



## Estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades científicas

**Claudia Alejandra Quiroz Sánchez**

[clauquirozsa@gmail.com](mailto:clauquirozsa@gmail.com)

Universidad Tecnológica de Tabasco

México

### RESUMEN

La pertinencia que se presenta en la enseñanza de las ciencias a través del plan de Estudios en México, en el nivel básico es relevante, ya que uno de los grandes retos es precisamente atender la enseñanza de las ciencias en México y potenciar el interés de los estudiantes en la exploración y comprensión del cuidado del medio ambiente para que contribuyan en la construcción de una sociedad más justa con un futuro sustentable. En tiempos pandémicos, la realización de prácticas o uso de laboratorios escolares estaban limitados como estrategia didáctica por las condiciones que conocemos, siendo éste de gran aporte a la construcción científica del estudiante y aún más existía la necesidad de abordar y alcanzar lo planteado en los programas de estudio, en cuanto a la exigencia de adaptar a la edad y contexto actual de los alumnos la enseñanza de las ciencias y los resultados del conocimiento científico al egresar del nivel básico; por lo que, en la necesidad de resolver un problema educativo, se planteó la estrategia pedagógica de aplicación de aprendizaje basado en proyectos a través de un proyecto educativo ambiental sostenible para implementarse con apoyo en casa

*Palabras clave:* sustentable; estrategia didáctica; construcción científica; conocimiento científico

## **Didactic strategy for the development of scientific skills**

### **ABSTRACT**

The relevance that is presented in the teaching of sciences through the study plan in Mexico, at the basic level is relevant, since one of the great challenges is precisely to attend to the teaching of sciences in Mexico and to promote the interest of students. students in the exploration and understanding of caring for the environment so that they contribute to the construction of a more just society with a sustainable future. In pandemic times, carrying out practices or using school laboratories were limited as a didactic strategy by the conditions we know, this being a great contribution to the scientific construction of the student and even more so there was a need to address and achieve what was proposed in the programs. of study, in terms of the requirement to adapt to the age and current context of the students the teaching of science and the results of scientific knowledge upon graduating from the basic level; Therefore, in the need to solve an educational problem, the pedagogical strategy of project-based learning application was proposed through a sustainable environmental educational project to be implemented with support at home.

**Keywords:** *sustainable; didactic strategy; scientific construction; scientific knowledge*

*Artículo recibido 25 junio 2023*

*Aceptado para publicación: 25 julio 2023*

## **INTRODUCCIÓN**

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) ha realizado programas a nivel mundial para incentivar la mejora en la enseñanza de las Ciencias.

De acuerdo con Niedo (2003) se observa una preocupación creciente en nuestro país por proporcionar una educación científica a edades tempranas, sobre todo en el tramo educativo de las etapas de 11 a 14 años, que representa la edad de terminación de la enseñanza secundaria, y la preocupación de la continuidad de estudios en las ciencias.

Es decir, es relevante atender la educación científica en el momento de aprendizaje del nivel básico para fortalecer el conocimiento en las siguientes etapas de la vida escolar en la que se encontraran inmersos en la enseñanza científica; la cual requiere ir permeando el interés científico en los jóvenes de nuestro país para garantizar una sociedad creativa, crítica e investigadora.

Es de vital importancia abordar este tema, debido a la necesidad de atender actividades prácticas para representar fenómenos a partir de la manipulación y transformación de hechos cotidianos en hechos científicos; así como sus implicaciones para el medio ambiente y la sustentabilidad.

Es un área poco estudiada, pero el material existente aborda información útil para iniciar un proceso de investigación que genere resultados de impacto, para dar respuesta a las problemáticas educativas en materia de logros de aprendizaje post pandemia.

La pertinencia que se presenta en la enseñanza de las ciencias a través del plan de Estudios es relevante ya para potenciar el interés de los estudiantes en la exploración y comprensión del cuidado del medio ambiente para que contribuyan en la construcción de una sociedad contextualizada en los objetivos de desarrollo sostenible de la agenda 2030

## **METODOLOGÍA**

Es necesario enmarcar el tipo de investigación para el desarrollo del tema de estudio, el cual es de tipo experimental, dado que se aplicó una estrategia de enseñanza para un grupo de ciencias, y por su alcance su estudio de tipo explicativo, ya que va más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o de establecimiento de relaciones entre conceptos.

El diseño de investigación empleado en este trabajo fue el experimental puesto que en esta investigación es posible manipular o controlar variables, asignar aleatoriamente a los sujetos o las condiciones que el investigador desea observar.

Por otra parte, es de tipo cuantitativo y cualitativo; debido a que se manejó interpretación numérica, que posteriormente se analizó para permitir al investigador generar explicaciones a través de lo interpretado.

