



REVIEW IECCMéxico[®]

Books and Scientific Journals

Publicación académica especializada en divulgar trabajos científicos y experiencias innovadoras en ingeniería, tecnología y administración. Cada edición de IECCMEXICO responde al compromiso de fortalecer la calidad educativa, científica, profesional y tecnológica. Creemos en la ciencia útil, en la gestión transformadora y en la investigación con propósito, aquí, el conocimiento no se archiva: se comparte, se aplica y se convierte en acción.

An academic publication specializing in the dissemination of scientific works and innovative experiences in engineering, technology, and administration. Each issue of IECCMEXICO reflects our commitment to strengthening educational, scientific, professional, and technological quality. We believe in useful science, transformative management, and purposeful research. Here, knowledge is not archived: it is shared, applied, and transformed into action.

*Towards a scientific culture
with a technological-social vision*

Edition 3, Year 2, Number 2, 2025



IECCMEXICO

BUSINESS & TECHNOLOGY REVIEW

E-ISSN: 3061-8045

P-ISSN: 3061-8517



*Hacia una cultura científica
con visión tecnológica-social.*

Revista IECCMEXICO E-ISSN: 3061-8045 P-ISSN: 3061-8517 Edición 3, Año 2, Número 2, 2025

Edición 3, Año 2, Número 2, 2025

Los Proyectos Situados para la Enseñanza del Calor y Temperatura, en Educación Media Superior.

Situated Projects for Teaching Heat and Temperature in High School.

Mtro. Fernando Reyes Juárez.

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial de
Servicios No. 133.

fernando.reyes.juarez@cbtis133.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-9550-6578>

Recibido: 23 Jul. 2025 | **Aceptado:** 24 Jul. 2025 | **Publicado:** 26 Jul. 2025

***Autor de correspondencia:** fernando.reyes.juarez@cbtis133.edu.mx

Cómo citar este artículo: Reyes Fernando (2025). Los Proyectos Situados para la Enseñanza del Calor y Temperatura, en Educación Media Superior. México. *Revista IECCMEXICO*, 3(2) 37-45. Quality Consulting Instituto de Educación Capacitación y Certificación de México. <https://ieccmexico.com/publishing>

Copyright (c) 2025 Mtro. Fernando Reyes Juárez; Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Attribution 4.0 International ([CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)) *Revista IECCMEXICO-México* / Vol. 3, N. 3 / pp. 37-45/ julio-diciembre, 2025 / E-ISSN: 3061-8045, P-ISSN: 3061-8517. Artículo de Investigación.

RESUMEN

En la actualidad, la enseñanza de la Física obedece a modelos tradicionales; aunado a esto, se tienen altos índices de reprobación de los estudiantes en estas materias. El presente estudio expone una secuencia de estrategias didácticas, basadas en el planteamiento de proyectos situados, para mejorar el aprendizaje de temas complejos de la Física como el calor y la temperatura. A lo largo de un semestre se planteó que los estudiantes realizaran seis proyectos encaminados a favorecer los aprendizajes esperados del tema en cuestión. El estudio se aplicó en cuatro diferentes grupos de la materia de Física 2 del turno matutino de una escuela pública en el Estado de México, México. Para determinar el efecto de la estrategia didáctica se realizó un estudio experimental de tipo cuantitativo, el cual consistió en verificar los conocimientos previos de los estudiantes mediante un pre-test y compararlo con la intervención con un post-test. Así mismo, estas pruebas se aplicaron a un grupo control de estudiantes en contra turno, de tal forma que se comparara el efecto de la intervención entre ambos grupos. Los resultados demostraron que existen diferencias significativas en las medias de calificación del pre-test y post-test en el grupo experimental después de la intervención educativa basada en proyectos situados; también se corroboraron las diferencias significativas en las medias de calificación entre el grupo experimental y control. Se concluye que la estrategia de aprendizaje basada en proyectos situados resultó pertinente para la enseñanza de los temas de calor y temperatura en estudiantes de bachillerato.

PALABRAS CLAVE

Enseñanza de las ciencias, innovaciones pedagógicas, física, proyectos de educación, calor, temperatura.

