



Inclusión de las ciencias básicas como estrategia de aprendizaje en estudiantes de educación básica

Inclusão das ciências básicas como estratégia de aprendizagem para estudantes da educação básica

Lucía Ramírez Pérez

Maestra en Educación y Tecnología Educativa
Institución: Universidad Autónoma de Nayarit
Dirección: Ciudad de la Cultura, S/N, Centro, Tepic – Nayarit, México,
C.P.63000
Correo electrónico: ramirezl@uan.edu.mx

Imelda Avalos Flores

Doctora en Educación y Tecnología Educativa
Institución: Universidad Autónoma de Nayarit
Dirección: Ciudad de la Cultura, S/N, Centro, Tepic – Nayarit, México,
C.P.63000
Correo electrónico: iavalos@uan.edu.mx

Maria Oralia Arriaga Nabor

Doctora en Educación y Tecnología Educativa
Institución: Universidad Autónoma de Nayarit
Dirección: Ciudad de la Cultura, S/N, Centro, Tepic – Nayarit, México,
C.P.63000
Correo electrónico: oralia@uan.edu.mx

Alma Cristina Ramírez Covarrubias

Doctora en Educación y Tecnología Educativa
Institución: Universidad Autónoma de Nayarit
Dirección: Ciudad de la Cultura, S/N, Centro, Tepic – Nayarit, México,
C.P.63000
Correo electrónico: alma.ramirez@uan.edu.mx

RESUMEN

Al realizar los talleres en la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, donde se ofrecen las áreas de la ciencia en los campos de las actividades productivas, la investigación científica y la docencia. Qué busca promover la ciencia y proyectarla como pilar fundamental del desarrollo económico, cultural y social del país. Así como al consultar los resultados de la evaluación Planea, que se realiza a los niños que cursan el 6to. de primaria, en el año 2018, emitidos por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE, 2018), donde se aprecia que el 59 % de los estudiantes obtuvieron un resultado en nivel 1 equivalente a dominio deficiente en el aprendizaje de las matemáticas, hizo evidente la necesidad de difundir la ciencia entre los estudiantes de educación básica. Con base en lo anterior se diseñaron prototipos con la finalidad de asistir



a las instituciones de educación básica, y atender a un número mayor de la población estudiantil, para atender las necesidades de estudio de los niños; desarrollando proyectos funcionales y atractivos con requerimientos mínimos tecnológicos, con materiales reciclados, dando un acercamiento a la ciencia con los pequeños prototipos de robots araña, lavadoras y secadoras de ropa, y vehículo; este acercamiento permitirá que los niños vean aspectos que pueden considerarse como distractores en algo que realmente los motive a continuar sus estudios básicos y les despierte la inquietud por conocer y diseñar prototipos permitiendo desarrollar su creatividad, de una forma divertida y sencilla, fomentando el gusto por la ciencia.

Palabras clave: educación básica, ciencia, prototipos, evaluación, INEE.

RESUMO

Realizando workshops na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, onde são oferecidas as áreas de ciência nos campos de atividades produtivas, pesquisa científica e ensino. Que procura promover a ciência e projetá-la como pilar fundamental do desenvolvimento econômico, cultural e social do país. Além de consultar os resultados da avaliação do Planea, que é realizada sobre crianças da 6ª série do ensino fundamental em 2018, emitida pelo Instituto Nacional de Avaliação da Educação (INEE, 2018), onde se pode ver que 59% dos estudantes obtiveram um resultado de nível 1 equivalente ao fraco domínio na aprendizagem da matemática, tornou-se evidente a necessidade de disseminar a ciência entre os estudantes do ensino básico. Com base no acima exposto, os protótipos foram projetados com o objetivo de auxiliar as instituições de ensino básico e atender a um número maior da população estudiantil, para atender às necessidades de estudo das crianças; desenvolvendo projetos funcionais e atraentes com requisitos tecnológicos mínimos, com materiais reciclados, dando uma abordagem à ciência com os pequenos protótipos de robôs-aranha, máquinas de lavar e secar roupas, e veículos; Esta abordagem permitirá que as crianças vejam aspectos que podem ser considerados como distrações em algo que realmente as motiva a continuar seus estudos básicos e desperta seu interesse em aprender e projetar protótipos, permitindo-lhes desenvolver sua criatividade de forma divertida e simples, incentivando o gosto pela ciência.

