

UNIVERSIDAD ABIERTA PARA ADULTOS UAPA
(UAPA)



DIRECCIÓN ACADÉMICA DE POSTGRADO
MAESTRÍA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN GESTIÓN DE LA
TECNOLOGÍA EDUCATIVA

HERRAMIENTA TECNOLÓGICA PHET COMO RECURSO PARA
FAVORECER EL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE CIENCIAS DE LA
NATURALEZA EN EL PRIMER CICLO NIVEL SECUNDARIO CENTRO
EDUCATIVO LA CHINA, DISTRITO EDUCATIVO 05 DE ALTAMIRA,
REGIONAL 11, DE PUERTO PLATA AÑO ESCOLAR 2023- 2024

Informe Final de Investigación Presentado Como Requisito Para Optar
Por el Título de Magíster en Educación, Mención Gestión de la Tecnología Educativa

SUSTENTADO:

María Isabel Paulino Polanco

Yenny María Liz Almonte

ASESOR:

Dr. Libonny Pérez

Recinto Cibao Oriental, Nagua
República Dominicana
Diciembre, 2023

ÍNDICE

Dedicatoria	5
Agradecimientos	6
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I <u>EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</u>	11
1.1 Planteamiento del Problema	12
1.2 Objetivo General	14
1.3 Objetivos Específicos	14
1.4 Descripción del Contexto	14
1.5 Constitución del Equipo Investigador	16
1.6 Justificación	17
1.7 Delimitación	18
1.8 Limitaciones de la I investigación	18
CAPÍTULO II <u>MARCO TEÓRICO</u>	20
2.1 Antecedentes de la Investigación	21
2.2 Bases Teóricas que Sustentan la Investigación	28
CAPÍTULO II <u>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</u>	59
3.1 Enfoque, Diseño y Tipo de Investigación	60
3.2 Modelo de la Investigación- Acción	64
3.3 Criterios de los Procesos de los Actores de la Investigación-Acción	66
3.4 Técnicas y Procesos de Recogida de Información	67
3.5 Población	71
3.6 Validación de las Técnicas de Recogida de Información	72
3.7 Procesamiento de la Información	73
3.8 Procedimiento de Análisis de la Información	73
CAPÍTULO IV IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN.....	76

4.1 Procedimientos de Desarrollo la Investigación Acción	77
4.1.1 Fase de Observación	78
4.2.2 Fase de Planificación	80
4.3.3 Fase de Acción	83
4.3.4 Fase de Reflexión/ Valoración	86
CONCLUSIONES	93
RECOMENDACIONES	98
Referencias Bibliográficas	99
ANEXOS Y APÉNDICES	107

RESUMEN

Esta indagación se llevó a cabo en el centro educativo La China, municipio Altamira provincia Puerto Plata, en el año escolar 2023-2024, con los estudiantes de Primer Ciclo del Nivel Secundario. Esta se desarrolló para dar solución a la problemática que estaba afectando a los estudiantes de dicho ciclo en el área de Ciencias de la Naturaleza. Se justificó en que los estudiantes presentaban dificultad en las prácticas de aulas, ya que en este centro educativo no había laboratorios físicos ni virtuales, el centro no poseía los recursos ni el espacio físico para poner a funcionar uno, por lo que se implementó este proyecto de la herramienta PhET como recurso en la población seleccionada. Para implementarlo plantemos 1 objetivo general y 3 objetivos específicos. Estos objetivos son: 1-Desarrollar Programa de capacitación a través de la implementación de talleres para lograr un buen manejo de las herramientas tecnológicas en el área de Ciencias Naturales con el uso de los simuladores de PhET. 2- Diseñar un programa de actividades de enseñanza de Ciencias Naturales utilizando la herramienta PhET. 3- Fomentar el uso y manejo de las herramientas tecnológicas PhET en el área de Ciencias Naturales a través de mesas de trabajos. El logro de estos objetivos se elaboró y ejecutó un plan de acción donde se realizaron talleres de capacitación sobre el uso de la herramienta PhET. Para planificar los talleres se utilizaron como técnicas la observación y la entrevista con sus respectivos la guía de observación y guía de la entrevista.

Palabras Claves: Simulador PhET, Ciencias Naturales, talleres, capacitaciones, herramienta tecnológica, implementar, manejo, programa.

CONCLUSIONES

La capacitación por talleres fue importante para su proceso formativo su implementación requirió de una planificación con objetivos claros en consideración de los participantes con las exigencias de los alumnos que llegaran al logro de las competencias. Fue una práctica que posibilitó paso a paso el conocimiento y condujo hacia la reflexión y a un aprendizaje significativo.