El método utilizado fue de tipo inductivo debido a que el estudio parte de un caso particular para generalizar resultados, en este caso de los resultados específicos obtenidos se infieren reglas generales. La técnica utilizada fue desarrollar y aplicar cuestionarios a los actores de la investigación a los que están dirigidos; en este caso a estudiantes de la asignatura de Ciencias.

En cuanto a los instrumentos, se realizaron dos tipos de encuesta, una diagnóstica y otra final, para contrastar e identificar las condiciones de aprendizaje en educación ambiental y científico en los alumnos antes y después de la aplicación de la estrategia de proyecto ambiental sustentable, a través de un tratamiento estadístico de los datos a través de la información generada.

El universo de estudio corresponde a todos los estudiantes de la escuela Sec Tec 43 de la Ciudad de Villahermosa, Tabasco.

La población son los estudiantes de tercer grado, quienes cursan la asignatura de química, ya que están por cumplir el egreso del nivel básico.

Con respecto al tamaño de la muestra, Bernal, César (2010) cita que, en la investigación científica, el tamaño de la muestra debe estimarse siguiendo los criterios que ofrece la estadística, y por ello es necesario conocer algunas técnicas o métodos de muestreo.

El método de muestreo utilizado para estimar el tamaño de una muestra depende del tipo de investigación que desea realizarse. La muestra será probabilística y es de tipo finita (se conoce el número total de la población) y el muestreo es de tipo aleatorio simple (MAS) a los estudiantes del grupo A y E, el total de la muestra sería de 156 alumnos

Con respecto al diseño experimental, se trata de un diseño con medición previa y posterior a la muestra poblacional de este estudio.

Este diseño implica la asignación aleatoria de los sujetos o unidades de análisis

Diseño con medición previa y posterior con grupo de control.

(R)= O1 X O2

Grupo experimental medición antes y después

Grupo de control medición antes y después

El tamaño de la muestra cuando la población es finita (conociendo N) se realizará considerando la población total de 211 estudiantes de tercer grado, con un error del 5% y un 96% de probabilidad

$$n = \frac{S^2}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{S^2}{N}}$$

Se utilizarán las medidas de tendencia central para el análisis cuantitativo del tratamiento de datos.

La media aritmética o media de un conjunto de N números X1,X2,X3...XN se denota por

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Con respecto a la desviación típica y otras medidas de dispersión. La dispersión o variación de los datos intenta dar una idea de cuán esparcidos se encuentran éstos.

La varianza es una medida de dispersión que representa la variabilidad de una serie de datos respecto a su media. Formalmente se calcula como la suma de los residuos al cuadrado divididos entre el total de observaciones.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_1^N (x_i - \bar{X})^2}{N}$$

Y la desviación estándar dada por la siguiente fórmula

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

El cuestionario se realizó a través de la herramienta forms, la cual permite la creación de formularios para contestar a distancia y que permite mayor control con el acceso a un correo electrónico, a través de la cuenta nueva escuela mexicana, proporcionada por las autoridades educativas de la Secretaría de Educación.

Se aplicó evaluación diagnóstica a 156 estudiantes, de los cuales sólo 105 responden, ya que durante la modalidad a distancia eran los estudiantes considerados en comunicación activa con los docentes.

**Gráfica 1. Distribución de puntuación en la evaluación diagnóstica de habilidades científicas**



De lo anterior observamos que en escala del 1 al 10, se alcanza un promedio general de 5.94, en el caso de la mediana, la cual representa el valor de la variable de posición central del conjunto de datos generados es de seis.

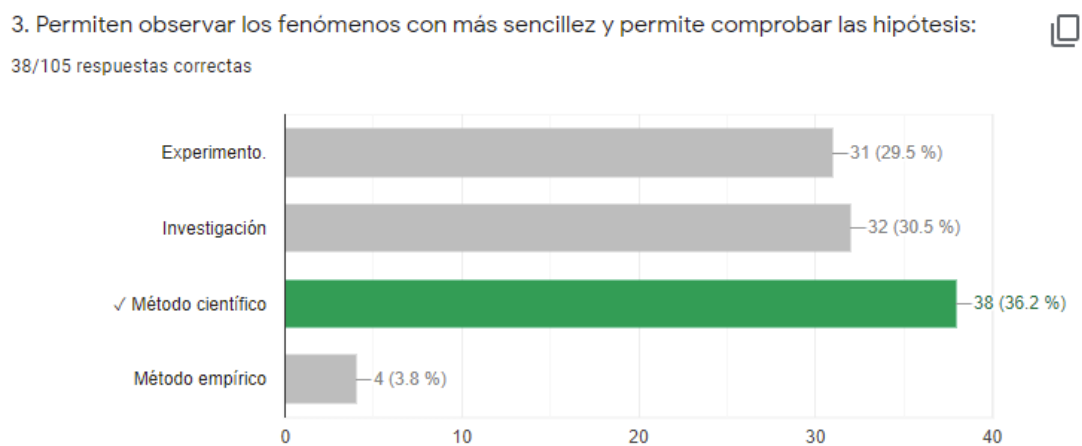
Por otra parte, observamos que la herramienta Google Forms (formularios) nos presenta las respuestas con mayor incidencia en errores, las cuales corresponden a cuatro de 10, lo cual nos permite focalizar las áreas de oportunidad de los estudiantes, focalizando la problemática en los pasos del método científico en una investigación (la observación, análisis e hipótesis)