Palavras-chave: educação básica, ciência, protótipos, avaliação, INEE.

1 INTRODUCCIÓN

En la Unidad Académica de Ciencias Básicas e Ingenierías, dependientes de la Universidad Autónoma de Nayarit a partir del año 2011 en las actividades realizadas en la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, se realizó de talleres de robótica para estudiantes de Educación Básica, y para dicho evento



se invitaba a los estudiantes de las escuelas de educación básica cercanas al campus, posteriormente se realizaron los talleres para niños, y en los cuales los niños recibían con bastante aceptación las actividades que se realizaban para la construcción de los mini robots Catarinas, donde aprendieron y se divertieron armando y decorando su Catarina, con los colores y formas que ellos elegían.

Con la implementación del modelo educativo de educación básica definido en el plan sectorial de educación 2013 -2018, entre los objetivos a desarrollar está el potenciar el desarrollo personal de los niños, creando clubes en los cuales los estudiantes puedan ampliar sus conocimientos, desarrollar estilos de vida saludables, con contenidos nuevos y relevantes cómo los talleres de robótica, Educación financiera, Programación, Iniciativa y emprendimiento, Retos del mundo actual, entre otros. Estos clubes se diseñan con base en las necesidades de la población estudiantil y reciben financiamiento por parte de los padres de familia de las comunidades. (SEP, 2013).

Al realizar los talleres en la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, y al revisar los resultados emitidos por la Secretaria de Educación Pública (SEP), correspondientes al Estado de Nayarit, en la Evaluación PLANEA del periodo comprendido de enero a marzo de 2018, el 0% de los estudiantes alcanzó el logro de educativo de nivel 1 en la competencia de matemáticas (SEP, 2018), se hizo evidente la necesidad de difundir la ciencia entre los estudiantes de educación básica.

Con base en anterior se diseñaron prototipos con la finalidad de asistir a las instituciones de educación básica, y atender a un número mayor de la población estudiantil, para atender las necesidades de estudio de los niños; desarrollando proyectos funcionales y atractivos con requerimientos mínimos tecnológicos, con materiales reciclados, dando un acercamiento a la ciencia sin requerir de grandes conocimientos para su ejecución como lo son los pequeños prototipos de robots araña, lavadoras y secadoras de ropa, y vehículo; este acercamiento permitirá que los niños vean aspectos que pueden considerarse como distractores en algo que realmente los motive a continuar sus estudios básicos y les despierte la inquietud por conocer y diseñar prototipos permitiendo



desarrollar su creatividad, de una forma divertida y sencilla, fomentando el gusto por la ciencia.

2 PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA

En talleres para niños de educación básica realizados en Área de Ciencias Básicas e Ingenierías, se hizo evidente la necesidad de apoyo y difusión de las ciencias y la tecnología en los estudiantes de educación básica en general, así como en los resultados mostrados por la SEP, en el reporte de seguimiento de la planeación del año 2018, en el periodo de enero a marzo, en el que se observa que el 0% de los estudiantes que cursar el sexto de primaria obtuvieron el nivel de logro educativo superior a nivel 1, particularmente en algunos sectores de riesgo por sus características socioculturales y particularmente económicas. Se diseñó un proyecto en donde se muestra a los niños prototipos robotizados, atractivos y sencillos acorde a su nivel de conocimientos, los cuales ellos replican previa explicación, dando su toque personal, de esta forma se capta su atención y se despierta la curiosidad por la ciencia incentivando además su creatividad. Los prototipos terminados quedan a disposición de la escuela, así como el material con que fueron realizados.

3 OBJETIVO

Aplicar conocimientos básicos de ciencias básicas y tecnología en el desarrollo de un prototipo.