Dando respuesta al objetivo 1. **Desarrollar Programa de capacitación a los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario del Centro Educativo La China a través de la implementación de talleres para lograr un buen manejo de las herramientas tecnológicas en el área de Ciencias Naturales con el uso de los simuladores de PhET.**

El equipo investigador planifico y desarrollo cuatros talleres Aprendo y me divierto con PhET, Me interesó en realizar las simulaciones de experimentos con PhET, Realizo simulaciones con PhET: **Realizó simulaciones de forma divertida usando PhET.**

En dichos talleres participaron 20 estudiantes y 2 maestras de Ciencias de la Naturaleza, estos talleres tuvieron una duración de 90 minutos durante 4 días, un taller por día cada uno y los mismos estuvieron orientados a capacitar a los estudiantes acerca de cómo utilizar el simulador PhET, lo cual se evidencio en las diferentes actividades que estos realizaron utilizando el simulador.

Luego de haber identificado la problemática que estaba afectando a los discentes de los dos grados de secundaria en el centro educativo La China, precisamente de ciencias de la naturaleza, y de haber aplicado los instrumentos de recogida de la información y a partir de los resultados arrojados, de haber planificado un plan de implementación de diferentes talleres hacia ejecución y puesta en marcha del plan de acción con miras al lograr del desarrollo de la herramienta PhET en Ciencias de la Naturaleza.

Dando respuesta al objetivo 2. **Fomentar el uso y manejo de las herramientas tecnológicas PhET en el área de Ciencias Naturales a través de mesas de trabajo.**

El equipo investigador desarrolló diferentes actividades donde se motivó a los estudiantes a realizar a través de la estrategia de trabajos grupales la cual despertó el interés en los en estos estudiantes y en los docentes a la vez que se fomenta la importancia y el uso de dicha herramienta en esta área del saber con los resultados de los aprendizajes significativos que obtuvieron los participantes. En el mismo orden el equipo investigador orientó y motivó a los estudiantes a participar en dichos talleres, a la vez que les orientó sobre los beneficios que tiene el simulador en esta área del saber, explicándoles el uso gratuito de este, las ventajas de usar sin conexión a la internet, la facilidad de su uso y la pertinencia de este simulador de cara a la adquisición de competencias en la construcción de sus aprendizajes.

Dando respuesta al objetivo # 3. **Diseñar un programa de actividades de enseñanza de Ciencias Naturales utilizando la herramienta PhET.**

Para darle respuesta al objetivo # 3 el equipo investigador desarrollaron una serie de 3 actividades diferentes como fueron las mesas de trabajos grupales, donde se presentaban diferentes simulaciones como medición del PH de diferentes sustancias, medición de la densidad de diferentes sustancias, y formación de átomos en la que los estudiantes practicaban con el simulador, de esta área, donde participaron los colegiados de primero y segundo de secundaria, la docentes de Naturales y el equipo investigador, a través de la implementación de los talleres donde los estudiantes hicieron varias prácticas de simulaciones te diferentes temas del área de Ciencias Experimentales, agilizando el uso y despertando la motivación de usar el simulador PhET en Ciencias de la Naturaleza.

El objetivo general de esta investigación fue. **Implementar el uso de la herramienta tecnológica PhET como recurso didáctico para el aprendizaje de Ciencias Naturales en el Primer Ciclo del Nivel Secundario.**

Luego de haber observado los productos de los instrumentos aplicados y de haber analizado cada una de las fases de aplicación de dichos talleres en la cual se trabajó en el primer taller” Aprendo y me divierto con PhET “donde los estudiantes se mostraron muy interesados en navegar e utilizar este simulador y conocer las diferentes

simulaciones que esta herramienta tecnológica posee lo cual les motivó a interesarse por participar en los talleres que se trabajan más adelante.

En el taller no# 2 Desarrollo de actividades utilizando PhET Título del taller: Me interesó en realizar las simulaciones de experimentos con PhET en el cual los estudiantes realizaron diferentes actividades de simulaciones como formación de moléculas los estudiantes mostraron un nivel de satisfacción por los logros obtenidos al haber podido realizar diferentes simulaciones, casi de manera autónomas, en las cuales necesitan muy poca ayuda de parte de la docente.

