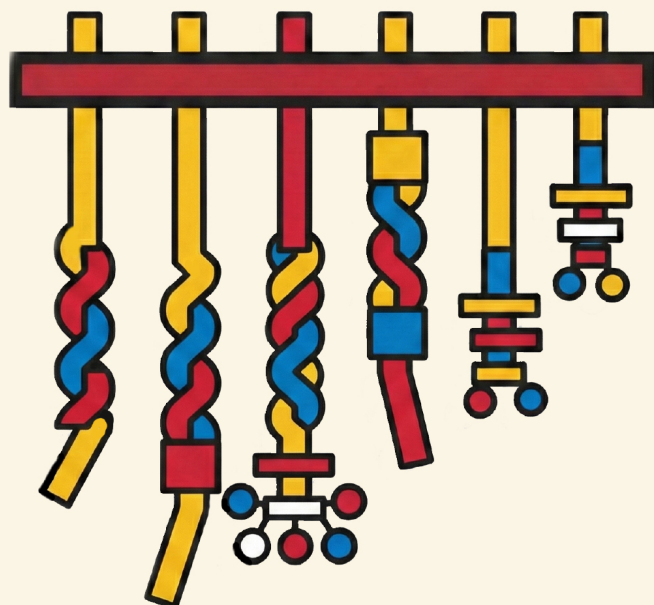
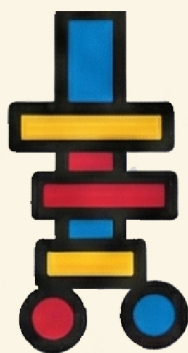


Telares pedagógicos de la práctica docente:

Hacia la transformación de problemas socioeducativos



Edith Castañeda Mendoza
Coordinadora



Telares pedagógicos de la práctica docente:

Hacia la transformación de problemas socioeducativos

Edith Castañeda Mendoza

Coordinadora

Edición a cargo de:

Juan de Dios Escalante Rodríguez



COMITÉ CIENTÍFICO Y EDITORIAL

Mauricio Beuchot Puente, Investigador Emerito SECIHTI, IFIL- UNAM, México.

Mario Magallón Anaya, Investigador CIALC-UNAM, México.

Stefano Santasilia, Universita Pegaso, Italia.

Juan de Dios Escalante Rodríguez, Afrouniversidad Politécnica Intercultural de Oaxaca, México.

Miguel Gallegos, Universidad Nacional de Rosario, Argentina.

Carmen Burgos, Universidad Atacama, Chile.

Eduardo Macipe Flechas, Universidad La Salle, Bogotá, Colombia.

Título:

Telares pedagógicos de la práctica docente: Hacia la transformación de problemas socioeducativos

Coordinadora;

Edith Castañeda Mendoza

Primera edición 2025, Ciudad de México

Editorial Afrouniversidad Politécnica Intercultural

Editorial Interpec

ISBN: 978-607-69396-1-1

352 páginas.

13.97 x 21.59

370-Educación

Obra publicada bajo la licencia CC BY-NC-ND 4.0. Se autoriza compartir (copiar y redistribuir) el material en cualquier medio o formato bajo los siguientes términos:

Debe otorgar el crédito correspondiente al autor, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. No puede utilizar el material con fines comerciales, ni se puede remezclar, transformar o construir sobre el material, además, no se puede distribuir el material modificado.

<https://doi.org/10.32870/telarpedagogico>

Esta obra fue dictaminada por pares a doble ciego.

Todos los miembros dictaminadores de este libro pertenecen al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII); Secretaría de Ciencias, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI).

Si requiere informes específicos visitar la página: [www.editorialinterpec.org /comite-cientifico-y-dictaminatoria](http://www.editorialinterpec.org/comite-cientifico-y-dictaminatoria)

Afrouniversidad Politécnica Intercultural

Rector: Heladio Reyes Cruz

Coordinación de investigación: Noé Carmona Álvares

Encargada de proyecto editorial: Ivette Salinas Carranza

Directora administrativa: Eliveth Avigail López

www.afrouniversidad.mx/

Interpec, A.C.

Director ejecutivo: Juan de Dios Escalante Rodríguez

Responsable editorial: Francisco Tapia Velázquez

Vinculación y comunicación: Edith Castañeda Mendoza

www.editorialinterpec.org

CAPÍTULO 1

IMPLEMENTACIÓN DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS COMO MATERIAL DIDÁCTICO PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE

Ángel Antonio Galicia Galicia
<https://orcid.org/0009-0004-4280-8486>

Elizabeth Barrera Vázquez
<https://orcid.org/0009-0007-7999-5803>

Hiram Isidro Santamaría Montero
<https://orcid.org/0009-0008-2287-4231>

Juan Carlos Zavala Miranda
<https://orcid.org/0009-0001-8697-0387>

Dedicatorias

Agradezco a mis dos mentores quienes me inspiraron en el camino de la ciencia y su enseñanza.

Ángel Antonio.

A los docentes en formación de Educación Normal, a quienes les confiamos la formación científica de las futuras generaciones.

Elizabeth, Hiram y Juan Carlos.

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo diseñar, implementar y analizar el impacto del empleo de materiales didácticos eléctricos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes de educación primaria mediante el uso de recursos electrónicos manipulativos e interactivos. El estudio se fundamenta desde teoría sociocultural de Vygotsky, la pedagogía socioconstructivista y sociocrítica, así como en el programa Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) y el enfoque pedagógico STEAM por sus siglas en inglés: Science (Ciencia), Technology (Tecnología), Engineering (Ingeniería), Arts (Artes) y Mathematics (Matemáticas) los cuales promueven el aprendizaje activo, la integración de la ciencia, la tecnología y el arte, y el desarrollo del pensamiento crítico. La metodología empleada es de carácter aplicativo y descriptivo, centrada en la elaboración y observación del uso de tres materiales didácticos eléctricos: el cactus espinoso, el semáforo de las emociones y el botón de participación, aplicados en aulas de quinto y sexto de primaria.

Los resultados que la introducción de estos circuitos electrónicos mostró un incremento en la motivación, la comprensión conceptual y la participación de los alumnos, quienes demostraron interés y entusiasmo al manipular los materiales favoreciendo el proceso de enseñanza- aprendizaje al favorecer el entusiasmo por aprender de los alumnos, quienes dejaron de percibir los conceptos abstractos como una obligación distante para verlos como desafíos creativos a resolver. Asimismo, se identificaron beneficios en la inclusión educativa y en la interacción grupal. Entre las limitaciones se destaca la fragilidad de los materiales y la falta de preparación técnica de algunos docentes. Se concluye en el sentido del uso de que el uso de materiales didácticos eléctricos constituye una estrategia innovadora, accesible y significativa en el aprendizaje integral favoreciendo procesos cognitivos, emocionales y prácticos de los estudiantes en el marco de la Nueva Escuela Mexicana.

Telares pedagógicos de la práctica docente: Hacia la transformación de problemas socioeducativos

Palabras clave

Electrónica, innovación docente, innovación educativa, juegos electrónicos, materiales de enseñanza.

INTRODUCCIÓN

En el contexto contemporáneo de la educación básica, repensar los procesos de enseñanza y aprendizaje constituye una tarea imposterizable, particularmente en el nivel de educación primaria. Las transformaciones sociales, tecnológicas y culturales demandan que la escuela evolucione al mismo ritmo que la sociedad, ofreciendo experiencias formativas que no se limiten a la transmisión de conocimientos, sino que promuevan la motivación, curiosidad, la exploración, la participación y el desarrollo integral del estudiantado: cognitivos, emocionales y prácticos. En este marco, el presente estudio se inscribe en la necesidad de innovar las prácticas pedagógicas mediante el uso de apoyos didácticos contruidos con circuitos eléctricos, entendidos como dispositivos pedagógicos que estimulan la motivación, fortalecen la interacción social y promueven aprendizajes significativos.

Históricamente, la educación mexicana ha sido objeto de múltiples reformas, modelos y planes de estudio, desde la enseñanza tradicional, transitando por la enseñanza por competencias hasta la Nueva Escuela Mexicana (NEM). Cada uno con la intención de mejorar la calidad educativa y responder a las demandas de su tiempo. Desde la década de 1970, durante el gobierno de Luis Echeverría Álvarez, ya se reconocía la necesidad de impulsar la ciencia y la tecnología como ejes del desarrollo nacional, lo que incluía la reforma de los sistemas educativos (Villalvazo Ruiz, 2016). Sin embargo, a pesar de los avances en materia de digitalización y de la introducción de asignaturas relacionadas con la computación, la incorporación de la tecnología en la escuela primaria sigue siendo, en muchos casos, meramente teórica o instrumental. Ello plantea la necesidad de explorar nuevas

formas de materializar el conocimiento científico en experiencias tangibles, sensoriales y significativas.