4 MARCO TEÓRICO

La educación básica constituye la base de la pirámide educativa, la cual representa el 73.4% de la matrícula del sistema educativo. La eficiencia terminal de la educación básica es baja, por cada 100 niños que ingresan a primaria sólo 76 concluyen la secundaria en tiempo y forma. (UNESCO, 2015)

Los factores que influyen en la deserción escolar a nivel básico son diversos, entre ellos están las discapacidades, la falta de interés, la aptitud, los problemas económicos, entre otros.



El Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (INEE) en su informe 2019 (INEE, 2020) en su capítulo 1 resalta que alrededor de 4.8 millones de niñas, niños y adolescentes (NNA) de entre 3 y 17 años no asisten a la escuela. La inasistencia por parte los NNA que cuentan con alguna discapacidad es notoria, sobre todo a partir de los 12 años en poblaciones determinadas como vulnerables.

Es de suma importancia contribuir desde nuestros campos de acción para los NNA accedan de forma general e integral a una educación que en lo posterior les permita incursionar en una carrera profesional pertinente a su entorno, sus habilidades y destrezas.

Se observa de acuerdo a éste informe un significativo nivel de deserción, ya que al inicio del ciclo escolar 2016-2017, 152 000 alumnos en educación primaria, 355 000 en educación secundaria y 780 000 en educación media superior (EMS) no continuaron con la educación obligatoria.

En México la educación básica es obligatoria, las edades idóneas para cursarla son de 3 a 5 años para preescolar, de 6 a 11 años para primaria y de 12 a 14 años para secundaria. Educación media superior también es obligatoria con las edades idóneas de los 15 a los 17 años.

En 2016 Nayarit contaba con 49 213 alumno de preescolar, 136 775 de primaria y 61 911 de secundaria, así como 53799 alumnos de EMS. (INEE, 2020)

En un comunicado de prensa (INEGI, 2018) el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) menciona que la principal razón por la que los niños de 12 a 14 años abandonan la escuela es el 48.3% por falta de interés, aptitud o requisitos para ingresar a la escuela y el 14.2% por la falta de recursos económicos; de forma similar los adolescentes de 15 a 17 años no asisten en un 43.5% por falta de interés, aptitud o requisitos para ingresar a la escuela, un 14.4 % por trabajar y el 12.7% por falta de recursos económicos.

De acuerdo a lo anterior y lo manifestado por docentes de educación básica en nuestra entidad federativa (Nayarit), la falta de interés de parte de los niños estudiantes en las clases, incluso de los padres al no “acatar” la obligatoriedad de la educación, ya sea por falta de conocimiento, falta de



ingresos o recursos económicos potencia la deserción de los niños, aunado a ello el vivir en zonas de riesgo o urbano marginales hace difícil la tarea de los docentes de educación básica.

El instituto nacional de la evaluación de la educación (INEE, 2012) en su publicación, *La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México*, menciona que México es un país alejado de la ciencia y la tecnología, y que los orígenes de este alejamiento con la ciencia y la tecnología son diversos, sin embargo, uno de los más relevantes se encuentra, en la educación básica. A lo largo de la historia de la educación básica en México, las ciencias han ocupado un lugar secundario. Viéndose reflejado en el número de personas relacionadas con la ciencia, la baja producción científica, el escaso número de patentes tecnológicas. (INEE, 2012).

La integración de la ciencia en la currícula de Educación Básica es prioridad para asegurar una educación de calidad y garantizar la formación y elección de carrera pertinente de acuerdo al contexto socio cultural, habilidades y destrezas de los estudiantes.

En el año 2016 Beatriz Macedo Especialista Regional de la UNESCO, presentó en el foro abierto de Ciencias Latinoamérica y el Caribe (UNESCO, 2016), el trabajo Titulado “Educación Científica”, en el que propone la educación científica, en la educación obligatoria, debe asegurar a todos sus estudiantes aprendizajes de calidad. Para los estudiantes de Latinoamérica y el caribe, ya que el escenario de la región muestra claramente que en estos niveles del sistema educativo, la educación no solo no brinda estos aprendizajes, sino que la manera como se presenta el conocimiento científico tiende a que los jóvenes pierdan el interés por aprender ciencias, y no se despierten vocaciones científicas. (UNESCO, 2016).