**Tabla 1. Respuestas incorrectas en la evaluación diagnóstica**

Pregunta	Respuestas correctas
3. Permiten observar los fenómenos con más sencillez y permite comprobar las hipótesis:	38/105
4. Representa el cambio físico por emisión de luz	25/105
6. Observe la siguiente figura y determine donde se encuentran los protones y los electrones	35/105
10. Se refiere a la carga positiva:	18/105

Se observa durante el tratamiento de datos que la pregunta detonante sobre la hipótesis, la cuál es determinante en el método científico tiene un porcentaje del 36.2% como correcto.

**Gráfica 2. Resultados sobre pasos del método científico**

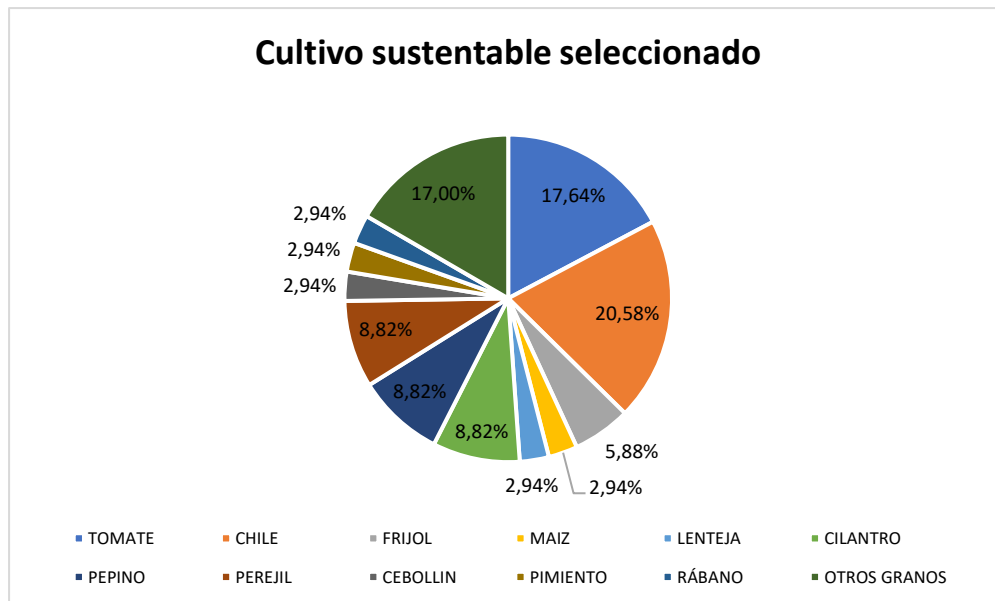


Aplicación del proyecto de educación ambiental sustentable para implementarse a distancia.

Semillas seleccionadas para el cultivo sustentable (exploración de hechos y fenómenos)

La mayor parte de los estudiantes opta por la selección de un cultivo a partir de investigación previa acerca la planta, con ello se promueve despertar la curiosidad, se observa la tendencia de siembra de chile dulce, por ser uno de los más utilizados en la cocina familiar.