En el desarrollo del taller no 3 Realizo simulaciones con PhET ya los estudiantes realizaban simulaciones de manera totalmente autónoma, sin necesitar ayuda, solo algunas sugerencias, lo que permitió el logro de las competencias y alcance de los objetivos trazados en la clase por lo que cada día su interés aumentaba en utilizar el simulador, ya el último taller realizado por el equipo investigador presentó actividades realizada en PhET con autonomía los estudiantes realizaron y presentaron tanto a la docente como al equipo investigador y demás compañeros diferentes actividades de simulaciones que realizaron en clase con una satisfacción y autonomía que facilitó la implementación de dicho simulador en esta área del saber.

Luego de las observaciones realizadas y la puesta en práctica de dicho simulador el equipo investigador llega a la conclusión que la implementación y el uso correcto de la herramienta PhET, contribuyó a la adquisición de aprendizajes significativos en el desarrollo de aprendizajes en Ciencias de la Naturaleza, así como el desarrollo de competencias que permitieron la formación de individuos con alto índice de conocimientos en el desarrollo de simulaciones y de contenidos de Ciencias de la Naturaleza que le sirvieron en la construcción de nuevos conocimientos.

De igual manera, la implementación de este simulador en esta área del saber fue una herramienta que llegó a innovar la enseñanza de esta disciplina, ya que casi en su totalidad las actividades se realizaban de manera teórica y de una manera no muy dinámica, por lo que este simulador aportó innovación y dinamismo a esta área del saber e interés en los estudiantes por la utilización del simulador.

Con las diferentes actividades y talleres desarrollados además con la satisfacción de los estudiantes y de la docente de la disciplina trabajada, con el uso del simulador

PhET en esta área del saber se dejó implementado el laboratorio virtual PhET como recurso didáctico para favorecer el aprendizaje en el área de Ciencias de la Naturaleza en este centro educativo. Este proyecto impactó a 20 estudiantes del nivel secundario y 2 docentes, de igual manera a los demás estudiantes que tengan la oportunidad de utilizar este simulador logrando mejores aprendizajes en el uso y manejo de la herramienta PhET.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, et,al (2013). *Uso de las Aulas Virtuales bajo la Modalidad de Aprendizaje*

Dialógico

Interactivo[ArchivoPDF]<https://www.redalyc.org/pdf/652/65232225008.pdf>

Altamazar et, al (2011). El Uso de las Herramientas Tecnológicas en la Motivación de los Alumnos Hacia el Aprendizaje. Universidad de Magdalena.

<https://core.ac.uk/download/pdf/270124077.pdf>

Arroyo (2006). Software educativo y colaborativo para el aprendizaje de la asignatura Tecnología Didáctica I. Omnia , 12 (3), 109-122.

<https://www.redalyc.org/pdf/737/73712305.pdf>

Asamblea Nacional, (2015). *Constitución de la República Dominicana*. [Archivo PDF] <https://faolex.fao.org/docs/pdf/dom187716.pdf>

Ballester (2002). *Aprendizaje Significativo en la Práctica*. [Archivo

de PDF] <https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/ElAprendizajeSignificativoEnLaPractica.pdf>

Brito, et al. (2017) *La conciencia fonológica como estrategia para favorecer la adquisición de la lengua escrita a los estudiantes de primero A del centro educativo Salustina Bans Batista, año escolar 2017-2018*. [Tesis de grado]. Instituto Superior de Formación Docente (ISFODOSU)

Cabrera, L. (2017). *La investigación-acción: una propuesta para la formación y titulación en las carreras de Educación Inicial y Primaria de una institución de educación superior privada de Lima*. [ARCHIVO PDF].

<http://www.scielo.org.pe/pdf/educ/v26n51/a07v26n51.pdf>

Cacha y Zuñiga. (2021) *Uso del Simulador PHET para la Enseñanza-Aprendizaje de una Competencia Matemática*. [Tesis de Grado, Universidad de Ciencias y -humanidades]
[https://repositorio.uch.edu](https://repositorio.uch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12872/655/Cacha_YJ_Zu%c3%bliga_RM_tesis_educacion_primaria_interculturalidad_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[https://repositorio.uch.edu](https://repositorio.uch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12872/655/Cacha_YJ_Zu%c3%bliga_RM_tesis_educacion_primaria_interculturalidad_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Campos et,al (2008). una forma de abordaje metodológico [Archivo de PDF]<https://www.redalyc.org/pdf/761/76111892008.pdf>

Cano (2005). *Las Técnicas de Grupo, Reuniones de Trabajo*. Archivo[PDF].
https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/38/38207/tema_5_tecnicas_de_grupo_y_reunion_de_trabajo_200506.pdf

Colorado y Manosalva(2021) El usos del simulador PhET como herramienta didáctica para favorecer las competencias con fracciones propias y mixtas en el aula.[Tesis de maestría, Universidad de Santander Bucaramanga].

