturaleza a través de la exploración táctil, olfativa y visual.

- Interacción cognitiva en el biohuerto, en base a las experiencias de los participantes.
- Demostración de la funcionalidad del conocimiento científico.
- Contextualización del conocimiento asimilado.
- Elaboración de conclusiones.

Tercera parte: retorno al aula

- Sistematización de lo aprendido.
- Utilización adecuada de recursos didácticos para reforzar el tema.
- Explicación del contenido temático relacionado con las plantas cultivadas en casa, como parte de una tarea asignada o extensión del aprendizaje.

XV. Contenidos Curriculares

- “Las células, ¿son todas las células iguales?”
- “Las células eucariotas: célula animal y vegetal”
- “Conocemos la función de la nutrición en las plantas”
- “Reusamos los residuos orgánicos preparando compost”
- “La reproducción celular en los seres vivos”
- “Los tejidos vegetales son importantes en el crecimiento de las plantas”

Conclusiones

1) Se determinó que la aplicación adecuada del Programa biohuerto-piloto influye significativamente ($p=0,021<0,050$) en el nivel de rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023. Se observó que el 60,0% de los estudiantes del grupo control y el 86,7% del grupo experimental alcanzaron el nivel de logro previsto, evidenciando una diferencia de 26,7% a favor de grupo experimental. Queda demostrado que el programa biohuerto-piloto influye positivamente en el nivel de rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del segundo grado de educación secundaria.

2) Se determinó que la aplicación del Programa biohuerto-piloto influye significativamente ($p=0,001<0,050$) en el nivel de dominio conceptual en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023. Se evidencia que el 56,7% de los estudiantes de grupo control y el 93,3% del grupo experimental alcanzaron el nivel de logro previsto. En consecuencia, existe una diferencia de 36,6% a favor de grupo experimental. Esto nos permite afirmar que, el programa biohuerto-piloto influye positivamente en el nivel de dominio conceptual en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del segundo grado de educación secundaria.

3) Se determinó que la aplicación del Programa biohuerto-piloto influye significativamente ($p=0,030<0,050$) en el nivel de dominio procedimental en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023. Se determinó que el 53,3% de los estudiantes de grupo control y el 80,0% del grupo experimental alcanzaron el nivel de logro previsto. Consecuentemente, hay una diferencia de 26,7% a favor de grupo experimental.

Esto nos permite afirmar que el programa biohuerto-piloto influye positivamente en el nivel de dominio procedimental en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del segundo grado de educación secundaria.

4) Se determinó que la aplicación del Programa biohuerto-piloto influye significativamente ($p=0,015<0,050$) en el nivel de dominio actitudinal en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023. Se demuestra que el 63,3% de los estudiantes de grupo control y el 90,0% del grupo experimental alcanzaron el nivel de logro previsto. Por lo tanto, se evidencia una diferencia del 26,7% a favor del grupo experimental. A partir de este resultado, podemos concluir con certeza que el programa biohuerto piloto ejerce una influencia positiva en el nivel de dominio actitudinal en el área de Ciencia y Tecnología entre los estudiantes del segundo grado de educación secundaria.

Recomendaciones

Replicar los procedimientos de la metodología utilizada para lograr su normalización y extender al resto de las áreas curriculares, como un enfoque de la educación ambiental y alfabetización científica.

Emprender nuevos estudios que permitan validar la propuesta innovadora planteada en diversas modalidades de educación básica y contextos socioculturales para una sistematización más profunda de sus efectos sobre el rendimiento académico en el área curricular de ciencia y tecnología.

Implementar programas de difusión vía virtual para socializar con los estudiantes los resultados de las investigaciones; siendo la finalidad despertar el interés de alumnos y docentes por la investigación científica.

Referencias Bibliográficas

- Arcos, J. y Arenas, D.E. (2018). El biohuerto y su relación con el empoderamiento de la conciencia ecológica en los niños de 5 años de la Institución Educativa 135, Mollendo, Arequipa, 2017. [Tesis de bachiller, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa] Repositorio Institucional.
[http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6397/EDCarpaj2 .pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6397/EDCarpaj2.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Arias, J. (2020). *Técnicas e instrumentos de investigación científica*. [Texto electrónico]
<http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2238>
- Armas, C. (2019). *Elaboración de biohuertos para fomentar la conciencia ambiental en educación inicial*. [Tesis de Segunda Especialidad, Universidad Nacional de Tumbes] Repositorio institucional.
<https://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12874/1477/CARINA%20ARMAS%20PEREZ.pdf?sequence=1>
- Ary, D.; Jacobs, L. y Razavieh, A. (1989). *Introducción a la investigación pedagógica*. McGrawHill.
- Aulestia, E. y Capa, D. (2018). *Manual técnico para la planificación, diseño, implementación y manejo de huertos familiares sostenibles* [Texto académico].
https://www.researchgate.net/publication/323967554_Manual_tecnico_para_la_planificacion_diseno_implementation_y_manejo_de_huertos_familiares_sostenibles
- Ausubel, D. (1968). *Educational Psychology, A cognitive view* (New York, Rinehart and Winston).
- Barquero, R.; Cimolai, S.; Pérez, A. y Toscano. A. (2005). Las prácticas psicoeducativas y el problema de la educabilidad: la escuela como superficie de emergencia. *Revista IIPSI* 8(1), 121-137.

https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/investigacion_psicologia/v08_n1/pdf/a07.pdf

Beltramín, M. (2010). Condiciones de educabilidad. Un tema pendiente en la formación inicial docente. [Ponencia al Congreso Iberoamericano de Educación META 2021]
https://www.adeepra.org.ar/congresos/Congreso%20IBEROAMERICANO/DOCENTES/RLE2605_Beltramin.pdf

Bolaños, F. (1997). Propuesta de un sistema de soporte para la evaluación académica en la UNED de Costa Rica. VIII Congreso Internacional sobre Tecnología y Educación a Distancia. La educación a distancia como una solución de calidad para el Siglo XXI. San José, Costa Rica: UNED

Brandao, E.; Frenedozo, R.; Schmiguel, J.; Hurtado, A. y Carnielo, L. (s/f). *La concepción de naturaleza según las miradas de Comenius y Vygotsky: una ayuda en la preservación ambiental*. [Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología].
https://www.researchgate.net/publication/323648510_LA_CONCEPCION_DE_NATURALEZA_SEGUN_LAS_MIRADAS_DE_COMENIUS_Y_VYGOTSKY_UNA_AYUDA_EN_LA_PRESERVACION_AMBIENTAL

Bullen, A. (2021). Por una educación ambiental crítica. *Jandiekua. Revista Mexicana de Educación Ambiental*. 6(7), 10-17.
<https://www.bing.com/search?q=Freire%3A+educaci%C3%B3n+ambiental.pdf&qs=n&form=QBRE&sp=-1&lq=0&pq=freire%3A+educaci%C3%B3n+ambiental.pdf&sc=0-31&sk=&cvid=8EC1636E11534FE78EBDC5993D17247D&ghsh=0&ghacc=0&ghpl=>

- Carrasco, S. (2009). *Metodología de la investigación científica: Pautas metodológicas para diseñar y elaborar proyectos de investigación*. San Marcos.
- Centeno, S. y Huamaní, I. (2016). *Condiciones sociolaborales y su influencia en el rendimiento escolar de los niños y niñas trabajadores en la calle del Programa Yachay, Cercado - Arequipa 2016*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de San Agustín Arequipa] Repositorio institucional. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3679/Tscehusb.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chaquina, P. (2017). *El huerto escolar en el desarrollo de la inteligencia naturalista de los niños y niñas de 4 años de la Unidad Educativa Particular Jerusalén*. [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Ambato-Ecuador] Repositorio institucional. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/25954/1/1804143855%20Paulina%20Alexandra%20Chaquina%20Medina%20.pdf>
- Chavarría, S. (2004). *Justificación de la investigación*. [Blog] net.webnode.es. <https://sachavarriapuga-net.webnode.es/files/200000026-4f608505a7/Justificaci%C3%B3n.pdf>
- Cifuentes, M. y Figueroa, L. (2018). *La huerta escolar como una propuesta ecológica desde la enseñanza interdisciplinar, hacia un aprendizaje integral. un estudio realizado con estudiantes de transición de la Institución Educativa Las Palmas de Villavicencio Meta*. [Tesis de licenciatura, Universidad de Los Llanos-Colombia] Repositorio institucional. <https://repositorio.unillanos.edu.co/bitstream/handle/001/1500/La%20Huerta%20Escolar%20Como%20Una%20Propuesta%20Ecologica%20Desde%20La%20Ensenanza%20Interdisciplinar%20C%20Hacia%20Un%20Apre.pdf?sequence=2>

- Congreso Nacional del Perú (2010). *Constitución Política del Perú*. Ministerio de la Mujer y Poblaciones vulnerables.
https://www.peru.gob.pe/docs/PLANES/10402/PLAN_10402_Constituci%C3%B3n_2010.pdf
- Coll, C.; Pozo, J. I. y Enric, V. (1992). *Los contenidos de la reforma: enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes*. [Texto electrónico] Santillana.
- Cueto, S.; Miranda, A. y Vásquez, M. (2016). *Inequidades en la educación*. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales. CLACSO.
http://biblioteca.clacso.edu.ar/Peru/grade/20170417115953/inequidadesedu_SC_35.pdf
- Díaz, M. (2017). *Población, muestra y muestreo*. [Texto académico] Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/huejutla/enfermeria/2017/Poblacion_Muestra_Muestreo.pdf
- Davenport, T. H. y Prusak, L. (1998). *Conocimiento práctico: cómo las organizaciones gestionan lo que saben*. Harvard Business School Press
- Espejel, M. y Jiménez, M. (2019). Nivel educativo y ocupación de los padres: su influencia en el rendimiento académico de estudiantes universitarios. *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 10(19), 1-20.
<https://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v10n19/2007-7467-ride-10-19-e026.pdf>
- Edel, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. REICE. *Revista Iberoamericana: Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1 (2),1-16
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55110208>.

Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill Education. <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>

Espinoza, I. (2017). Tipos de muestreo. Manuscrito.

http://www.bvs.hn/Honduras/UICFCM/Discapacidad/Escolares/Tipos.de.Muestreo.Rev.IE_31_Oct_17.pdf

Fabbri, M. (s/f). Las técnicas de investigación: la observación. <http://institutocienciashumanas.com/wp-content/uploads/2020/03/Las-t%C3%A9cnicas-de-investigaci%C3%B3n.pdf>

Fernández, V. (2019). Tipos de justificación en la investigación científica. *Espíritu Emprendedor TES* 2020, 4, (3), 65-76. <https://www.bing.com/search?q=Fern%C3%A1ndez%2C+V.+%282019%29%3A+un+estudio+cuenta+con+justificaci%C3%B3n+pr%C3%A1ctica+cuando+su+desarrollo+ayuda+a+resolver+un+problema+o+al+menos+propone+estrategias+que+al+ponerse+en+pr%C3%A1ctica+contribuir%C3%A1n+a+su+soluci%C3%B3n.pdf&qs=n&form=QBRE&sp=-1&pq=fern%C3%A1ndez%2C+v.+%282019%29%3A+metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n+cient%C3%ADfica.pdf&sc=0-68&sk=&cvid=ECBE700EA20F41B8A2FE2F0182794EEC>

Fondo de las Naciones Unidas para la infancia (UNICEF, 2000) *¿Servicios básicos para todos?* [Folleto de divulgación] Publicaciones Innocenti. <https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/basics.pdf>

García, L. (2021). *Sistema predictivo de rendimiento académico en base a factores influyentes en estudiantes de la 1º secundaria en un colegio de Lambayeque*, [Tesis de licenciatura, Universidad Santo Toribio de Mogrovejo-Chiclayo] Repositorio

institucional.

https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/4723/1/TL_GarciaPeredoLuis.pdf

González, C. (2003). *Factores determinantes del bajo rendimiento académico en Educación Secundaria*. [Tesis Doctoral] Universidad Complutense de Madrid
<https://eprints.ucm.es/id/eprint/4802/1/T27044.pdf>

Grupo de Análisis para el Desarrollo-GRADE (2008). *Factores asociados al rendimiento escolar y sus implicancias para la política educativa del Perú*.
<https://www.grade.org.pe/upload/publicaciones/archivo/download/pubs/analisis0.pdf>

Grupo de Análisis para el Desarrollo, GRADE (2016). Investigación para el desarrollo en el Perú: once balances. *Centro Internacional para el Desarrollo-Canadá*.
https://www.grade.org.pe/wp-content/uploads/inequidadesedu_SC_35.pdf

Gutiérrez, M. (2020). El huerto escolar: una herramienta pedagógica para la conciencia medioambiental del alumnado. *REIF Revista de Educación, Innovación y Formación* N° 2. 43-61. https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/91775/1/reif2_3.pdf

Guruceaga, A. y González, F. (2004). Aprendizaje significativo y educación ambiental: análisis de los resultados de una práctica fundamentada teóricamente. *Enseñanza de la Ciencia* 22(1), 115-136.
<https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v22n1/02124521v22n1p115.pdf>

Hernández, A. (2018). El método hipotético-deductivo como legado del positivismo lógico y el racionalismo crítico: su influencia en la economía. *Revista de Ciencias Económicas*. 26(2), 183-195
https://www.researchgate.net/publication/44045567_El_metodo_hipotetico-

deductivo como legado del positivismo logico y el racionalismo critico su influencia en la economia

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª Edición) McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A.

Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* McGraw Hill Education.
<https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>

Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA, 2010). *Producción de hortalizas en biohuertos con riego INIA modelo A.* Programa Nacional de Medios y Comunicación Técnica. INIA EEAA Santa Ana-Huancayo.
https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/168/1/Hortalizas_biohuertos_2010.pdf

Innova Teaching School (2020). Cómo desarrollar las competencias de ciencia y tecnología a distancia. <https://www.its.edu.pe/wp-content/uploads/2020/08/CU-C%3%B3mo-desarrollar-las-competencias-de-ciencia-y-tecnolog%C3%ADa-a-distancia-7-OCT-2020.pdf>

Isaza, L. (2011). La lógica y la importancia del diseño de información. *Revista Electrónica de Psicología Social, POIÉISIS, N° 22, 1-14.*
https://dmd.unadmexico.mx/contenidos/DCSA/BLOQUE1/MI/01/IFIN/U4/descargables/FIN_U4_Contentido.pdf

Jiménez, M. (2000). Competencia social: intervención preventiva en la escuela. *Infancia y Sociedad, 24, 21-48.*
https://www.researchgate.net/publication/259442484_Competencia_social_intervencion_preventiva_en_la_escuela

Kerlinger, F. y Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento. Métodos de Investigación en Ciencias Sociales*. McGraw Hill.

Kholer, J. (2013). Rendimiento académico, habilidades intelectuales y estrategias de aprendizaje en universitarios de Lima. *Liberabit*, 19(2), 1-11

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272013000200013

Lamas, H. (2015). Sobre el rendimiento escolar. *Propósitos y Representaciones*, 3(1), 313-386.

<https://revistas.usil.edu.pe/index.php/pyr/article/view/74/152>.

López, D. (2019). Rendimiento académico en estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Pública “Nuestra Señora de Fátima Ayacucho – 2019” [Tesis de Bachiller, Universidad Católica Los Ángeles-Chimbote] Repositorio institucional.

http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/26131/AFACTIVO_COGNITIVO_LOPEZ_TOLEDO_DINA.pdf?sequence=3&isAllowed=y

López, D.; Minaya, J.; Inga, J. y Medrano, S. (2020). El Bio huerto como recurso pedagógico y aprendizaje de matemáticas en las instituciones de educación básica. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(6), 176-181. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n6/2218-3620-rus-12-06-176.pdf>

López, N. y Tedesco, (2015). *Las condiciones de educabilidad de los niños y adolescentes en América Latina*. [Documento preliminar para discusión] IPE UNESCO Buenos Aires.

https://www.researchgate.net/publication/237469091_Las_condiciones_de_educabilidad_de_los_ninos_y_adolescentes_en_America_Latina

- López, C. y Salvador, Y. (2021). *Clima social familiar y rendimiento académico en estudiantes del nivel secundario de una institución educativa pública del cono norte, Lima 2019*. [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte-Lima] Repositorio institucional.
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/26373/Lopez%20Urbina%2c%20Carolina%20-%20Salvador%20Calvo%2c%20Yeldy%20Karly.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Maldonado, H. (2005). La Educación Ambiental como herramienta social. *Geoenseñanza* 10. 60-77. <https://www.redalyc.org/pdf/360/36010104.pdf>
- Mejía, L. (2017). *El huerto escolar como espacio de aprendizaje para la enseñanza del contenido reproducción en plantas en el grado séptimo*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia] Repositorio institucional.
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/64516/98575854.2018.pdf.pdf>
- Mendoza, B. y Mendoza, R. (2021). *Motivación y rendimiento académico en estudiantes del nivel secundaria de una Institución Educativa Privada de Villa María del Triunfo*. [Tesis de licenciatura, Universidad Marcelino Champagnat] Repositorio institucional.
https://repositorio.umch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14231/3387/107.Bruno%20Mendoza_Rafael%20Mendoza_Tesis_Licenciatura_2021.pdf?sequence=1
- Ministerio de Educación (2008). *Diseño curricular nacional de la educación básica regular*. Lima: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación (2020). *Construyo un biohuerto para vivir mejor. Aprendo en casa*.
https://repositorio.perueduca.pe/estudiantes/documentos/educacion_regular/secundaria/segundo-grado/Experiencia%20de%20aprendizaje%20N%C2%B0%202.pdfMosteiro

Ministerio de Educación (2020). Orientaciones para la evaluación de competencias de estudiantes de la educación básica en el marco de la emergencia sanitaria por la COVID 19.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1364676/RVM%20N%C2%B0%20193-2020-MINEDU.pdf.pdf>

Ministerio de Educación (2022). *Competencias del Área Ciencia y Tecnología*

<https://www.carlosguarnizteaches.com/2022/01/competencias-area-ciencia-y-tecnologia.html>

Montenegro, M. (2017). *Técnica de siembra directa y abonos orgánicos en biohuerto escolar, para promover una vida sana y saludable, en estudiantes del segundo grado del nivel secundaria de la I.E. Santo Toribio de Mogrovejo-Zaña-2017*. [Tesis de segunda especialidad, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo-Lambayeque]

Repositorio institucional.
<https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/3679/BC-TES-TMP-2489.pdf?sequence=4>

Morazán, S. (2013). *Competencias docentes y su relación con el rendimiento académico en la asignatura de matemáticas en las instituciones de educación media del municipio de Danlí (Tesis de Maestría en Investigación Educativa)*. Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, República de Honduras.