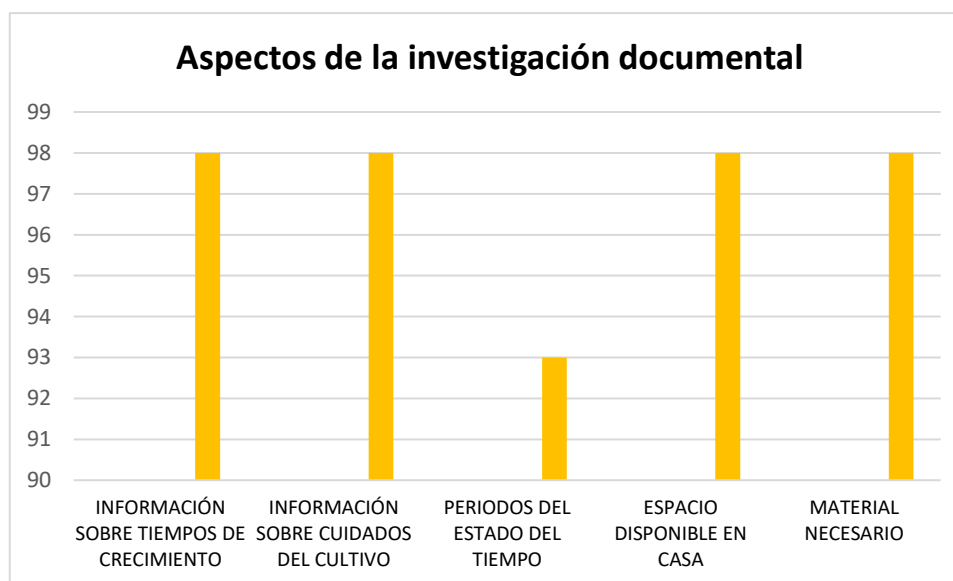
**Gráfica 3. Cultivos seleccionados por los estudiantes del tercer grado de secundaria**



Investigación documental sobre el cultivo (recolección e información documental)

En este apartado se observa la investigación documental realizada por el estudiante y registrada en una bitácora, el estudiante redacta: Tiempos de crecimiento, cuidados, espacio que requiere, condiciones que conoces en la entidad acerca de periodos de lluvia o sol etc.

**Gráfica 4. Características reportadas en la investigación documental**



Se observa que el 100% de los estudiantes que reportaron en una bitácora esta actividad con las características descritas anteriormente, y que un 94,8% investiga acerca de las condiciones

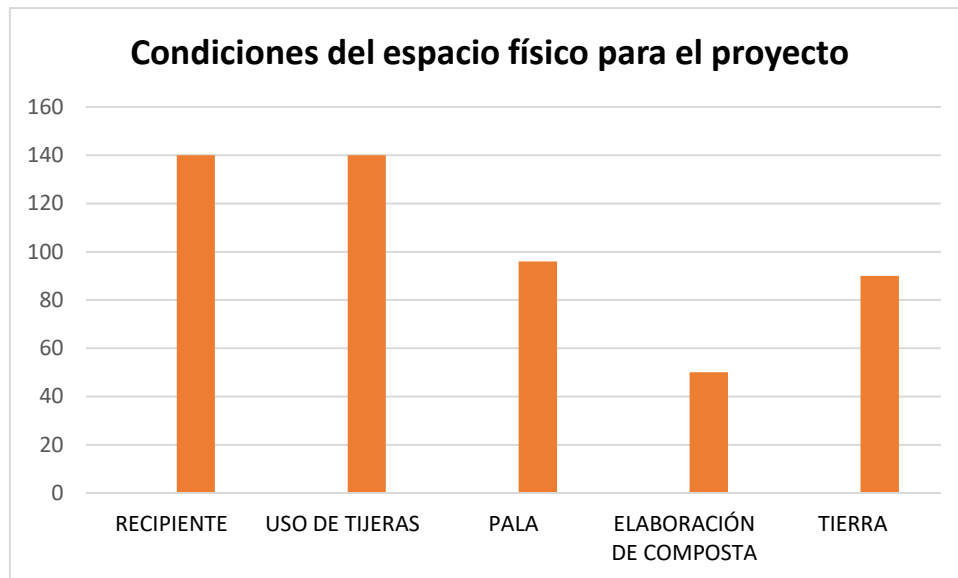


climatológicas durante su periodo de estudio.

### **Evaluación de las condiciones de proyecto sustentable en el hogar (Evaluación del método)**

Los estudiantes realizan un listado de las condiciones con las que cuentan en su hogar para poder llevar a cabo el proyecto sustentable en casa, atendiendo a las necesidades particulares, mismas que redactan en bitácora, estableciendo sus limitantes y condiciones favorables.

**Gráfica 5. Características consideradas en los hogares para realizar el proyecto sustentable**



Se observa que consideran algunos instrumentos, recipientes (el 20% opta por un material reciclado para sembrar), el 35.7% opta por preparar una composta para su siembra, mientras que el otro 64.3% opta por utilizar tierra.

### **Planteamiento de hipótesis, recolección de datos y discusión de resultados.**

En esta etapa, el estudiante redacta la hipótesis del periodo de crecimiento de su planta, condiciones que pueden afectar su crecimiento, observación diaria, hasta finalizar la etapa del proyecto. En esta etapa, el 100% de los trabajos manejan los datos solicitados, sin embargo, solo el 68% de los estudiantes realizó la difusión de sus resultados debido a que manifiestan verbalmente la dificultad de redactar, además de no haber realizado la actividad o no haberle dado continuidad, o bien no mostrar o enviar evidencias.