Los avances de la educación básica son importantes, sin embargo aún se requiere de un mayor esfuerzo por parte de las autoridades, docentes y padres de familia para incentivar a los estudiantes, fomentando las participaciones en proyectos lúdicos contextualizados al entorno en donde se desarrollan como individuos, aunado a ello incluir las ciencias básicas de manera transversal, lo



cual podría incidir en un aumento en el número de estudiantes en el nivel medio superior y superior.

En su estudio sobre las intervenciones para abatir el abandono escolar en educación media superior (INEE, 2017) el INEE menciona que el sistema educativo ha mejorado sustancialmente la tasa de absorción en educación media superior, aun así hay un 13% de hombres y mujeres, entre los 16 y los 18 años que no tienen acceso a este nivel educativo, y un considerable número de alumnos que inician el nivel sin concluirlo.

En el informe Panorama de la educación 2017, la OCDE da a conocer que se han tenido grandes avances en la educación México hasta el año 2016, tuvo una de las mayores proporciones de estudiantes que ingresan a la educación superior en el campo de la ciencia entre los países miembros de la OCDE. En el 2015, el 32% de los alumnos de nuevo ingreso a la educación superior eligieron las áreas de estudio relacionadas con la Ciencia, la Tecnología, la Ingeniería y las Matemáticas (STEM), 5 puntos porcentuales más que el promedio de la OCDE, situando a México entre los seis primeros países de la OCDE respecto a este rubro., sin embargo, a pesar de estas mejoras en este nivel educativo, sólo el 17% de los jóvenes de entre 25 a 64 años de edad había cursado la educación superior, la proporción más baja entre los países de la OCDE. Esto es 20 puntos porcentuales abajo del promedio de la OCDE (37%) (OCDE, 2017).

“A través de su trabajo sobre la educación para el desarrollo sostenible (EDS), la UNESCO pretende reorientar la educación para que todo el mundo tenga la oportunidad de adquirir los conocimientos, capacidades, actitudes y valores necesarios para contribuir al desarrollo sostenible. Esto requiere cambios sustanciales en lo que se enseña y cómo se enseña. La EDS consiste en integrar temas críticos al plan de estudios, tales como el cambio climático, la biodiversidad, la reducción del riesgo de desastres, y el consumo y la producción sostenibles” (UNESCO, 2015).

Se inicia el proyecto de “Inclusión de las ciencias como estrategia para el aprendizaje en los estudiantes de educación básica” teniendo como piloto a una escuela primaria al noroeste de la ciudad de Tepic, con este proyecto se



pretende fomentar el gusto por la ciencia de forma práctica cuasi lúdica con prototipos básicos y sencillos acordes a su nivel de conocimientos, despertando la curiosidad por la ciencia, apoyando el trabajo en equipo, incentivando la creatividad y fomentando la cultura del cuidado al medio ambiente contribuyendo al segundo objetivo estratégico de la Estrategia de Educación de la UNESCO 2014-2021, empoderar a los educandos para que sean ciudadanos mundiales creativos y responsables.

5 METODOLOGÍA

En el presente estudio con enfoque cualitativo, se analizó la población de estudiantes de cuarto grado, de una escuela primaria de la región noroeste de la ciudad de Tepic, con edades de entre 9 y 10 años aproximadamente, la selección de la muestra es a discreción de acuerdo a lo permitido por la institución educativa sujeta de estudio.

Se diseñaron prototipos básicos con material reciclado, con partes electrónicas de bajo costo, utilizando pegamento y/o silicón para su armado, los prototipos diseñados son una lavadora, una secadora de ropa, un hexápodo (araña) y un vehículo.