Murillo, W. (2008). *La investigación científica*. Monografias.com/ trabajos15/investigacioncientifica/investigacioncientifica.shtm

Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2009). *El huerto escolar: orientaciones para su implementación*. Ministerio de Educación Gobierno de El Salvador. <https://www.fao.org/3/am275s/am275s00.pdf>

- Organización de las Naciones Unidas (26 de marzo, 2021). Economía circular, cambio climático, crecimiento y empleo. [noticias]
<https://news.un.org/es/story/2021/03/1490082>
- Organización de las Naciones Unidas (2022). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. <https://www.fao.org/3/cc0639es/cc0639es.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencias y la Cultura (UNESCO, 2022). *Porque la educación en la lengua materna es esencial*. [Blog]
<https://www.unesco.org/es/articles/por-que-la-educacion-en-la-lengua-materna-es-esencial>
- Pacheco, V. (2019). *El biohuerto en mi escuela: guía para su implementación en zonas áridas*. FOVIDA. Ayuntamiento de Madrid. <https://fovida.org.pe/wp-content/uploads/2020/11/Manual-El-biohuerto-en-mi-escuela.pdf>
- Palacios, P. (2016). *Rendimiento académico en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del 1.er año de secundaria de la Institución Educativa n.º 3065 Virgen del Carmen”, UGEL 04, Lima*. [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo] Repositorio institucional <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/21739>
- Palella, S. y Martins, F. (2008). *Metodología de la investigación cuantitativa* (2ª Edición). FEDUPEL.
- Perissé, M. (2019). *Proyecto social: formulación y evaluación*. CIENCIA Y TÉCNICA ADMINISTRATIVA.
http://cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/proyecto_social_formulacion.pdf
- Pimienta, R. (2000). Encuestas probabilísticas vs no probabilísticas. *Revista Política y cultura* 13, 263-276. <https://www.redalyc.org/pdf/267/26701313.pdf>
- Portilla, K. (2018). *Autoeficacia y rendimiento académico en alumnos de 1º y 2º año de secundaria de un colegio privado de Lima*. [Tesis de licenciatura, Universidad de

San Martín de Porras] Repositorio institucional.
https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/4581/portilla_vkm.pdf?sequence=3

Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural (AGRO RURAL, 2018). *Manual de abonamiento con Guano de las Islas*. Dirección de abonos. Ministerio de Agricultura y Riego, MIDAGRI. <https://www.agrorural.gob.pe/wp-content/uploads/transparencia/dab/material/MANUAL%20DE%20ABONAMIENTO%20CON%20G.I..pdf>

Quintana, R. (2017). La educación ambiental y su importancia en la relación sustentable: Hombre-Naturaleza-Territorio. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud* 15(2), 927-949.
<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/05/901870/9-la-educacion-ambiental.pdf>

Quintana, U. (2022). *El estrés y el rendimiento académico en los estudiantes de quinto de secundaria de una institución educativa Lima Norte 2021*. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo] Repositorio institucional.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/81639/Quintana_MUF-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ramírez, E. y Zuta, K. (2014). Programa biohuerto en la producción de textos de los alumnos del primer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Francisco Bolognesi” de Pucallpa, 2012 [Tesis de licenciatura Universidad, Nacional de Ucayali] Repositorio institucional
<http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/1704/0000002159T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Reynaga, J. (2015). El método estadístico. [Blog]
<http://paginas.facmed.unam.mx/deptos/sp/wp-content/uploads/201511/03>

- Robelo, M. y Castro, S. (2016) Reflexiones sobre la educabilidad: elemento fundamental en el proceso educacional del desarrollo humano. *Revista Cultura, Educación y Sociedad* 7(2), 94-105.
<https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/3134/REFLEXIONES%20OBRE%20LA%20EDUCABILIDAD%20ELEMENTO%20FUNDAMENTAL%20EN%20EL%20PROCESO%20EDUCACIONAL%20DEL%20DESARROLLO%20HUMANO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodríguez, L. (2010). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la Psicología Cognitiva*. Editorial OCTAEDRO.
<https://cmapspublic.ihmc.us/rid=1SK24VB9Z-24HKH0S-37L0/AUSUBEL.pdf>
- Ruiz, G. (2013). La teoría de la experiencia de John Dewey: significación histórica y vigencia en el debate teórico contemporáneo. *Foro de Educación*, 11(15), 103-124.
<https://www.redalyc.org/pdf/4475/447544540006.pdf>
- Sáez, J.; Santos, G.; Salazar, K. y Carhuancho, J. (2013). Calidad del sueño relacionada con el rendimiento académico de estudiantes de medicina humana. *Revista Horizonte Médico*, 13(3), 25-32. <https://www.redalyc.org/pdf/3716/371637130004.pdf>
- Santos (2017). *Guía Didáctica para Docentes del Nivel de Educación Inicial*.
<https://www.fao.org/3/au012s/au012s.pdf>
- Santana, D. y Grau, C. (2015). *El biohuerto escolar como recurso en la educación intercultural*. [Texto académico].
https://www.researchgate.net/publication/272709567_El_biohuerto_escolar_como_recurso_en_la_educacion_intercultural/link/54ec676d0cf28f3e6533433d/download
- Sierra, R. (1988). *Técnicas de investigación social: teoría y ejercicios*.
<https://abcproyecto.files.wordpress.com/2018/11/sierra-bravo-tecnicas-de-investigacion-social.pdf>

- Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina (2019). *Educación y TICs*. [Documento eje] IPE UNESCO Buenos Aires. https://siteal.iiiep.unesco.org/sites/default/files/sit_informe_pdfs/siteal_educacion_y_tic_20190607.pdf
- Suarez, P. (2011). *Población de estudio y muestra*. La Fresneda-Asturias-España. Unidad Docente de MFyC. http://udocente.sespa.princast.es/documentos/Metodologia_Investigacion/Presentaciones/4_%20poblacion&muestra.pdf
- Tacuche, B. (2020). *El biohuerto escolar como proyecto educativo para la mejora de los aprendizajes de problemas aritméticos de enunciados verbales en estudiantes de primaria, Institución Educativa N° 32615 Santa Rita Alta – Chaglla – Panao – Huánuco – 2018*. [Tesis de maestría de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/15621/Tacuche_ab.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Tejedor, F.J. (2003). Poder explicativo de algunos determinantes del rendimiento en los estudios universitarios. *Revista Española de Pedagogía*, 61(224), 5-3 <https://core.ac.uk/download/pdf/224729689.pdf>
- Toscano, A. (2006). La educabilidad y la definición destino escolar de los niños. Los legajos escolares como superficie de emergencia. *Espacios en Blanco. Revista de Educación*, 16 (s.n), 153-185. <https://www.redalyc.org/pdf/3845/384539798007.pdf>
- Universidad Nacional de Educación” Enrique Guzmán y Valle” (2021). *Sílabos de Ciencia y Ambiente 2021-II*. Departamento Académico de Biología. <https://une.edu.pe/Ciencias/wp-content/uploads/2021/10/Biohuerto.pdf>

Urbina, G. (2010). Proyecto de biohuerto escolar con proyección a la comunidad. I.E.

Horacio Zevallos Gámez-Provincia Daniel Alomía Robles- Huánuco.

<https://es.scribd.com/document/342960466/Biohuerto-pdf>

Valderrama, S. (2015). *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica*. San Marcos.

Vázquez, S. M. (1996). *Constructivismo, realismo y aprendizaje*. Ediciones CIAFIC.

Vásquez, S. (2001). Los contenidos curriculares. *Revista española de pedagogía REP*, N°219, 217-228.

[https://www.google.com/search?q=V%C3%A1squez%2C+S.+%282001%29.+Los+contenidos+curriculares.+Revista+espa%C3%B1ola+de+pedagog%C3%ADa+REP%2C+N%C2%B0219%2C+217-](https://www.google.com/search?q=V%C3%A1squez%2C+S.+%282001%29.+Los+contenidos+curriculares.+Revista+espa%C3%B1ola+de+pedagog%C3%ADa+REP%2C+N%C2%B0219%2C+217-228.&rlz=1C1CHBF_esPE928PE928&ei=goqgZICkNem55OUPpYqq8AQ&ved=0ahUKEwiA7Y3Mqu7_AhXpHLkGHSWFck4Q4dUDCBA&oq=V%C3%A1squez%2C+S.+%282001%29.+Los+contenidos+curriculares.+Revista+espa%C3%B1ola+de+pedagog%C3%ADa+REP%2C+N%C2%B0219%2C+217-228.&gs_lcp=Cgxnd3Mtd2l6LXNlcnAQDEoECEEYAFAAWABgAGgAcAF4IAIABAIGBAJIBAJgBAA&sclient=gws-wiz-serp)

[228.&rlz=1C1CHBF_esPE928PE928&ei=goqgZICkNem55OUPpYqq8AQ&ved=](https://www.google.com/search?q=V%C3%A1squez%2C+S.+%282001%29.+Los+contenidos+curriculares.+Revista+espa%C3%B1ola+de+pedagog%C3%ADa+REP%2C+N%C2%B0219%2C+217-228.&rlz=1C1CHBF_esPE928PE928&ei=goqgZICkNem55OUPpYqq8AQ&ved=0ahUKEwiA7Y3Mqu7_AhXpHLkGHSWFck4Q4dUDCBA&oq=V%C3%A1squez%2C+S.+%282001%29.+Los+contenidos+curriculares.+Revista+espa%C3%B1ola+de+pedagog%C3%ADa+REP%2C+N%C2%B0219%2C+217-228.&gs_lcp=Cgxnd3Mtd2l6LXNlcnAQDEoECEEYAFAAWABgAGgAcAF4IAIABAIGBAJIBAJgBAA&sclient=gws-wiz-serp)

[0ahUKEwiA7Y3Mqu7_AhXpHLkGHSWFck4Q4dUDCBA&oq=V%C3%A1squez%2C+S.+%282001%29.+Los+contenidos+curriculares.+Revista+espa%C3%B1ola](https://www.google.com/search?q=V%C3%A1squez%2C+S.+%282001%29.+Los+contenidos+curriculares.+Revista+espa%C3%B1ola+de+pedagog%C3%ADa+REP%2C+N%C2%B0219%2C+217-228.&rlz=1C1CHBF_esPE928PE928&ei=goqgZICkNem55OUPpYqq8AQ&ved=0ahUKEwiA7Y3Mqu7_AhXpHLkGHSWFck4Q4dUDCBA&oq=V%C3%A1squez%2C+S.+%282001%29.+Los+contenidos+curriculares.+Revista+espa%C3%B1ola+de+pedagog%C3%ADa+REP%2C+N%C2%B0219%2C+217-228.&gs_lcp=Cgxnd3Mtd2l6LXNlcnAQDEoECEEYAFAAWABgAGgAcAF4IAIABAIGBAJIBAJgBAA&sclient=gws-wiz-serp)

[a+de+pedagog%C3%ADa+REP%2C+N%C2%B0219%2C+217-](https://www.google.com/search?q=V%C3%A1squez%2C+S.+%282001%29.+Los+contenidos+curriculares.+Revista+espa%C3%B1ola+de+pedagog%C3%ADa+REP%2C+N%C2%B0219%2C+217-228.&rlz=1C1CHBF_esPE928PE928&ei=goqgZICkNem55OUPpYqq8AQ&ved=0ahUKEwiA7Y3Mqu7_AhXpHLkGHSWFck4Q4dUDCBA&oq=V%C3%A1squez%2C+S.+%282001%29.+Los+contenidos+curriculares.+Revista+espa%C3%B1ola+de+pedagog%C3%ADa+REP%2C+N%C2%B0219%2C+217-228.&gs_lcp=Cgxnd3Mtd2l6LXNlcnAQDEoECEEYAFAAWABgAGgAcAF4IAIABAIGBAJIBAJgBAA&sclient=gws-wiz-serp)

[228.&gs_lcp=Cgxnd3Mtd2l6LXNlcnAQDEoECEEYAFAAWABgAGgAcAF4AI](https://www.google.com/search?q=V%C3%A1squez%2C+S.+%282001%29.+Los+contenidos+curriculares.+Revista+espa%C3%B1ola+de+pedagog%C3%ADa+REP%2C+N%C2%B0219%2C+217-228.&rlz=1C1CHBF_esPE928PE928&ei=goqgZICkNem55OUPpYqq8AQ&ved=0ahUKEwiA7Y3Mqu7_AhXpHLkGHSWFck4Q4dUDCBA&oq=V%C3%A1squez%2C+S.+%282001%29.+Los+contenidos+curriculares.+Revista+espa%C3%B1ola+de+pedagog%C3%ADa+REP%2C+N%C2%B0219%2C+217-228.&gs_lcp=Cgxnd3Mtd2l6LXNlcnAQDEoECEEYAFAAWABgAGgAcAF4IAIABAIGBAJIBAJgBAA&sclient=gws-wiz-serp)

[ABAIGBAJIBAJgBAA&sclient=gws-wiz-serp](https://www.google.com/search?q=V%C3%A1squez%2C+S.+%282001%29.+Los+contenidos+curriculares.+Revista+espa%C3%B1ola+de+pedagog%C3%ADa+REP%2C+N%C2%B0219%2C+217-228.&rlz=1C1CHBF_esPE928PE928&ei=goqgZICkNem55OUPpYqq8AQ&ved=0ahUKEwiA7Y3Mqu7_AhXpHLkGHSWFck4Q4dUDCBA&oq=V%C3%A1squez%2C+S.+%282001%29.+Los+contenidos+curriculares.+Revista+espa%C3%B1ola+de+pedagog%C3%ADa+REP%2C+N%C2%B0219%2C+217-228.&gs_lcp=Cgxnd3Mtd2l6LXNlcnAQDEoECEEYAFAAWABgAGgAcAF4IAIABAIGBAJIBAJgBAA&sclient=gws-wiz-serp)

White, H. y Sabarwal, S. (2012). *Diseño y métodos cuasiexperimentales*. [Texto de

divulgación-UNICEF] Centro de Investigaciones INNOCENTI. [https://www.unicef-](https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/MB8ES.pdf)

[irc.org/publications/pdf/MB8ES.pdf](https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/MB8ES.pdf)

Anexos

Anexo 1

Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	METODOLOGIA
<p>General</p> <p>¿En qué medida el Programa biohuerto-piloto influye en el nivel de rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>¿En qué medida el Programa biohuerto-piloto mejora el nivel conceptual en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes ...?</p> <p>¿De qué manera el Programa biohuerto-piloto mejora el nivel procedimental en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes...?</p> <p>¿En qué medida el Programa biohuerto-piloto influye en el nivel actitudinal en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes ...?</p>	<p>General</p> <p>Determinar el grado de influencia del Programa biohuerto-piloto en el nivel de rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Determinar el grado de influencia del Programa biohuerto-piloto en el nivel conceptual del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes ...</p> <p>Determinar el grado de influencia del Programa biohuerto-piloto en el nivel procedimental en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes ...</p> <p>Identificar el grado de influencia del Programa biohuerto-piloto en el nivel actitudinal en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes ...</p>	<p>Principal</p> <p>El Programa biohuerto-piloto influye significativamente en el nivel de rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”- 2023.</p> <p>Secundarias:</p> <p>El Programa biohuerto-piloto mejora sustancialmente el nivel conceptual en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes ...</p> <p>El Programa biohuerto-piloto mejora significativamente el nivel procedimental en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes ...</p> <p>El Programa biohuerto-piloto eleva significativamente el nivel actitudinal en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes ...</p>	<p>Variable independiente</p> <p>Programa biohuerto -piloto</p> <p>Dimensiones 1 Trabajo de aula</p> <p>Dimensiones 2 Trabajo de campo</p> <p>Dimensión 3 Retorno al aula</p> <p>Variable dependiente</p> <p>Rendimiento académico</p> <p>Dimensión 1 Componente cognitivo</p> <p>Dimensión 2 Componente procedimental</p> <p>Dimensión 3 Componente actitudinal</p>	<p>Enfoque y tipo de investigación</p> <p>Cuantitativa- Aplicada.</p> <p>Nivel de investigación</p> <p>Explicativa</p> <p>Métodos de investigación</p> <p>Hipotético-deductivo y estadístico.</p> <p>Diseño de investigación</p> <p>Cuasi- experimental de grupos intactos con pre y post test</p> <p>Población muestreada:</p> <p>Constituida por 60 estudiantes de educación secundaria Los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”</p> <p>Tipo de muestreo</p> <p>No probabilístico intencional por grupos intactos.</p> <p>Técnicas e instrumentos</p> <p>Observación: ficha de observación</p> <p>Prueba objetiva: cuestionario</p> <p>Procesamiento de datos</p> <p>Descriptivo e inferencial, prueba de distribución normal Kolmogorov-Smirnov</p>

Anexo 2

Instrumento de medición

Ficha de observación para medir la eficacia del Programa Biohuerto-piloto en el rendimiento académico de los estudiantes

Instrucciones: Marcar los ítems conforme al cumplimiento de las acciones programadas por el investigador, respecto a los pasos del Programa Biohuerto-Piloto. SI (2)
– NO (1)

N°	ÍTEMS	VALORES	
		Si	no
Trabajo de aula			
01	¿Motiva de manera breve mediante un video relacionado al tema?		
02	¿Expone comprensiblemente las teorías sobre el tema curricular?		
03	¿Discuten alturadamente en grupos?		
04	¿Redactan con claridad las conclusiones?		
Trabajo de campo			
05	¿Demuestra la veracidad de la teoría en el biohuerto?		
06	¿Expone de modo esclarecedor las dudas sobre la teoría en base a lo que observan?		
07	¿Resuelve con convicción las interrogantes en un proceso de participación proactiva?		
08	¿Participa activamente durante el contacto directo con la naturaleza a través de la exploración táctil, olfativa y visual?		
09	¿Interaccionan opinando en el biohuerto, en base a las experiencias de los participantes?		
10	¿Demuestran la funcionalidad del conocimiento científico?		
11	¿Contextualizan con pertinencia el conocimiento asimilado?		
12	¿Elaboran conclusiones coherentes?		
Retorno al aula			
13	¿Sistematizan lo aprendido?		
14	¿Utilizan adecuadamente recursos didácticos para reforzar el tema?		
15	¿Explican con claridad el contenido temático relacionado con las plantas cultivadas en casa, como parte de una tarea asignada?		

CUESTIONARIO DE LA PRUEBA OBJETIVA
ASIGNATURA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

INSTRUCCIONES: Estimado estudiante, a continuación, se presenta un conjunto de preguntas sobre temas curriculares de la asignatura, marcar con una “X” la respuesta que consideres correcta, ninguna equivale a cero.

I. Dimensión cognitiva

1.1 Dominio de conceptos

1. El término gemación se refiere a:
 - a. Proceso de reproducción asexual de la célula.
 - b. Es un mecanismo común de reproducción.
 - c. La gemación se da en plantas y animales.
 - d. En la gemación el organismo se divide en partes.

2. El citoplasma en vegetales es:
 - a. La región gelatinosa
 - b. El lugar donde ocurre la producción de energía
 - c. El lugar donde se da el procesamiento de proteínas
 - d. Transporta agua para que vivan las células.

1.2 Dominio de datos

1. ¿Cuál es la diferencia entre un átomo y una célula?
 - a. Célula unidad básica de la vida, átomo unidad básica de la materia.

- b. El átomo es más pequeño de la célula.
- c. Los átomos interactúan por fuerzas electromagnéticas
- d. Las células interactúan entre células.

2. Porque se llama célula eucariota

- a. Poseen un núcleo definido
- b. Proviene del griego "u", que es "bueno", y "karyon", que es "núcleo"
- c. Es la base de los organismos multicelulares.
- d. Filtra las proteínas y lípidos.