Las siembras se lograron un 90% (130 alumnos) del total porque existieron condiciones de lluvia que afectó algunos casos

## Evaluación de las habilidades científicas de los estudiantes

Posterior a la estrategia implementada, se envió encuesta por medio de link de acceso a distancia, obtenido que del total 156 alumnos, 145 estudiantes respondió el cuestionario, es decir tenemos un 92.9% de estudiantes evaluados

**Gráfica 6. Distribución de puntuación en la evaluación final de habilidades científicas**



De lo anterior observamos que en escala del 1 al 10, se alcanza un promedio general de 7.01, en el caso de la mediana, la cual representa el valor de la variable de posición central del conjunto de datos generados es de siete.

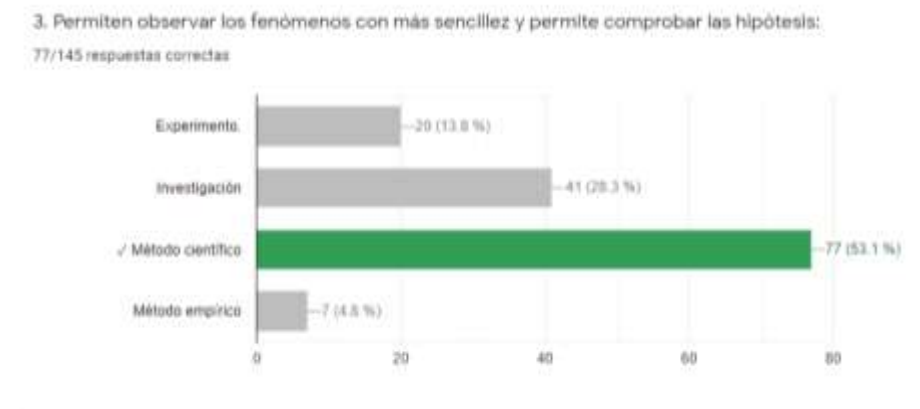
En cuanto a las respuestas, con mayor incidencia en errores, lo cual nos permite focalizar las áreas de oportunidad de los estudiantes, se encuentran solo dos casos

**Tabla 2. Respuestas incorrectas en la evaluación final**

Pregunta	Respuestas correctas
4. Representa el cambio físico por emisión de luz:	42/145
10. Se refiere a la carga positiva:	46/145

Se observa durante el tratamiento de datos que la pregunta sobre la hipótesis, la cuál es determinante en el método científico tiene un porcentaje del 53.1% como correcto.

**Gráfica 7. Distribución de puntuación en la evaluación final de habilidades científicas**



El periodo de valoración del proyecto fue de cinco meses, para considerar el tiempo de siembra y recolección de hortalizas, así como la obtención de los datos bajo estudio, preparación de la estrategia y mecanismos de aplicación.

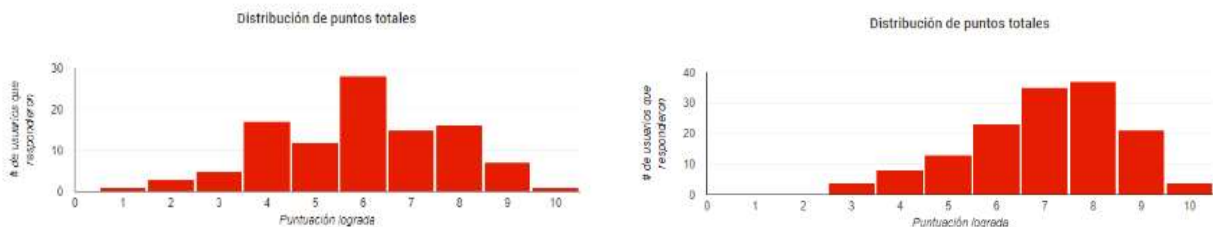
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Posterior a la estrategia implementada, se envió encuesta por medio de link de acceso que del total 156 alumnos, 145 estudiantes respondió el cuestionario, es decir tenemos un 92.9% de estudiantes evaluados en las habilidades científicas. En cuanto a las respuestas, con mayor incidencia en errores, ésta se ve reducida.

Se observa que la mediana, es decir la calificación más alta en la evaluación diagnóstica, es de seis; mientras que en el resultado final se observa que la más alta es de 8; además de que en la evaluación

diagnóstica los resultados muestran calificaciones del 0 al 10; mientras que en la evaluación final tenemos que van del 3 al 10; siendo las calificaciones más altas de 6 al 8, incrementando porcentaje en las calificaciones de 9 y 10

**Gráfica 8. Distribución de las evaluaciones al inicio y final del estudio**



Con respecto a las respuestas erróneas más frecuentes observamos que de un total de 10 preguntas, en la evaluación diagnóstica se detectaron 4 preguntas con alto índice de error, y se redujeron a solo 2 respuestas en la evaluación final, pasando de un 40% a un 20% en los conceptos con áreas de oportunidad.