En este sentido, los circuitos eléctricos se proponen como herramientas didácticas innovadoras que trascienden su uso técnico para convertirse en mediadores culturales del aprendizaje. Tal como lo plantea Vygotsky (1978), todo aprendizaje se produce en el contexto de una situación social; por tanto, la interacción con objetos, herramientas y otros sujetos es fundamental para el desarrollo cognitivo. Desde esta perspectiva sociocultural, los circuitos eléctricos pueden concebirse como dispositivos que articulan el conocimiento científico con el juego, la experimentación y la cooperación, creando ambientes de aprendizaje donde la emoción, el movimiento y la creatividad cobran un papel central.

La problemática que da origen a este estudio se relaciona con la persistencia de metodologías tradicionales centradas en la exposición oral, el trabajo individual y la memorización, las cuales han demostrado limitar la motivación y la participación de los alumnos, en especial de aquellos que presentan rezago escolar o estilos de aprendizaje más dinámicos. Esta situación plantea la pregunta de investigación que orienta el estudio: ¿De qué manera la incorporación de recursos didácticos basados en circuitos eléctricos, en ambientes lúdicos, puede fortalecer los procesos de aprendizaje en los alumnos de educación primaria?

La justificación científica se basa en tres dimensiones: relevancia, al abordar la desmotivación escolar; pertinencia, al vincular teoría sociocultural y neuroeducación con la práctica docente; e innovación, al usar circuitos eléctricos como mediadores del aprendizaje lúdico y colaborativo. Desde la neuroeducación, se reconoce que emociones positivas y sorpresa favorecen atención, memoria y plasticidad neuronal, mientras que la curiosidad impulsa la exploración y la construcción autónoma del conocimiento (Immordino-Yang & Damasio, 2007). Asimismo, la curiosidad, como motor del apren-

Telares pedagógicos de la práctica docente: Hacia la transformación de problemas socioeducativos

dizaje, impulsa la exploración activa del entorno y la construcción autónoma del conocimiento (Moreno Lucas, 2015).

El objetivo general de la investigación consiste en evidenciar, a partir de experiencias educativas en el aula, la importancia de incorporar apoyos didácticos elaborados con circuitos eléctricos en las prácticas pedagógicas, reconociendo su valor como recursos que promueven la motivación, la participación y el aprendizaje colaborativo. La hipótesis que orienta el estudio plantea que la inclusión de circuitos eléctricos en dinámicas lúdicas, expresivas y cooperativas favorece el desarrollo cognitivo, afectivo y social de los alumnos de educación primaria, al activar procesos neurobiológicos y sociales fundamentales para el aprendizaje.

El documento se organiza en cuatro apartados: primero, el marco teórico que integra fundamentos socioculturales, neuroeducativos y lúdicos; segundo, el diseño metodológico y las experiencias implementadas en aulas; tercero, los hallazgos que muestran cómo los circuitos eléctricos generan ambientes de aprendizaje participativos, inclusivos y significativos; y cuarto, una reflexión sobre los logros, como mayor motivación, mejora en la interacción docente-alumno, inclusión y un clima escolar basado en curiosidad, respeto y colaboración.

Tal como señalan Resnick, Maloney y Rusk (2015), la construcción de proyectos físicos con componentes electrónicos desarrolla habilidades de diseño, resolución de problemas y trabajo en equipo, mientras los estudiantes disfrutan el proceso. Este estudio evidencia el potencial de la innovación pedagógica basada en curiosidad, experimentación y ciencia, invitando a concebir la escuela como un espacio donde emoción, creatividad y aprendizaje significativo se entrelazan.

Esta investigación invita, por tanto, a los docentes e investigadores a concebir la escuela como un espacio donde la emoción, la creatividad y la ciencia se entrelazan para construir conocimiento con sentido y pertenencia.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

En la literatura educativa reciente se observa un creciente interés por integrar elementos lúdicos, tecnológicos y activos en la enseñanza básica. Investigaciones sobre gamificación en contextos escolares muestran que aplicar dinámicas de juego en entornos no lúdicos puede incrementar el compromiso de los estudiantes; del mismo modo, estudios sobre juegos educativos digitales evidencian efectos positivos en el ámbito cognitivo, conductual y afectivo, sugiriendo su pertinencia en distintos niveles educativos.

Sin embargo, aunque la mayoría de los trabajos se concentran en entornos digitales (videojuegos, simulaciones, entornos multimedia), hay menos estudios que exploren recursos físicos manipulativos, contruidos o basados en circuitos eléctricos, para motivar aprendizaje en primaria. En ese sentido, un estudio centrado en la enseñanza de la electricidad en primaria. (Ochoa, 2004) insiste en que los trabajos con tecnología en el aula implementados en las secuencias didácticas de los docentes

(...) ha puesto en el centro de las actividades al estudiante, sus características como jugador, sus necesidades y las funciones que pudieran desarrollar ya que, en todo momento se requiere que este adopte un rol activo (...) Motivar el aprendizaje es guiar y permitir la exploración del conocimiento, es un proceso que surge del sujeto a partir de los elementos que le proporciona el medio donde se desenvuelve. Es ahí donde la gamificación hace su desafío y reta a maestros y alumnos a involucrase dentro del terreno de juego. (p. 115)

Esta interacción tecnológica muestra que combinar lo lúdico, lo físico/experimental (electricidad, circuitos) y la colaboración entre pares puede constituir un campo fértil para innovar en la educación primaria.

Telares pedagógicos de la práctica docente: Hacia la transformación de problemas socioeducativos

Al respecto, la teoría sociocultural de Vygotsky proporciona un marco para entender cómo el aprendizaje se construye socialmente a través del lenguaje, la interacción y la cultura. Según Chávez Salas (2021), fomenta prácticas docentes contextualizadas y significativas. El trabajo colaborativo, el andamiaje y la zona de desarrollo próximo permiten superar las capacidades individuales, y los circuitos eléctricos lúdicos actúan como mediadores que integran juego, cooperación y motivación en un enfoque centrado en el alumno.

En el presente estudio se define como *apoyos didácticos basados en circuitos eléctricos* a los aquellos materiales o dispositivos contruidos o manipulados por los alumnos, que emplean componentes eléctricos (por ejemplo, cables, pilas, bombillas, interruptores, placas de circuito) para realizar actividades de aprendizaje (experimentar, construir, comunicar) en las que se integran la exploración, el ensayo-error y la reflexión. Becerra (2014) establece que los circuitos eléctricos son "(...) software de uso libre disponible en la Web; es una herramienta que permite diseñar circuitos eléctricos análogos y digitales de manera sencilla (...) permite medir datos, como el voltaje y la corriente, lo cual permite desarrollar un análisis de dichos circuitos sin necesidad de implementarlos en la vida real" (p. 78).

Retomamos el término de *Ambientes lúdicos de aprendizaje comprendidos* como aquellos espacios diseñados para fomentar motivación, disfrute, juego, exploración, movimiento y participación activa del alumno. La ludicidad se considera un recurso pedagógico que potencia la atención, la implicación emocional y la interacción social. Al mencionar los intereses glósicos, lúdicos y motrices de los alumnos, nos referimos a tres dimensiones fundamentales que resultan de particular relevancia para su aprendizaje y desarrollo. Para Duarte 2023:

(...) los ambientes lúdicos pueden ser no sólo ocasión de entretenerse y divertirse, que es lo primero que se asocia con el juego;

Telares pedagógicos de la práctica docente: **Hacia la transformación de problemas socioeducativos**

la sorpresa, lo gracioso, son componentes naturales en el juego. Pero el juego-juego va más allá, permite vivir en micromundos usualmente entretenidos y amigables (al menos no amenazantes), sean situaciones de menor complejidad que las reales, o mucho más allá de estas, fantasiosas y especulativas, pero en cualquier caso ceñidas a las reglas vigentes y en pos de metas valederas. Y es por esto que el juego permite desarrollar la creatividad, pues las reglas, dando un orden a la interacción entre los participantes, no son necesariamente lógicas o ceñidas al comportamiento del mundo físico, cabe inventárselas o concertar unas nuevas formas de camino; esto brinda una muy sólida base para potenciar las capacidades humanas, para traspasar el umbral de lo conocido, para desarrollar el potencial creativo del ser humano y dar lugar a lo que más caracteriza al hombre: su capacidad para simbolizar el mundo: la “libertad simbólica”. (p. 100)

Estas experiencias permiten el desarrollo del pensamiento, la construcción de significados y la socialización del conocimiento. Como señala Vygotsky (1979), “el pensamiento se desarrolla a través del lenguaje, que es al mismo tiempo un medio de comunicación y una herramienta del pensamiento” (p. 33) por ello bajo los ambientes lúdicos se fomentan los significados glósicos al como deseos de conversar y aprender más el lenguaje usado por el niño en el aula.