ABSTRACT

As physics instruction has been strongly oriented to traditional approaches and the rates of failure are common in secondary students, it becomes urgent to rethink present teaching methods and propose alternative ones. This paper presents a sequence of didactic strategies based on the project-based learning approach to improve the understanding of complex topics of physics. A quantitative study was carried out over a semester in a public high school in the State of Mexico, Mexico, where students were asked to develop a series of six projects to improve their learning outcomes on heat and temperature. To determine the effect of the teaching strategy, students' previous knowledge was measured through a pretest and posttest in both a control group and an experimental group. The results showed up that there were significant differences in the pretest and posttest scores after the project-based teaching strategy was applied to the experimental group. In conclusion, since the project-based learning approach was highly efficient for improving teaching heat and temperature to high school students, this kind of proposal should be encouraged to update science instructional methods.

KEYWORDS

Science education, educational innovations, physics, educational projects, heat, temperature.

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas de la enseñanza de las ciencias en las escuelas, es que se recurre a formar a los estudiantes a través de clases expositivas o tradicionales, es decir, utilizando estrategias de enseñanza que se enfocan en promover la memorización de conceptos, la solución de problemas descontextualizados, entre otros. Como lo advierte Vázquez, Acevedo, y Manassero:

Los currículos habituales para la enseñanza de las ciencias en la escuela se han centrado sobre todo en los contenidos conceptuales y se han regido por la lógica interna de la ciencia, pero han olvidado formar sobre la ciencia misma, es decir, sobre qué es la ciencia, cómo funciona internamente, cómo se desarrolla, cómo construye su conocimiento, cómo se relaciona con la sociedad, qué valores utilizan los científicos en su trabajo profesional (2004, p. 1)

Así mismo, Flores, Gallegos y Calderón (2019, p.8), establecen que “las formas de enseñanza y los supuestos que la sustentan prácticamente no han cambiado, como puede observarse en muchas aulas donde la exposición, la memorización y la solución de ejercicios sigue siendo lo de cada clase”. En la escuela en donde se llevó a cabo la investigación, es muy recurrente este tipo de prácticas educativas. En este sentido, Freire (2005) establece que el profesor se visualiza como aquella persona que provee de conocimiento, lo sabe todo (a al menos eso se pretende) respecto a su materia, es el ser que imparte clases que generalmente son expositivas, dirigidas a estudiantes (que no saben nada) que escuchan y en el mejor de los casos ponen atención a las enseñanzas de los profesores, estableciéndose un tipo de educación bancaria. Debido a lo anterior, resulta necesaria la utilización de nuevos cursos, materiales didácticos y estrategias alternativas para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Torres plantea que:

En los últimos años, las estrategias de aprendizaje han ido cobrando una importancia cada vez mayor, tanto en la investigación psicológica como en la práctica educativa, que ha venido a convertir el aprender a aprender en una de las metas fundamentales de cualquier proyecto educativo (Pozo y Monereo, 1999). Por ello, los docentes debemos tener claridad que la enseñanza de las ciencias no escapa a esta realidad y, sobre todo, tener conciencia de que las directrices que orientan nuestra práctica profesional, deben acoplarse a las necesidades de la diversidad y de la complejidad (2010, p.17)

Desde la perspectiva particular de la enseñanza de la Física, Hierrezuelo y Montero (2006), mencionan diversas problemáticas de los estudiantes como presentar dificultades para distinguir los conceptos de calor y temperatura, en algunos casos los definen igual. En otros casos confunden las magnitudes intensivas como la temperatura, con las extensivas como el contenido energético. Se presentan ideas erróneas al asociar el calor con las fuentes que lo generan, así mismo, la asociación del calor con la temperatura de los sistemas materiales. También es muy común que asocien el calor a efectos fisiológicos en el ser humano. Los estudiantes atribuyen propiedades materiales al calor y lo consideran como un tipo de sustancia que puede pasar de un cuerpo a otro. Esto provoca que también no sepan interpretar las formas de transmisión de calor. Para los estudiantes es muy difícil comprender la noción del equilibrio

térmico, para ellos, la temperatura de un cuerpo depende en muchas ocasiones de la naturaleza de la sustancia en cuestión.