Finalmente, en el tratamiento estadístico, sobre la pregunta que trata de uno de los pasos más importantes para el método científico en las que se observa mayor dificultades en un 16.9%

**Gráfica 9. Tratamiento estadístico sobre la pregunta planteada acerca de la hipótesis.**



La enseñanza de la ciencia no se generó solo a partir de prácticas mecánicas, sino en la reflexión de las actividades, así como en la generación de escritos de su autoría (bitácora) y se practicó en forma vivencial a partir de una experiencia en su vida cotidiana.

Muchos de los estudiantes carecía de las condiciones para comprar semillas, por lo que la mayoría optó por la siembra del tomate o chile que tenían en casa, sin embargo tuvieron algunas dificultades por los

cuidados en casa, sembrar hortalizas u otros tipos de semillas es redituable y de impacto positivo para lograr un conocimiento ambiental, científico y sostenible en casa, sin embargo considero que de implementarse este tipo de actividades en el currículo científico, permitiría expandir las habilidades de los jóvenes en las ciencias y generar un conocimiento amplio conforme a lo experimentado en este tipo de prácticas, que no solo generaría teoría, sino también una conducta científica diferente.

El desafío siempre será generar el interés de ser investigadores desde temprana edad, dentro de las áreas de oportunidad observamos que debido a que se utilizaron formularios, la cantidad de estudiantes no siempre fue la misma y por lo tanto era difícil ir midiendo el contraste de los resultados ante las condiciones de la actividad a distancia.

La población son los estudiantes enviaron las actividades como el uso de bitácoras o registros fotográficos, anecdóticos, cuestionarios, investigación y análisis de los resultados durante la implementación de sus proyectos en casa; una parte refiere que prefería redactar y otra solo expresarse verbalmente, por la dificultad de la redacción.

En cuanto a la diseño de actividades, se trata de un aprendizaje basado en proyectos, a fin de promover las habilidades científicas, también se utilizó la exposición para difundir los resultados a partir de diapositivas y un foro a fin de conocer la experiencia de los estudiantes durante el proceso del proyecto ambiental sostenible, muchos jóvenes estaban motivados en expresar sus vivencias en el desarrollo de la actividad

**Ilustración 1. Abono de tierra, siembra e chile y lentejas**



**Ilustración 2. Difusión de bitácoras**

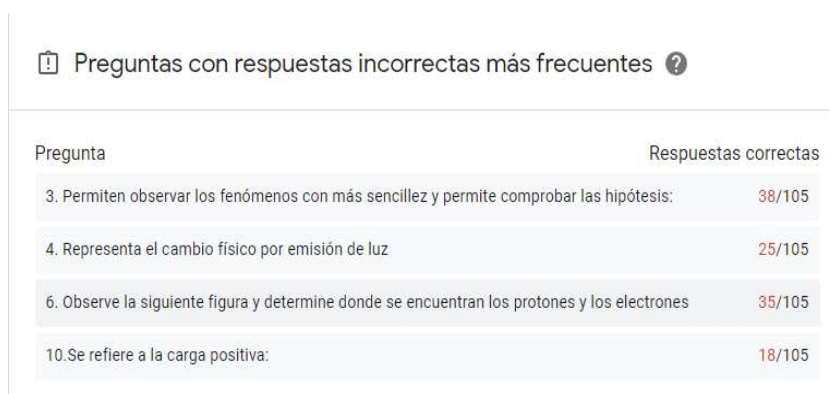
Tiempo de crecimiento de la planta de frijol

El desarrollo de la planta de frijol comprende dos fases sucesivas que son: vegetativa y reproductiva. La fase vegetativa se inicia en el momento en que la semilla dispone de condiciones favorables para germinar, y termina cuando aparecen los primeros botones florales.

Cuidados	Beneficios
Mantener en un lugar con un poco de sombra	Donar todas las partes de la planta: raíces, tallo, rama, hojas y fruto.
Mantenerla hidratada	Ayuda a desarrollar la paciencia, ya que deben esperar unos días (pocas) para ver crecer la planta.
	Desarrolla el amor y respeto por las plantas, por ende, por la naturaleza.
	Incentiva la responsabilidad, ya que "la planta" se debe cuidar y dar agua cuando sea necesario.
	Se convierte además en una actividad sensorial al momento de sembrar la planta en tierra.

A collage of images related to bean plant growth. It includes a close-up of a red bean seedling, two glass jars containing bean seedlings in water, and a sprig of purple lavender flowers.