Los prototipos diseñados constan de un motor reductores de 3 volts, un portapilas, 2 pilas AA, un botón de encendido/apagado, palitos de madera, popotes, alambre, resistol, silicón, pegamento de contacto de secado rápido, pegamento adhesivo instantáneo, soldadura eléctrica, cable para soldadura, pasta para soldar, pinturas acrílicas de colores varios, barras de silicón, abate lenguas, pistolas para silicón, tijeras, cúter, marcadores permanentes colores varios, marcadores permanentes metálicos, pinceles, limpia pipas, ojos movibles, material de reciclaje como cartón, hojas de acetato, latas de refresco o cerveza, tapa roscas de refresco, entre otros.

El proyecto se presentó ante los directivos de la institución educativa, en esta visita se presentaron los prototipos funcionales, se demostró su funcionamiento y se explicó el porqué del proyecto, se hizo hincapié en que los materiales y los prototipos son proporcionados por parte de la Universidad



Autónoma de Nayarit (UAN) y que una vez realizados los prototipos por los niños éstos podrían ser utilizados de la manera que mejor conviniera a los interesados; una vez que se presentó el proyecto y fue aceptado por la administración se definieron los grupos de niños a atender, el total de niños, y se estableció la fecha y la hora en que se realizaron los talleres.

La realización de los talleres se llevó a cabo en horario escolar, el cual fue asignado por la Dirección de la escuela y bajo la supervisión del maestro o asesor de grupo, quien organizó a los niños en equipos homogéneos, de acuerdo a la experiencia de trabajo con ellos; cuidando la equidad de género, y dónde cada equipo de trabajo contó con un adulto que apoyo en la actividad, las sesiones de taller abarcaron aproximadamente tres horas cada una, de tal forma que los jóvenes estudiantes construyeron sus prototipos y los decoraron de acuerdo a su creatividad y gusto, utilizando pinturas y pinceles, de forma divertida.

Para el desarrollo de los talleres se contó con el apoyo de los estudiantes de octavo, noveno y décimo semestre del programa educativo de Ingeniería en Control y Computación de la Unidad Académica de Ciencias Básicas e Ingenierías dependiente de la Universidad Autónoma de Nayarit, quienes participaban como prestadores de Servicio Social y Prácticas Profesionales.

La función de los jóvenes estudiantes de ingeniería fue la de apoyar en la construcción del prototipo elegido por el equipo de niños, apoyando en el uso de la pistola de silicón, así como en armado del prototipo, y explicando el funcionamiento de los componentes electrónicos del prototipo, entre otras.

Resultados y Conclusiones

Durante el desarrollo de las actividades para la construcción de los prototipos se trabajó de manera coordinada con el profesor o asesor del grupo, los estudiantes universitarios, los profesores involucrados en el proyecto y los niños, cabe resaltar que el director de la escuela primaria caso de estudio tuvo una excelente disposición y apoyo en todo momento para la presentación y realización de este proyecto.



Las sesiones iniciaron con la presentación de los integrantes del equipo, se dio una explicación a cerca de las ciencias, se mostraron los prototipos funcionales a los niños, se les explicó el diseño y desarrollo, se les dio a elegir cual querían desarrollar y posteriormente se solicitó el apoyo del maestro o asesor del grupo para la organización de los equipos de trabajo de niños.

La dinámica de organización observada fue que en un mismo equipo hubiera equidad de género, así como equidad educativa, de ahí la importancia de la presencia del maestro o asesor del grupo.

Cabe mencionar que las instituciones de educación básica no cuentan con los espacios adecuados para llevar a cabo este tipo de actividades, por lo que los talleres se desarrollaron dentro de las aulas en donde los niños reciben las clases, por lo que se debió poner atención extra ya que los espacios eran muy reducidos y no se contaba con mesas de trabajo, trabajaron en sus sillas organizadas de forma circular simulando una mesa redonda.

En la Figura 1 se muestra la interacción del trabajo en equipo de los niños y estudiantes universitarios, haciendo participes a todos los niños indistintamente de su actitud, experiencia enriquecedora para los participantes de este proyecto, así como área de oportunidad para el conocimiento en el comportamiento de los niños en edad preadolescente.

Figura 1. Construcción de Prototipo.



Algunos prototipos causaron más interés que otros, debido quizá a la analogía de la vida cotidiana de los niños con ejemplos de electrodoméstico y línea blanca como se muestra en la Figura 2.

