

24

Fecha de presentación: Julio, 2020
Fecha de aceptación: Octubre, 2020
Fecha de publicación: Noviembre, 2020

EL BIOHUERTO

COMO RECURSO PEDAGÓGICO Y APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA
EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN BÁSICA

THE ORGANIC GARDEN AS A PEDAGOGICAL RESOURCE AND MATHEMATICS LEARNING IN BASIC EDUCATION INSTITUTIONS

Dionicio López Basilio¹

E-mail: dlopezb@undac.edu.pe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9007-4219>

Javier Raúl Minaya Lovatón¹

E-mail: jminaya@undac.edu.pe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3510-9199>

Josué Hernán Inga Ortiz¹

E-mail: jingaortiz@undac.edu.pe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0147-0197>

Sonia Medrano Reyes¹

E-mail: smedranor@undac.edu.pe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4894-1462>

¹ Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Perú.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

López Basilio, D., Minaya Lovatón, J. R., Inga Ortiz, J. H., & Medrano Reyes, S. (2020). El biohuerto como recurso pedagógico y aprendizaje de matemática en las instituciones de educación básica. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(6), 176-181.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo ha sido determinar la influencia del biohuerto como recurso pedagógico en el aprendizaje de matemática en las instituciones de educación básica, mediante el tipo de estudio aplicado con diseño cuasi experimental con tres grupos: experimental y control, pre y posttest, antes y después de la aplicación del programa biohuerto pedagógico, que fue sometido al proceso de validez y confiabilidad. La investigación se desarrolló con estudiantes del nivel primario de las instituciones educativas N° 34122 de Huaylasjirca y N° 34139 "Alfonso Ugarte" de Pillao, que representaron la muestra de estudio. Se concluye que, en ambas instituciones educativas los estudiantes de los grupos experimentales lograron diferencias estadísticas significativas ante el grupo de control, que fue contrastado mediante la prueba de hipótesis a través del estadístico ANOVA de un solo factor, con un nivel de significancia $p=0.000<0.05$ que permitió aceptar la hipótesis de investigación.

Palabras clave: Biohuerto, biodiversidad, medio ambiente, competencias, capacidad, habilidades.

ABSTRACT

The objective of this work has been to determine the influence of the orchard as a pedagogical resource in the learning of mathematics in basic education institutions, through the type of study applied with a quasi-experimental design with three groups: experimental and control, pre and post-test, before and after the application of the pedagogical bio-garden program, which was subjected to the validity and reliability process. The research was developed with primary level students from educational institutions N° 34122 from Huaylasjirca and N° 34139 "Alfonso Ugarte" from Pillao, who represented the study sample. It is concluded that, in both educational institutions, the students of the experimental groups achieved statistically significant differences compared to the control group, which was contrasted by means of the hypothesis test through the ANOVA statistic of a single factor, with a level of significance $p = 0.000 < 0.05$ that allowed accepting the research hypothesis.

Keywords: Vegetable garden, biodiversity, environment, competences, capacity, abilities.

INTRODUCCIÓN

Los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), que evalúa a los estudiantes de 15 años, el logro de conocimientos y destrezas para afrontar los desafíos de la sociedad actual, nos ubica en los últimos lugares de los países con mejores sistemas educativos en base a las evaluaciones de matemática en los años 2000 (último puesto) 2009 (puesto 63 de 65) 2012 (último puesto); 2015 (puesto 61 de 75) y 2018 (puesto 65 de 79). Notándose en las últimas evaluaciones una mejora en comparación a las anteriores.

Los estudiantes del nivel primario son evaluados a nivel nacional por el Ministerio de Educación, mediante la oficina Medición de la Calidad de Aprendizaje, en el área de Matemática, con resultados negativos, ubicándose un porcentaje mínimo en el nivel satisfactorio; segundo grado 2016 (34,1%), 2018 (14,7%) y 2019 (17,0%) y cuarto grado el 2016 (25,2%), 2018 (30,7%) y 2019 (34,0%), observándose que más del 60% de los estudiantes están ubicados en los niveles de inicio y proceso (no lograron los aprendizajes para el nivel). Estos resultados se reflejan en las regiones e instituciones educativas (Perú. Ministerio de Educación, 2020).