Cuando el estudio hace alusión a lo lúdico lo vincula al juego, la exploración, la curiosidad, la experimentación con libertad de error y descubrimiento. El juego es una vía de aprendizaje significativo que estimula la imaginación y la resolución de problemas, permitiendo integrar saberes en contextos auténticos (Bruner, 1986); relacionado directamente con la acción corporal, la manipulación, el movimiento, la exploración física de materiales, ejercicios de coordinación y destreza. Estas experiencias favorecen el aprendizaje activo, la inte-

Telares pedagógicos de la práctica docente: Hacia la transformación de problemas socioeducativos

gración sensorial y la construcción del conocimiento desde la corporalidad (Wallon, 1942).

Esta visibilización de resultados de aprendizaje se ven reflejados en gran medida a través de la motivación de los estudiantes donde se incorpora la idea de que experiencias escolares significativas, con emoción, movimiento, socialización y novedad, favorecen la liberación de neurotransmisores (dopamina, serotonina, adrenalina) que facilitan la plasticidad sináptica, la consolidación de la memoria y la mielinización de circuitos neuronales —lo cual refuerza el aprendizaje. (Francisco Mora 2013).

La fundamentación teórica del estudio está sustentada en *Teoría sociocultural, zona de desarrollo próximo, andamiaje: Teoría sociocultural, ZDP y andamiaje*: Según Vygotsky, el aprendizaje significativo ocurre cuando el alumno, con ayuda de un otro más capaz, realiza tareas que no podría solo (zona de desarrollo próximo). El andamiaje es el apoyo gradual que se retira a medida que gana autonomía; así como la pedagogía socio constructivista y sociocrítica, el programa STEM y el enfoque pedagógico STEAM los cuales promueven el aprendizaje activo, la integración de la ciencia, la tecnología y el arte, y el desarrollo del pensamiento crítico buscando en este estudio, no solo una aproximación en la ciencia y tecnología de los estudiantes sino también humanista del enfoque integral de STEM.

La metodología empleada es de carácter aplicativo y descriptivo, centrada en la elaboración y observación del uso de tres materiales didácticos eléctricos: *el cactus espinoso, el semáforo de las emociones y el botón de participación*, aplicados en aulas de quinto y sexto de primaria.

La propuesta investigativa se sustenta en el paradigma de aprendizaje sociocultural, ya que los circuitos eléctricos lúdicos funcionan como herramientas mediadoras que facilitan la interacción alumno-alumno y alumno-docente, promueven la construcción colectiva del conocimiento, fomentan la colaboración y refuer-

zan el sentido de pertenencia al grupo. Desde esta perspectiva, los apoyos didácticos basados en circuitos permiten diseñar actividades donde los alumnos construyen conocimiento en un contexto lúdico que potencia la motivación. Los enfoques de la neuroeducación destacan que la motivación, el juego, el movimiento y la socialización favorecen atención, memoria, plasticidad cerebral y consolidación del aprendizaje, proporcionando una base biológica al estudio, sin profundizar en aspectos neurológicos. Asimismo, la ludomotricidad —la dimensión motriz vinculada al juego— evidencia que la manipulación de materiales, el movimiento corporal, la exploración activa y el juego reglado contribuyen al aprendizaje significativo (Gómez, Gallo & Pianella, 2018).

El análisis de la enseñanza de la electricidad en primaria mediante multimodalidad y teoría de la variación (*Research in Science Education*, 2022) muestra que construir modelos físicos, representar los circuitos y facilitar la exploración multimodal (visual, manipulativa, verbal) ayuda a que los alumnos comprendan mejor los conceptos abstractos de electricidad.

En la literatura de gamificación, los juegos educativos digitales incrementan la motivación y el compromiso del alumnado, y la mayoría de los estudios encuentran efectos positivos (aunque aún hay vacíos en contextos primarios) (Youling Li et al., 2024). En Latinoamérica, el desarrollo de la psicología histórico-cultural (influida por Vygotsky) ha sido amplio y hay obras que presentan avances recientes en la esfera educativa.

Estos aportes señalan que el campo está preparado para que una investigación que combine: circuitos eléctricos manipulativos, ambientes lúdicos/motrices, colaboración social y motivación identitaria (pertenencia, reconocimiento) genere nuevos conocimientos. Es decir, se trata de un terreno fértil para contribuir al conocimiento educativo, pues, aunque existen estudios sobre circuitos, juegos, gamificación, motivación, movimiento, pocos los integran con énfase

Telares pedagógicos de la práctica docente: Hacia la transformación de problemas socioeducativos

sis en pertenencia/identidad escolar, y aún menos los relacionan con circuitos eléctricos físicos en primaria.

En México, el estudio se enmarca en la educación básica regulada por la Secretaría de Educación Pública (SEP), que promueve innovación tecnológica, inclusión, juego y aprendizaje activo. El Comunicado 147 (3 de octubre de 2013) establece que la tecnología en el aula fortalece la educación de calidad; los lineamientos 2024-2025 destacan la organización por campos formativos y ejes articuladores como inclusión, pensamiento crítico e igualdad de género; en materia de motricidad y juego, el artículo “El juego, sus reglas y modificaciones” (Nueva Escuela Mexicana Digital, SEP) refiere al aprendizaje esperado de que el alumno participe en juegos donde aplique turnos, genere confianza, autonomía y convivencia respetuosa. Y finalmente en relación con la motricidad corporal y la dimensión lúdica, el documento “La ludomotricidad... para el aprendizaje” (Unillanos, 2018) resalta que el juego motor es un eje principal del proceso enseñanza-aprendizaje en primaria y debe insertarse en la práctica pedagógica. Estos instrumentos respaldan la integración de apoyos didácticos tecnológicos, lúdicos, manipulativos y colaborativos, reforzando su pertinencia y relevancia.

La literatura muestra que los recursos lúdicos, tecnológicos y colaborativos tienen efectos positivos en el aprendizaje en primaria, aunque existen vacíos específicos. La teoría sociocultural (Vygotsky), junto con enfoques de ludomotricidad, neuroeducación y gamificación, resulta adecuada para investigar la relación entre motivación, juego, identidad y tecnología manipulativa. Además, hay oportunidades para generar conocimiento mediante recursos físicos y experimentales, como circuitos eléctricos, que integren trabajo en equipo, motricidad y reconocimiento del alumno. El marco normativo mexicano respalda la incorporación de tecnologías, juegos y aprendizaje activo en primaria, legitimando la propuesta. En consecuencia, este estudio constituye una contribución innovadora al articular dimen-

siones que habitualmente se abordan por separado, integrando teoría, práctica y políticas educativas.

METODOLOGÍA

El presente estudio parte del supuesto teórico de que la incorporación de apoyos didácticos basados en circuitos eléctricos, dentro de dinámicas lúdicas, expresivas y cooperativas, favorece significativamente la motivación, la participación y el desarrollo cognitivo de los alumnos de educación primaria, al activar procesos afectivos, sociales y neurobiológicos clave en el aprendizaje.

Desde una epistemología interpretativa y constructivista, se asume que el conocimiento se construye socialmente en la interacción entre los sujetos y su contexto (Vygotsky, 1978). Los circuitos eléctricos se conciben como instrumentos de mediación que promueven la exploración, la cooperación y el diálogo. La ludicidad y la motricidad amplían las oportunidades de implicación, fortaleciendo el sentido de pertenencia e identidad en el aula. En este marco, la metodología se inscribe en el paradigma cualitativo, orientado a que el docente comprenda los significados que docentes y alumnos atribuyen a sus experiencias de aprendizaje donde representa un reto para el docente visibilizar su práctica para atender problemas identificados en el aula. Al respecto Castañeda y Ortega aseguran que el docente se acerca científicamente a la educación bajo el enfoque cualitativo:

(...) para entender la educación como una actividad compleja, integrar el acercamiento científico a la comprensión de los contextos diversos, la cultura escolar y sus figuras educativas para desarrollar competencias como la de utilizar los recursos metodológicos y técnicos de la investigación para explicar, comprender situaciones educativas y mejorar su docencia, es decir, no bastará acercarse,

Telares pedagógicos de la práctica docente: Hacia la transformación de problemas socioeducativos

desde estudios científicos y técnicas cualitativas a las realidades diversas de las escuelas de prácticas, se requiere, además, conocer para mejorar la práctica docente desde un método científico. (Castañeda y Ortega, 2024, p. 20)

Este estudio se desarrolló cualitativamente: In Situ, flexible y naturalista (Hernández, 2014) en la Escuela Primaria Lic. Luis Cabrera (CCT 15EPR1988Q), ubicada en el municipio de Cocotitlán, Estado de México, una comunidad semi-rural con aproximadamente 10 000 habitantes. La institución atiende el turno vespertino con una matrícula de 206 alumnos (96 niñas y 110 niños) distribuidos en diez grupos de primero a sexto grado.