En nuestros días, resulta fundamental promover estrategias didácticas diferentes para la enseñanza de las ciencias, en donde se debe fomentar en los alumnos a realizar actividades o proyectos de interés para ellos, considerando la investigación, el trabajo colaborativo, la escritura de textos, entre otras habilidades, como primordiales para su formación y necesarios para obtener buenas evidencias de aprendizaje, pero siempre haciendo consciente al alumno de la tarea. No se puede concebir a una escuela actual, en donde el docente y los propios objetos escolares soslayan la reflexión como herramienta de aprendizaje. Respecto al marco teórico que sustenta la propuesta educativa, partimos de la cognición situada, en donde Botero, (2015, p.34) establece que “las actividades situadas son esenciales para la cognición y el aprendizaje, desde aquí se propone un modelo de enseñanza situada que se centra en prácticas educativas auténticas, las cuales requieren ser coherentes, significativas y propositivas”.

Se tiene registro que el pedagogo Wiliam Kilpatrick (discípulo de Dewey) fue el que planteo los orígenes de la metodología de aprendizaje basado en proyectos en el año de 1921. A su vez, Kilpatrick toma como referentes los trabajos de Pestalozzi, Dewey y Parker de quienes de manera global toma la afirmación de que el aprendizaje existe cuando se realizan experiencias significativas para un alumno. Para Díaz Barriga (2006, p.35), “un proyecto implica una representación que anticipa una intención de actuar o hacer alguna cosa, la elaboración de una perspectiva lo más amplia posible sobre el asunto de nuestro interés, así como la previsión prospectiva de las acciones necesarias para intervenir en la dirección pensada”.

DESARROLLO

Se analiza desde diferentes perspectivas la didáctica de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, desde un punto de vista psicológico, pero también matizando con el estudio de propuestas pedagógicas, complementadas con estrategias claras y precisas que puedan traer consigo mejoras para el aprendizaje de los estudiantes de educación media superior. Es por esto que el presente estudio propone cambiar la manera de acercar los contenidos a los estudiantes, de tal forma que, a través de metodologías bien definidas, como el trabajo a través de proyectos situados, se logre que los alumnos mejoren sus aprendizajes acerca de temas científicos, como la enseñanza del calor y temperatura, que entran en el ámbito de la enseñanza de la Física. A partir de esta información, se analizan los contenidos del programa de estudios y se determina la situación educativa por alcanzar, es decir, los aprendizajes esperados que se piensa revisar en la intervención educativa. Posteriormente se describe el objetivo, hipótesis y el tipo de estudio llevado a cabo, describiéndose las variables y muestra. Se especifica la aplicación de la metodología de aprendizaje basado en proyectos situados. Se define la evaluación del aprendizaje y los instrumentos de recolección de información utilizados y se termina describiendo como se realizó el análisis de las evidencias de aprendizaje obtenidas durante la intervención educativa.

OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Promover el aprendizaje del tema de calor y temperatura en estudiantes de educación media superior a partir de la aplicación de la metodología de aprendizaje basada en proyectos situados.

- Aplicar varios recursos didácticos, encaminadas a fortalecer el trabajo en proyectos para promover el aprendizaje de los estudiantes durante todo el semestre.
- Determinar si la estrategia de aprendizaje basada en proyectos situados, resulta pertinente para la enseñanza de temas complejos en la materia de Física.

OBJETO DE ESTUDIO

La escuela en donde se realizó la intervención educativa fue el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios 133 (CBTis 133), Dr. Manuel Velasco Suárez. Está ubicado en el municipio de Coacalco en el Estado de México. El presente estudio, plantea la hipótesis de que, si se utiliza la metodología de aprendizaje basada en proyectos situados como estrategia de enseñanza, entonces se mejorará el aprendizaje de los temas de calor y temperatura en estudiantes de educación media superior.