La enseñanza de la matemática es un reto actualmente por las dificultades que se presentan en las aulas, siendo imprescindible su aprendizaje, que permitirá al estudiante en el futuro a desarrollarse con éxito como persona, profesional etc.

“La enseñanza de la Matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales... la Matemática interviene en casi todas las actividades que desarrolla el hombre, ya sea en forma directa o indirecta, siendo un componente ineludible e imprescindible para mejorar la calidad de vida de las personas, instituciones, sociedades y Estados” (Perú. Ministerio de Educación, 2019)

En el contexto mundial actualmente, se viene desarrollándose programas de biohuerto, huerto escolar, jardín escolar (Estados Unidos) utilizándose como recurso pedagógico, para desarrollar el proceso de enseñanza y aprendizaje en todas las áreas del Diseño Curricular de Educación Básica e inclusive universitaria en algunas asignaturas, teniendo como eje central el cuidado del medio ambiente.

El biohuerto o Huerto escolar es un espacio pequeño ubicado dentro de la institución educativa, donde se cultivan plantas, crían animales, etc. con la participación activa de los estudiantes, docentes y padres de familia.

Allí aprenden valores ecológicos, manejo agronómico de plantas, cuidado del medio ambiente, preservación de la biodiversidad y desarrollo de competencias de las diferentes áreas del Diseño curricular (Maldonado, et al., 2018)

El biohuerto denominado también huerto escolar a la fecha tiene plena vigencia, para desarrollar holísticamente aspectos del conocimiento humano, con énfasis en educación primaria.

“El jardín puede verse como una imitación de la naturaleza en un entorno urbano...Numerosos estudios que examinaron la influencia del huerto escolar en el proceso educativo han demostrado que ofrece múltiples beneficios a los estudiantes, uno de los cuales es que fomenta el aprendizaje experiencial. Los estudiantes involucrados en la jardinería mejoran su rendimiento académico general y aumentan su interés en el aprendizaje” (Papadopoulou, Kazana & Armatolas, 2020, p. 194)

Los biohuertos escolares ampliamente desarrollados en el mundo permiten la formación integral de los niños, como señala Cramer & Tichenor (2020), *“los huertos escolares aumentan la actividad física y el consumo de frutas y verduras, mejoran las actitudes de los estudiantes hacia la escuela, disminuyen los comportamientos problemáticos o los comportamientos asociados con el trastorno por déficit de atención e involucran efectivamente a estudiantes de diversos orígenes y estilos de aprendizaje”* (p. 140)

El Biohuerto escolar, según Gozalvo & Aragón (2016), tiene las siguientes fortalezas:

- Los huertos constituyen laboratorios vivos en los que observar y experimentar sobre sus componentes y procesos complementan a nivel práctico los contenidos teóricos de las asignaturas de Ciencias de la Naturaleza y Educación Ambiental.
- Fomentan la implementación de metodologías activas y experienciales, conectando con los conocimientos y destrezas que el alumno tiene en relación a contextos del mundo real.
- Su uso potencia el aprendizaje por indagación.
- Su uso tiene beneficios sobre la salud mental y emocional. (p. 669)

El biohuerto escolar como recurso pedagógico, es una herramienta interdisciplinar que permite aprender haciendo y en situ la contextualización de aprendizajes. Un mismo recurso pedagógico para diferentes disciplinas. Se desarrolla las competencias, capacidades contenidos de las áreas del currículo educativo como: matemática, comunicación, ciencia ambiente, personal social, idioma, etc. y temas transversales de preservación del ambiente,

biodiversidad, seguridad alimentaria, etc. relacionando con los aspectos, sociales, económicos, culturales, del contexto.