3. ¿Quién descubrió la célula?

- a. Robert Hooke en 1665
- b. Hooke examinó finas secciones de corcho
- c. Hooke denominó pequeñas celdas a las células.
- d. Hooke publicó en su libro Micrographia el tema de la célula cuando lo descubrió.

1.3 Dominio de hechos

1. El descubrimiento de la célula ha generado:

- a. Crear una teoría celular
 - b. Fue la base para la teoría celular moderna
 - c. Qué concluyó que todos los organismos tienen células
 - d. La microscopía permitió el estudio de los componentes de la célula.

2. Contribuye de manera única al crecimiento, desarrollo y supervivencia de la planta.

- a. Los tejidos

- b. Tejido fundamental o parénquima
 - c. Un grupo de células similares que trabajan juntas
 - d. El tejido vascular y epidérmico
4. Julius Von Sachs (siglo XIX) botánico alemán realizó un aporte importante:
- a. Investigó la diferencia de los tejidos y estableció la existencia de diferentes tipos de tejidos vegetales con funciones específicas.
 - b. Realizó estudios en el campo de la fisiología vegetal.
 - c. Habla de los tejidos vegetales.
 - d. Los tejidos vegetales tienen funciones específicas.

II. Dimensión procedimental

2.1. Aplicación del conocimiento

1. ¿Cómo mejorarías los tejidos de tus plantas que cultivas en casa?
 - a. Observando de cerca y respondiendo a cualquier problema que presente.
 - b. Abonando y regando
 - c. Controlando las plagas
 - d. Podando cada cierto tiempo

2. Si te interesara estudiar la presencia de células parenquimatosas, cultivarías en tu biohuerto:
 - a. Una variedad de tubérculos de la zona.
 - b. Zanahorias, papas, cebollas, etc.
 - c. Pitucas, ocas y ollucos

- d. Ajos, apio, tomates, cebollitas chinas, brócoli, etc.
3. Para consumir con confianza los vegetales que cultivas no debes:
- a. Echarles fertilizantes y pesticidas descontroladamente.
 - b. Evitar el uso controlado de pesticidas.
 - c. Echarles excrementos de animales.
 - d. Abonar con desperdicios podridos.
4. Si tuvieras que conservar la biodiversidad en tu huerto familiar, estarías:
- a. Promoviendo hábitats naturales para atraer polinizadores y fauna beneficiosa.
 - b. Atrayendo insectos polinizadores.
 - c. Garantizando la presencia de oxígeno.
 - d. Generando las condiciones para las aves e insectos.

2.2. Resolución de problemas

1. **Los estudiantes de los Planteles de Aplicación han experimentado altos niveles de contaminación ambiental debido al tráfico vehicular intenso. El problema principal es la emisión excesiva de dióxido de carbono (CO₂) por parte de los vehículos que transitan por la puerta del colegio, lo que ha generado problemas de salud como enfermedades respiratorias y alergias ¿Qué solución racional podrías implementar?**
- a. Coordinar con las autoridades para evitar el tránsito de carros pesados por esa zona.
 - b. De manera organizada exigir a las autoridades locales crear otra vía de acceso para estos carros.
 - c. Elaborar rompe muelles con apoyo de los vecinos.

d. Crear conciencia en los choferes para que no pasen en horas de clase.

2. ¿Cuál sería las posibles soluciones del impacto ambiental experimentada en una comunidad cercana a una planta industrial que ha estado liberando de manera continua sustancias tóxicas al aire durante varios años?

a. rehabilitar los ecosistemas dañados con programas de forestación

b. restauración de cuerpos de agua cercanos

c. prevenir futuros episodios de contaminación generando normas.

d. Concientizar a la gente sobre el medio ambiente

3. En un vecindario urbano con escasas áreas verdes y una comunidad preocupada por la seguridad alimentaria y por el impacto ambiental, un grupo de estudiantes decide crear un biohuerto comunitario ¿cuál sería la ventaja principal?

a. Beneficios ambientes

b. Acceso a alimentos saludables

c. Promoción de una economía circular

d. Contar con una población consciente.

4. En el laboratorio de investigación biotecnológica de la UNSCH, un equipo de científicos se enfoca en el estudio y desarrollo de células vegetales con aplicaciones innovadoras en áreas como: medicina, agricultura y producción sostenible de materiales. En la región Ayacucho, ¿cuál sería la prioridad?

a. Agricultura porque mejoraría nuestra alimentación.

b. Medicina porque mucha gente está enferma.

c. Producción de materiales sostenibles para la agricultura.

d. Realizar un control de los productos que consumimos.

III. Dimensión actitudinal

3.1 Preferencia manifiesta por la asignatura

1. ¿Cuáles son las razones por las que prefieres la asignatura de Ciencia y Tecnología sobre otras asignaturas?
 - a. Es emocionante y motivador hablar de avances tecnológicos en muchas áreas.
 - b. Ayuda a solucionar problemas especialmente ambientales con los biohuertos.
 - c. Aprendemos a producir nuestros propios alimentos.
 - d. Los desechos convertimos en abono para producir.

3.2 Creencia frente a la asignatura

1. ¿Crees que la asignatura de Ciencia y Tecnología ayuda a comprender y enfrentar los desafíos científicos y tecnológicos del mundo actual?
 - a. Ayuda a tomar decisiones eficaces en base a la información comprendida.
 - b. Fortalece las habilidades para enfrentar los desafíos de la vida diaria.
 - c. Ayuda a comprender los diversos problemas que enfrenta el mundo.
 - d. Proporciona conocimientos valiosos

3.3 Expresión de sentimiento frente a la asignatura

1. ¿Cómo te sientes personalmente al estudiar la asignatura de Ciencia y Ambiente?
 - a. Capaz de aportar con algo para proteger y conservar los recursos naturales.
 - b. Motivada, la asignatura es más práctica eso me relaja.

c. Interesada por conocer la vida de los científicos que se preocupan por las plantas.

d. Indignada por la forma como se destruye el medio ambiente.

Anexo 3

Fichas Técnicas

Variable independiente

Nombre original del instrumento	Ficha de observación
Autor y año	Ramírez, E. y Zuta, K. (2014) Pucallpa-Perú Adaptación: Romero, K. (2023)
Objetivo del instrumento	Medir el grado de eficacia del programa Biohuerto piloto
Descripción	Integra 15 afirmaciones de opción dicotómica, distribuidas en tres dimensiones: Trabajo de aula (1-4), trabajo de campo (05-12), retorno al aula (13-15). Las opciones de respuestas son: sí (2), no (1).
Usuarios	Estudiantes del segundo año de educación secundaria.
Forma de administración	Coadministrada
Tiempo de administración.	Aproximadamente 120 minutos

Variable dependiente

Nombre original del instrumento	Cuestionario de la prueba objetiva
Autor y año	Original: Sáez, J.; Santos, G.; Salazar, K. y Carhuanchó, J. (2013). Lima Adaptación: Romero, K. (2023)
Objetivo del instrumento	Medir el nivel de rendimiento académico
Descripción	Integra 20 afirmaciones de opción múltiple, distribuidas en tres dimensiones: cognitivo (1-9), procedimental (10-16), actitudinal (17-20).
Usuarios	Estudiantes del segundo año de educación secundaria.
Forma de administración	Coadministrada
Tiempo de administración.	Aproximadamente 120 minutos

Anexo 4: Fichas de validación**TABLA DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS****DATOS GENERALES:**

Título de la Investigación: Programa biohuerto piloto y rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria- 2023.

Cargo e institución donde laboral: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga

Nombre de instrumentos motivo de evaluación: Cuestionario de la prueba objetiva-área Ciencia y Tecnología



Autor de la investigación: Ketty Rosabel Romero Melgar

ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN		Deficiente				Baja				Regular				Bueno				Muy Bueno			
Indicadores	Criterios	0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	#
1.CLARIDAD	Está formulado con lenguaje Propio																	X			
2.OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas Observables																		X		
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																	X			
4.ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica																		X		
5.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																		X		
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los Indicadores																	X			
7.CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos																		X		
8.COHERENCIA	Entre los temas e Indicadores																	X			
9.METODOLOGÍA	La estrategia responde al producto de la investigación																		X		
10. PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la Investigación																		X		

Promedio de la validación

8

Marca con "X" resultado de validación: Deficiente () Baja () Regular () Buena () Muy buena (X)

Nombres y Apellidos	Roberta Brita Anaya González	N° DNI: 28206996 Celular: 998990922
Título Profesional	Bióloga	
Especialidad	Bióloga-Microbióloga	
Grado Académico	Doctora	
Mención	Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	
Opinión de aplicabilidad El instrumento es aplicable		
Lugar y Fecha	Ayacucho, 02 de abril de 2023	
Firma	 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS</p>  <p>R. Brita Anaya González</p>	

DATOS GENERALES:

Título de la Investigación: Programa biohuerto piloto y rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria- 2023.

Cargo e institución donde laboral: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga

Nombre de instrumentos motivo de evaluación: Cuestionario de la prueba objetiva-área Ciencia y Tecnología


Autor de la investigación: Ketty Rosabel Romero Melgar

ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN		Deficiente				Baja				Regular				Bueno				Muy Bueno				
Indicadores	Criterios	0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	#	
1.CLARIDAD	Está formulado con lenguaje Propio																			X		
2.OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas Observables																				X	
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																X					
4.ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica																				X	
5.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																				X	
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los Indicadores																				X	
7.CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos																				X	
8.COHERENCIA	Entre los temas e Indicadores																				X	
9.METODOLOGÍA	La estrategia responde al producto de la investigación																				X	
10. PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la Investigación																				X	

Promedio de la validación

8

Marca con "X" resultado de validación: Deficiente () Baja () Regular () Buena () Muy buena (X)

Nombres y Apellidos	EDGAR SARAS ZAPATA	N° DNI: 28288975 Celular: 988181232
Título Profesional	Lic. en Educación Secundaria	
Especialidad	Lengua y Literatura	
Grado Académico	Magister	
Mención	Comunicación y Lengua y Literatura	
Opinión de aplicabilidad El instrumento es aplicable		
Lugar y Fecha	Ayacucho, 02 de abril de 2023	
Firma	 Mgtr. Edgar Saras Zapata	

Anexo 4

Fichas de validación

DATOS GENERALES

Título de la Investigación: Programa biohuerto piloto y rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria- 2023.

Cargo e institución donde laboral: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga

Nombre de instrumentos motivo de evaluación: Cuestionario de la prueba objetiva-área Ciencia y Tecnología

Autor de la investigación: Ketty Rosabel Romero Melgar

ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN		Deficiente				Baja				Regular				Bueno				Muy Bueno			
Indicadores	Criterios	0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje Propio																		X		
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas Observables																			X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																X				
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica																X				
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																			X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los Indicadores																X				
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos																			X	
8. COHERENCIA	Entre los temas e Indicadores																X				
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al producto de la investigación																X				
10. PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la Investigación																			X	

Promedio de la validación

82.0

Marca con "x" resultado de validación: Deficiente () Baja () Regular () Buena () Muy buena (x)

Nombres y Apellidos	LUEQUIN MARINO ZAMBRANO OCHOA	N° DNI: 28229990 Celular: 966876595
Título profesional	INGENIERO AERONAUTICO	
Especialidad		
Grado Académico	DOCTOR	
Mención	MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	
Opinión de aplicabilidad El instrumento es aplicable ✓		
Lugar y Fecha	Ayacucho, 02 de abril de 2023	
Firma		

Anexo 6

Resultados de procesamiento de validez y confiabilidad

Resultados de validez de constructo

Varianza total explicada						
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la rotación		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	12,849	64,247	64,247	8,664	43,322	43,322
2	3,780	18,900	83,147	6,710	33,550	76,872
3	2,724	13,620	96,767	3,979	19,895	96,767
4	,193	,963	97,730			
5	,170	,852	98,582			
6	,129	,645	99,227			
7	,076	,381	99,608			
8	,061	,305	99,913			
9	,017	,087	100,000			
10	8,307E-16	4,153E-15	100,000			
11	2,228E-16	1,114E-15	100,000			
12	2,220E-16	1,110E-15	100,000			
13	9,536E-17	4,768E-16	100,000			
14	6,966E-17	3,483E-16	100,000			
15	5,709E-18	2,854E-17	100,000			
16	6,878E-32	3,439E-31	100,000			
17	-3,596E-18	-1,798E-17	100,000			
18	-3,870E-17	-1,935E-16	100,000			
19	-2,220E-16	-1,110E-15	100,000			
20	-2,317E-16	-1,159E-15	100,000			

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Matriz de componente rotado ^a			
	Componente		
	1	2	3
Ítem7	,980	,106	,040
Ítem3	,949	,271	,126
Ítem1	,949	,271	,126
Ítem2	,949	,271	,126
Ítem4	,936	,249	,182
Ítem5	,936	,249	,182
Ítem6	,936	,249	,182
Ítem9	,922	,291	,154
Ítem8	,922	,291	,154
Ítem14	,179	,942	,164
Ítem13	,179	,942	,164
Ítem11	,259	,935	,208
Ítem15	,259	,935	,208
Ítem10	,259	,935	,208
Ítem16	,390	,881	,140
Ítem12	,390	,881	,140
Ítem17	,161	,220	,960

Ítem18	,173	,160	,956
Ítem19	,173	,160	,956
Ítem20	,138	,269	,901

Método de extracción: análisis de componentes principales. Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser. a. La rotación ha convergido en 5 iteraciones.

Resultados de confiabilidad

Escala: Dimensión 1

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,996	9

Estadísticas de total de elemento				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Ítem1	18,29	70,527	,993	,995
Ítem2	18,29	70,527	,993	,995
Ítem3	18,29	70,527	,993	,995
Ítem4	18,36	71,016	,981	,996
Ítem5	18,36	71,016	,981	,996
Ítem6	18,36	71,016	,981	,996
Ítem7	18,21	70,797	,963	,996
Ítem8	18,21	70,643	,972	,996
Ítem9	18,21	70,643	,972	,996

Escala: Dimensión 2

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,992	7

Estadísticas de total de elemento				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Ítem10	16,43	22,879	,989	,990
Ítem11	16,43	22,879	,989	,990
Ítem12	16,50	22,885	,955	,992
Ítem13	16,50	22,885	,955	,992
Ítem14	16,50	22,885	,955	,992
Ítem15	16,43	22,879	,989	,990
Ítem16	16,50	22,885	,955	,992

Escala: Dimensión 3

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,985	4

Estadísticas de total de elemento				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Ítem17	7,64	9,632	,996	,970
Ítem18	7,71	9,297	,970	,977
Ítem19	7,71	9,297	,970	,977
Ítem20	7,57	10,110	,908	,993

Escala: cuestionario de prueba objetiva en general

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,968	20

Estadísticas de total de elemento				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Ítem1	47,71	211,451	,877	,965
Ítem2	47,71	211,451	,877	,965
Ítem3	47,71	211,451	,877	,965
Ítem4	47,79	211,874	,878	,965
Ítem5	47,79	211,874	,878	,965
Ítem6	47,79	211,874	,878	,965
Ítem7	47,64	214,555	,761	,966
Ítem8	47,64	211,016	,880	,965
Ítem9	47,64	211,016	,880	,965
Ítem10	47,21	220,951	,766	,966
Ítem11	47,21	220,951	,766	,966
Ítem12	47,29	219,451	,806	,966
Ítem13	47,29	222,220	,689	,967
Ítem14	47,29	222,220	,689	,967
Ítem15	47,21	220,951	,766	,966
Ítem16	47,29	219,451	,806	,966
Ítem17	47,43	221,033	,588	,968
Ítem18	47,50	220,577	,557	,969
Ítem19	47,50	220,577	,557	,969
Ítem20	47,36	221,632	,573	,968

Anexo 7*Matriz de datos de la muestra**Grupo Control*

N°	PREPRUEBA				POSPRUEBA			
	D1	D2	D3	GENERAL	D1	D2	D3	GENERAL
1	1	1	1	1	2	2	2	2
2	2	2	2	2	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	1	1	1	1	2	2	3	2
5	1	1	1	1	2	2	3	3
6	1	1	1	1	2	2	2	2
7	3	3	3	3	3	3	3	3
8	1	1	1	1	2	2	2	2
9	2	2	2	2	2	2	2	2
10	1	1	2	1	3	3	3	3
11	2	2	2	2	3	2	2	2
12	3	3	2	3	3	3	3	3
13	3	3	3	3	3	2	3	3
14	2	2	2	2	3	3	3	3
15	2	1	1	1	2	2	2	2
16	2	2	2	2	2	3	3	3
17	3	3	3	3	3	3	3	3
18	1	1	1	1	2	2	2	2
19	2	2	2	3	2	2	2	2
20	1	1	1	1	2	2	2	2
21	3	2	3	3	3	3	3	3
22	3	3	3	3	3	3	3	3
23	1	1	1	1	2	2	2	2
24	3	3	3	3	3	3	3	3
25	2	2	2	2	2	2	2	2
26	2	2	2	2	3	3	3	3
27	2	2	2	2	3	3	3	3
28	2	2	2	2	3	3	3	3
29	3	3	3	3	3	3	3	3
30	3	3	3	3	3	3	3	3

Nota.*D1: Dominio conceptual**D2: Dominio procedimental**D3: Dominio actitudinal**GENERAL: Rendimiento académico en general*

Grupo Experimental

N°	PREPRUEBA				POSPRUEBA			
	D1	D2	D3	GENERAL	D1	D2	D3	GENERAL
1	2	2	2	2	3	3	3	3
2	3	3	3	3	3	3	3	3
3	2	2	2	2	3	3	3	3
4	3	3	3	3	3	3	3	3
5	2	2	2	2	3	3	3	3
6	1	1	1	1	3	3	3	3
7	2	2	2	2	3	3	3	3
8	1	1	1	1	2	2	2	2
9	2	2	2	2	3	3	3	3
10	2	2	2	2	3	3	3	3
11	1	1	1	1	3	3	3	3
12	3	3	3	3	3	3	3	3
13	1	1	1	1	3	3	3	2
14	3	3	2	3	3	3	2	3
15	3	2	3	3	3	3	3	3
16	2	1	2	2	3	2	3	3
17	1	1	1	1	3	2	3	2
18	1	1	1	1	3	2	3	3
19	1	1	1	1	3	2	3	3
20	3	3	3	3	3	3	3	3
21	2	2	2	2	3	3	3	3
22	1	1	1	1	2	2	2	2
23	3	3	3	3	3	3	3	3
24	3	3	3	3	3	3	3	3
25	2	2	2	2	3	3	3	3
26	3	3	3	3	3	3	3	3
27	3	3	3	3	3	3	3	3
28	3	2	3	3	3	3	3	3
29	2	2	2	2	3	3	3	3
30	2	2	2	2	3	3	3	3

Nota. D1: Dominio conceptual

D2: Dominio procedimental

D3: Dominio actitudinal

GENERAL: Rendimiento académico en general

Anexo 8*Resultados del procesamiento descriptivo e inferencial**Resultados descriptivos*