METODOLOGÍA

La investigación fue de tipo experimental, de corte cuantitativa, donde se aplicó la metodología a los grupos en los que se impartió clase, (grupo experimental), para ver su efecto en el aprendizaje de los estudiantes. Así mismo, se consideró un grupo control, en donde no se aplicó la metodología, para finalmente verificar sus efectos.

Para el caso de la intervención educativa, se estableció la variable dependiente e independiente del estudio:

Variable dependiente: Mejoras en el aprendizaje de los estudiantes después de aplicada la metodología de proyectos situados.

Variable independiente: Aplicación de la metodología de proyectos situados para los temas de calor y temperatura.

FASES DEL DESARROLLO

La intervención educativa se realizó en 4 grupos en los que se impartió clase, correspondientes al turno matutino. En total fueron 151 estudiantes, con una edad promedio de 17.4 años. Se tomo un grupo control, a contra turno, con un total de 13 estudiantes. La totalidad de estudiantes que realizaron el pre test y post test fueron 164, entre ambos grupos. Se construyó una tabla de especificaciones como parte de un proceso de planeación integral de la intervención educativa, con esto, se establecieron los elementos suficientes para desarrollar los contenidos (proyectos), y las evaluaciones (pre test, post test) e instrumentos pertinentes para evaluar los proyectos.

El pre test y post test están constituidos por ocho reactivos, cinco de pregunta abierta y tres combinados, es decir, se plantea la pregunta de opción múltiple, solicitando a los estudiantes que expliquen su respuesta. Hay reactivos, en donde se solicita a los estudiantes pequeños casos, que deben pensar y reflexionar para dar una respuesta escrita. Dada la naturaleza del instrumento de evaluación, en donde se tiene una combinación de preguntas abiertas y de opción múltiple o respuesta directa, fue necesario crear una guía para calificar los instrumentos. Para calificar las preguntas abiertas, se considera una escala para la asignación del puntaje para cada reactivo, es decir, se analiza las respuestas de los estudiantes, estableciendo si contestaron correctamente, parcialmente correcto o incorrecto, estableciendo un puntaje de acuerdo con la respuesta. Cada reactivo de la prueba tiene un valor de dos puntos, el total de puntos de la prueba son 16.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presenta la Tabla 1, en donde se puede observar cómo a partir de los contenidos específicos y los aprendizajes esperados se proponen los seis proyectos que los alumnos elaboraron, cada proyecto fue un detonante para revisar los contenidos de calor y temperatura. Al respecto, Díaz Barriga (2006, p. 37) menciona que “los proyectos pueden culminar en la creación de artefactos, reportes, carteles, modelos físicos, videos u otro tipo de producciones elaboradas por los alumnos”. Para el caso de la presente intervención, se decidió dividirlos en proyectos experimentales (que se realizaron y presentaron en el laboratorio) o proyectos escritos, en donde los estudiantes hicieron un proceso de investigación y realizaron una evidencia de aprendizaje escrita presentada en algún medio, como el tríptico, infografía o cartel. Es importante mencionar que todos los proyectos fueron trabajados en equipo por los estudiantes.

Tabla 1.

Proyectos Elaborados por los Estudiantes

Proyecto	Tipo de proyecto	Evidencia de aprendizaje evaluada.
1. Elaborar un termoscopio.	Experimental	Protocolo, la construcción y presentación del dispositivo por parte de los estudiantes.
2. Tríptico académico	Escrito	Documento de tríptico académico y la presentación del mismo.
3. Elaborar una máquina térmica.	Experimental	Construcción y funcionamiento de la máquina térmica y la presentación de la misma.
4. Infografía	Escrito	Documento escrito de infografía y la presentación del proyecto.
5. Elaboración de nieve de fruta.	Experimental	Reporte escrito de laboratorio. Así mismo se evaluaron los productos elaborados, fungiendo como jueces profesores y administrativos de la escuela.
6. Cartel de su producto elaborado.	Escrito	Cartel de su producto elaborado y la presentación del mismo.

Nota: Se muestran los seis proyectos elaborados en el semestre por los estudiantes, se especifica la naturaleza del proyecto, dividida en experimental o escrito, así mismo, la evidencia de aprendizaje que los estudiantes realizaron para cada proyecto, esto se relaciona directamente con la evaluación del aprendizaje que se realizó para cada uno.