Contreras et,al (2010). Uso de simuladores como recurso digital para la transferencia de conocimiento. *Apertura* , 2 (1). <https://www.redalyc.org/pdf/688/68820841008.pdf>

Cortés, M y Maira, P. (s.f) *Desarrollo de instrumentos de evaluación: pautas de observación*. [ARCHIVO PDF].

<https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/08/P2A356.pdf>

Delgado et,al .(11 de junio 2021). *Simulador Virtual PhET para Aprender Química en Época de COVID-19*. Dilemas contemporáneos, educación, política y valores.
<https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sc>

Díaz (2018) *Aprendizaje de la matemática con el uso de simulador*. Sophia, ,Revista Redalyc, vol. 14, núm. 1, pp. 22-30.

<https://www.redalyc.org/journal/4137/413755833002/html/#:~:text=Los%20Phet%20mu%20procesos%20din%C3%A1micos,el%20instructor%20durante%20el%20debate>

Fernández (s.f). *La aplicación de las nuevas tecnologías en la educación*. [ARCHIVO PDF]

file:///C:/Users/D20B2877/Downloads/Dialnet-LaAplicacionDeLasNuevasTecnologiasEnLaEducacion-239696.pdf

Guevara, P. et al.(1 de julio de 2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción).Recimundo. Revista científica mundo de la investigación y el conocimiento.4.(3)163-173.

Gutierrez, (2028,18 de Diciembre). *Phet, una Herramienta de Apoyo para Comprender las Ciencias Naturales*.PALABRA MAESTRA.

<https://www.compartirpalabramaestra.org/recursos/herramientas-tic/phet-una-herramienta-de-apoyo-para-comprender-las-ciencias-naturales>

Huamán, (2028).*Juegos educativos para la Solución de Problemas Aritméticos Aditivos en Estudiantes de Segundo Grado de Primaria de la institución educativa 1182 El Bosque*, 2018 . Universidad Cesar Vallejo.https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/21168/Huam%c3%a1n_QHN.pdf?sequence=1&isAllowed=y

IRBS, (s.f) *Capítulo 3 Marco Metodológico*.

<https://virtual.urbe.edu/tesispub/0094262/cap03.pdf>

Jaramillo, (2005). *Uso de Tecnologías de Información en el Aula*. ¿Qué saben hacer los niños con los computadores y la información?. Revista de Estudios Sociales, (20), 27-44. <https://www.redalyc.org/pdf/815/81502003.pdf>

Lara,(RedDOLAC).2021 *Los simuladores PhET para las clases de ciencias naturales y matemática*. [podcast]

<https://reddolac.org/profiles/blogs/simuladores-phet-para-las-clases-de-ciencias-y-matem-tica>

Liriano, et, al (2021). *Importancia de los Recursos Tecnológicos en el Desarrollo de los procesos de Enseñanza-Aprendizaje del Segundo Ciclo del Nivel Primario de Santo Domingo de Guzmán*. Tesis de grado, Instituto De Formación Docente Salomé Ureña, Recinto Feliz Evaristo Mejía.

<https://biblioteca.isfodosu.edu.do/opac-tmpl/files/tc/ISFODOSU-FEM-ImportanciaRecursosTecnologicosDesarrolloProcesoEnsenanzaAprendizaje.pdf>

López, (s.f) *Re. acerca PhET* [Una breve introducción a PhET]
<https://phet.colorado.edu/es/about>

Luca, (3 de marzo de 2022).*Herramientas para alumnos útiles y efectivas*. [Artículo del blog de luca]
<https://www.lucaedu.com/herramientas-para-alumnos-utiles-y-efectivas/#:~:text=Partamos%20por%20saber%20que%20las,y%20el%20cumplimiento%20de%20metas>

Mata, L. (21 de enero de 2020). *Métodos y Técnicas de investigación cualitativa*. Investigalía,[Medio digital de investigación científica].
<https://investigaliacr.com/investigacion/metodos-y-tecnicas-de-investigacion-cualitativa/>