El nivel socioeconómico de las familias es medio-bajo; la mayoría de los padres cuenta con escolaridad de secundaria y se dedica a actividades agrícolas, comercio local o servicios. La escuela presenta condiciones de infraestructura adecuadas y un clima institucional armónico, aunque enfrenta desafíos pedagógicos relacionados con el uso limitado de materiales didácticos, la necesidad de fortalecer la motivación estudiantil y la atención a la diversidad (incluidos los alumnos atendidos por USAER).

La selección del grupo de trabajo cualitativo fue intencional o de casos típicos (Patton, 2002). Se seleccionaron grupos representativos considerando los siguientes criterios: Necesidad manifiesta de estrategias innovadoras para fortalecer la motivación y la colaboración y 2. Disponibilidad y apertura del docente titular para la implementación y observación.

Esta selección permite captar una muestra heterogénea de experiencias que evidencian cómo los apoyos didácticos basados en circuitos eléctricos se adaptan a distintas edades y niveles de desarrollo.

El estudio adopta un enfoque cualitativo de carácter interpretativo-descriptivo, sustentado en el paradigma sociocultural del

aprendizaje. Se empleó el método de estudio de caso múltiple (Stake, 2005), ya que permite comprender, en profundidad, las experiencias de implementación en aulas reales y las transformaciones observadas en la dinámica escolar. Las técnicas de recolección de información fueron la *observación participante*, se realizaron registros sistemáticos de sesiones en las que se implementaron actividades con circuitos eléctricos.

Los observadores documentaron interacciones, actitudes, lenguaje corporal, colaboración y niveles de participación de los alumnos, así como *entrevistas semiestructuradas*: dirigidas a docentes titulares y a grupos focales de alumnos, con el fin de conocer sus percepciones sobre la motivación, el aprendizaje y la utilidad de los circuitos y el *análisis documental*: revisión de bitácoras de grupo, registros de USAER y productos elaborados por los alumnos (maquetas, esquemas, narrativas), finalmente se empleó el *diario reflexivo de campo*: elaborados por el docente en formación que participó en el diseño e implementación de la experiencia, para recoger la evolución de su práctica y las reacciones de los estudiantes. Al respecto, Castañeda et al., promueve el desarrollo de habilidades investigativas en los docentes para impactar en el rendimiento de los alumnos. Para ello se refiere a la “revalorización del magisterio” considerados como intelectuales transformativos, asumiendo que su papel en la enseñanza no se reduce al adiestramiento de habilidades prácticas, por el contrario, es un ejercicio de adiestramiento para sociedad libre, democrática y la aplicación del conocimiento científico por los niños y jóvenes de manera gradual. (Castañeda, et al., 2025, p. 76)

La elección de estas técnicas responde a la necesidad de captar la complejidad del fenómeno educativo desde distintas voces y momentos, privilegiando la comprensión sobre la medición.

El proceso de análisis se basó en un procedimiento de categorización inductivo-deductivo (Flick, 2018), articulando las categorías

Telares pedagógicos de la práctica docente: Hacia la transformación de problemas socioeducativos

teóricas derivadas del marco conceptual con aquellas emergentes de los datos de campo. Las categorías analíticas iniciales fueron:

1. Motivación escolar: manifestaciones de interés, disfrute, persistencia y entusiasmo en la actividad.
2. Participación y colaboración: formas de interacción social, trabajo en equipo, ayuda mutua, comunicación.
3. Aprendizaje significativo: evidencias de comprensión, aplicación y transferencia de conceptos relacionados con los circuitos eléctricos.
4. Pertenencia e identidad: sentido de ser parte del grupo, reconocimiento y valoración del propio aprendizaje.
5. Dimensión lúdico-motriz: presencia de juego, exploración, movimiento corporal y manipulación de materiales.
6. Circuitos eléctricos como material didáctico: Uso de recursos tecnológicos basados en circuitos eléctricos como dispositivos lúdicos.

Durante la codificación se generaron subcategorías emergentes (por ejemplo: "emoción ante el descubrimiento", "autonomía en la experimentación", "liderazgo entre pares") que enriquecieron la interpretación.

La información se analizó mediante codificación abierta, axial y selectiva (Strauss & Corbin, 2002), incluyendo transcripción de materiales, identificación de unidades de significado, comparación constante y construcción de matrices interpretativas. El enfoque se centró en cómo los apoyos didácticos basados en circuitos eléctricos influyen en la motivación y el aprendizaje, más que en su impacto cuantitativo. Para garantizar validez y credibilidad se aplicaron triangulación de datos, investigadores, teorías y métodos (Denzin, 2012), y la transferibilidad se fortaleció con una descripción detallada del contexto escolar y sociocultural, lúdico-motriz y neuroeducati-

vo y metodológica (observación, entrevistas y análisis documental. El estudio siguió principios éticos de respeto, confidencialidad y consentimiento informado, con autorización de la dirección escolar y de los padres, asegurando el uso exclusivo de la información con fines académicos y de investigación educativa.

RESULTADOS

El análisis de los resultados se llevó a cabo desde un enfoque interpretativo sociocultural, sustentado en las aportaciones de Vygotsky (1978) sobre la mediación y la zona de desarrollo próximo, así como en las perspectivas neuroeducativas (Immordino-Yang & Damasio, 2007) y lúdico-motrices (Gómez, Gallo & Pianella, 2018).

Bajo este enfoque, el aprendizaje significativo se concibe como un proceso que se activa cuando los estudiantes interactúan con materiales que fomentan la exploración, la curiosidad y la cooperación, involucrando simultáneamente aspectos cognitivos, afectivos y corporales.

En consecuencia, los resultados se presentan a partir de las evidencias obtenidas durante la implementación de tres materiales didácticos eléctricos desarrollados en el proyecto: el Cactus Espinoso, el Semáforo de las Emociones y el Botón de Participación. Asimismo, se incluye una proyección del cuarto material en desarrollo: la Llave Telegráfica.

Concepción del material didáctico en la práctica docente

Durante la implementación, se observó que los docentes y alumnos coincidieron en concebir los materiales didácticos como mediadores activos del aprendizaje, más allá de simples apoyos visuales o complementos de la clase.

Desde la perspectiva del profesorado, los materiales eléctricos facilitaron la comprensión de contenidos abstractos y propiciaron un

Telares pedagógicos de la práctica docente: Hacia la transformación de problemas socioeducativos

clima participativo y motivante. Los estudiantes, por su parte, destacaron que el uso de estos dispositivos les permitió “aprender jugando”, experimentar y manipular físicamente los componentes, generando una conexión emocional con el aprendizaje.

Tal como afirma Moreno Lucas (2015), “los materiales a nivel manipulativo ejercen una importante influencia en el proceso de enseñanza/aprendizaje, por la cantidad de procesos cognitivos que estimulan” (p. 775).

El análisis muestra que los alumnos activaron simultáneamente procesos perceptivos, motrices, cognitivos y emocionales, consolidando el aprendizaje a través de la manipulación, el asombro y la experimentación.

Asimismo, se constató que la elaboración de materiales eléctricos presenta retos técnicos y pedagógicos. Si bien su construcción es relativamente sencilla, los principales desafíos radican en saber cuándo y cómo integrarlos en la secuencia didáctica, así como garantizar que sean resistentes, reutilizables y accesibles.

A partir de la experiencia, se definieron tres criterios que fortalecen su pertinencia educativa:

- Reutilizables y adaptables: pueden modificarse o usarse en distintas actividades.
- Innovadores: captan la atención y despiertan la curiosidad del alumnado.
- Contextualizados: se elaboran con materiales económicos y reciclados, adecuados al entorno socioeconómico de la comunidad.