Dado que el modelo educativo del CBTis 133 es por competencias educativas, la evaluación del aprendizaje también debe ser congruente a dicho modelo, por esto se tomó la decisión de desarrollar instrumentos de evaluación específicos para evaluar los proyectos situados, se realizaron listas de cotejo para cinco de los seis proyectos y una rúbrica para evaluar el proyecto de elaboración de nieve de fruta.

A continuación, se presentan los resultados de las calificaciones que obtuvieron los estudiantes en la realización de sus proyectos durante la intervención. En la Tabla 2, se encuentran los descriptivos de las calificaciones obtenidas por los estudiantes.

Tabla 2.
Estadísticos Descriptivos Calificaciones de Proyectos

Estadístico	Tríptico Académico	Termoscopio	Infografía	Máquina Térmica	Cartel Científico	Nieve de Fruta
Media	7.24	8.31	7.82	8.62	9.16	8.62
Desv. típ.	2.34	1.94	1.40	1.34	1.63	1.37

Nota: Se aprecian las calificaciones medias obtenidas por el grupo experimental y la desviación estándar para los seis proyectos, es importante recordar que todos los proyectos fueron evaluados y calificados a través de instrumentos de evaluación específicos en una escala de 0 a 10.

Se puede establecer que las mejores calificaciones y empeño de los estudiantes se encontraron en los proyectos experimentales (termoscopio, máquina térmica y elaboración de nieve de fruta), respecto a los escritos.

De manera general, se puede considerar que los estudiantes cumplieron con los proyectos propuestos, estuvieron muy comprometidos con el hecho de presentar y exponer sus evidencias de aprendizaje. En la actualidad se está realizando un análisis más profundo para valorar el efecto que tuvo cada proyecto dentro de la intervención, que posteriormente podría ser reportado.

Se presentan las pruebas de hipótesis para comparar las medias de calificaciones del pre test y post test para el grupo experimental y control.

- a) Comparación de medias del grupo experimental.

Dadas las pruebas realizadas, se sabe que la muestra del grupo experimental para el pre test y post test no se comportaba normalmente, por tanto, dado que las muestras están relacionadas, se aplicaría una prueba no paramétrica, llamada rangos de Wilcoxon, con un nivel de significancia de 5% o $\alpha=0.05$

Las hipótesis para el grupo experimental fueron:

Ho: No existen diferencias en las medias de calificación del pre test y post test después de la intervención educativa realizada por proyectos situados.

Ha: Existen diferencias en las medias de calificación del pre test y post test después de la intervención educativa realizada por proyectos situados.

De acuerdo con el estadístico de Wilcoxon, se obtuvo un valor de $p = 0.000$, por tanto, es menor a 0.05, con lo que podemos establecer que rechazamos Ho, y aceptamos Ha. Esto quiere decir que existen diferencias significativas en las medias de calificación del pre test y post test después de la intervención educativa realizada por proyectos situados en el grupo experimental.

- b) Comparación de medias del grupo control.

Las hipótesis para el grupo control fueron:

Ho: No existen diferencias en las medias de calificación del pre test y post test después de que el grupo recibió alguna intervención educativa.

Ha: Existen diferencias en las medias de calificación del pre test y post test después de que el grupo control recibió alguna intervención educativa.

Para el grupo control, se observó que se comporta la muestra normalmente, es una muestra relacionada, por tanto, se tiene que hacer una prueba por estadística paramétrica. En este caso, se realiza una prueba t-student para muestras relacionadas.

De acuerdo al estadístico de la t-student, se obtuvo un valor de $p = 0.098$, es mayor a 0.05, con lo que podemos establecer que aceptamos Ho, y rechazamos Ha. Esto quiere decir que no existen diferencias significativas en las

medias de calificación del pre test y post test para el grupo control después de haber recibido alguna intervención educativa. El grupo control fue un grupo a contra turno, en donde se desconoce el tipo de intervención realizada.

- c) Comparación de medias de calificación del post test, entre el grupo experimental y el post test del grupo control.