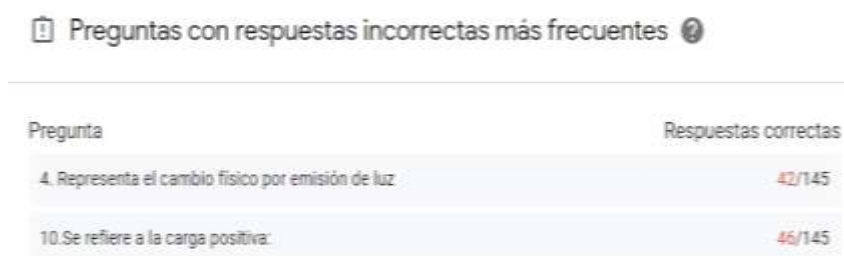
**Tabla 1. *Repuestas en la evaluación diagnóstica***



📄 Preguntas con respuestas incorrectas más frecuentes ?

Pregunta	Respuestas correctas
3. Permiten observar los fenómenos con más sencillez y permite comprobar las hipótesis:	38/105
4. Representa el cambio físico por emisión de luz	25/105
6. Observe la siguiente figura y determine donde se encuentran los protones y los electrones	35/105
10. Se refiere a la carga positiva:	18/105

**Tabla 2. *Repuestas incorrectas en la evaluación final***



📄 Preguntas con respuestas incorrectas más frecuentes ?

Pregunta	Respuestas correctas
4. Representa el cambio físico por emisión de luz	42/145
10. Se refiere a la carga positiva:	46/145

## CONCLUSIONES

Con base en la intervención pedagógica se logró obtener resultados positivos en cuanto al conocimiento científico y su exploración y comprensión del cuidado del medio ambiente, ya que esta estrategia de aprendizaje impactó en las habilidades científicas, y se observan en los resultados estadísticos que muestran una tendencia significativamente positiva.

Se logró con esta práctica educativa la participación de padres y otros miembros de la familia que contribuyó a la construcción de nuevos conocimientos de la ciencia escolar, reconstruyeron información ya conocida en nuevos saberes durante la planeación y ejecución del proyecto sustentable en el hogar.

Considero que fue importante promover en los estudiantes el desarrollo de habilidades tales como la exploración de hechos y fenómenos, observación y organización de información, evaluación de métodos, así como el análisis de información encaminado a proyectos experienciales.

Lo anterior permitió promover actitudes científicas que fomentan y desarrollan la curiosidad, el sentido crítico durante el manejo de información, la reflexión y valoración del conocimiento científico y ambiental.

La enseñanza de la ciencia no se generó solo a partir de prácticas mecánicas, sino en la reflexión de las actividades, así como en la generación de escritos de su autoría (bitácora) y se practicó como una experiencia en su vida cotidiana.

Se logró con esta práctica educativa la participación de padres y otros miembros de la familia que contribuyó a la construcción de nuevos conocimientos de la ciencia escolar, reconstruyeron información ya conocida en nuevos saberes durante la planeación y ejecución del proyecto sustentable en el hogar, que también contextualiza y abona en los saberes que los objetivos de la agenda 2030 refieren, para alcanzar la sostenibilidad en desde la educación en los hogares.

#### **LISTA DE REFERENCIAS**

- Alfie Kohn, (2008). Por qué está sobrevalorada la autodisciplina. Recuperado de <http://www.alfiekohn.org/teaching/autodisciplina.htm>.
- Aprendizajes clave para la educación integral. Ciencia y Tecnología Educación Secundaria (2017) SEP
- Bernal, Cesar A. (2010). Metodología de la Investigación. Tercera Edición. Prentice Hall
- Benítez Larghi, H. y otros (2020). Educación en tiempos de pandemia: consejos de especialistas para enriquecer las aulas virtuales. Tres investigadores trazan un panorama de los desafíos y las posibilidades de la educación a distancia.
- Claxton, G. (2001). Aprender. El reto del aprendizaje continuo. Barcelona: Paidós.
- Consejo Nacional de Investigaciones científicas y técnicas. Argentina. Recuperado el 06 de mayo del 2020
- Breijo. T. (2008). Concepción pedagógica del proceso de profesionalización para los profesores en formación de las carreras de la Facultad de Educación Media Superior durante la formación inicial. Tesis presentada en opción al grado.
- Cabero, A. (2007). Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Madrid, España: McGraw-Hill.
- Castells, M. (1997). La sociedad red, la era de la información, economía, sociedad y cultura, vol. 1. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Castellano Barca G. El adolescente y su entorno: sociedad, familia y amigos. *Pediatra Integral*. 2005; IX(1): 41-6.
- Flores-Camacho, Fernando (2012). La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación



- Fresnillo, M. (2000). Escuela de padres. Recuperado en <https://orientacionandujar.files.wordpress.com/2009/05/escuela-de-padres.pdf>
- Gabelas B., J. A. (2004). Virtualidad y educación: ¿una puerta para la comunicación? Algunas sospechas y muchas promesas. II Congreso ON LINE del Observatorio para la CiberSociedad. Consultado el 10 de mayo 2008 en <http://www.cibersociedad.net/congreso2004>
- Gobierno de México. (2020, mayo 7). Coronavirus. Recuperado 5 de mayo de 2020, de <https://bit.ly/2SJ6Wne>.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación. 6a edición. Mc. Graw Hill Education. México.
- Law, N., Pelgrum, W. y Plomo, T. (2008). Pedagogía y ICT en escuelas alrededor del mundo: findings from the SITES 2006 study. Hong Kong, Hong Kong: CERC and Springer.
- Martínez, F. (1996). La enseñanza ante los nuevos canales de información. En Tejedor, F. y García, A. (Eds.): Perspectivas de las nuevas tecnologías en la educación. Madrid, España: Narcea.
- Martínez, Pascual. (2013). La influencia de la enseñanza virtual sobre el pensamiento crítico de profesores en formación. Revista Currículum y formación del profesorado. Recuperado de: <http://www.ugr.es/~recfpro/rev173COL6.pdf>.
- Milenio Digital. (2020, abril 7). Caída del peso y suspensión de clases: cronología del coronavirus en México. Milenio. Recuperado de <https://bit.ly/35AzhRV>.
- Nieda, Juana (2003). Un currículo científico para estudiantes. Biblioteca de Actualización del maestro Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2008). Reflexiones en torno a la evaluación de la calidad educativa, Santiago de Chile: Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe y el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación. Disponible en línea: <http://unesdoc.unesco.org/images/0017/001776/177648S.pdf> [10 de abril de 2015]
- Ortiz, M. (2002). El trabajo académico del docente en un ambiente Virtual. Revista Apertura. Coordinación General del Sistema para la Innovación del Aprendizaje, N°.2. Guadalajara, Jal. México.
- Polanco, H. (2002). Entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje en la educación a distancia. IV Congreso de Educación a distancia. Universidad de Tarapacá. Arica. Chile
- Programa Aprende en Casa (2020) recuperado <https://aprendeencasa.sep.gob.mx/>
- Peiró, J. (2000): Las competencias en la sociedad de la información: nuevos modelos formativos. Recuperado de [http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/2666/1/04\\_03.pdf](http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/2666/1/04_03.pdf)
- Relpe. (2011). E-learning: buenas prácticas en la Red Latinoamericana de Portales Educativos. Serie Seminarios, a cargo de la Secretaría Ejecutiva de la Red Latinoamericana de Portales Educativos, RELPE. Recuperado de <http://www.relpe.org/wp-content/uploads/2011/05/Elearning.pdf>

- Retamozo, Martín (2014) ¿Cómo hacer un proyecto de tesis doctoral en Ciencias Sociales? Ciencia, Docencia y Tecnología, vol XXV núm. 48, mayo 2014, pp. 173-202. Universidad Nacional de Entre Ríos. Concepción de Uruguay, Argentina
- Rodríguez, E. (1994) “Criterios de análisis de la calidad en el sistema escolar y sus dimensiones” en Revista Iberoamericana de Educación, 5, pp. 20-29. Disponible en línea: <http://www.ricoei.org/oeivirt/ric05a02.htm> [27 de mayo de 2015]
- Rodríguez Molinero L. Revista española de pediatría: clínica e investigación. 2007; 63: 29-37.
- Romero, M. (2001). Algunas técnicas pedagógicas utilizadas en la enseñanza en línea. Una documenta. 15 (1-2), 34-39.
- Salinas, J. (2000). El aprendizaje colaborativo con los nuevos canales de comunicación, 199 - 227; en Cabero, J. (ed.) (2000). Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Madrid: Síntesis.
- Varela, Francisco (1996) Conocer Barcelona, Editorial Gedisa, pp 23-120
- Villa, A. y Poblete, M. (2007). Aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas. Bilbao, España: Mensajero/ICE Universidad de Deusto.
- <https://ovacen.com/desarrollo-sustentable-concepto-ejemplos-de-proyectos/>
- [http://www.injuve.es/sites/default/files/2013/26/publicaciones/IJE2012\\_0.pdf](http://www.injuve.es/sites/default/files/2013/26/publicaciones/IJE2012_0.pdf).
- [https://es.wikiversity.org/wiki/Aprendizaje\\_adolescente](https://es.wikiversity.org/wiki/Aprendizaje_adolescente)
- <https://www.undp.org/es/rumbo-al-2030-acelerar-el-progreso-de-los-objetivos-de-desarrollosostenible>