Tabla cruzada Domino conceptual - pre*Grupo				
			Grupo	
			Grupo control	Grupo experimental
Domino conceptual - pre	En inicio	Recuento	9	8
		% dentro de Grupo	30,0%	26,7%
	En proceso	Recuento	11	11
		% dentro de Grupo	36,7%	36,7%
	Logro previsto	Recuento	10	11
		% dentro de Grupo	33,3%	36,7%
Total		Recuento	30	30
		% dentro de Grupo	100,0%	100,0%

Tabla cruzada Domino conceptual - pre*Grupo			
			Total
Domino conceptual - pre	En inicio	Recuento	17
		% dentro de Grupo	28,3%
	En proceso	Recuento	22
		% dentro de Grupo	36,7%
	Logro previsto	Recuento	21
		% dentro de Grupo	35,0%
Total		Recuento	60
		% dentro de Grupo	100,0%

Tabla cruzada Dominio procedimental - pre*Grupo				
			Grupo	
			Grupo control	Grupo experimental
Dominio procedimental - pre	En inicio	Recuento	10	9
		% dentro de Grupo	33,3%	30,0%
	En proceso	Recuento	11	12
		% dentro de Grupo	36,7%	40,0%
	Logro previsto	Recuento	9	9
		% dentro de Grupo	30,0%	30,0%
Total		Recuento	30	30
		% dentro de Grupo	100,0%	100,0%

Tabla cruzada Dominio procedimental - pre*Grupo			
			Total
Dominio procedimental - pre	En inicio	Recuento	19
		% dentro de Grupo	31,7%
	En proceso	Recuento	23
		% dentro de Grupo	38,3%
	Logro previsto	Recuento	18
		% dentro de Grupo	30,0%
Total		Recuento	60
		% dentro de Grupo	100,0%

Tabla cruzada Dominio actitudinal- pre*Grupo				
			Grupo	
			Grupo control	Grupo experimental
Dominio actitudinal- pre	En inicio	Recuento	9	8
		% dentro de Grupo	30,0%	26,7%
	En proceso	Recuento	12	12
		% dentro de Grupo	40,0%	40,0%
	Logro previsto	Recuento	9	10
		% dentro de Grupo	30,0%	33,3%
Total		Recuento	30	30
		% dentro de Grupo	100,0%	100,0%

Tabla cruzada Dominio actitudinal- pre*Grupo			
			Total
Dominio actitudinal- pre	En inicio	Recuento	17
		% dentro de Grupo	28,3%
	En proceso	Recuento	24
		% dentro de Grupo	40,0%
	Logro previsto	Recuento	19
		% dentro de Grupo	31,7%
Total		Recuento	60
		% dentro de Grupo	100,0%

Tabla cruzada Rendimiento académico - pre*Grupo				
			Grupo	
			Grupo control	Grupo experimental
Rendimiento académico - pre	En inicio	Recuento	10	8
		% dentro de Grupo	33,3%	26,7%
	En proceso	Recuento	9	11
		% dentro de Grupo	30,0%	36,7%

	Logro previsto	Recuento	11	11
		% dentro de Grupo	36,7%	36,7%
Total		Recuento	30	30
		% dentro de Grupo	100,0%	100,0%

Tabla cruzada Rendimiento académico - pre*Grupo				Total
Rendimiento académico - pre	En inicio	Recuento	18	
		% dentro de Grupo	30,0%	
	En proceso	Recuento	20	
		% dentro de Grupo	33,3%	
	Logro previsto	Recuento	22	
		% dentro de Grupo	36,7%	
Total		Recuento	60	
		% dentro de Grupo	100,0%	

Tabla cruzada Domino conceptual - pos*Grupo				
			Grupo	
			Grupo control	Grupo experimental
Domino conceptual - pos	En proceso	Recuento	13	2
		% dentro de Grupo	43,3%	6,7%
	Logro previsto	Recuento	17	28
		% dentro de Grupo	56,7%	93,3%
Total		Recuento	30	30
		% dentro de Grupo	100,0%	100,0%

Tabla cruzada Domino conceptual - pos*Grupo				Total
Domino conceptual - pos	En proceso	Recuento	15,0	
		% dentro de Grupo	25,0%	
	Logro previsto	Recuento	45	
		% dentro de Grupo	75,0%	
Total		Recuento	60	
		% dentro de Grupo	100,0%	

Tabla cruzada Dominio procedimental - pos*Grupo				
			Grupo	
			Grupo control	Grupo experimental
Dominio procedimental - pos	En proceso	Recuento	14	6
		% dentro de Grupo	46,7%	20,0%
	Logro previsto	Recuento	16	24
		% dentro de Grupo	53,3%	80,0%
Total		Recuento	30	30
		% dentro de Grupo	100,0%	100,0%

Tabla cruzada Dominio procedimental - pos*Grupo			
			Total
Dominio procedimental - pos	En proceso	Recuento	20
		% dentro de Grupo	33,3%
	Logro previsto	Recuento	40
		% dentro de Grupo	66,7%
Total		Recuento	60
		% dentro de Grupo	100,0%

Tabla cruzada Dominio actitudinal - pos*Grupo				
			Grupo	
			Grupo control	Grupo experimental
Dominio actitudinal - pos	En proceso	Recuento	11	3
		% dentro de Grupo	36,7%	10,0%
	Logro previsto	Recuento	19	27
		% dentro de Grupo	63,3%	90,0%
Total		Recuento	30	30
		% dentro de Grupo	100,0%	100,0%

Tabla cruzada Dominio actitudinal - pos*Grupo			
			Total
Dominio actitudinal - pos	En proceso	Recuento	14
		% dentro de Grupo	23,3%
	Logro previsto	Recuento	46

		% dentro de Grupo	76,7%
Total	Recuento		60
	% dentro de Grupo		100,0%

Tabla cruzada Rendimiento académico - pos*Grupo				
			Grupo	
			Grupo control	Grupo experimental
Rendimiento académico - pos	En proceso	Recuento	12	4
		% dentro de Grupo	40,0%	13,3%
	Logro previsto	Recuento	18	26
		% dentro de Grupo	60,0%	86,7%
Total	Recuento		30	30
	% dentro de Grupo		100,0%	100,0%

Tabla cruzada Rendimiento académico - pos*Grupo			
			Total
Rendimiento académico - pos	En proceso	Recuento	16
		% dentro de Grupo	26,7%
	Logro previsto	Recuento	44
		% dentro de Grupo	73,3%
Total	Recuento		60
	% dentro de Grupo		100,0%

Resultados inferenciales

Pruebas de normalidad					
	Grupo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico
Domino conceptual - pre	Grupo control	,217	30	,001	,803
	Grupo experimental	,235	30	,000	,800
Dominio procedimental - pre	Grupo control	,217	30	,001	,803
	Grupo experimental	,200	30	,004	,808
Dominio actitudinal- pre	Grupo control	,200	30	,004	,808
	Grupo experimental	,216	30	,001	,807
Rendimiento académico - pre	Grupo control	,239	30	,000	,786
	Grupo experimental	,235	30	,000	,800
Domino conceptual - pos	Grupo control	,372	30	,000	,632
	Grupo experimental	,537	30	,000	,275
Dominio procedimental - pos	Grupo control	,354	30	,000	,637
	Grupo experimental	,488	30	,000	,492

Dominio actitudinal - pos	Grupo control	,406	30	,000	,612
	Grupo experimental	,528	30	,000	,347
Rendimiento académico - pos	Grupo control	,389	30	,000	,624
	Grupo experimental	,517	30	,000	,404

Pruebas de normalidad			
	Grupo	Shapiro-Wilk ^a	
		gl	Sig.
Domino conceptual - pre	Grupo control	30	,000
	Grupo experimental	30	,000
Dominio procedimental - pre	Grupo control	30	,000
	Grupo experimental	30	,000
Dominio actitudinal- pre	Grupo control	30	,000
	Grupo experimental	30	,000
Rendimiento académico - pre	Grupo control	30	,000
	Grupo experimental	30	,000
Domino conceptual - pos	Grupo control	30	,000
	Grupo experimental	30	,000
Dominio procedimental - pos	Grupo control	30	,000
	Grupo experimental	30	,000
Dominio actitudinal - pos	Grupo control	30	,000
	Grupo experimental	30	,000
Rendimiento académico - pos	Grupo control	30	,000
	Grupo experimental	30	,000

Prueba de Mann-Whitney

Rangos				
	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Domino conceptual - pre	Grupo control	30	29,82	894,50
	Grupo experimental	30	31,18	935,50
	Total	60		
Dominio procedimental - pre	Grupo control	30	30,15	904,50
	Grupo experimental	30	30,85	925,50
	Total	60		
Dominio actitudinal- pre	Grupo control	30	29,80	894,00
	Grupo experimental	30	31,20	936,00
	Total	60		
Rendimiento académico - pre	Grupo control	30	29,87	896,00
	Grupo experimental	30	31,13	934,00
	Total	60		
Domino conceptual - pos	Grupo control	30	25,00	750,00
	Grupo experimental	30	36,00	1080,00
	Total	60		
Dominio procedimental - pos	Grupo control	30	26,50	795,00
	Grupo experimental	30	34,50	1035,00

	Total	60		
Dominio actitudinal - pos	Grupo control	30	26,50	795,00
	Grupo experimental	30	34,50	1035,00
	Total	60		
Rendimiento académico - pos	Grupo control	30	26,50	795,00
	Grupo experimental	30	34,50	1035,00
	Total	60		

Estadísticos de prueba ^a				
	Dominio conceptual - pre	Dominio procedimental - pre	Dominio actitudinal - pre	Rendimiento académico - pre
U de Mann-Whitney	429,500	439,500	429,000	431,000
W de Wilcoxon	894,500	904,500	894,000	896,000
Z	-,322	-,165	-,331	-,298
Sig. asintótica(bilateral)	,747	,869	,741	,765

Estadísticos de prueba ^a				
	Dominio conceptual - pos	Dominio procedimental - pos	Dominio actitudinal - pos	Rendimiento académico - pos
U de Mann-Whitney	285,000	330,000	330,000	330,000
W de Wilcoxon	750,000	795,000	795,000	795,000
Z	-3,252	-2,173	-2,421	-2,316
Sig. asintótica(bilateral)	,001	,030	,015	,021

a. Variable de agrupación: Grupo

Anexo 9

Sesiones de clases

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01 - UNIDAD I

“Las Células, ¿Son Todas Las Células Iguales?”

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1.	Institución Educativa	: Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala
1.2.	Docente	: Ketty R. Romero Melgar
1.3.	Área	: Ciencia y Tecnología
1.4.	Grado y sección	: Segundo grado
1.5.	Duración	: 90 minutos

II. SITUACIÓN DE APRENDIZAJE :

Los estudiantes reconocerán las principales formas, funciones y características de las células, las cuales son la unidad fundamental de los seres vivos por que realizan diversas funciones para el crecimiento y desarrollo de un ser vivo.

III. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN:

Competencias del área	Desempeño (precisado)	Criterios de evaluación	Evidencias de aprendizaje
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo	Establece semejanzas y diferencias entre las estructuras que han desarrollado los seres Unicelulares y pluricelulares que les permiten cumplir funciones vitales dentro del medio ambiente	Justifica con argumentos que la célula es la unidad básica y fundamental de todo ser vivo. Establece relaciones entre los organelos celulares y los procesos vitales, como respiración, nutrición, fotosíntesis, intercambio y reproducción en un ser vivo.	Realizaran un organizador visual sobre las características y funciones de las células Elaboran una maqueta de las formas de célula en plastilina
Competencias transversales	Desempeño (precisado)	Criterios de evaluación	Evidencias de aprendizaje
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Organiza un conjunto de estrategias y procedimientos en función del tiempo y de los recursos de que dispone para lograr las metas de aprendizaje de acuerdo con sus posibilidades.	Organiza en función del tiempo y de los recursos que dispone para lograr sus metas de aprendizaje	Presentación oportuna y periódica de su portafolio de evidencias, conteniendo los trabajos encomendados

VI. ENFOQUES TRANSVERSALES PRIORIZADOS

Enfoques transversales	Valores	Acciones observables
Inclusivo o de atención a la diversidad	Respeto por las diferencias, igualdad en la enseñanza,	- Docentes y estudiantes, demuestran tolerancia, apertura y respeto a todos y a cada uno de los participantes
Orientación al bien común	Equidad y justicia, solidaridad,	Los estudiantes comparten los bienes disponibles como: materiales, recursos audio visuales y otros. con sentido de equidad y justicia. Los estudiantes demuestran solidaridad con sus compañeros

	empatía, responsabilidad	Los docentes promueven oportunidades para que los alumnos puedan participar
--	-----------------------------	---

V. SECUENCIA METODOLÓGICA PARA EL APRENDIZAJE

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS
Inicio	<p>Se iniciará explorando las concepciones previas del estudiante, para lo cual enuncia varias preguntas, entre ellas: ¿todas las células de un organismo tienen la misma forma y la misma función? ¿Qué funciones cumple la célula? ¿Por qué se dice que la célula es la unidad básica de todo ser vivo? Mediante la técnica de lluvia de ideas, los estudiantes responden las preguntas planteadas</p>
Desarrollo	<p>PRIMERA PARTE: TRABAJO EN AULA</p> <p>El docente entrega a los estudiantes un texto sobre la estructura y la función de la célula, y les pide que lo analicen. También les pide que lean el texto de Ciencia, ambiente y Tecnología del 2° del MINEDU, las pág. 12-19.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Mathias Schleiden (1504-1881), quien, utilizando las investigaciones científicas de la época e incorporando sus propias observaciones, estableció que las plantas están formadas por células. Por su parte, en 1839, el zoólogo alemán Theodoro Schwann (1810-1882), al realizar un trabajo similar al de Schleiden, llegó a la conclusión de que todas las estructuras de los animales estaban formadas por células.</p> <p>Pag.13 Santillana S.A.-2016. MINEDU</p> </div> <p>Para una mejor comprensión del funcionamiento de la célula, el docente presenta el video <i>Las células eucariotas y procariotas</i> (https://www.youtube.com/watch?v=5YYOSm_SPU) que trata acerca de la relación entre los orgánulos celulares y los procesos vitales, como la respiración, la nutrición, la fotosíntesis, el intercambio y la reproducción en un ser vivo.</p> <p>A partir del análisis del texto, y del video observado, los estudiantes dialogan en equipos y elaboran un organizador visual en el que se destaca la relación entre estructura y función de la célula.</p> <p>SEGUNDA PARTE: TRABAJO DE CAMPO</p> <p>El docente y estudiantes se dirigen al biohuerto, para demostrar la veracidad de la teoría celular de la cual se leyó en clase.</p> <p>Los estudiantes al observar el biohuerto, los estudiantes comentan sus primeras impresiones, contrastan sus respuestas iniciales con la información obtenida del video y del texto leído, reformulando sus respuestas. Y planteando más preguntas:</p> <p>¿Cuáles son los orgánulos más pequeños en las células y cuáles los más grandes?</p> <p>¿Por qué algunas plantas son más verdes que otras?</p> <p>¿Por qué las plantas son importantes para el medio ambiente?</p> <p>Los estudiantes, al estar en contacto con la naturaleza les permite palpar, oler, y mirar a los seres vivos que los rodea y fijan su atención en los vegetales por ser el tema de la clase, y realizan interrogantes que les permitirá investigar más sobre el tema.</p> <p>Después de intercambiar ideas, el concepto de la célula se refuerza introduciendo conceptos clave sobre membrana celular, citoplasma, núcleo y el funcionamiento de la célula.</p> <p>TERCERA PARTE: RETORNO AL AULA</p> <p>Los estudiantes dialogan en sus grupos y responden las preguntas anteriormente planteadas. Luego, socializan sus respuestas en equipos y las contrastan con información del libro y del Internet (Tablet) que describen la forma y función de los componentes de las células.</p> <p>El docente refuerza la sesión mediante el siguiente esquema resaltando las ideas principales sobre como los seres vivos están formados por células.</p> <div style="text-align: center;"> </div>

	Para reforzar la comprensión del tema, el docente presenta crucigramas que lleven a identificar la estructura y funcionamiento de la célula
Cierre	El docente presenta dos imágenes para que los estudiantes establezcan las funciones de las células. Los estudiantes, organizados en equipos, establecen relaciones entre los procesos que realiza la célula con la vida de un organismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Texto interdisciplinario del 2° grado – MINEDU
- Texto de ciencia y tecnología de 2° grado, edit. Santillana
- Video https://www.youtube.com/watch?v=5YYOStm_SPU

V.B. Director Docente del área

RESUMEN CIENTIFICO

¿QUÉ ES LA CÉLULA?

- Es la mínima porción de la materia viva capaz de llevar a cabo todos los procesos vitales
- Es la mínima anatómica, funcional y genética de todo ser vivo.
- Es la unidad básica de la vida (unidad biológica).

TIPOS DE ORGANISMO SEGÚN LA CANTIDAD DE CELULAS QUE POSEEN

1. Organismos Unicelulares

Son aquellos cuyo cuerpo consta de una célula, por ejemplo: Bacterias, protozoarios, algunos hongos como las levaduras y ciertas algas como las diatomeas

2. Organismos Multicelulares (pluricelulares)

Son aquellos que constan de varias células, las cuales se organizan y forman tejidos, órganos y sistemas, por ejemplo: animales, plantas, algunos hongos como los champiñones y ciertas algas como el yuyo.

CLASIFICACIÓN DE LAS CÉLULAS

1. SEGÚN SU TAMAÑO

La unidad de medida de longitud utilizada para medir el tamaño de las células es la micra (micrómetro) que equivale a 10^{-6} m.

- a. **Microscópicas:** son muy pequeñas, miden menos de 100 micras, ejemplo:
 - Células humanas = 10 micras.
 - Mayoría de bacterias = 1 micra.
 - Micoplasma (bacteria de las vías respiratorias) = 0,2 micras.
- b. **Macroscópicas:** son células grandes miden más de 100 micras son escasas. Ejemplo:
 - El ovulo de las aves.
 - Fibras musculares y vegetales.

2. SEGÚN SU FORMA:

Pueden ser:

- a. Planas: (células epidérmicas).
- b. Cubicas: (células que cubren el ovario)
- c. Cilíndricas: (células de la mucosa intestinal)
- d. Isodiamétricas: (algunas células vegetales y células animales)
- e. Poliédricas: (mayoría de células vegetales)
- f. Bicóncavas: (glóbulos rojos)
- g. Estrelladas y alargadas: (neurona)
- h. Alargada: (células musculares)
- i. Esféricas: (glóbulos rojos)
- j. Amorfas: (ameba)

3. SEGÚN SU NUTRICIÓN

Permite conocer de qué manera la célula obtiene su alimento y energía para vivir.

- a. **Autótrofos:** son células que fabrican su propio alimento por fotosíntesis (algas, plantas, cianobacterias) o por quimiosíntesis (muchas bacterias).

Cianobacteria

- b. **Heterótrofos:** no pueden fabricar su propio alimento, razón por la cual recurren a fuentes exógenas de sustancias orgánicas (alimentos) para obtener energía para vivir. Ejemplo: bacterias desintegradoras, protozoarios, hongos y animales.

El Paramecio

- c. **Mixotrofas:** tiene doble comportamiento nutricional, puede ser autótrofa y heterótrofa según las condiciones de su medio. Ejemplo: la *Euglena viridis* (alga y protozoario).