Las hipótesis para la comparación entre el grupo experimental y control:

Ho: No existen diferencias en las medias de calificación del post test después de la intervención educativa para los grupos control y experimental.

Ha: Existen diferencias en las medias de calificación del post test después de la intervención educativa para los grupos control y experimental.

Para comparar las medias de calificaciones entre el grupo experimental y el control, se decidió hacer la prueba U de Mann Whitney, dado que se tienen dos muestras no relacionadas, una de ellas se comporta normalmente (control) y la otra no se comporta normalmente (experimental), por tanto, se decide hacer una prueba no paramétrica de comparación de medias (Ver Tablas 3 y 4). Según Berlanga y Rubio la prueba de U de Mann Whitney, “es equivalente a la prueba de suma de rangos Wilcoxon y a la prueba de dos grupos Kruskal-Wallis. Es la alternativa no paramétrica a la comparación de dos promedios independientes” (2012, p. 104)

Tabla 3.
Comparación de Medias del Post test-Grupo Control vs Experimental

Comparación de medias entre control y experimental post test		N	Rango promedio	Suma de rangos
Puntos obtenidos en la prueba de Post test	Grupo control	13	23.96	311.50
	Grupo experimental	151	87.54	13218.50
	Total	164		

Nota: Se muestra la comparación de rangos medios para muestras independientes para el post-test, entre el grupo control (n = 13) con rango promedio de 23.96 y para el grupo experimental (n= 151), con rango promedio de 87.54.

Tabla 4.
Estadísticos de Contraste U de Mann Whitney

Puntos obtenidos en la prueba de Post test	
U de Mann-Whitney	220.500
W de Wilcoxon	311.500
Z	-4.649
Sig. asintót. (bilateral)	.000

Nota: Se muestra el estadístico U de Mann-Whitney y el valor p de la prueba = 0.000, por tanto, se acepta Ha.

Esto nos indica que si existen diferencias significativas entre las medias de calificación del grupo experimental y control para el post test. Por tanto, se puede establecer que hubo mejoras significativas en el aprendizaje de los estudiantes que tomaron el curso bajo la metodología de proyectos situados, en comparación con los estudiantes que no se sometieron a esta metodología.

CONCLUSIÓN

Se considera que fue exitosa la aplicación de la estrategia de proyectos situados para generar aprendizaje significativo en los estudiantes acerca de los temas de calor y temperatura. Los estudiantes lograron desarrollar los seis proyectos que se propusieron y, según demuestran los resultados, los cuatro grupos se involucraron muy bien en las tareas y entrega de sus evidencias de aprendizaje. La mayoría de los estudiantes presentaron sus proyectos en tiempo y forma, conforme a los criterios de evaluación solicitados; además, cabe destacar que mostraron mayor motivación e interés por la realización de proyectos experimentales respecto a los escritos.

Los resultados generales de calificaciones del grupo experimental para el pre test y post test, demuestran que existen diferencias significativas en las medias de calificación de ambas pruebas después de la intervención educativa.

Asimismo, se comprueba que no existen diferencias significativas en las medias de calificación del pre test y post test para el grupo control después de haber recibido alguna intervención educativa. Por lo tanto, la metodología a través de proyectos situados incidió en el aprendizaje de los estudiantes sobre los temas de calor y temperatura, en comparación con los estudiantes que llevaron otro tipo de curso. Lo anterior también se corroboró al comparar el post test del grupo experimental contra el post test del grupo control, en donde sí existen diferencias significativas entre las medias de calificación del grupo experimental y control para el post test.