Luego de una revisión sistemática de artículos publicados dentro el marco de la investigación de “aprovechamiento didáctico de los huertos escolares en centros de Sevilla”, Ceballos (2017), enfatiza que el desarrollo de un proyecto de huerto en un centro educativo *“permite abarcar múltiples aspectos de la formación de los escolares, desde la visualización práctica de contenidos teóricos de distintas áreas hasta la educación ambiental, pasando por la puesta en práctica de habilidades sociales y el crecimiento personal”*. (p.787)

Asimismo, Rezende, Rodrigues & Pereira (2018), señalan que *“en las actividades escolares desarrolladas, el huerto escolar, utilizado como recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias (biología, matemáticas y portugués) permite relacionar lo teórico con lo práctico, así como la Educación Ambiental”*. (p.11)

Existen experiencias de investigaciones desarrolladas del uso del biohuerto como recurso pedagógico orientado al proceso de enseñanza y aprendizaje de matemática a nivel de tesis, que no son visibilizados a través de artículos científicos. Tacuche (2020), en base a las experiencias del trabajo de docentes señala que *“la implementación del biohuerto en la escuela tiene como propósito ... demostrar que tiene relevancia durante la enseñanza de las matemáticas, y en el caso en particular de resolución de problemas aritméticos de enunciados verbales (PAEV) en estudiantes ... de la región Huánuco”*. (p. 101)

El biohuerto como recurso pedagógico, es considerado como un laboratorio vivo, que permite a los estudiantes, el aprendizaje de competencias de diferentes áreas del conocimiento, considerados en el diseño curricular de educación básica. De Brasil Dias (2012), que realizó una investigación reporta que *“la creación de un huerto escolar se puede utilizar como un dispositivo para descubrir conocimientos y valores... que los estudiantes construyan significados sobre los contenidos de ciencias y matemáticas”*. (p. 1)

Asimismo, Graham, et al. (2005), realizaron una investigación, con una muestra de 4 194 directores de escuelas de California. Objetivo determinar el estado de los jardines en las escuelas de California, concluyendo que *“la razón más frecuente para tener un jardín fue para mejorar la instrucción académica. Los jardines se usaban más comúnmente para enseñar ciencias, estudios ambientales y nutrición”*. (p.147)

Culminado la investigación “el huerto como laboratorio de matemáticas: aprendizaje de los números racionales positivos”, Cuenca (2014), destaca que *“la institución cuenta con una herramienta didáctica nueva, el huerto como laboratorio, es un punto de partida hacia la investigación y la reflexión, al efectuar actividades que fortalecerán un aprendizaje significativo, que puedan aplicar a su vida cotidiana. Es un excelente recurso para convertir las instituciones en lugares que posibiliten al estudiantado urbano, múltiples experiencias, acerca de su entorno natural, entendiendo, así, las relaciones y dependencias que tenemos con él”*. (p. 59)

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó un diseño de investigación aplicada, con diseño cuasiexperimental, con esquema tipo transversal. La población estuvo conformada por 70 estudiantes del cuarto, quinto y sexto grados del nivel primario de las instituciones educativas N° 34139 “Alfonso Ugarte” de Pillao y N° 34122 de Huaylasjirca, ubicadas en área rural, UGEL. Daniel Alcides Carrión, Región de Educación de Pasco, con edades comprendidas entre 10 a 13 años entre varones y mujeres.

La muestra fue determinada mediante el muestreo aleatorio simple, constituido por 33 estudiantes, divididos en tres grupos: GE: I (11 Pillao); GE: II (11 Huaylasjirca) y GC (11 Pillao).

Para medir los resultados antes y después de la implementación de la propuesta se elaboró 10 interrogantes con diferentes grados de dificultad sobre el conocimiento de matemática, en base a las competencias, capacidades e indicadores considerados en el programa de intervención, como apoyo al diseño curricular del Ministerio de Educación de Perú, cuya validez se logró mediante juicio de expertos, dirigido por el Mg. Ulises Espinoza Apolinario y la confiabilidad mediante una prueba piloto, con un coeficiente de 0.90, a través del método de Alfa de Crombach, con apoyo del software SPSS, versión 25.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos nos reportan que los estudiantes de los grupos experimentales I, II y de control obtuvieron una media de 11 pts, en la evaluación del pretest, dentro del sistema de evaluación vigesimal. Asimismo, se observa que los estudiantes de los grupos experimentales I y II, en la evaluación del postest obtuvieron una media de 16 y 15 puntos respectivamente, mejorando considerablemente al final de la intervención. En cambio, los estudiantes del grupo de control, que utilizaron otros recursos, obtuvieron una media de 12 puntos en la evaluación del postest.