Figura 2. Aprendamos con ciencia



Terminados los prototipos, se dio espacio para interactuar con los mismos y compartir experiencias durante la elaboración del proyecto, los niños



establecieron sus dinámicas de acuerdo a sus intereses y lograron convertir esta actividad en “carreras de prototipos”, u otra actividad lúdica como se muestra en la Figura 3.

Figura 3. Prototipos finalizados.



6 COMENTARIOS FINALES

6.1 CONCLUSIONES

Trabajar la ciencia con alumnos del nivel primaria es una oportunidad para analizar el comportamiento del niño, así como su creatividad, el trabajo en equipo entre otros aspectos.

El proyecto aún no termina, se seguirá indagando si este tipo de actividades despierta en los niños su interés para valorar las ciencias como parte de su desarrollo humano y porque no en su momento estudiar una licenciatura relacionada con las ciencias.

Finalmente, es importante resaltar que la continuidad del proyecto se vio afectada por la pandemia que se vive actualmente, sin embargo, una vez que las autoridades de salud permitan que los niños regresen a las escuelas primarias, se dará continuidad a las actividades para Fomentar la Ciencia en Estudiantes de Educación Básica.



7 RECOMENDACIONES

Se aconseja que al trabajar con este tipo de proyectos se seleccionen los espacios adecuados para un mejor desempeño y desarrollo de los mismos, ya que en ocasiones se necesitan varios enchufes eléctricos y conectores, así como un espacio pertinente para el desarrollo de cada prototipo por niño.

Por otra parte, es importante fomentar este tipo de proyectos tecnológicos y seguir estudiando el impacto que tiene en los niños con el propósito de ayudar en la formación de estudiantes con conocimientos integrales.



REFERENCIAS

CONACYT (2014). Cuadernos de Experimentos para Niños. Disponible en <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/cuadernos-de-experimentos-para-ninos>

DA-Staff (2016). Desarrollando América. Ocho robots de materiales reciclados para hacer en casa. Disponible en <http://desarrollandoamerica.org/tecnologia/robots-materiales-reciclados-caseros.html>

INEE (2020). Cifras nacionales. Educación básica y media superior. Inicio del ciclo escolar 2016-2017. Disponible en <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P2M110.pdf>

INEE (2020). La Educación Obligatoria en México Informe 2019. Disponible en https://www.inee.edu.mx/medios/informe2019/stage_01/cap_01.html

INEE (2018). Resultados PLANEA 2018. Disponible en <https://www.inee.edu.mx/evaluaciones/planea/resultados-planea/>

INEE (2016). Estudio sobre las intervenciones para abatir el abandono escolar en Educación Media Superior. Disponible en <https://www.inee.edu.mx/abandono-escolar-en-ems-yo-no-abandono.pdf>

INEE (2012). La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México. Disponible en <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1C227.pdf>

INEGI (2018). Estadísticas a propósito del Día Mundial de la Población (11 de julio) Datos nacionales. Disponible en https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito2018/poblacion2018_Nal.pdf

INEGI (2015). Cuéntame. Disponible en <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/asistencia.aspx?tema=P>

OCDE (2017). Panorama Educativo 2017. Disponible en <http://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/EAG2017CN-Mexico-Spanish.pdf>

SEP (2017). Nuevo Modelo Educativo. Disponible en https://basica.sep.gob.mx/escuela_al_centro/documentos/eventoQro2017/AutonomiaQro.pdf

SEP (2013). Plan Sectorial de Educación. Disponible en http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/4479/4/images/PROGRAMA_SECTORIAL_DE_EDUCACION_2013_2018_WEB.pdf



Schwarz (2014). Cómo hacer un robot estupendo: Ediciones SM.

UNESCO. (2016). Educación científica. Disponible en <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Montevideo/pdf/PolicyPapersCILAC-CienciaEducacion.pdf>

UNESCO. (2015). Revisión nacional 2015 del a Educación para todos. Disponible en <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000230033>

UNESCO. (2015). Estrategia de Educación de la UNESCO 2014-202. Disponible en https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231288_spa