Se piensa que la estrategia de aprendizaje basada en proyectos situados resultó pertinente para la enseñanza de los temas de calor y temperatura. Esta estrategia podría ser retomada por los maestros para abordar cualquier tema científico y para desarrollar diversas competencias en estudiantes de educación media superior. En el transcurso de la experiencia, los estudiantes desarrollaron habilidades de investigación, de cooperación y expositivas, por tanto, en los últimos proyectos presentados, ellos lograron cumplir mejor con las tareas solicitadas. Se considera que la libertad que se les dio para elegir y preparar sus proyectos, así como la oportunidad de ensayar y experimentar, consolidó su aprendizaje que tenían a partir de su propia experiencia, es decir, aprendieron haciendo. Para aplicar la estrategia, es necesaria una rigurosa planeación de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Reflexionando desde la integración y puesta en marcha de la propuesta, se considera que hace falta buscar alternativas de estrategias consolidadas para adecuarlas y retomarlas como complemento o sustitución de algunas actividades realizadas en la intervención. Por otro lado, hace falta aplicar una metodología rigurosa para mejorar la validez y confiabilidad del pre test y post test, para que el instrumento pueda usarse en otras experiencias y contextos. También resulta necesario, complementar las estrategias y recursos didácticos, de tal forma que todos los proyectos y actividades realizadas, tengan una mayor incidencia en el aprendizaje de los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

- Berlanga, S. V. y Rubio, H. M.J. (2012). Clasificación de pruebas no paramétricas. Cómo aplicarlas en SPSS. [En línea] REIRE, *Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, Vol. 5, núm. 2, 101-113. <http://hdl.handle.net/11162/15045>
- Botero, Q.H.J. (2015). De la cognición situada a los procesos de mediación, como parte fundamental de la construcción del conocimiento en las ciencias naturales. *Revista de educación y pensamiento*. Vol. 22, núm. 22. <http://educacionypensamiento.colegiohispano.edu.co/index.php/revistaeyp/article/viewFile/8/11>
- Díaz Barriga, F. (2006). *Enseñanza situada, vínculo entre la escuela y la vida*. Mc. Graw Hill.
- Flores, F., Gallegos, L., Calderón, E. (2019). *Enseñar y aprender ciencias en el bachillerato: un enfoque multirrepresentacional*. Santillana Bachillerato.
- Freire, P. (2005). *Pedagogía del oprimido*. Siglo Veintiuno.
- Hierrezuelo, J. y Montero, A. (2006). *La ciencia de los alumnos. Su utilización en la didáctica de la física y de la química*. Fontamara. Pedagogía.
- Torres, M.I (2010). La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas. *Revista Electrónica Educare*, XIV (1),131-142. <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419012.pdf>
- Vázquez, A.A., Acevedo, J.D., y Manassero, M.M. (2004). Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: evidencias e implicaciones para su enseñanza. *En Revista iberoamericana de educación*, 34(1), 1-36. doi: <https://doi.org/10.35362/rie3412895>

REFERENCIAS

- Berlanga, S. V. y Rubio, H. M.J. (2012). Clasificación de pruebas no paramétricas. Cómo aplicarlas en SPSS. [En línea] REIRE, *Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, Vol. 5, núm. 2, 101-113. <http://hdl.handle.net/11162/15045>

- Botero, Q.H.J. (2015). De la cognición situada a los procesos de mediación, como parte fundamental de la construcción del conocimiento en las ciencias naturales. *Revista de educación y pensamiento*. Vol. 22, núm. 22. <http://educacionypensamiento.colegiohispano.edu.co/index.php/revistaeyp/article/viewFile/8/11>
- Díaz Barriga, F. (2006). *Enseñanza situada, vínculo entre la escuela y la vida*. Mc. Graw Hill.
- Flores, F., Gallegos, L., Calderón, E. (2019). *Enseñar y aprender ciencias en el bachillerato: un enfoque multirrepresentacional*. Santillana Bachillerato.
- Freire, P. (2005). *Pedagogía del oprimido*. Siglo Veintiuno.
- Hierrezuelo, J. y Montero, A. (2006). *La ciencia de los alumnos. Su utilización en la didáctica de la física y de la química*. Fontamara. Pedagogía.
- Torres, M.I (2010). La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas. *Revista Electrónica Educare*, XIV (1),131-142. <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419012.pdf>
- Vázquez, A.A., Acevedo, J.D., y Manassero, M.M. (2004). Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: evidencias e implicaciones para su enseñanza. En *Revista iberoamericana de educación*, 34(1), 1-36. doi: <https://doi.org/10.35362/rie3412895>