Euglena

4. SEGÚN SU EVOLUCIÓN

permite conocer el grado de evolución y de desarrollo de una célula a lo largo del tiempo.

- a. **Células procariotas:** son células más primitivas que existen, tiene una antigüedad de 3500 millones de años aproximadamente, su estructura es bastante simple carece de núcleo. Este tipo de célula está presente en arqueos bacterias, bacterias y cianobacterias.
- b. **Células eucariotas:** son células más evolucionadas que existen tienen una antigüedad de 1000 millones de años aproximadamente su estructura es muy compleja, si presentan núcleo. Este tipo de célula está presente en animales, plantas, hongos, algas y protozoarios.

ESTRUCTURA DE UNA CÉLULA EUCARIOTA

a) Cubierta celular

Viene a ser la envoltura de la célula. Está compuesta de carbohidratos. Puede ser de dos

- Glucocálix

Es la cubierta celular de animales y protozoarios.

- Pared Celular

Es la cubierta celular de hongos y plantas. formada de celulosa.

b) Membrana celular

De composición y función similares a la de la célula procariota, con la excepción de que no presenta mesosomas.

c) Citoplasma

Es la parte comprendida entre la membrana celular y el núcleo. Comprende los siguientes elementos: el citoesqueleto (armazón de la célula), el citosol (ocurren reacciones químicas)

Entre las organelas más importantes tenemos:

- **Mitocondria:** Responsable de la respiración celular, proceso que permite a la célula obtener energía a partir de nutrientes como la glucosa.
- **Cloroplasto:** Organela exclusiva de las plantas. Se encarga de realizar la fotosíntesis.
- **Lisosoma:** Responsable de la digestión intracelular.
- **Ribosomas:** Responsable de la síntesis o fabricación de proteínas.
- **Retículo endoplasmático:** Puede ser de dos tipos: rugoso (cuando posee ribosomas se encarga de fabricar proteínas que van a ser exportadas de la célula) y liso (cuando no posee ribosomas, encarga de fabricar fosfolípidos).
- **Aparato de Golgi:** Se encarga de empaquetar y distribuir los productos elaborados por el retículo endoplasmático. A esta función se denomina Secreción celular (producción y liberación de sustancias).
- **Centríolos:** Organelos exclusivos de la célula animal. Participan durante la reproducción celular (división celular).

d) Núcleo

Es la parte más importante de la célula eucariota.

Comprende los siguientes elementos: Membrana nuclear (carioteca), Jugo nuclear (carioplasma), cromatina (ADN + Histonas) y nucléolo.

- **Membrana nuclear:** Es una envoltura que rodea al núcleo, de composición similar a la membrana celular.
- **Carioplasma:** Es la porción líquida del núcleo, donde ocurren reacciones químicas y donde se halla disperso el ADN.
- **Cromatina:** Es el ADN combinado con unas proteínas llamadas histonas. Constituye el material genético.
- **Nuécleo:** Es un cuerpo ovoide dentro del núcleo que se encarga de formar los ribosomas.



REALIZANDO LOS ORGANIZADORES VISUALES DE LA CELULA



EXPLICANDO LA PRESENCIA DE CÉLULAS EN LOS SERES VIVOS DEL BIOHUERTO

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02 - UNIDAD I

"La células eucariotas: Célula animal y vegetal"

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. Institución Educativa : Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala
 1.2. Docente : Ketty R. Romero Melgar
 1.3. Área : Ciencia y Tecnología
 1.4. Grado y sección : Segundo grado
 1.5. Duración : 90 minutos

II. SITUACIÓN DE APRENDIZAJE :

Los estudiantes reconocerán las principales estructuras, características y diferencias entre la célula animal y vegetal. tiene funciones de nutrición diferente por las estructuras que presentan cada una de ellas y que es su forma particular para realizar su normal desarrollo

III. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN:

Competencias del área	Desempeño (precisado)	Criterios de evaluación	Evidencias de aprendizaje
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo	Establece semejanzas y diferencias entre las estructuras que han desarrollado los tipos de células eucariotas, que les permiten cumplir funciones vitales dentro del medio ambiente	Justifica con argumentos que la célula animal y vegetal, presentan características diferentes Establece diferencias entre los orgánulos celulares de las células y su importancia para su buen funcionamiento.	Realizaran un organizador visual sobre las características de las células animal y vegetal En un cuadro de doble entrada explicara las diferencias entre la célula animal y vegetal
Competencias transversales	Desempeño (precisado)	Criterios de evaluación	Evidencias de aprendizaje
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Organiza un conjunto de estrategias y procedimientos en función del tiempo y de los recursos de que dispone para lograr las metas de aprendizaje de acuerdo con sus posibilidades.	Organiza en función del tiempo y de los recursos que dispone para lograr sus metas de aprendizaje	Presentación oportuna y periódica de su portafolio de evidencias, conteniendo los trabajos encomendados

IV. ENFOQUES TRANSVERSALES PRIORIZADOS

Enfoques transversales	Valores	Acciones observables
Inclusivo o de atención a la diversidad	Respeto por las diferencias, igualdad en la enseñanza,	- Docentes y estudiantes, demuestran tolerancia apertura y respeto a todos y a cada uno de los participantes
Orientación al bien común	Equidad y justicia, solidaridad, empatía, responsabilidad	Los estudiantes comparten los bienes disponibles como: materiales, recursos audio visuales y otros. con sentido de equidad y justicia. Los estudiantes demuestran solidaridad con sus compañeros Los docentes promueven oportunidades para que los alumnos puedan participar

V. SECUENCIA METODOLÓGICA PARA EL APRENDIZAJE

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS
----------	-------------------------

Inicio	<p>El docente iniciara explorando las concepciones previas del estudiante, para lo cual enuncia varias preguntas, entre ellas: ¿Todas las células existentes tienen la misma forma y función?, ¿Por qué se dice que la célula animal es más compleja que una célula vegetal?, ¿Las plantas están formadas por células? Los estudiantes responderán la pregunta, mediante la técnica de lluvia de ideas que lo escribirán en la pizarra.</p>
Desarrollo	<p>PRIMERA PARTE: TRABAJO EN AULA El docente entrega a los estudiantes un texto sobre la estructura, forma y la función de la célula, y les pide también leer el texto de Ciencia, Tecnología y Ambiente del 2° grado del MINEDU, las págs. 24 -27. En 1858, el científico alemán, Rudolf Virchow (1821 -1902), tomando como referencia todos los trabajos realizados, concluyo que la totalidad de los seres vivos (plantas, animales) están compuestos por células en cantidades variables, lo cual es válido hasta hoy en día. Pag. 13, Santillana S.A.-2016, MINEDU</p> <p>Para una mejor comprensión del funcionamiento de la célula, el docente presenta el video <i>Las células animal y vegetal</i> (https://www.youtube.com/watch?v=UBu_Gu36QGc) trata, acerca de la relación entre los organelos celulares, y sus funciones dentro de cada célula, además de los procesos vitales, como la respiración, la nutrición, la fotosíntesis, el intercambio y la reproducción A partir del análisis del texto, y de la observación del video los estudiantes dialogan en equipos y sacan sus conclusiones Los estudiantes elaboran un organizador visual en el que se destaca las diferencias de la célula animal y vegetal además de su organización de cada uno de ellos.</p> <p>SEGUNDA PARTE: TRABAJO DE CAMPO El docente y estudiantes se dirigen al biohuerto, para demostrar la veracidad de la teoría estudiada, de la cual se leyó en clase. Los estudiantes al llegar al biohuerto observan diversidad de seres vivos como plantas y animales (insectos, aves y otros), los estudiantes comentan sus primeras impresiones, contrastan sus respuestas iniciales con la información obtenida del texto leído, reformulando sus respuestas. Además, se plantean nuevas interrogantes. ¿Cuáles son las diferencias entre las células de las plantas y de los animales? ¿Por qué las plantas son importantes para los animales? ¿Por qué las vacuolas son importantes en el funcionamiento de la célula vegetal? ¿Qué orgánulos diferencian las células animales de las vegetales? Los estudiantes, al estar en contacto con la naturaleza les permite observar, palpar la diversidad de seres vivos que los rodea y fijan su atención en los vegetales y animales por ser el tema de la clase, realizando interrogantes que les permitirá investigar más sobre el tema. Después de intercambiar ideas sobre la diferencia de células, se refuerza introduciendo conceptos clave sobre membrana celular, pared celular, cloroplasto orgánulos que tienen diferentes funciones en el citoplasma, núcleo y el funcionamiento de la célula animal y vegetal.</p> <p>TERCERA PARTE: RETORNO AL AULA Los estudiantes al retornar a su aula socializan sus respuestas en equipos y las contrastan con información del texto del MINEDU y páginas de Internet (Tablet) que describen la forma y función de los componentes de las células animales y vegetales. El docente refuerza la sesión mediante el siguiente esquema resaltando las ideas principales.</p> <div data-bbox="400 1653 1414 1809" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>La célula vegetal comparte similitudes con la célula animal. Por ejemplo, ambas son células eucariotas, tienen un núcleo diferenciado, contienen información genética hereditaria (ADN), membrana y citoplasma. La función principal de la célula vegetal es la fotosíntesis, proceso químico a través del cual las plantas sintetizan sustancias orgánicas empleando energía lumínica, para después liberar oxígeno</p> </div> <p>El docente enuncia una pregunta: ¿por qué es importante comprender la estructura, función y forma celular en las plantas y animales? Acompaña a los estudiantes a construir y elaborar sus propias explicaciones con fundamento conceptual acerca del funcionamiento de la célula animal y vegetal en sus cuadernos Para reforzar la comprensión, el docente presenta actividades lúdicas, como pupiletras que lleven a identificar la estructura de la célula. Animal y vegetal.</p>

Cierre	Los estudiantes, organizados en equipos, establecen relaciones entre los procesos que realiza la célula vegetal y animal
--------	--

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Texto interdisciplinario del 2° grado - MINEDU
- Texto de ciencia y tecnología de 2° grado, edit. Santillana

V.B. Director Docente del área

RESUMEN CIENTIFICO

CÉLULAS EUCARIOTAS.

Se llama célula eucariota (del vocablo griego eukaryota, unión de eu-“verdadero” y karyon” nuez, núcleo”) a todas aquellas células en cuyos citoplasmas puede hallarse un núcleo celular bien definido, que contiene la mayor parte de su material genético (ADN).

CARACTERÍSTICAS

- Estas células, son pertenecientes a los Reinos, protista, Fungi, Animalia y Plantae.
- Son células mucho más grandes que las procariontes, ya que poseen más estructuras que realizan funciones específicas, por ello presentan una organización mucho más compleja.
- su material genético es más abundante que en las procariontes, se encuentra contenida por una envoltura doble llamada membrana nuclear o Carioteca
- La carioteca, da lugar a la estructura llamada núcleo
- las membranas de varios organelos de las células eucariotas determinan diferentes espacios llamados compartimientos, en el interior de la célula.

TIPOS DE CÉLULA EUCARIOTA

Existen diversos tipos de célula eucariota, pero fundamentalmente se reconocen cuatro (célula animal, vegetal, hongos y protozoarios) cada uno con estructuras y procesos diferentes, ahora describiremos las dos primeras:

1. CÉLULA ANIMAL

La célula animal es la unidad funcional básica de los tejidos de los animales, que son organismos pluricelulares. Es un tipo de célula eucariota caracterizada por tener un núcleo verdadero y organelos especializados, lo que la diferencia de las células procariontes. Existe una variedad amplia de células de los animales, por ejemplo, en el cuerpo humano existen más de 200 clases distintas. A continuación, describimos los tipos de células animales y sus funciones más característicos, aunque no están presentes en todos los animales.

- a. **Células epiteliales:** son las células que están presentes en las paredes de los órganos, formando los tejidos de recubrimiento.
- b. **Células nerviosas:** las dos células que forman el tejido nervioso: las neuronas y las células de la glía, tienen una forma ramificada o estrellada, lo que facilita la comunicación entre ellas.
- c. **Células musculares:** existen tres tipos principales de células musculares: las del tejido muscular liso, esquelético y cardíaco. son contráctiles porque tienen la capacidad de transformar la energía química en mecánica.
- d. **Células sanguíneas:** existen diferentes tres tipos de células sanguíneas: los glóbulos rojos (o eritrocitos), los glóbulos

blancos (o leucocitos) y las plaquetas. Los eritrocitos, no tienen núcleo. se mueven a través del torrente sanguíneo y sirven para el transporte e intercambio del oxígeno y CO₂ (glóbulos rojos), producción de anticuerpos (glóbulos blancos) o de coagulación (plaquetas) para el mantenimiento del sistema circulatorio.

- e. **Células adiposas:** son los adipocitos, células de gran tamaño, su función es almacenar energía en forma de ácidos grasos en su interior, de secreción de proteínas y hormonas y función de protección térmica y mecánica.
- f. **Células cartilagosas:** se denominan condrocitos de forma aplanada y redondeada y presencia de microvellosidades
- g. **Células Óseas:** son las encargadas del crecimiento del hueso y de su degradación. Existen tres tipos: los osteoblastos, osteoclastos y osteocitos.

2. CÉLULA VEGETAL

Las plantas son organismos pluricelulares formadas por miles de células vegetales especializadas en diferentes funciones. las células vegetales son la unidad funcional del reino Plantae o de las plantas, en la que se producen procesos y reacciones que hacen posible el desarrollo de estas. podemos distinguir tres tipos de células vegetales.

a. Células del parénquima

Forman el tejido principal de los tejidos vegetales y las células que lo componen se denominan células parenquimáticas. Son las más abundantes, ya que puede llegar a representar el 80% de las células vivas de la misma. Y sus funciones del tejido parenquimático son, dependiendo dónde se encuentre:

- Realización de la fotosíntesis.
- Almacenamiento o regeneración de tejidos.
- Podemos encontrar este tejido en la mayoría de las partes de organismo vegetal, como por ejemplo la corteza o en la pulpa de los frutos.

b. Células de la colénquima

Forman el tejido colenquimático caracterizado por su resistencia y flexibilidad. Las células de la colénquima están vivas

No son células tan ampliamente distribuidas por los organismos vegetales, sino que más bien se encuentran en órganos de crecimiento, tallo y hojas de lagunas herbáceas.

c. Células del esclerénquima

Estas presentan pared secundaria engrosada y lignificada y, además, se caracterizan por ser células muertas. Su función es la de sostén en órganos que han dejado de crecer en la planta, como el tallo u hojas.

PRINCIPALES DIFERENCIAS ENTRE CELULA ANIMAL Y VEGETAL

CÉLULA ANIMAL	CÉLULA VEGETAL
CENTROSOMAS, de composición proteica es característico de células animales, se encarga de fabricar algunos componentes del sitio esqueleto. Importantes durante la división celular	Para este fin, la célula vegetal cuenta con un diferente proceso.
	PARED CELULAR. Es una capa externa. Gruesa, dura y resistente que rodea la membrana de las células vegetales. De esta manera ayuda a dar soporte y protección a las células, impidiendo que se revienten cuando absorben demasiada agua.
	PLASTIDIOS. Son organelos característicos de las células vegetales y se clasifican en Cloroplastos, Leucoplastos y Cromoplastos.
	LOS CLOROPLASTOS son responsables de realizar la fotosíntesis, contienen un pigmento verde llamado Clorofila que capta la energía lumínica necesaria para llevar a cabo el proceso de la fotosíntesis.
	LOS LEUCOPLASTOS suelen ser blancos y en ellos se almacenan diferentes sustancias de reserva como el almidón.
	LOS CROMOPLASTOS. Producen los pigmentos responsables de dar color a las flores y a los frutos maduros de las plantas. Estos incluyen las xantofilas, que son de color amarillo anaranjado y los carotenos de color rojo.



VISITAN EL AREA VERDE DEL COLEGIO PARA DIFERENCIAR LAS CÉLULAS VEGETALES DE LOS ANIMALES



REALIZAN LA DIFERENCIA DE LAS CELULAS VEGETALES Y ANIMALES

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03 - UNIDAD I

“Conocemos la función de la nutrición en las plantas”

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. Institución Educativa : Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala
 1.2. Docente : Ketty R. Romero Melgar
 1.3. Área : Ciencia y Tecnología
 1.4. Grado y sección : Segundo grado
 1.5. Duración : 135 minutos (3horas)

II. SITUACIÓN DE APRENDIZAJE :

Los estudiantes reconocerán las principales etapas que realiza las plantas para producir su alimento y las fases que se presenta para lograr obtener sus nutrientes necesarios para crecer y reproducirse.

III. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN:

Competencias del área	Desempeño (precisado)	Criterios de evaluación	Evidencias de aprendizaje
Explica el mundo físico, basado en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo	Describe cómo a través de los procesos de fotosíntesis y respiración se produce la energía que la célula utiliza para producir sustancias orgánicas que necesita para su normal funcionamiento	Fundamenta que la fotosíntesis en las plantas es un medio de transformación y almacenamiento de energía. Argumenta que las plantas son seres autótrofos, porque fabrican sus propios alimentos, a partir de biomoléculas inorgánicas simples	Realizaran un organizador visual sobre las fases de la fotosíntesis En un cuadro de doble entrada explicara los tipos de nutrición autótrofa existente
Competencias transversales	Desempeño (precisado)	Criterios de evaluación	Evidencias de aprendizaje
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Organiza un conjunto de estrategias y procedimientos en función del tiempo y de los recursos de que dispone para lograr las metas de aprendizaje de acuerdo con sus posibilidades.	Organiza en función del tiempo y de los recursos que dispone para lograr sus metas de aprendizaje	Presentación oportuna y periódica de su portafolio de evidencias, conteniendo los trabajos encomendados

VI. ENFOQUES TRANSVERSALES PRIORIZADOS

Enfoques transversales	Valores	Acciones observables
Inclusivo o de atención a la diversidad	Respeto por las diferencias, igualdad en la enseñanza,	- Docentes y estudiantes, demuestran tolerancia, apertura y respeto a todos y a cada uno de los participantes
Orientación al bien común	Equidad y justicia, solidaridad, empatía, responsabilidad	Los estudiantes comparten los bienes disponibles como: materiales, recursos audio visuales y otros. con sentido de equidad y justicia. Los estudiantes demuestran solidaridad con sus compañeros Los docentes promueven oportunidades para que los alumnos puedan participar

V. SECUENCIA METODOLÓGICA PARA EL APRENDIZAJE

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS
Inicio	<p>Los estudiantes y el docente acuerdan normas para la interacción del trabajo (por ejemplo, escuchar con atención las indicaciones del docente, intervenir ordenadamente respetando la opinión de sus compañeros).</p> <p>Se forman equipos de trabajo de cinco integrantes.</p> <p>El docente planteará las siguientes preguntas: ¿Cómo se alimentan las plantas?, ¿Qué sucedería si las plantas no consumieran agua?, ¿Por qué se dice que las plantas son seres autótrofos?</p> <p>El docente estará atento a las ideas claves brindadas por los estudiantes y las anotará en la pizarra.</p>
Desarrollo	<p>PRIMERA PARTE: TRABAJO EN AULA</p> <p>El docente solicitará a los estudiantes que lean el texto de Ciencia, Tecnología y ambiente del 2° grado del MINEDU. Las páginas 54 - 57.</p> <p>El docente realizará preguntas puntuales sobre la lectura a cada uno de los estudiantes. Y se les entregará preguntas para ubicar donde le corresponde la respuesta (Anexo 01 y 02)</p> <p>Los estudiantes elaborarán en un papelógrafo una definición breve de cada palabra trabajada, con ayuda de la información, y pegarán en la pizarra</p> <p>El docente realizará un mapa conceptual sobre la nutrición vegetal para explicar y luego reforzará la información con la siguiente página, además dará un breve concepto de la nutrición de las plantas: http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/2esobiologia/2quincena7/2quincena6_contenidos_3d.htm</p> <div data-bbox="352 1003 1417 1160" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Los organismos foto autótrofos son aquellos capaces de sintetizar su propio alimento transformando sustancias inorgánicas sencillas que toman del ambiente, como el dióxido de carbono y el agua. Este proceso es realizado con la energía de la luz solar y se llama fotosíntesis. Las plantas, algas y algunos tipos de bacterias presentan este tipo de nutrición.</p> </div> <p>SEGUNDA PARTE: TRABAJO DE CAMPO</p> <p>El docente y estudiantes se dirigen al biohuerto, para demostrar la veracidad de la teoría estudiada, de la cual se leyó en clase.</p> <p>Los estudiantes al llegar al biohuerto observan los diferentes tamaños y características de cada planta, los estudiantes comentan sus primeras impresiones, contrastan sus respuestas iniciales con la información obtenida del texto leído, reformulando sus respuestas. Además, preparan el suelo para el sembrado de nuevas plantas (almácigos y semillas), según indicaciones del docente:</p> <p>Remueven el suelo y sacan las piedras y basuras que tenga encima echan abono orgánico (guano de cuy) que será el alimento de la planta Eligen hortalizas para plantar, por su crecimiento y maduración rápida</p> <p>Al terminar riegan por aspersión las semillas con las regaderas caseras y las demás plántulas con agua corrida por surcos.</p> <p>El docente indica que diario deberán regar hasta que las semillas germinen y las plántulas se fijen al suelo.</p> <p>El docente explica y menciona una conclusión del tema, que todo lo que hicieron era necesario para que la planta se nutra y pueda crecer normalmente.</p> <p>TERCERA PARTE: RETORNO AL AULA</p> <p>Los estudiantes socializan sus respuestas en equipos y las contrastan con información del texto del MINEDU que describen la forma de nutrición de las plantas</p> <p>El docente refuerza la sesión mediante un pupiletras en hoja bond donde los estudiantes ubicarán palabras relacionadas con la nutrición vegetal (anexo 3).</p> <p>El docente acompaña a los estudiantes a construir y elaborar sus propias explicaciones con fundamento conceptual acerca del funcionamiento de la célula animal y vegetal en sus cuadernos</p>
Cierre	<p>Los estudiantes, de manera grupal, dan a conocer las respuestas de las preguntas planteadas</p>

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Texto interdisciplinario del 2° grado - MINEDU
- Texto de ciencia y tecnología de 2° grado, edit. Santillana
- https://www.youtube.com/watch?v=44n317nIE_g

V.B. Director Docente del área

RESUMEN CIENTIFICO LA NUTRICION EN LAS PLANTAS

La nutrición es el conjunto de procesos mediante el cual la planta produce su propio alimento a través de un proceso químico llamado FOTOSINTESIS (FOTO= luz y SINTESIS= Producir), es decir pueden capturar la energía de luz solar y almacenarla en forma de azúcares. Las plantas algas y algunas bacterias, son llamados autótrofos por elaborar su propio alimento.

NUTRICIÓN AUTÓTROFA.

Es la capacidad de sintetizar sustancias simples e inorgánicas para convertirlos en sustancias orgánicas y más complejas. Los autótrofos, crean la materia orgánica a partir del dióxido de carbono y utilizando químicos o la luz como energía. Dentro de los organismos autótrofos encontramos a todas las plantas, algas y cianobacterias.

PROCESO DE NUTRICIÓN: el proceso es el siguiente variando por la especie a la cual pertenecen.

- La célula toma agua, dióxido de carbono y sales minerales del exterior y elabora materia orgánica, utilizando energía luminosa. En el proceso se desprende oxígeno que difunde fuera de la célula.
- Parte de la materia Orgánica obtenida es utilizada en las mitocondrias, donde se produce el catabolismo. Utilizando oxígeno se obtiene energía y sustancias inorgánicas dióxido de carbono.
- El dióxido de carbono resultante del Catabolismo difunde fuera de la célula.
- Con la energía y las moléculas sencillas, se forman grandes moléculas orgánicas (anabolismo).

TIPOS DE NUTRICION AUTOTROFA

- a. **ORGANISMOS FOTOLITOTROFOS:** Usan la energía luminosa para la fotosíntesis, ejemplo; plantas, algas y cianobacterias
- b. **ORGANISMOS QUIMILITOTROFOS:** Usan la energía liberada por sustancias inorgánicas, ejemplo; nitro bacterias y ferro bacterias (transforman derivados del nitrógeno, el azufre y el hierro).

EL PROCESO DE NUTRICION EN LAS PLANTAS

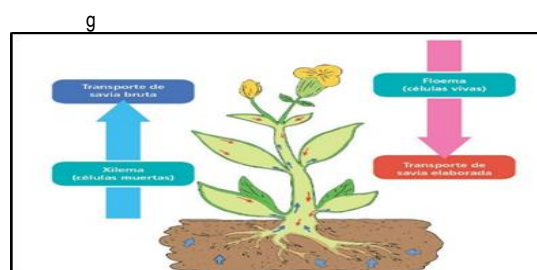
(AUTÓTROFOS)

- **LA ABSORCIÓN.** Es el paso del agua y las sales minerales desde el suelo hacia el interior de la raíz, se producen en los numerosos pelos absorbentes, que son unas finas ramificaciones ubicadas en las raíces. El agua penetra en las raíces directamente desde el suelo y las sales minerales entran disueltas en ella. El conjunto de nutrientes inorgánicos absorbidos por la planta constituye la savia bruta, que sirve como materia prima para realizar la fotosíntesis.

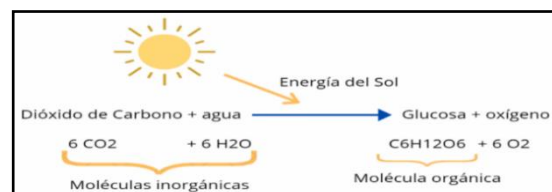


- **EL TRANSPORTE DE SAVIA BRUTA,** una vez que la savia bruta ha penetrado en el interior de la raíz, ingresa unos vasos conductores denominado xilema, el cual está formado por filas de células muertas alargadas y cilíndricas. Los vasos de la xilema recorren el interior del tallo y transportan La savia bruta hacia las hojas y otras partes de la planta, donde se realiza la fotosíntesis. El ascenso de la

savia se debe a fenómenos como la capilaridad, la transpiración de las hojas y la presión del agua en la raíz.



- **LA TRANSPIRACIÓN,** consiste en la eliminación de agua en forma de vapor a través de las estomas, las sales minerales, en cambio se quedan retenidas. La transpiración ayuda a que la savia bruta suba a través del tallo, además, cumplen un papel muy importante en el ciclo del agua: el agua del suelo ingresa a las plantas y retorna a la atmósfera cuando las hojas transpiran.
- **La fotosíntesis,** a partir de la savia bruta que llega a las hojas y el dióxido de carbono captado por las estomas, se realiza la fotosíntesis, por lo que mediante la energía de la luz solar se sintetizan las moléculas orgánicas. Tienen lugar en los cloroplastos de las células donde se encuentra la clorofila, un pigmento capaz de absorber la energía luminosa procedente del Sol. En el proceso de la fotosíntesis se produce oxígeno y materia orgánica que constituye la savia elaborada. Parte del oxígeno producido se usa en la propia respiración celular, el resto se difunde hacia el exterior y es utilizado por los otros seres vivos para su respiración.



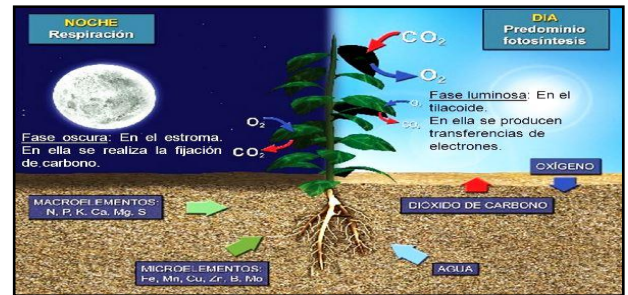
- **LA RESPIRACIÓN,** permite a las plantas obtener la energía necesaria para realizar funciones como la nutrición y el crecimiento. El oxígeno entra por las estomas y es conducido hacia las células y sale dióxido de carbono que proviene de las mismas. La liberación de energía se realiza en las mitocondrias.
- **EL TRANSPORTE DE LA SAVIA ELABORADA.** La savia elaborada debe repartirse desde las zonas donde ha sido producida hacia toda la planta. Este transporte es realizado por los vasos conductores denominados FLOEMA, el cual está formado por células vivas. Una de la savia elaborada es empleada en la fabricación de sus propios compuestos orgánicos, como almidón, celulosa, enzimas, etc. Otra parte es degradada en compuestos más sencillos a través de la respiración.

LA FOTOSÍNTESIS:

La fotosíntesis o función clorofílica es un proceso químico que consiste en la conversión de materia inorgánica a materia orgánica gracias a la energía que aporta la luz solar

1. **FASES DE LA FOTOSÍNTESIS,** luminosa, fase clara, fase fotoquímica o reacción de Hill es la primera fase de la fotosíntesis, que depende directamente de la luz o energía lumínica para poder obtener energía química en forma de ATP y NADPH, a partir de la disociación de moléculas de agua, formando oxígeno e hidrógeno

2. **LA FASE OSCURA**, consiste en la transformación de dióxido de carbono en glucosa y otros carbohidratos, utilizando para ello la energía química de los productos de la fotosíntesis. Esta energía almacenada en forma de ATP y NADPH se usa para reducir el dióxido de carbono a carbono orgánico.



HECHANDO ABONO ORGANICO AL SUELO ANTES DE LA SIEMBRA, PUES SERA PARTE DE LOS NUTRIENTES DE LA PLANTA



REGANDO DESPUÉS DE SEMBRAR LAS PLÁNTULAS Y LAS SEMILLAS

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04 - UNIDAD I

“REUSAMOS LOS RESIDUOS ORGANICOS PREPARANDO COMPST”

I. DATOS INFORMATIVOS:

- | | |
|----------------------------|--|
| 1.1. Institución Educativa | : Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala |
| 1.2. Docente | : Ketty R. Romero Melgar |
| 1.3. Área | : Ciencia y Tecnología |
| 1.4. Grado y sección | : Segundo grado |
| 1.5. Duración | : 90 minutos |

II. SITUACIÓN DE APRENDIZAJE :

Los residuos orgánicos se descomponen naturalmente. Estos presentan la característica de desintegrarse o degradarse rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica (abono). Se procesan generalmente por alguna técnica de compostaje, estos residuos provienen de hogares, industrias, plantas de tratamiento, la agricultura, la horticultura y la silvicultura, entre otros. Realizar el compostaje es producir abono orgánico

III. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN:

Competencias del área	Desempeño (precisado)	Criterios de evaluación	Evidencias de aprendizaje
DISEÑA Y CONSTRUYE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE SU ENTORNO.	Construye su alternativa de solución con dibujos estructurados y manipulando instrumentos, herramientas, recursos y materiales considerando su impacto ambiental y seguridad. Prevé posibles costos y tiempo de ejecución.	Plantea un diseño del area donde se almacenara los restos organicos y un diagrama de flujo con los procesos que realiza para constriirlo Obtiene datos necesarios de la importancia COMPOST, como abono organico y de los restos organicos que se pueden utilizar para su degradacion en menor tiempo. Cavaran un área con medidas adecuadas (profundidad y ancho) para almacenar restos orgánicos	Realizaran un diagrama de flujo de la elaboración del espacio para el compost Zanja Rellena de restos orgánicos y debidamente cubiertos por capas de aserrín y de tierra
Competencias transversales	Desempeño (precisado)	Criterios de evaluación	Evidencias de aprendizaje
SE DESEMVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GENERADOS POR LA TIC	Establece búsquedas utilizando entornos virtuales que tengan información sobre las formas de producir compost, Accede a plataformas virtuales para desarrollar aprendizajes de diversas técnicas de elaborar COMPOST	Accede a plataformas virtuales para desarrollar aprendizajes de diversas técnicas de elaboración de COMPOST	Nombres de las páginas a donde ingresara para conocer técnicas de elaboración de COMPOST
GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTNOMA	Determina metas de aprendizaje viables sobre la base de sus potencialidades, conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea sobre el reciclaje de restos orgánicos y la elaboración de compost	formulándose preguntas de manera reflexiva y de forma constante sobre el reciclaje (Fichas de metacognición)	Se revisará el portafolio de evidencias de forma ordenada y organizada adecuadamente

VII. ENFOQUES TRANSVERSALES PRIORIZADOS

Enfoques transversales	Valores	Acciones observables
Enfoque ambiental	Respeto, Cooperación, responsabilidad	Docentes y estudiantes impulsan la recuperación y uso de las áreas verdes y las áreas naturales, con la utilización de abonos naturales a fin de valorar el beneficio que les brindan a las plantas
Orientación al bien común	Equidad y justicia, solidaridad, empatía, responsabilidad	Los estudiantes comparten las herramientas disponibles con sentido de equidad y justicia. Los estudiantes demuestran solidaridad con sus compañeros El docente promueve oportunidades para que los alumnos puedan participar en la construcción del espacio destinado para la elaboración del COMPOST

VII. SECUENCIA METODOLÓGICA PARA EL APRENDIZAJE

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS
Inicio	<p>El docente, después de saludar a los estudiantes, los orienta a retomar aquellos aprendizajes de la sesión anterior sobre la nutrición en plantas.</p> <p>A continuación, el docente pide a los estudiantes que respondan las siguientes preguntas: ¿Qué uso le damos a los residuos orgánicos?, ¿Que residuos orgánicos son generados a diario dentro del hogar? ¿Qué solución tecnológica podemos sugerir en la comunidad para el manejo de los residuos orgánicos? ¿De qué se puede utilizar los restos orgánicos? ¿Cuáles serían las principales características que debe tener una compostera casera? Los estudiantes, ¿Dialogan entre pares, escriben sus resultados en una hoja y pegan estos en la pizarra?</p>
Desarrollo	<p>PRIMERA PARTE: TRABAJO EN AULA</p> <p>El docente orienta a los estudiantes a plantear preguntas en relación con la elaboración del compost (abono orgánico) Por ejemplo: ¿Todos los restos orgánicos se utilizan para el compost? ¿El compost se utiliza en la agricultura? ¿Reducimos la contaminación ambiental? ¿La estructura de la compostera puede ser variada? ¿Son iguales los restos orgánicos que se obtienen al recolectar la basura? El docente muestra un video a los estudiantes, quienes registran datos importantes de una compostera para reforzar lo desarrollado. https://www.youtube.com/watch?v=PL83nBs5XL4</p> <p>Una vez planteada la pregunta, los estudiantes deberán responder en grupos después de ver el video y después explicarla adecuadamente. Por ejemplo: Solo algunos restos orgánicos se utilizarán con más frecuencia Todos los compost se utilizan como abono en los cultivos. Si, el compost se produjera de forma ilimitada, entonces ayudaríamos a reducir la contaminación ambiental. los restos orgánicos varían dependiendo del lugar donde se recolecta, por lo tal motivo se obtendrá diferentes tipos de compost.</p> <p>SEGUNDA PARTE: TRABAJO DE CAMPO</p> <p>El docente y estudiantes se dirigen al biohuerto, para construir el espacio que se utilizara para la COMPOSTERA</p> <p>Los estudiantes al llegar al biohuerto observan el área verde y eligen un espacio cerca al biohuerto que tienen los diferentes tamaños y características de las composteras observadas en los videos serán base para elaborar la compostera, los estudiantes eligen el modelo y empiezan a construir con la dirección del docente, bajo las siguientes indicaciones: Abren una zanja de 1 m. por 2.50 m. Remueven el suelo y sacan las piedras y basuras que tenga encima En el espacio de la zanja echan todo tipo de cascara de vegetales formando una capa, luego una capa de guano de cuy, y por último una capa de aserrín</p>

	<p>Al terminar echan abundante agua, que ayudara a la descomposición Se cubre el preparado con ramas o pastos secos, para mantener la humedad El docente indica que seguirán aumentado los restos orgánicos durante la semana, y que pasado dos semanas se moverá para ver el avance de la descomposición de los restos orgánicos.</p> <p>TERCERA PARTE: RETORNO AL AULA</p> <p>Representan mediante dibujos la estructura del espacio destinado para el compost; y describen características como: diferencias entre sus partes observables, color, dimensiones, entre otras. El docente refuerza con un crucigrama sobre restos orgánicos</p>
cierre	<p>Los estudiantes, de manera grupal, dan a conocer las semejanzas y diferencias de los tipos de compostaje que se puedan realizar y responden el anexo 01 y anexo 02.</p>

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Texto interdisciplinario del 2° grado - MINEDU
- Texto de ciencia y tecnología de 2° grado, edit. Santillana
- <https://www.youtube.com/watch?v=PL83nBs5XL4>
- <https://www.youtube.com/watch?v=CuLL0vidY9g>

V.B. Director Docente del área

Resumen científico

ELABORACIÓN DEL COMPOST EN LA ESCUELA

El compost, es un abono formado por la materia orgánica parcialmente descompuesta de restos vegetales y animales. Tiene una gran población de microorganismos como Insectos, hongos y bacterias, que están en el suelo y que se alimentan de los restos orgánicos.

Materiales:

Hojas secas, ramas delgadas, residuos de frutas y verduras, estiércol de un animal de granja y agua.

Herramientas:

Machete, pala, rastrillo, baldes.

ELABORACIÓN DE COMPOSTERAS

Otra forma de hacer compost es una compostera, para lo cual podemos utilizar maderas entrecruzadas, dejando Para hacer esto, se tamiza con una zaranda de 1 cm de malla. Luego de realizarlo se obtendrán tres tipos de materiales.

- **Uno grueso:** formado por el material aun no descompuesto, lo regresaremos al compost.

- **Uno mediano:** que no atraviesa la zaranda, lo usaremos como capa protectora del suelo y entre las plantas. A esto le llamaremos mantillo o mulch que además de funcionar como abono, evitará que crezcan malas hierbas y mantendrá el suelo húmedo.

- **Uno fino y grumoso:** el cual podemos usar como capa superficial de los almácigos y en las camas de siembra.

¿QUÉ VENTAJAS TIENE EL COMPOST?

En primer lugar, obtenemos de forma sencilla un abono orgánico de buena calidad que podemos aplicar en plantas de interior o huertos, sin necesidad de comprar fertilizantes químicos. Además, el compost presenta otro valor añadido frente a ellos, ya que mejora la estructura de la tierra al aportar materia orgánica. En base a criterios ambientales, los residuos orgánicos recogidos por los

espacios libres para que ingrese el aire y la descomposición se realice continuamente.