Resultados por material didáctico eléctrico

“El cactus espinoso”: Aprender a través del asombro. El primer material implementado, el cactus espinoso, fue utilizado con alumnos de cuarto grado. La propuesta consistió en un cactus elaborado con

Telares pedagógicos de la práctica docente: Hacia la transformación de problemas socioeducativos

esponjas para flores, conectado a un pequeño circuito eléctrico que permitía girar una flor mediante un motor activado por un interruptor y un potenciómetro. Durante la actividad, los alumnos escribían en “espinas” de papel los aprendizajes del tema visto y las colocaban en el cactus; al finalizar, el docente activaba el circuito para hacer girar la flor como “recompensa colectiva”. Desde las observaciones, se registraron las siguientes evidencias:

- Alta motivación inicial y sostenida: el diseño visual del material generó curiosidad y sorpresa.
- Participación colectiva: los estudiantes colaboraron para completar las espinas del cactus, promoviendo trabajo en equipo.
- Vinculación emocional con el objeto: la reacción de asombro al ver girar la flor (“¡se mueve!”, “¡quiero hacerlo yo!”) se tradujo en un incremento del entusiasmo y la disposición para aprender.
- Mejor comprensión conceptual: la actividad permitió reforzar contenidos de ciencias mediante el juego y la reflexión.

De acuerdo con la premisa de Papalote Museo del Niño, *toco, juego y aprendo*, el aprendizaje fue más significativo porque los niños experimentaron con los sentidos y el movimiento. El cactus, además, puede adaptarse a diferentes grados y asignaturas, sirviendo para retroalimentación, evaluación formativa o selección aleatoria de preguntas, mostrando su potencial de reutilización.

“El semáforo de las emociones”: Aprendizaje afectivo y bilingüe.

El segundo material, *el semáforo de las emociones*, se aplicó en una clase de inglés con alumnos de quinto grado, bajo la intención de fortalecer la expresión emocional y la adquisición de vocabulario afectivo (“sad”, “angry”, “happy”).

Telares pedagógicos de la práctica docente:

Hacia la transformación de problemas socioeducativos

El dispositivo, elaborado con cartón reciclado, leds de colores e interruptores individuales, permitía iluminar la emoción correspondiente al presionar un botón.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- Incremento de la participación oral en inglés: los estudiantes mostraron mayor disposición para pronunciar las palabras nuevas al asociarlas con una respuesta visual inmediata.
- Comprensión emocional y lingüística integrada: la mayoría logró relacionar correctamente el término en inglés con su equivalente emocional, mostrando una conexión significativa entre lenguaje y afectividad.
- Atmósfera empática y colaborativa: los alumnos expresaron sus emociones libremente, generando un ambiente de confianza y respeto.
- Inclusión y reflexión socioemocional: el material permitió identificar estados de ánimo y fomentar la empatía entre pares.

Además de su función lingüística, el semáforo mostró potencial como indicador de bienestar emocional dentro del aula, ofreciendo al docente información valiosa sobre el estado anímico de sus alumnos.

Coincidiendo con Moreno Lucas (2015), “al trabajar el sentido del tacto en infantil se consolidan los aprendizajes”, pues la manipulación directa y la observación de la luz activaron el interés y la memoria de los estudiantes.

“El botón de participación”: Inclusión y juego competitivo. El tercer material, el botón de participación, fue implementado con alumnos de quinto y sexto grado. Este consistía en un circuito con pulsadores

Telares pedagógicos de la práctica docente: Hacia la transformación de problemas socioeducativos

que, al ser activados, encendían una señal luminosa, determinando quién respondía primero en actividades de repaso o resolución de problemas.

Los resultados fueron contundentes:

- Incremento notable en la participación general: todos los alumnos mostraron entusiasmo por intervenir, incluso aquellos que habitualmente permanecían pasivos.
- Mejoría en la rapidez y precisión del cálculo mental: durante las competencias, los estudiantes respondieron con mayor agilidad, demostrando consolidación de conocimientos.
- Promoción de la inclusión educativa: el diseño accesible permitió que alumnos con discapacidad física participaran en igualdad de condiciones.
- Refuerzo del trabajo en equipo: el sistema por puntos fortaleció la colaboración y la cohesión grupal.

Este resultado responde directamente al objetivo del estudio, al mostrar cómo los apoyos didácticos eléctricos fortalecen la motivación y la participación.

En consonancia con Echeita y Duk (2008), se evidencia que la inclusión se potencia cuando los materiales “equiparan las oportunidades de los alumnos más vulnerables”.

Material en desarrollo: “La llave telegráfica”. Finalmente, se diseñó un cuarto prototipo: *la llave telegráfica*, inspirado en los dispositivos de comunicación usados históricamente para enviar mensajes mediante pulsos eléctricos.

Aunque aún no se ha implementado, se prevé que permitirá trabajar la percepción auditiva, la coordinación motriz y la codificación de mensajes, fomentando tanto la curiosidad científica como la creatividad.

Telares pedagógicos de la práctica docente: Hacia la transformación de problemas socioeducativos

Como señala Gassó (2005, citado en Moreno Lucas, 2015), una educación sensorial efectiva requiere materiales definidos que involucren todos los sentidos, lo que este dispositivo busca lograr.

Síntesis interpretativa de los resultados

Los hallazgos reflejan que los materiales eléctricos elaborados bajo criterios de accesibilidad, ludicidad y reutilización se constituyen en dispositivos pedagógicos eficaces para activar la motivación y promover aprendizajes significativos.

El análisis, interpretado desde el enfoque sociocultural, permitió comprender que la interacción social y el diálogo alrededor del objeto son tan importantes como el material mismo: el circuito no solo enseña electricidad, sino que media la construcción de identidad, pertenencia y reconocimiento en el aula.

En coherencia con el marco teórico y el objetivo general, se confirma que la incorporación de apoyos didácticos basados en circuitos eléctricos:

- Estimula la curiosidad y la emoción, reforzando la atención y la memoria.
- Favorece la colaboración y la inclusión, al ofrecer oportunidades de participación equitativa.
- Integra lo técnico y lo artístico, al combinar el diseño, la manipulación y la expresión creativa.
- Conecta teoría y práctica, transformando el aula en un laboratorio de exploración.

Como señalan Laguía y Vidal (2011, citados en Moreno Lucas, 2015), el material didáctico y las situaciones de juego y descubrimiento permiten al estudiante captar la realidad y adaptarla a su manera, haciendo del aprendizaje un proceso activo y significativo. En este sentido, los circuitos eléctricos no solo enseñan contenidos científicos

Telares pedagógicos de la práctica docente: Hacia la transformación de problemas socioeducativos

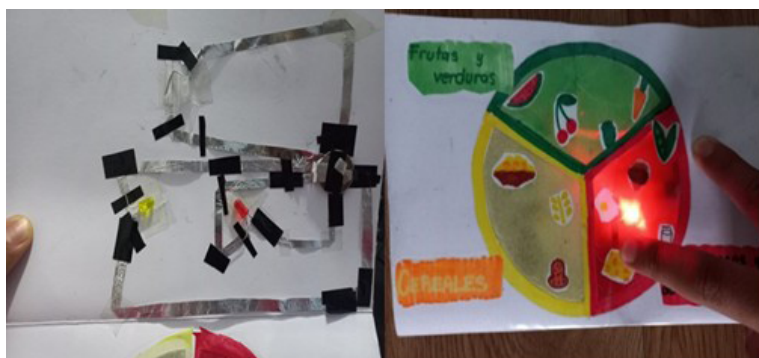
cos, sino que también promueven el aprender a aprender al vincular emoción, movimiento y colaboración con el conocimiento. Así, los materiales didácticos, especialmente los manipulativos, se convierten en apoyos esenciales que favorecen la comprensión, estimulan procesos cognitivos y fortalecen el desarrollo de habilidades en los alumnos. (Moreno Lucas, 2015, p. 775).

Tratar de incorporar circuitos eléctricos es fácil, la cuestión es ¿cuándo hacerlo? y ¿cómo hacerlos, haciendo énfasis en que el material didáctico suele romperse? Debe ser accesible y práctico para su elaboración y ejecución, pero ¿cómo? La propuesta es que un material didáctico eléctrico, debe ser:

- Reutilizable para otras actividades o que se pueda modificar fácilmente, también reusar materiales que tiene en casa.
- Innovador para los niños y su favorecimiento de aprendizaje.
- Adaptable a las condiciones socioeconómicas de la comunidad.

“Al trabajar el sentido del tacto infantil se consolidan los aprendizajes, cuanto mayores recursos materiales podamos ofrecer a los alumnos mejor será la asimilación de los procesos cognitivos planificados.” (Moreno Lucas, 2015).

Figura 1.1. Representación gráfica del plato del buen comer, con materiales prácticos.



Telares pedagógicos de la práctica docente: Hacia la transformación de problemas socioeducativos

Para pocos docentes es fácil realizar un videojuego educativo, ya sea que se elabora en PowerPoint o una plataforma digital. En cambio, son casi inexistentes los docentes que trabajan con circuitos eléctricos en educación básica. Con los circuitos se tendría que indagar en conocimientos ajenos a la especialidad de cada maestro, para poder responder: ¿qué es la electricidad?, ¿para qué sirve cada componente y cómo funcionan? Este suceso de desconocimiento suele crearse por diversos factores, estas pueden ser: la región, el contexto sociocultural, la economía, el desarrollo de la población, la historia de la comunidad, el acceso y falta del servicio de electricidad.”