MINERD (2016).*Diseño Curricular de Primer Ciclo del Nivel Secundario*. [Archivo PDF]
<https://www.ministeriodeeducacion.gob.do/docs/direccion-general-de-curriculo/RtcE-diseno-curricular-del-nivel-secundario-primer-ciclopdf.pdf>

MINERD (2017). *Ordenanza 06-2017*. [Archivo PDF]

Montano (s.f).*Investigación No Experimental: Diseños, Características, Tipos y Ejemplos*. [ARCHIVO PDF]
[file:///C:/Users/D20B2877/Downloads/Investigaci%C3%B3n%20No%20Experimental%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/D20B2877/Downloads/Investigaci%C3%B3n%20No%20Experimental%20(4).pdf)

Moreno (2020). *Herramientas Tecnológicas Ajustadas, al Proceso de Enseñanza y Aprendizaje*. Espiritu Emprendedor. Vol 4, No.3
<http://206.189.217.80/index.php/revista/article/view/200/273>.

Ortiz (2015). *El Constructivismo como Teoría y Método de Enseñanza*. Sophia, Colección de Filosofía de la Educación. Revista Redalyc, núm. 19, 2015, pp. 93-110
<https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096005.pdf>

Padilla (2021). *Herramientas digitales educativas en el aprendizaje de las ciencias naturales para estudiantes de séptimo de básica B de la unidad educativa de Santo Domingo de Guzmán*. Tesis de maestría. Universidad Politécnica Salesiana.

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21556/1/UPS-CT009478.pdf>

PhET, (19 de junio de 2021). *Usando PhET en Clases Demostrativas Interactivas* [Archivo De video]. Youtube. https://youtu.be/dDwS_r9t3R4

PhET,.(2023). *PhET Interactive Simulation*. university of colorado Bulder.López, (s.f).
Re: acerca PhET [una breve introducción a PhET] <https://phet.colorado.edu/es/about>

Quezada, et, al (2001). *Preparación y Ejecución de Talleres de Aprendizajes*. Centro Cultural Poveda.
https://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Republica_Dominicana/ccp/20120731051903/prepara.pdf

Rodríguez, et al, (2022). *Uso de las Aplicaciones Móviles como Herramientas de Apoyo Tecnológico para la Enseñanza con Metodología Steam*..Revista Politécnica, vol. 18, núm. 36, 2022 <https://www.redalyc.org/journal/6078/607872732006/607872732006.pdf>

Salas, D. (20 de agosto de 2019). Investigación- Acción: Investigalia,[medio digital de investigación científica].

<https://investigaliacr.com/investigacion/investigacion-accion/>

Salas, et, al . (1995). *La simulación como Método de Enseñanza y Aprendizaje*. Educación Médica Superior, 9(1), 3-4. en 21 de junio de 2023
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21411995000100002&lng=es&tlng=es.

Sarmiento, (s.f.). *La enseñanza de las matemáticas y las NTIC*.Una estrategia de formación permanente. [Archivo de PDF].

https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESIS_CAPITULO_2.pdf

Tamayo, A. (s.f) *Modelo y diseño de investigación*. [ARCHIVO DE PDF].

https://trabajodegradoucm.weebly.com/uploads/1/9/0/9/19098589/modelos_y_disenos_de_investigacion.pdf

UAPA, (s.f)Capítulo III Marco Metodológico. [ARCHIVO PDF].

http://servicios.uapa.edu.do/pluginfile.php/450095/mod_resource/content/1/Modelo%20del%20CAP%C3%8DTULO%20III.pdf

INSTRUCCIONES PARA LA CONSULTA DEL TEXTO COMPLETO:

Para consultar a texto completo esta tesis **solicite en este formulario** (<https://forms.gle/vx5iLzv1pAMyN3d59> como **hipervínculo**) o dirigirse a la Sala Digital del Departamento de Biblioteca de la Universidad Abierta para Adultos, UAPA.

Dirección

Biblioteca de la Sede – Santiago

Av. Hispanoamericana #100, Thomén, Santiago, República Dominicana
809-724-0266, ext. 276; biblioteca@uapa.edu.do

Biblioteca del Recinto Santo Domingo Oriental

Calle 5-W Esq. 2W, Urbanización Lucerna, Santo Domingo Este, República Dominicana. Tel.: 809-483-0100, ext. 245. biblioteca@uapa.edu.do

Biblioteca del Recinto Cibao Oriental, Nagua

Calle 1ra, Urb Alfonso Alonso, Nagua, República Dominicana.
809-584-7021, ext. 230. biblioteca@uapa.edu.do