Este sistema de compostaje es muy útil para las escuelas, ya que será el lugar de disposición final de la materia orgánica que se generará y al cabo de tres meses se podrá tener compost.

SEGUNDA CARGA

- Vamos agregando continuamente los residuos orgánicos picados y tapamos con residuos secos para evitar las moscas.
- Al llegar a los tres meses aproximadamente ya podremos cosechar nuestro compost. Para esto, se necesitará voltear la compostera o poner una pueritita en la base.

COSECHA DEL COMPOST

Luego de tres meses se observará que la mayoría de los residuos se volvieron oscuros y tomaron una apariencia de tierra negra. Esta es la señal para cosechar nuestro compost.

circuitos convencionales se reducen sensiblemente, lo que provoca la disminución de los costes. Lo realizaremos en dos grandes pasos, las cuales denominaremos carga de gestión y evita la generación de gases de efecto invernadero. Ejemplo claro de aplicación de los principios de la economía circular, el compost cierra el ciclo de la materia orgánica volviendo a la tierra y enriqueciéndola.

¿HAY QUE DEDICARLE MUCHO TIEMPO? La verdad es que no: asegúrate de remover de vez en cuando el contenido del compostador para airearlo, de mantener húmedo el material a compostar y deja que se vaya degradando poco a poco. Sin malos olores ni bichos molestos, en 5-6 meses es posible obtener compost orgánico de buena calidad.

¿QUÉ RESIDUOS ORGANICOS SE PUEDEN COMPOSTAR?

Si bien todos los residuos que provengan de seres vivos tarde o temprano se descomponen, solocolocaremos en la compostera los residuos orgánicos vegetales y las cáscaras de huevo, para preservar nuestra salud y la de nuestra familia. Los restos de origen animal no lo compostaremos en el hogar ya que su tratamiento es más complejo desde el punto de vista sanitario



EXPLICANDO EL VIDEO DE LA ELABORACION DE LA COMPOSTERA



SE PREPARA EL ESPACIO PARA LA COMPOSTERA



**MEZCLANDO LOS RESIDUOS ORGANICOS Y HECHANDO EL PARA LA
FORMACION DEL COMPOST**

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05 - UNIDAD I

“Reproducción celular en los seres vivos”

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. Institución Educativa : Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”
 1.2. Docente : Ketty R. Romero Melgar
 1.3. Área : Ciencia y Tecnología
 1.4. Grado y sección : Segundo grado
 1.5. Duración : 90 minutos

II. SITUACIÓN DE APRENDIZAJE :

Los estudiantes reconocerán las formas de reproducción y la división celular, según el tipo de célula (somáticas y sexuales) que se lleva a cabo dentro de los seres vivos para que puedan desarrollarse y crecer. Además, somos conocedores que la reproducción en los seres vivos es diversa, pero las divisiones celulares son iguales en todos los seres vivos, con algunas excepciones

III. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN:

Competencias del área	Desempeño (precisado)	Criterios de evaluación	Evidencias de aprendizaje
INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS PARA CONSTRUIR CONOCIMIENTOS”	Establece semejanzas y diferencias entre las estructuras reproductivas que han desarrollado seres unicelulares y pluricelulares para la perpetuación de la especie.	<ul style="list-style-type: none"> Obtiene datos sobre la reproducción de los seres vivos y los diferencia Emite conclusiones basadas en las investigaciones de la división celular Evalúa los puntos débiles, alcances y limitaciones de su indagación científica. 	Realizaran un organizador visual sobre los tipos de división celular Representan en un gráfico las fases de cada ciclo celular según al tipo de célula que pertenece

Competencias transversales	Desempeño (precisado)	Criterios de evaluación	Evidencias de aprendizaje
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Organiza un conjunto de estrategias y procedimientos en función del tiempo y de los recursos de que dispone para lograr las metas de aprendizaje de acuerdo con sus posibilidades.	Organiza en función del tiempo y de los recursos que dispone para lograr sus metas de aprendizaje	Presentación oportuna y periódica de su portafolio de evidencias, conteniendo los trabajos encomendados

IV. ENFOQUES TRANSVERSALES PRIORIZADOS

Enfoques transversales	Valores	Acciones observables
Inclusivo o de atención a la diversidad	Respeto por las diferencias, igualdad en la enseñanza,	- Docentes y estudiantes demuestran tolerancia, apertura y respeto a todos y cada uno.
Orientación al bien común	Equidad y justicia, solidaridad, empatía, responsabilidad	Los estudiantes comparten los bienes disponibles como recursos, materiales, conocimientos con sentido de equidad y justicia. Los estudiantes demuestran solidaridad con sus compañeros Los docentes promueven oportunidades para que los alumnos puedan participar

V. SECUENCIA METODOLÓGICA PARA EL APRENDIZAJE

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS
Inicio	<p>Los estudiantes y el docente acuerdan normas para la interacción del trabajo (por ejemplo, escuchar con atención las indicaciones del docente, intervenir ordenadamente respetando la opinión de sus compañeros, trabajar en equipo contribuyendo y aprendiendo con humildad y sencillez).</p> <p>El docente pregunta a los estudiantes: ¿las células se reproducen? ¿será posible observar dicha reproducción?</p> <p>Los estudiantes responden ordenadamente. El docente Scribe las respuestas en la pizarra</p>
Desarrollo	<p>PRIMERA PARTE: TRABAJO EN AULA</p> <p>El docente pide a los estudiantes leer el texto de Ciencia, Tecnología y ambiente del 2° grado del MINEDU las pág. 196- 199 – sección” Reproducción”, fundamentación teórica. El docente para reforzar lo leído por los estudiantes muestra el siguiente video sobre la mitosis. https://www.youtube.com/watch?v=onkMIWYED-s</p> <p>Los estudiantes se agrupan y realizan un organizador visual sobre la división celular, después de leer el texto.</p> <p>Los estudiantes, de manera ordenada y responsable realizara la exposición con apoyo del docente que indica cómo deben proceder el desarrollo del tema que les toco y los estudiantes estarán siempre atentos a las indicaciones del docente.</p> <p>SEGUNDA PARTE: TRABAJO DE CAMPO</p> <p>Al finalizar las exposiciones, los estudiantes y el docente se dirigen al biohuerto para observar como las semillas ya están brotando, gracias al riego y al cuidado de los estudiantes que realizan a diario.</p> <p>El docente plantea las siguientes preguntas: ¿Por qué las semillas dieron origen a las plantas?, ¿Qué tipo de división celular se está produciendo en las plantas?, ¿qué estructuras veremos dentro de unas semanas?</p> <p>Los estudiantes observan y palpan las semillas que germinaron y plántulas que crecieron de las diferentes variedades de hortalizas que se sembró, gracias a los cuidados de los estudiantes</p> <p>Los estudiantes dan respuestas a las preguntas al terminar de observar el biohuerto</p> <p>TERCERA PARTE: RETORNO AL AULA</p> <p>El docente y los estudiantes sistematizan lo aprendido y con ayuda del docente escriben el resumen en sus cuadernos</p> <p>Los estudiantes representan mediante dibujos la división celular de la mitosis que realizan las plantas, para que puedan crecer y desarrollarse</p> <p>El docente refuerza lo aprendido con las imágenes para completar sus nombres en os anexos 01 y anexo 02.</p>
Cierre	<p>Los estudiantes comentarán en voz alta las dificultades que tuvieron para desarrollar la actividad y cómo las solucionaron.</p> <p>Además, darán su opinión sobre el trabajo en equipo realizado durante la visita al biohuerto</p>

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Texto interdisciplinario del 2° grado - MINEDU
- Texto de ciencia y tecnología de 2° grado, edit. Santillana
<https://www.youtube.com/watch?v=onkMIWYED-s>

RESUMEN CIENTIFICO

¿QUE ES LA REPRODUCCION CELULAR?

Se conoce como reproducción celular o división celular a la etapa del **ciclo celular** en la que cada célula se divide para formar dos células hijas distintas. Es un proceso que se da en todas las formas de vida y que garantiza la perpetuidad de su existencia, así como el crecimiento, la reposición de tejidos y la reproducción en los seres pluricelulares.

La célula es la unidad básica de la vida. Cada célula, como los seres vivos, tiene un tiempo de vida durante el que crece, madura y se reproduce y muere.

En los organismos unicelulares, la reproducción celular crea un organismo totalmente nuevo. Esto generalmente ocurre cuando la célula ha alcanzado un tamaño y volumen determinados, que suelen disminuir la efectividad de sus procesos de transporte de nutrientes y, así, resulta mucho más efectiva la división del individuo.

TIPOS DE REPRODUCCIÓN CELULAR

En principio, hay tres grandes tipos de reproducción celular.

- LA **FISIÓN BINARIA**, es la más simple, en la que el material genético celular se replica y la célula procede a dividirse en dos individuos idénticos, tal como hacen las bacterias, dotadas de un único cromosoma y con procesos de reproducción asexuales.
- **MITOSIS**. Es la forma más común de división celular de células eucariotas. En este proceso, la célula replica su material genético completamente. Para hacerlo, emplea un método de organización de los cromosomas en la región ecuatorial del núcleo celular, que luego procede a dividirse en dos, generando dos dotaciones cromosómicas idénticas. El resto de la célula, entonces, procede a duplicarse y lentamente escindir el citoplasma, hasta que la membrana plasmática termina por dividir a las dos nuevas células hijas en dos. Las células resultantes serán genéticamente idénticas a su progenitora.
- **MEIOSIS**. Es un proceso más complejo, que produce células haploides (con la mitad de la carga genética), tales como las células sexuales o gametos, dotadas de variabilidad genética. Esto se da con el fin de aportar la mitad de la carga genómica durante la fecundación, y así obtener descendencia genéticamente única, evitando la reproducción clónica (asexual). A través de la meiosis, una célula diploide (2n) sufre dos divisiones consecutivas, para obtener así cuatro células hijas haploides (n).

FASES DE LA MITOSIS

La mitosis implica una compleja serie de cambios en la célula.

En reproducción celular de tipo mitosis, encontramos las siguientes fases:

- **INTERFASE**. La célula se prepara para el proceso de reproducción, duplicando su ADN y tomando las medidas internas y externas pertinentes para enfrentar con éxito el proceso.

- **PROFASE**. La envoltura nuclear comienza a romperse (hasta disolverse paulatinamente). Se condensa todo el material genético (ADN) y forma cromosomas. Se duplica el centrosoma y cada uno se desplaza hacia uno de los extremos de la célula, donde se forman microtúbulos.
- **METAFASE**. Los cromosomas se alinean en el ecuador de la célula. Cada uno de ellos ya se ha duplicado en la interfase, por lo que en este momento se separan las dos copias.
- **ANAFASE**. Los dos grupos de cromosomas (que son idénticos entre sí) se alejan gracias a los microtúbulos hacia los polos opuestos de la célula
- **TELOFASE**. Se forman dos nuevas envolturas nucleares. Desaparecen los microtúbulos.
- **CITOCINESIS**. La membrana plasmática estrangula la célula y la divide en dos.

FASES DE LA MEIOSIS

En la meiosis una célula produce cuatro células, cada una con la mitad de los cromosomas.

En la reproducción de tipo meiosis, se procede luego a una nueva bipartición de las células hijas, para obtener así cuatro células haploides.

La meiosis involucra dos fases diferenciadas: meiosis I y meiosis II.

- **Meiosis I**. Conocida como fase reductiva, resulta en dos células con la mitad de la carga genética (n).
- **Profase I**. Está compuesta por varias etapas. En la primera etapa el ADN se condensa en cromosomas. Luego, los cromosomas homólogos se aparean formando una estructura característica llamada complejo sinaptonémico, donde se produce el entrecruzamiento y la recombinación génica. Por último, los cromosomas homólogos se separan y la envoltura del núcleo desaparece.
- **Metafase I**. Cada cromosoma, compuesto por dos cromátidas cada uno, se alinea sobre el plano medio de la célula y se une a los microtúbulos del huso acromático.
- **Anafase I**. Los cromosomas homólogos apareados se separan y se mueven hacia polos opuestos. Cada polo recibe una combinación aleatoria de cromosomas maternos y paternos, pero solo un miembro de cada par homólogo está presente en cada polo. Las cromátidas hermanas permanecen unidas a sus centrómeros.
- **Telofase I**. Uno de cada par de cromosomas homólogos está en cada polo. Se forma nuevamente la membrana nuclear. Cada núcleo contiene el número de cromosomas haploides, pero cada cromosoma es un cromosoma duplicado (consiste en un par de cromátidas). Ocurre la citocinesis, que resulta en dos células hijas haploides.

Meiosis II. Es la fase duplicativa: se dividen las células provenientes de la meiosis I, lo que resulta en la duplicación del

ADN.

- **Profase II.** Los cromosomas se condensan. La envoltura del núcleo desaparece.
- **Metafase II.** Los cromosomas se alinean sobre los planos medios de sus células.
- **Anafase II.** Las cromátidas se separan y se mueven hacia polos opuestos.
- **Telofase II.** Las cromátidas que llegan a cada polo de la célula son ahora los cromosomas. Las envolturas nucleares se

forman de nuevo, los cromosomas gradualmente se alargan para elaborar fibras de cromatina, y ocurre la citocinesis. Las dos sucesivas divisiones de meiosis producen cuatro núcleos haploides, cada uno con un cromosoma de cada tipo. Cada célula haploide resultante tiene una diferente combinación de genes.



OBSERVANDO LA GERMINACIÓN DE LAS SEMILLAS QUE ESTÁN EN LA ZONA DE ALMACIGO



OBSERVANDO EL CRECIMIENTO DE LAS PLANTULAS POR LA DIVISION CELULAR

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06 - UNIDAD I

“los tejidos vegetales son importantes en el crecimiento de las plantas “

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. Institución Educativa : Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala”
 1.2. Docente : Ketty R. Romero Melgar
 1.3. Área : Ciencia y Tecnología
 1.4. Grado y sección : Segundo grado
 1.5. Duración : 90 minutos

II. SITUACIÓN DE APRENDIZAJE :

los estudiantes diferenciarán los principales tejidos que participan en la nutrición y crecimiento de la planta. los tejidos cumplen funciones básicas en el desarrollo, almacén, protección, y reproducción en las diferentes especies de plantas existentes. Encontramos diferentes estructuras en cada tipo de planta, desde hierbas, arbustos, árboles y otros.

III. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN:

Competencias del área	Desempeño (precisado)	Criterios de evaluación	Evidencias de aprendizaje
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo	Establece semejanzas y diferencias entre las estructuras que han desarrollado los seres unicelulares y pluricelulares para realizar la función de nutrición.	Contrasta imágenes y conceptos relacionados con los tejidos que forman la estructura de una planta . Dan razones de la importancia de la presencia de los tejidos en las plantas, para su crecimiento y reproducción	Realizaran un organizador visual sobre los tejidos vegetales Dibujaran los tipos de tejidos y explicara brevemente su función

Competencias transversales	Desempeño (precisado)	Criterios de evaluación	Evidencias de aprendizaje
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Organiza un conjunto de estrategias y procedimientos en función del tiempo y de los recursos de que dispone para lograr las metas de aprendizaje de acuerdo con sus posibilidades.	Organiza en función del tiempo y de los recursos que dispone para lograr sus metas de aprendizaje	Presentación oportuna y periódica de su portafolio de evidencias, conteniendo los trabajos encomendados

IV. ENFOQUES TRANSVERSALES PRIORIZADOS

Enfoques transversales	Valores	Acciones observables
Inclusivo o de atención a la diversidad	Respeto por las diferencias, igualdad en la enseñanza,	- Docentes y estudiantes demuestran tolerancia, apertura y respeto a todos y cada uno.
Orientación al bien común	Equidad y justicia, solidaridad, empatía, responsabilidad	Los estudiantes comparten los bienes disponibles como recursos, materiales, conocimientos con sentido de equidad y justicia. Los estudiantes demuestran solidaridad con sus compañeros Los docentes promueven oportunidades para que los alumnos puedan participar

V. SECUENCIA METODOLÓGICA PARA EL APRENDIZAJE

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS
Inicio	<p>El docente presenta la sesión a los estudiantes precisando el propósito de aprendizajes, que deben lograr y las estrategias que van a emplear (aprendizaje basado en problemas, técnica de lluvia de ideas, entre otros).</p> <p>Para conocer las ideas previas de los estudiantes, el docente pregunta: ¿qué diferencia existe entre tejidos animales y tejidos vegetales? ¿Cuántos tejidos conforman la estructura de una planta? Y mediante lluvia de ideas se propicia la participación en el aula.</p> <p>A la vez que se genera el intercambio de argumentos e ideas entre estudiantes, el docente recoge las opiniones de estos y las anota en la pizarra.</p>
Desarrollo	<p>PRIMERA PARTE: TRABAJO EN AULA</p> <p>Luego de la técnica de lluvia de ideas, el docente presenta varias imágenes y pide a los estudiantes que observen y que den a conocer cuáles se relacionan con los tejidos vegetales</p> <div data-bbox="405 667 1337 927"> </div> <p>La docente propicia en los estudiantes que estos den razones por las que consideran que una o más imágenes se relacionan con los tejidos vegetales y pregunta: ¿por qué crees que entre ellas hay relación?</p> <p>Los estudiantes se apoyan en su texto de Ciencia, Tecnología y Ambiente del 2º-MINEDU. Las pag. 26 -33 y la lectura del Anexo 01, para responder a las preguntas.</p> <p>El docente para reforzar muestra un video https://www.youtube.com/watch?v=L8oxnDUbskQ y organiza en equipos a los estudiantes, y les pide que enuncien sus respuestas</p> <p>El docente acompaña el proceso de aprendizaje e identifica las concepciones previas de los estudiantes, buscando que contrasten con los conocimientos científicos planteadas respecto al tema.</p> <p>Los estudiantes, organizados en equipos, elaboran un organizador visual en el cual relacionan los conceptos respecto al tema y los tejidos básicos de la planta.</p> <p>SEGUNDA PARTE: TRABAJO DE CAMPO</p> <p>Luego al terminar la exposición y el debate de los estudiantes, se dirigen al biohuerto para explicar cómo funcionan los tejidos conductores y otros tejidos de las plantas</p> <p>Los estudiantes observan las plantas (betarraga, rabanito acelgas, cebollita china, col, y otros) y participan activamente en un debate de unos cuatro minutos y dan razones de la importancia de la presencia de los tejidos en las plantas.</p> <p>El docente introduce el concepto:</p> <div data-bbox="440 1626 1398 1727" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>Los tejidos son un conjunto de células organizadas que tienen similares estructuras y funciones. Están presentes en los vegetales y los animales, y en algunos seres vivos de otros reinos.</p> </div> <p>Los estudiantes y el docente sacan conclusiones después del debate y se dirigen al aula</p> <p>TERCERA PARTE: RETORNO AL AULA</p> <p>Los estudiantes con ayuda del docente elaboran un cuadro comparativo donde figuran los diferentes tipos de tejidos vegetales que aprendieron y en qué órganos de la planta los podemos encontrar.</p> <p>El docente para reforzar les entrega imágenes donde ubicar los respectivos nombres de los tejidos vegetales</p> <p>Los estudiantes realizan gráficos representativos de cada tejido vegetal</p>

Cierre	El docente revisa que los estudiantes terminen de escribir los nombres de los tejidos de la planta y el desarrollo de las preguntas expuestas con sus respectivas respuestas, destacando las ideas principales en función de las expectativas planteadas en la sesión. El docente menciona a los estudiantes que deben desarrollar el anexo 02
--------	---

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

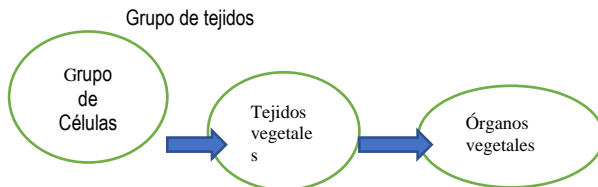
- Texto interdisciplinario del 2° grado - MINEDU
- Texto de ciencia y tecnología de 2° grado, edit. Santillana
- videos de Perú educa
- <https://www.youtube.com/watch?v=L8oxnDUbskQ>

V.B. Director Docente del área

RESUMEN CIENTIFICO

LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN EN LAS PLANTAS

Al igual que las células de los animales, las células de las plantas se agrupan de manera organizada para realizar una función específica de la siguiente manera:



- **LOS TEJIDOS VEGETALES** Se asocian unos con otros para formar diferentes órganos, el desarrollo de estos órganos especializados ha permitido que los organismos vegetales puedan adaptarse a una gran diversidad de ambientes, especialmente en el medio terrestre.
- El cuerpo de la mayoría de las plantas presenta raíces, tallos y hojas los cuales, a su vez, están compuestas. Por tejidos especializados en el desarrollo de ciertas funciones como crecimiento, transporte de sustancias. Fotosíntesis, entre otras.
- Al interior de cualquier órgano de una planta se encuentra el sistema vascular, que es el conjunto de vasos que transporta las sustancias nutritivas. al conjunto de raíz, tallo y hojas, se les llama sistema vegetativo, el cual es el encargado de realizar las funciones de nutrición en las plantas.