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son herramientas, recursos y sistemas que permiten un procesamiento, almacenamiento y gestión usando dispositivos electrónicos como smartphones, tabletas, computadoras y hardware como el internet y plataformas. Se implementan en diversas áreas y una de ellas es la educación. Hay una variedad de dispositivos que se pueden usar, por la interacción, comunicación, fácil acceso, adaptables a los cambios y la transversalidad.

El uso de las TIC implica tres dinámicas clave:

- 1) personalización, posibilita una educación al mismo tiempo masiva y personalizada;
- 2) precisión, acceso a información actualizada y uso correcto de los datos y la información disponible para la toma de decisiones; y
- 3) profesionalización, es decir, la formación continua de los profesores, quienes han de ser aprendices cada día de los procesos que gestionan en las escuelas. (Félix Berumen, Facultad de Psicología, & UNAM, 2019)

Por lo tanto, en esta era tecnológica las TIC han sido un pilar importante para el proceso de enseñanza-aprendizaje, la retroali-

mentación y las metodologías de los docentes. Ya que han sido más prácticos para los alumnos y docentes, ya sea por cuestiones de tiempo, innovación del contenido, se puede consultar el material en cualquier momento y la facilita la comunicación.

Actualmente, con el Plan de Estudios 2022, en las Escuelas Normales, se han integrado cursos en la malla curricular sobre la tecnología. En el caso de la Licenciatura en Primaria, en primer semestre tuvimos “Tecnologías digitales para el aprendizaje y la enseñanza”, en el cual se enseña a cómo hacer uso de herramientas tecnológicas para el desarrollo de ambientes digitales para el alumno y segundo semestre, el curso de “Entornos virtuales de aprendizaje para la educación híbrida.

Su pedagogía y didáctica, el cual se enfoca en el creación, diseño y uso de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), que tenemos el ejemplo de las Wikis, E-learning, redes sociales y los Blogs, los cuales ayudan al aprendizaje de los estudiantes; a la par los Objetos Virtuales de Aprendizaje, que se puede describir como un material didáctico digital y puede contener diversos elementos multimedia, debe tener un diseño atractivo, interactivo, adaptable y que se pueda evaluar al estudiante; finalmente dos modelos pedagógicos, el ASSURE (Analizar, Selección, Selección, Utilización, Requerimiento y Evaluación) y el ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación), la principal diferencia es que uno implementa al cien por ciento la tecnología. El ASSURE, está planeado para clases que integren la tecnología y recursos digitales, va con la mano con las TIC’S, como un Symbaloo, videojuegos, circuitos, etc.

“Este modelo tiene sus orígenes a finales del siglo XX, por la NSF (Nacional Science Foundation), y en el 2010 fue cuando cobró fuerza e importancia de las políticas educativas de Estados Unidos de América”. (Pastor Sánchez, 2018). Es un enfoque educativo que nos permite desarrollar el pensamiento crítico, lógico y habilidades cien-

Telares pedagógicos de la práctica docente: Hacia la transformación de problemas socioeducativos

tíficas; de igual forma, promover el trabajo colaborativo. Se basa más en lo técnico y lógico que lo artístico.

En un ejemplo, es que los niños construyan un circuito eléctrico, el que pueda controlar el brillo del LED. Dándole prioridad al funcionamiento del circuito, y dejando en segundo plano el diseño. Este proyecto se puede usar en un escenario escolar, de hecho, la NEM lo propone en el libro de "Proyectos escolares" de sexto año, el cual se enfatizará más adelante.

Esta metodología se puede considerar que es la indicada para esta idea revolucionaria, pero se puede complementar con STEAM, ya que esta implementa una visión artística.

La metodología integradora de Yakman (2006), extensión del modelo STEM y aplicada en la NEM en Saberes y Pensamiento Científico, fomenta la indagación, el pensamiento crítico y el uso de matemáticas. Se organiza en cinco fases: introducción al tema, diseño de investigación, organización de respuestas, presentación de resultados y metacognición (SEP, 2022).

Esta metodología es como una extensión de la STEM, ya que introduce lo que es el diseño artístico. Retomando el ejemplo del circuito que controla la intensidad del brillo de un LED. Ahora, el alumno buscará el cómo hacerlo más presentable y atractivo. Una combinación entre habilidades creativas y técnicas.

En México, la Nueva Escuela Mexicana introduce en los libros de texto de primaria conceptos básicos sobre electricidad, circuitos y energía, incluyendo ahorro y fuentes renovables. Aunque los contenidos son simplificados, el docente puede ampliar la información. La Guía Santillana es recomendable por ofrecer explicaciones más completas y actividades adicionales.

Deberá presentar una revisión profunda del tema investigado (demostrando en las referencias que se integran fuentes confiables (Libros, Revistas, Blogs de Instituciones de Educación Superior (IES), organismos gubernamentales e internacionales en el ámbito educa-

tivo y/o A.C. relevantes en el área de la educación) que muestren teóricamente las aproximaciones que se han tenido sobre el tema a investigar y el campo fértil del aporte teórico del tema abordado.

Integrar en la revisión un Marco Teórico Conceptual y Referencial que exponga con claridad: la teoría que sustenta el estudio realizado, definición y/o conceptualización de palabras/ conceptos clave de la investigación.

Incluir la normatividad de frontera y nacional vigente que discute el objeto de estudio (si el estudio lo requiere).

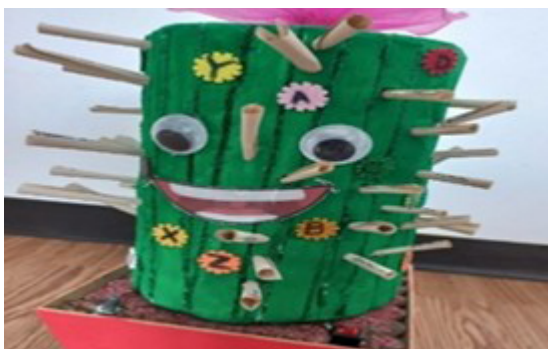
“El material tiene sentido en el aprendizaje, cuando el niño le ha interferido su carga emocional, y a partir de ese momento, el objeto comienza a ser partícipe del proceso de enseñanza/aprendizaje de la etapa evolutiva en la que se encuentra.” (Moreno Lucas, 2015)

Se llevo a cabo la implementación de tres materiales eléctricos en clases de primaria. Donde se pudieron ver que tanto impacto tuvo en los niños. Desde resultados que nos señalan que podemos mejorar el material, cuáles fueron llamativos desde un inicio y siguen de esa manera, la forma en que cambia la interacción en la clase y el mejoramiento del desempeño de los alumnos. Algo que se manifestó en estas sesiones fue “Toco, juego y aprendo” (Papalote Museo del Niño, (s.f)). Que es la frase que caracteriza al Museo del niño, ya que si el niño se divierte al aprender, está garantizado la obtención de conocimiento.

Se considera al niño como un ser activo que realiza sus aprendizajes a través de los sentidos y la manipulación. El material que ponemos a su alcance, las situaciones de juego y descubrimiento que se crean y los resultados que se obtienen son el fruto del proceso de su intervención para captar la realidad y ajustarla a su medida. (Laguía y Vidal, 2011, como se citó en (Moreno Lucas, 2015).

Telares pedagógicos de la práctica docente: Hacia la transformación de problemas socioeducativos

Figura 1. 2. Cactus espinoso, gracias al trabajo colectivo su flor gira.



Con el cactus espinoso, los alumnos de 4to les atrajo visualmente el material. Les agradó la idea que tenían que ayudar al cactus a llenarse de espinas con mini notas que aprendieron en la clase. Trabajaron a un ritmo normal y al terminar, pusieron las espinas en los agujeros del cactus. Al momento de comentar que, gracias por el trabajo colaborativo de los alumnos en ayudar al cactus con sus espinas, iba a estar feliz que iba a poder girar su flor. Al momento de presionar el switch, se quedaron pasmados de que podía girar. Se le invito a un niño a que girará el potenciómetro, todos gritaron nuevamente queriendo manipularlo.