Por tanto, el uso del biohuerto como recurso pedagógico permite a los estudiantes, mejorar el nivel de aprendizaje en el área de matemática y por extensión los aspectos: nutricional, cuidado del medio ambiente y biodiversidad, solución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo (Tabla 1).

Tabla 1. Comparación de los resultados de pretest y postest.

		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Grupo experimental I Postest	Pretest	11	10	18	11,55	2,505
	11	12	20	16,18	2,750	
Grupo experimental II Postest	Pretest	11	8	16	11,25	2,014
	11	10	18	15,45	2,697	
Grupo de control Postest	Pretest	11	10	12	11,00	,775
	11	10	14	12,00	1,000	

La prueba de normalidad con Shapiro Willk indica que se cumple el supuesto de normalidad. (estadísticos de ,285 y ,074; gl:11; $p>0.5$). Asimismo, cumple con la independencia de las observaciones. (estudiantes diferentes forman los grupos de investigación). También cumple con la equivalencia de grupos. (las muestras tienen el mismo tamaño 11 estudiantes). Con los datos que antecede la prueba de hipótesis se realizó con el estadístico de ANOVA de un solo factor (Tabla 2).

Aplicación de la prueba de hipótesis.

H₀: El biohuerto como recurso pedagógico no influye en el aprendizaje de matemática en las instituciones de educación básica.

H₁: El biohuerto como recurso pedagógico influye en el aprendizaje de matemática en las instituciones de educación básica.

Regla de decisión

Si Valor $p > 0.05$, se acepta la Hipótesis Nula (H₀)

Si Valor $p < 0.05$, se rechaza la Hipótesis Nula (H₀). y, se acepta (H₁)

Tabla 2. Resultados de prueba de hipótesis mediante Anova de un solo factor.

ANOVA					
Postest					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	109,818	2	54,909	10,402	,000
Dentro de grupos	158,364	30	5,279		
Total	268,182	32			

Siendo el nivel de significancia $p=0.000<0.05$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación. Por tanto, el biohuerto como recurso pedagógico influye en el aprendizaje de matemática en las instituciones de educación básica.

Los resultados hallados mediante el estadístico ANOVA de un solo factor, determina que el biohuerto como recurso pedagógico influye en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de las instituciones de educación básica. Asimismo, se observan que existen diferencias significativas entre las medias de las evaluaciones del pretest y postest en los grupos experimentales I y II y también con el grupo de control, relacionado al aprendizaje de matemática, haciendo uso del biohuerto como recurso pedagógico.

Los hallazgos en otras investigaciones tienen similitud en sus conclusiones como el de Reyes et al. (2016), que afirman, que el uso del huerto escolar como una metodología activa, logró que los alumnos alcanzaran niveles superiores en el desarrollo de las tres competencias matemáticas exigidas por el MINED. Esto vuelve a dicha estrategia como algo exitoso y novedoso en el proceso de enseñanza de la Matemática para estudiantes de tercer ciclo de educación básica. Además, el uso del huerto escolar en la asignatura de matemática es una metodología que ha contribuido significativamente en el logro de la competencia aplicación de la matemática al entorno al obtener un nivel superior en la prueba objetiva aplicada a cada sección de tercer ciclo de educación básica del centro escolar Cantón Pепенance.

Asimismo, en la investigación de huerto escolar, educación ambiental y interdisciplinariedad, se encontró que “el uso del huerto escolar como herramienta pedagógica en la relación entre la enseñanza y el aprendizaje resulta eficaz tanto para la comprensión de los contenidos impartidos en ciencias, matemáticas y portugués, como para la socialización entre los alumnos implicados. (Rezende, et al., 2018, p.28)

Del mismo modo, Subramaniam (2002), realizó una investigación de revisión histórica del impacto en el rendimiento académico de los programas educativos del aprendizaje basado en el jardín, hallándose los siguientes resultados:

- Mejor desempeño en las pruebas de rendimiento estandarizadas de lectura, escritura, matemáticas, estudios sociales y ciencias.
- Reducción de problemas de disciplina y gestión del aula.
- Mayor atención y entusiasmo por aprender.
- Mayor orgullo y propiedad de los logros.