LOS TEJIDOS

Son un conjunto de células de estructuras muy parecidas que realizan un mismo tipo de actividad y que tienen un mismo origen embriológico. Esta diferenciación proporciona una mayor eficacia al organismo, pues conlleva una división de trabajo y que las células especializadas ya no pueden vivir aisladas del organismo.

TEJIDOS VEGETALES,

Los órganos de las plantas como hojas, flores, tallos y raíces están formados por distintos tipos de tejidos, los cuales poseen, a su vez, células especializadas al analizar la estructura o cuerpo de una planta, se puede reconocer 4 tipos de tejidos diferentes:

- Meristemáticos
- Dérmicos,
- fundamentales
- vasculares.

1. LA FUNCIÓN DE CRECIMIENTO: TEJIDO MERISTEMÁTICO

Es el responsable del crecimiento de las plantas.

Está compuesto por células que, por no ser especializadas, tienen la capacidad de dividirse continuamente.

Se encuentran en las partes de las plantas que están en crecimiento, por ejemplo.

- El ápice de los tallos

- En las puntas de las raíces
- Dentro de las semillas
- En las yemas que producen nuevas hojas para reponer las que se pierden.

A partir de los tejidos meristemáticos, se produce el resto de los tejidos vegetales, se clasifican en:

- a. **TEJIDOS EMBRIONARIOS.** Se encuentra en el interior de las semillas formando el embrión. Cuando la semilla germina los tejidos embrionarios se transforman en pequeñas raíces, tallos, y hojas
- b. **LOS TEJIDOS PRIMARIOS.** Se encuentran en el ápice de los tallos y de las raíces, son responsables de crecimiento longitudinal de las plantas. También hacen posible que las raíces avancen hacia la profundidad del suelo en busca de nutrientes y que los tallos produzcan nuevas hojas para realizar fotosíntesis.
- c. **TEJIDOS SECUNDARIOS.** Se encuentran alrededor del tallo y son responsables del crecimiento secundario de las plantas, es decir, de su aumento en grosor tanto en el tallo como en las hojas. Están compuestos por células con paredes gruesas y resistentes que ayudan a dar sostén a las plantas.

2. FUNCIÓN DE PROTECCIÓN: TEJIDOS DÉRMICOS

La función de protección es muy similar a la de la piel de los animales, porque:

- Recubre la superficie de la planta,
- Evita la pérdida de agua de la planta.
- Protege la planta de los cambios de temperatura.
- Evita el posible ingreso de parásitos y daños mecánicos producidos por golpes.

Por esto, los tejidos dérmicos cubren las hojas, tallos y las raíces, así como las flores, frutos y semillas. Se puede dividir en: Epidermis y Súber.

A. LA EPIDERMIS.

- **Cubre las hojas y las partes jóvenes** de las plantas generalmente está compuesta por una delgada capa de células muy próximas entre sí. La epidermis de las hojas está cubierta por una capa llamada **CUTÍCULA** que contiene cera y ayuda a evitar la pérdida de agua
- **La epidermis de las raíces** forma pelos delgados, llamadas **TRICOMAS**, Que ayudan a absorber agua y nutrientes, los tricomas se encuentran también en hojas y tallos de algunas plantas para resguardarlas de condiciones extremas del medio, como temperatura y la luz solar. Los tricomas también producen sustancias urticantes que protegen a las plantas de los voraces herbívoros que suelen alimentarse de ellas.
- **En la epidermis de algunos órganos**, como en las hojas, se encuentran, las estomas. Están formados por dos células especializadas, llamadas células oclusivas, que al modificar su forma y tamaño se abren y se cierran para controlar la pérdida de líquidos y permitir el intercambio de gases entre la planta y su medio.

B.

EL SÚBER se ubica en los tallos y raíces de las plantas leñosas. Está compuesto. Por varias capas de células muertas, con paredes engrosadas muy próximas entre sí que se encuentran compactadas gracias a una sustancia llamada suberina. Forma parte de la corteza del árbol y

en el caso del alcornoque corresponde al corcho que cubre el tronco. El súber funciona como una capa aislante que protege a las plantas.

A. LAS FUNCIONES DE ALMACENAMIENTO, DE SOPORTE Y FOTOSÍNTESIS: TEJIDOS FUNDAMENTALES. EL PARÉNQUIMA. Se encuentra en todos los órganos de las plantas, está formado por células vivas poco diferenciadas.

- En las hojas es responsable de la fotosíntesis,
- En los tallos y raíces, almacenas sustancias de reserva como el almidón
- A lo largo del cuerpo de la planta, produce sustancias que sirven para reparación y defensa del organismo

B. EL COLÉNQUIMA. Está compuesto por células vivas, son con paredes engrosadas, las cuales tienen la capacidad de brindar soporte a la planta sin restringir su crecimiento, pues pueden alargarse a medida que la planta se desarrolla, se hallan a lo largo de todo el cuerpo, como en las hojas, el tallo y las raíces que aún se encuentran en crecimiento.

C. EL ESCLERÉNQUIMA está compuesto por células con paredes extremadamente gruesas. Estas mueren en su madurez, sin embargo, dejan sus duras paredes que ayudan a soportar el cuerpo de las plantas.

Las células del esclerénquima no tienen la capacidad de crecer o alargarse, por lo que se encuentran en lugares de la planta que ya han terminado su crecimiento, como los tallos y las raíces. Viejas.

3. LA FUNCIÓN DE TRANSPORTE: LOS TEJIDOS VASCULARES.

La circulación de los nutrientes en algunos tipos de plantas es posible gracias a los tejidos especializados del floema y la xilema. Estos actúan como tu sistema circulatorio. Ya que permiten el transporte de sustancias y nutrientes a lo largo del cuerpo de la planta.

a. EL FLOEMA: Es una estructura conformada por tubos cribosos y sus células acompañantes. Los tubos cribosos son células vivas y alargadas dispuestas una continuación de otra y cuyos tabiques de separación o placas cribosas están perforados por poros, lo que permite la circulación de la savia elaborada (con azúcares) de una célula a otra. Las sustancias que se producen en las hojas pasan a las células acompañantes del FLOEMA para luego ingresar a los tubos cribosos en gran medida los productos de la fotosíntesis se transportan hacia las raíces, donde se acumulan. Pero la savia elaborada también se transporta hacia los frutos, las semillas y los órganos de crecimiento como las yemas.

b. EL XILEMA: es una estructura leñosa especializada formada por células muertas cuyas paredes están engrosadas por una sustancia llamada **LIGNINA**. Las células muertas del sistema forman vasos conductores Unidos entre sí que transportan la savia bruta (agua y sales minerales) la cual se absorben desde la raíz hacia las partes altas de la planta.



DESARROLLANDO EL TEMA DE LOS TEJIDOS



Tejido meristemático



tejido conductor



Tejido de sostén Tejido de reserva



Anexo 10*Solicitud de autorización para el desarrollo de la experiencia*

SOLICITO: DESARROLLAR EL PROGRAMA
EXPERIMENTAL DE BIOHUERTO, CON
FINES DE INVESTIGACION

SEÑOR DIRECTOR DE LOS PLANTELES DE APLICACIÓN "GUAMAN POMA DE AYALA".

S. D.

Yo, KETTY ROSABEL, ROMERO MELGAR;
identificada con DNI: 23470406. Domiciliada en Jr M.J
.Pozo N° 453 del distrito Jesús de Nazareno, egresada
de la ESCUELA DE POSGRADO de la UNSCH , Ante
usted con el debido respeto me presento y expongo:

Que existiendo la posibilidad de desarrollar el proyecto de investigación " **PROGRAMA BIOHUERTO PILOTO Y EL RENDIMIENTO ACADEMICO EN ESTUDIANTES DE EDUCACION SECUNDARIA - 2023** ". Por tener en su institución las condiciones favorables para un Biohuerto. Solicito a usted me permita desarrollar dicho proyecto en su prestigiosa Institución Educativa que dirige, con los estudiantes del segundo grado del nivel secundario. Este proyecto estará directamente relacionado con los contenidos curriculares del área de CIENCIA Y TECNOLOGIA.

POR LO EXPUESTO:

A usted señor director pido acceder mi petición por ser justa.



Ayacucho, 24 de marzo del 2023

ANEXO:

- Plan del Proyecto experimental del Biohuerto


Ketty R. Romero Melgar

Anexo 11

Modelo de evaluación

**CUESTIONARIO DE LA PRUEBA OBJETIVA
ASIGNATURA CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

INSTRUCCIONES: Estimado estudiante, a continuación, se presenta un conjunto de preguntas sobre temas curriculares de la asignatura, marcar con una "X" la respuesta que consideres correcta, ninguna equivale a cero.

Lucy Diaz Huamanchi 2.0

I. Dimensión cognitiva

1.1 Dominio de conceptos

1. El término gemación se refiere a:

- a. Proceso de reproducción asexual de la célula.
- b. Es un mecanismo común de reproducción.
- c. La gemación se da en plantas y animales.
- d. En la gemación el organismo se divide en partes.

2. El citoplasma en vegetales es:

- a. La región gelatinosa
- b. Producción de energía
- c. Procesamiento de proteínas
- d. Transporta agua para que viven las células.

1.2 Dominio de datos

1. ¿Cuál es la diferencia entre un átomo y una célula?

- a. Célula unidad básica de la vida, átomo unidad básica de la materia.
- b. El átomo es más pequeño de la célula.
- c. Los átomos interactúan por fuerzas electromagnéticas
- d. Las células interactúan entre células.

2. ¿Porque se llama célula eucariota?

- a. Poseen un núcleo definido
- b. Proviene del griego "eu", que es "bueno", y "karyon", que es "núcleo"
- c. Es la base de los organismos multicelulares.
- d. Filtra las proteínas y lípidos.

3. ¿Quién descubrió la célula?

- a. Robert Hooke en 1665
- b. Hooke examinó finas secciones de corcho
- c. Hooke denominó pequeñas celdas a las células.
- d. Hooke publicó en su libro Micrographia el tema de la célula cuando lo descubrió.

1.3 Dominio de hechos

1. El descubrimiento de la célula ha generado:

- a. Crear una teoría celular
- b. Fue la base para la teoría celular moderna
- c. Qué concluyó que todos los organismos tienen células
- d. La microscopía permitió el estudio de los componentes de la célula.

2. Contribuye de manera única al crecimiento, desarrollo y supervivencia de la planta.

- a. Los tejidos
- b. Tejido fundamental o parénquima
- c. Un grupo de células similares que trabajan juntas
- d. El tejido vascular y epidérmico

Anexo 12

Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

El propósito de esta ficha es proveer información clara, precisa y transparente a los participantes, conforme exige la naturaleza del proyecto de investigación.

El objetivo de este proyecto es Implementar un biohuerto escolar, para desarrollar las competencias básicas del curso de Ciencia y Tecnología, que al ser difundido entre la comunidad educativa, fortalezca el rendimiento académico de los estudiantes del 2do año de secundaria de los PAGPA 2023.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto que mi hija (o): Darlyn Dania Calle Cuba

pueda participar voluntariamente en el proyecto de investigación **“PROGRAMA DE BIOHUERTO PILOTO Y EL RENDIMIENTO ACADEMICO EN ESTUDIANTES DE EDUCACION SECUNDARIA -2023”**, conducida por la Bachiller Ketty R. Romero Melgar. He sido informado (a) que la meta de este proyecto es difundir entre los grupos familiares de los estudiantes del 2do año de secundaria de los PAGPA, prácticas de producción de alimentos saludables y protección ambiental como parte del curso de Ciencia y Tecnología, a demás concientizar la importancia de un Biohuerto para un buen rendimiento académico de los estudiantes.

Acepto No acepto ()



Firma del padre o madre

**UNSCH**ESCUELA DE
POSGRADO**CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD 181-2023-UNSCH-EPG/EGAP**

El que suscribe; responsable verificador de originalidad de trabajo de tesis de Posgrado en segunda instancia para la **Escuela de Posgrado - UNSCH**; en cumplimiento a la Resolución Directoral N° 198-2021-UNSCH-EPG/D, Reglamento de Originalidad de trabajos de Investigación de la UNSCH, otorga lo siguiente:

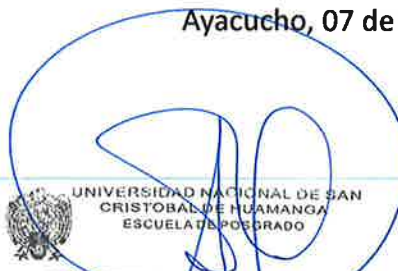
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

AUTOR	Bach. Ketty Rosabel Romero Melgar
DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS	MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
GRADO ACADÉMICO QUE OTORGA	MAESTRO
DENOMINACIÓN DEL GRADO ACADÉMICO	MAESTRO(A) EN EDUCACIÓN, MENCIÓN ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN
TÍTULO DE TESIS	Programa biohuerto piloto y el rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria – 2023
EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD:	20% de similitud
Nº DE TRABAJO	2220704434
FECHA	07-nov.-2023

Por tanto, según los artículos 12, 13 y 17 del Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación, es procedente otorgar la constancia de originalidad con depósito.

Se expide la presente constancia, a solicitud del interesado para los fines que crea conveniente.

Ayacucho, 07 de noviembre del 2023.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN
CRISTOBAL DE HUAMANGA
ESCUELA DE POSGRADO

Ing. Edith Geovana Asto Peña
Responsable Área Académica

Programa biohuerto piloto y el rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria – 2023

por Ketty Rosabel Romero Melgar

Fecha de entrega: 07-nov-2023 11:37a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2220704434

Nombre del archivo: TESIS_KETTY_ROSABEL_071123.docx (9.54M)

Total de palabras: 44124

Total de caracteres: 252664

Programa biohuerto piloto y el rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria – 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	7%
2	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	2%
5	repositorio.une.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
7	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	<1%

9	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
10	Braulia Tacuche Alvarado. "La importancia de los biohuertos escolares como estrategia de aprendizaje en matemáticas en la región Huánuco", Journal of the Academy, 2020 Publicación	<1 %
11	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
12	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1 %
13	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
18	apirepositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

19	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	repositorio.umch.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
21	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
22	"Cómo desarrollar procesos de aprendizaje para estudiantes: Desarrollo de capacidades para ser mentor", Omnia Publisher SL, 2016 Publicación	<1 %
23	"Construcción y validación preliminar de un instrumento de evaluación de actitudes hacia la clase de química para estudiantes de educación media", Pontificia Universidad Católica de Chile, 2018 Publicación	<1 %
24	Gang An, Ming Shan. " The application of medical professional English multimedia teaching in clinical education () ", Culture and Education, 2023 Publicación	<1 %
25	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

Excluir bibliografía Activo



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR
AL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO (A) EN EDUCACION, MENCIÓN ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA –
APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN
RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0774-2023-UNSCH-EPG/D**

Siendo las 8:00 a.m. de 20 de Octubre de 2023 se reunieron en el auditorium de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, el Jurado Examinador y Calificador de tesis, presidido por el **Mg. Roaldo PINO ANAYA** director de la Escuela de Posgrado, el director, **Dr. Teodosio Zenobio POMA SOLIER** director de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación e integrado por los siguientes miembros: **Dr. Oscar GUTIERREZ HUAMANI** y **Dr. Brunihlda Ailly ACOSTA MELCHOR**; para la sustentación oral y pública de la tesis titulada: **PROGRAMA BIOHUERTO PILOTO Y EL RENDIMIENTO ACADEMICO EN ESTUDIANTES DE EDUCACION SECUNDARIA - 2023**. En la Ciudad de Ayacucho del 2023 presentado por la **Bach. Ketty Rosabel ROMERO MELGAR**. Teniendo como asesora a la **Dra. Blanca Beatriz RIVERA GUILLEN**.

Acto seguido se procedió a la exposición de la tesis, con el fin de optar al Grado Académico de **MAESTRO(A) en EDUCACIÓN**, Mención **ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN**. Formuladas las preguntas, éstas fueron absueltas por la graduada.

A continuación el Jurado Examinador y Calificador de tesis procedió a la votación, la que dio como resultado el siguiente calificativo: 16 Dieciséis)

CALIFICACION (*)

Aprobado por unanimidad	✓
Aprobado por Mayoría	
Desaprobada por Unanimidad	
Desaprobada por mayoría	

(*) Marcar con aspa

Luego, el presidente del Jurado recomienda que la Escuela de Posgrado proponga que se le otorgue a la **Bach, Ketty Rosabel ROMERO MELGAR** el Grado Académico de **MAESTRO(A)** en **EDUCACIÓN**, Mención **ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN**. Siendo las 10:10 hrs. Se levanta la sesión. Se extiende el acta en la ciudad de Ayacucho, a las 10:30 hrs. Del 20 de octubre 2023.

.....
Mg. Roaldo PINO ANAYA
Director (e) de la Escuela de Posgrado

.....
Dr, Teodosio Zenobio POMA SOLIER
Director de la Unidad de Posgrado – FCE

.....
Dr. Oscar Gutiérrez Huamani
Miembro

.....
Dra. Brunihlda Ailly ACOSTA MELCHOR
Miembro

.....
Dr. Marco Rolando ARONÉS JARA
Secretario Docente

Observaciones:

.....

.....