En la siguiente sesión cuando se mencionó la actividad, todos comenzaron a apurarse en sus notas. Se les vio felices y entusiasmados. Querían manipular la velocidad de la flor, tenían que dar lectura a sus conclusiones del tema visto en clase. Originalmente, se tenía planeado que girara el cactus, pero el peso era demasiado para el motor, lo que evitaba que rotara, por lo cual, el sistema de rotación se implementó en la flor para que girara. Se puede reutilizar para realizar preguntas a la comunidad de los alumnos, retroalimentación en clase, elegir un número al azar. Así como implementar los cuatro campos formativos, las disciplinas y diferentes grados y niveles de educación.

Telares pedagógicos de la práctica docente: Hacia la transformación de problemas socioeducativos

Figura 1. 3. Semáforo de las emociones, como catalizador de las emociones en inglés.
En la escuela primaria Lic. Luis Cabrera, Cocotitlán, estado de México, México.



El semáforo de las emociones. Con este material, se unieron por parejas. Se implementó como una forma de expresar y comunicar sus emociones en una clase de inglés. Los alumnos al tener poca experiencia con un segundo idioma, les cuesta relacionar las palabras en inglés con su traducción al español. Lo normal en una clase de inglés sería solo usar el pizarrón, algunas imágenes o las típicas fichas. La primera pareja quien lo obtuvo no sabía que podía hacer, pasaron al frente del grupo, leyeron una pequeña oración de cómo se sentían.

Cuando los alumnos mencionaban palabras como sad, angry o happy, presionaban el botón correspondiente, y al iluminarse la cara de esa emoción, mostraban interés por el material. Los alumnos observadores también manifestaron ganas de participar y expresar cómo se sentían. Después, se llamó a cada alumno de manera individual para que activara la carita que representaba la emoción indicada. La mayoría logró relacionar correctamente la palabra en inglés con la emoción correspondiente. Este material puede servir a los docentes como herramienta para identificar y comprender las emociones de los niños, proporcionando indicios sobre posibles causas de enojo o tristeza.

Telares pedagógicos de la práctica docente: Hacia la transformación de problemas socioeducativos

La estructura, hecha con cajas y cartón reciclado, es económica y accesible. Permite a los niños expresar y reflexionar sobre sus emociones, vinculándolas con otro idioma, mediante interruptores individuales que seleccionan según su sentir.

Figura 1. 4. Botón de participación. Implementado como juego en cálculo mental



El que tuvo más impacto fue el botón de participación. Las clases tradicionalmente eligen a dos alumnos o por asamblea, quien o quienes pueden responder la pregunta, o incluso se puede emplear una dinámica. Pueden ser actividades que pueden ser muy repetitivas o incluso que pueden excluir a alumnos quienes no puedan realizar alguna actividad física por alguna discapacidad. Tomando en cuenta la inclusión educativa, “los sistemas educativos debieran doblar los esfuerzos para equiparar las oportunidades de los alumnos más vulnerables y generar mejores condiciones de aprendizaje que les ayuden a compensar sus diferencias de entrada.” (Echeita & Duk, 2008). Haciendo énfasis en los alumnos con alguna discapacidad física, principalmente los niños en sillas de ruedas podrán participar de manera efectiva con el botón de participación. “Montessori destacó por sus descubrimientos tipos de material educativo, como es la configuración de equipos científicamente seleccionado y el mobiliario escolar adaptado a las características físicas del niño.” (Moreno Lucas, 2015)

Telares pedagógicos de la práctica docente: **Hacia la transformación de problemas socioeducativos**

Los alumnos de 5° de primaria, cuando lo vieron por primera vez se preguntaron qué era. El tamaño y la forma fue lo que más intrigó a los alumnos desde el principio, al no encontrarle una forma desde el inicio, tuvieron mucha curiosidad. Cuando pasaron dos alumnos a hacer la primera demostración y un tercer alumno como árbitro (de lejos no se nota bien quien lo activo). El material los atrajo con un encanto indescriptible. Todo el salón quería participar, enfrentarse en una competencia con alguien más por obtener un punto para su equipo. Durante este proceso de juego, los alumnos demostraron realizar con mayor eficiencia y rapidez el cálculo mental. También se puede aplicar en los otros Campos formativos, disciplinas, grados y nivel académico. Al ser una competencia, las personas siempre quieren obtener dicha recompensa para sentir que alcanzaron un logro. Este material ha sido muy efectivo, no solo porque los alumnos lo solicitan para el siguiente día, sino, porque se ha notado un mejoramiento del ánimo y participación de la clase, al ser más didáctico tiene un mayor significado para ellos, por ende, lo que pueden aprender, lo retienen con más sencillez.

Hay material que se ha creado específicamente para un tema en particular, uno de estos casos es la llave telegráfica. Aparato que se usó bastante en la segunda guerra mundial para enviar mensajes mediante patrones, puntos y rayas. La llave telegráfica, aún no se ha puesto a prueba con los niños, pero se espera que tenga resultados favorables, ya que les llamaría mucho la atención y que puedan crear, enviar y descubrir sus propios mensajes. Saber adaptarla en un salón de clases, una forma única y divertida. Los materiales son muy económicos y fáciles de conseguir, se puede crear de diferentes formas. No solo se remontaría al tacto, sino, a lo auditivo.

“Con el objeto de llevar a cabo una adecuada educación sensorial, es necesario que tanto los materiales como las actividades estén bien definidas y planificadas, para que los discentes puedan sacar el máximo beneficio utilizando todos sus sentidos” (Gassó, 2005, como se citó en (Moreno Lucas, 2015).

Figura 1. 5. Llave telegráfica



DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio confirman la pertinencia de integrar materiales didácticos eléctricos dentro de estrategias lúdicas, expresivas y cooperativas para potenciar la motivación y el aprendizaje significativo en la educación primaria. A partir del análisis de las experiencias con los dispositivos “Cactus espinoso”, “Semáforo de las emociones” y “Botón de participación”, se observa que el contacto directo con materiales manipulativos y la interacción social alrededor de ellos actúan como potentes mediadores del conocimiento, coincidiendo con la concepción vygotskiana del aprendizaje como proceso social y culturalmente situado (Vygotsky, 1978).

Según Moreno Lucas (2015), el material manipulativo estimula procesos perceptivos, cognitivos, motrices y emocionales. Los hallazgos indican que la emoción y el asombro facilitan la comprensión de conceptos de electricidad y vinculan el aprendizaje con el disfrute, respaldando a Immordino-Yang y Damasio (2007) sobre la relación entre emoción y cognición en la memoria a largo plazo.

El aprendizaje fue más significativo cuando los estudiantes colaboraron y dialogaron sobre los materiales eléctricos, mostrando el rol mediador del lenguaje (Vygotsky, 1978) y respaldando el apren-

dizaje por descubrimiento de Bruner (1997) basado en experiencias concretas y contextualizadas.

Los materiales favorecieron la transferencia del conocimiento a nuevas situaciones, como el uso del potenciómetro para comprender el flujo eléctrico, apoyando el aprendizaje significativo descrito por Ausubel (1983), donde los conocimientos se integran en estructuras cognitivas previas mediante la experiencia activa.

El estudio mostró que los procesos afectivos y lúdico-motrices activan atención y motivación: el “Cactus espinoso” generó asombro, el “Semáforo de las emociones” fomentó empatía y expresión emocional, y el “Botón de participación” promovió inclusión y competencia positiva, respaldando a Gómez, Gallo y Pianella (2018) sobre la importancia del cuerpo y la emoción en el aprendizaje. La experiencia evidencia la pertinencia del enfoque STEAM, que integra ciencia, tecnología, arte y emoción, donde la creatividad y la manipulación de circuitos facilitan el pensamiento científico, coincidiendo con Yakman (2006).

El “Botón de participación” ofreció resultados especialmente relevantes en términos de inclusión educativa, al permitir que todos los alumnos —incluidos aquellos con discapacidad física— participaran activamente en la dinámica de clase. Este hallazgo concuerda con lo planteado por Echeita y Duk (2008), quienes sostienen que la inclusión no se limita al acceso, sino que implica garantizar experiencias de participación equitativa y significativa. En este caso, la tecnología eléctrica no se usó como un fin en sí mismo, sino como un medio para democratizar la participación, transformando la cultura del aula hacia una más colaborativa y empática.

A pesar de los resultados positivos, se identificaron retos como la fragilidad de los materiales, la falta de formación técnica docente y la integración curricular. Estos desafíos reflejan la brecha entre creatividad docente y condiciones escolares, coincidiendo con Papert (1993), quien señala que el potencial de las tecnologías depende de que los

Telares pedagógicos de la práctica docente: Hacia la transformación de problemas socioeducativos

docentes sean diseñadores activos de experiencias, no solo usuarios.

En consecuencia, el estudio sugiere la necesidad de fortalecer la formación inicial y continua de los docentes en el uso pedagógico de la tecnología y la electrónica básica, vinculándola con la didáctica activa y con los principios del Plan de Estudios 2022, que enfatiza el pensamiento científico y la experimentación como ejes transversales de la enseñanza.