También, realizaron la investigación del impacto del aprendizaje basado en el jardín, mediante el análisis de 152 artículos de los años de 1990-2010 en Estados Unidos, priorizando 48 artículos que cumplían los criterios establecidos para el estudio. *“Esta síntesis encontró una preponderancia de resultados académicos positivos, especialmente en ciencias, matemáticas y artes del lenguaje, dando crédito a los jardines que sirven como medios instructivos y curriculares para cubrir el contenido académico”*. (Williams & Dixon, 2013, p.226) findings across 152 articles (1990-2010)

CONCLUSIONES

El biohuerto como recurso pedagógico influye en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de las instituciones de educación básica.

El biohuerto escolar considerado como un libro abierto, laboratorio vivo, utilizado como estrategia pedagógica evidencia tener una gran aceptación a nivel mundial entre los estudiantes para el desarrollo de clases de matemáticas, que les permite una interacción activa, desarrollando las habilidades del pensamiento, despertándoles interés para relacionar la teoría con la práctica, orientado a la toma de decisiones y solución de problemas, fomentando el compromiso y el sentido de pertenencia al equipo de trabajo que viabilice la sostenibilidad del biohuerto escolar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ceballos, M. (2017). Aprovechamiento didáctico de los huertos escolares en centros de Sevilla. *Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas, Extra*, 787–792.
- Cetrángolo, O., & Cursio, J. (2020). *Pruebas Pisa 2018*. CECE. <http://fcece.org.ar/pruebas-pisa-2018-el-desempeno-educativo-de-la-argentina/>
- Cramer, S., & Tichenor, M. (2020). Nina B. Hollis research impact award project: garden-based learning. *Voices of Reform: Educational Research to Inform and Reform*, 3(1), 140–145.
- Cuenca, G. (2014). *El huerto como laboratorio de matemáticas: Aprendizaje de los números racionales positivos*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia.
- Dias, T. (2012). A horta como um dispositivo de ensino - aprendizagem de ciências e matemática por alunos do sexto ano. (Ponencia). XI Encontro sobre Investigação na Escola. Universidad Federal do Pampa, Brasil.
- Gozalvo, E., & Aragón, L. (2016). Experiencias en torno al huerto ecológico como recurso didáctico y contexto de aprendizaje en la formación inicial de maestros de Infantil. *Revista Eureka*, 13(3), 617–627.
- Graham, H., Beall, D., Lussier, M., McLaughlin, P., & Zidenberg-Cherr, S. (2005). Use of school gardens in academic instruction. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 37(3), 147–151.

- Maldonado, S., Ospino, L., Martínez, J., Salgado, G., Salcedo, L., & Ospino, D. (2018). Implementación de una huerta escolar como herramienta estratégica para fomentar la investigación. *Cultura Educación y Sociedad*, 9(3), 335–342.
- Papadopoulou, A., Kazana, A., & Armakolas, S. (2020). Education for sustainability development via school garden. *European Journal of Education Studies*, 7(9), 194–206.
- Perú. Ministerio de Educación. (2019). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria-Subnivel Medio-Educación General Básica*. MINEDU. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>
- Perú. Ministerio de Educación. (2020). *Evaluaciones nacionales de logros de aprendizaje*. MINEDU. <http://umc.minedu.gob.pe/resultados-ece-2018/%0Ahttp://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2018/10/Informe-Nacional-ECE-2018.pdf>
- Reyes, E., Lucha, G., & Mendoza, D. (2016). Aplicación de metodologías activas a través de huerto escolar en la enseñanza de la matemática para estudiantes del tercer ciclo de educación básica, en el centro escolar Cantón Pепенance, Municipio de Atiquizaya. (Tesis de pregrado). Universidad De El Salvador.
- Rezende, F., Rodrigues, E., & Pereira, A. (2018). Horta escolar, Educação Ambiental e a interdisciplinaridade. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, 13(2), 10–31.
- Subramaniam, A. (2002). Garden-based learning in basic education: a historical review. Universidad de California.
- Tacuche, B. (2020). *La importancia de los biohuertos escolares como estrategia de aprendizaje en matemáticas en la región Huánuco*. *Journal of the Academy*, (3), 97-107.
- Williams, D., & Dixon, P. S. (2013). Impact of garden-based learning on academic outcomes in schools: synthesis of research between 1990 and 2010. *Review of Educational Research*, 83(2), 211–235.