Teóricamente, el estudio evidencia la convergencia de los enfoques constructivista, sociocultural, neuroeducativo y lúdico-motriz, mostrando que la combinación de emoción, manipulación y cooperación potencia la comprensión y la motivación. Los resultados sugieren tres líneas futuras: 1) evaluar longitudinalmente el impacto de los materiales eléctricos en el aprendizaje y competencias científicas; 2) investigar la relación entre emoción, motricidad y activación cognitiva durante la manipulación de estos materiales; y 3) diseñar materiales híbridos (físicos y digitales) que integren circuitos con entornos virtuales o TIC, ampliando su uso en contextos híbridos o rurales.

Asimismo, el proyecto invita a repensar la noción de material didáctico en la escuela contemporánea: más que un recurso auxiliar, se constituye en un dispositivo epistémico y emocional que media la relación del niño con el conocimiento. En palabras de Laguía y Vidal (2011, citados en Moreno Lucas, 2015), el objeto cobra sentido cuando el niño le imprime su carga emocional; en ese momento, el material se convierte en parte activa del proceso de aprendizaje.

En síntesis, los hallazgos de esta investigación evidencia que los materiales didácticos eléctricos son una herramienta viable, económica y pedagógicamente poderosa para promover una educación activa, inclusiva y emocionalmente significativa. Su implementación contribuye al cumplimiento de los principios de la Nueva Escuela Mexicana (SEP, 2022), al fomentar el pensamiento crítico, la creatividad y la colaboración.

CONCLUSIONES

El desarrollo e implementación de materiales didácticos eléctricos en educación primaria evidenció la relevancia de la manipulación y la experimentación en el aprendizaje. Los estudiantes respondieron positivamente a recursos innovadores, interactivos y visualmente atractivos, fortaleciendo su motivación, comprensión conceptual y participación en el aula. Bajo un enfoque socioconstructivista, se constató que el aprendizaje adquiere significado cuando los alumnos interactúan directamente con el material, que actúa como mediador entre teoría y práctica (Moreno Lucas, 2015).

Los materiales como el Cactus Espinoso, el Semáforo de las Emociones y el Botón de Participación promovieron ambientes inclusivos y colaborativos, estimulando curiosidad, alegría y sentido de logro, además de ser adaptables a distintos grados y contextos educativos. Aun así, se identificaron limitaciones, como la fragilidad de los materiales, la falta de conocimientos técnicos de algunos docentes y la limitada disponibilidad de recursos, lo que evidencia la necesidad de capacitaciones, acompañamiento institucional y uso creativo de materiales de bajo costo o reciclados.

En conclusión, la integración de materiales didácticos eléctricos potencia no solo el aprendizaje cognitivo, sino también el desarrollo emocional, social y sensorial de los alumnos. Planeados desde un enfoque interdisciplinario, inclusivo y contextualizado, estos recursos se consolidan como herramientas efectivas para la educación básica contemporánea, alineadas con los principios de la Nueva Escuela Mexicana y las tendencias que integran ciencia, tecnología y arte al aprendizaje significativo.

REFERENCIAS

- Bruner, J. (1986). *Actual minds, possible worlds*. Harvard University Press.
- Becerra Rodríguez, D. F., (2014). Estrategia de aprendizaje basado en problemas para aprender circuitos eléctricos. *Innovación Educativa*, 14(64), 73-99. Disponible en: <https://www.redalyc.org/comocitar.oi?id=179430480007>
- Castañeda, E., & Pereira, S. (2024). Docentes investigadores. En Castañeda E. et. al. (Coord.), *Docentes que investigan, transforman y reflexionan la educación en estudios de licenciatura y posgrado*. Ciudad de México: Interpec. Obtenido de <https://www.editorialinterpec.org/wp-content/uploads/2024/05/Cap.-1.-Docentes-investigadores.pdf>
- Castañeda, E., & Camacho, O. (2024). Prácticas profesionales, inducción a la investigación. En Meza A. (Coord.), *Prácticas profesionales. Gestión, preparación y ejecución*. Ciudad de México: Dirección General de Educación Normal, Textos Normalistas Mexiquenses. Obtenido de https://comunicacion-cientifica.com/bnm/public/libros/libro_5.pdf
- Duarte D., J., (2003). Ambientes de aprendizaje: una aproximación conceptual. *Estudios Pedagógicos*, (29), 97-113. Disponible en: <https://www.redalyc.org/comocitar.oi?id=173514130007>
- Denzin, N. K. (2012). Triangulation 2.0. *Journal of Mixed Methods Research*, 6(2), 80-88.
- Echeita, G., & Duk, C. (2008). Revista Latinoamericana De Educación Inclusiva. Recuperado el 16 de Octubre de 2025, de Inclusión Educativa.: https://revistainclusiva.ucentral.cl/revistainclusiva/article/view/2_1_001
- Félix Berumen, R., Facultad de Psicología, & UNAM. (08 de Noviembre de 2019). Portal Gob MX. Recuperado el 15 de Octubre de 2025, de TIC en la educación: un reto aún por afrontar: <https://www.>

- gob.mx/aprendemx/articulos/tic-en-la-educacion-un-reto-aun-por-afrontar
- Flick, U. (2018). *An introduction to qualitative research* (6th ed.). Sage.
- Immordino-Yang, M. H., & Damasio, A. (2007). We feel, therefore we learn: The relevance of affective and social neuroscience to education. *Mind, Brain, and Education*, 1(1), 3–10. <https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2007.00004.x>
- Mora Francisco (2013). *Neuroeducación, solo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid: Alianza Editorial, 224.
- Meza, A., Castañeda, E., et al. (2024). Las habilidades investigativas de los docentes en formación al servicio de la educación obligatoria. En J. Consuelo, & M. Honorato, *Las habilidades investigativas de los docentes en formación al servicio de la educación obligatoria*. Ciudad de México: Mc Graw Hill. Obtenido de <https://relen.redesla.la/biblioteca/Libroimpreso.html>
- Moreno Lucas, M. (2015). La curiosidad como motor de aprendizaje en la infancia. *Revista Española de Pedagogía*, 73(261), 771–784.
- Moreno Lucas, F. M. (2015). Redalyc. Recuperado el 16 de Octubre de 2025, de La utilización de los materiales como estrategia de aprendizaje sensorial en infantil: <https://www.redalyc.org/pdf/310/31045568042.pdf>
- Papalote Museo del Niño. ((s.f)). PAPALOTE. MUSEO DEL NIÑO. Recuperado el 17 de Octubre de 2025, de Nosotros Aprende sobre la filosofía Papalote: <https://www.papalote.org.mx/nosotros/#:~:text=En%20Papalote%20Museo%20del%20Ni%C3%B1o,y%20mediadoras%2C%20aliados%20y%20patrocinadores.>
- Pastor Sánchez, I. (2018). UVA. Recuperado el 15 de Octubre de 2025, de Análisis de la: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/30952/tfm-b.134.pdf?sequence=1>
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods* (3rd ed.). Sage.

Telares pedagógicos de la práctica docente: Hacia la transformación de problemas socioeducativos

- Ratey, J. J. (2008). *Spark: The Revolutionary New Science of Exercise and the Brain*. Little, Brown.
- Resnick, M., Maloney, J., & Rusk, N. (2015). *Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play*. MIT Press..
- Secretaría de Educación Pública. (2022). Subsecretaría de Educación Básica. Recuperado el 15 de Octubre de 2025, de Sugerencias metodológicas: https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2022/12/C3_1-Sugerencias-Metodologicas-proyectos.pdf
- Secretaría de Educación Pública. (2023). Libro de texto gratuito: Ciencias Naturales. Educación Primaria. SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2023). Proyectos Comunitarios, Sexto grado. CONALITEG.
- Stake, R. E. (2005). Qualitative case studies. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *The Sage handbook of qualitative research* (3rd ed., pp. 443-466). Sage.
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Universidad de Antioquia..
- Tesla, N. (1919). *My inventions: The autobiography of Nikola Tesla*. Electrical Experimenter Publishing.
- Villalvazo Ruiz, A. (2016). Ethos educativo. Recuperado el 14 de Octubre de 2025, de Las reformas educativas en México: https://www.imced.edu.mx/Ethos/Archivo/49/49_4.pdf
- Villalvazo Ruiz, M. (2016). La política educativa en México durante el gobierno de Luis Echeverría Álvarez (1970-1976). Universidad de Guadalajara
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Grijalbo.
- Wallon, H. (1942). *De l'acte à la pensée*. Presses Universitaires de France.