



Despertando vocaciones científicas y motivaciones en niños, adolescentes y jóvenes como promotores de la permanencia escolar

Adriana Zúñiga Meléndez

Universidad Nacional, Costa Rica
adriana.zuniga.melendez@una.ac.cr

Alejandro Duran Apuy

Universidad Nacional, Costa Rica
alejandro.duran.apuy@una.cr

Resumen

Uno de los principales problemas relacionados con la deserción escolar son los factores inherentes al sistema educativo, como la implementación de currículos con metodologías poco atractivas y contextualizadas. Ante esta realidad, el Laboratorio de Didáctica e Innovación de las Ciencias (LADICIEN) ha diseñado una serie de actividades, como los laboratorios móviles, enfocadas en la aplicación de metodologías de aprendizaje activo. Estos laboratorios han sido implementados en los Centros Educativos de I, II, III ciclo de educación General Básica y de Diversificada en la provincia de Heredia, Costa Rica, beneficiando a niños de seis a doce años y a jóvenes de trece a diecisiete años.

La implementación de estos laboratorios ha mejorado significativamente los procesos de

aprendizaje, generado una mayor motivación e interés, y promovido vocaciones científicas entre los estudiantes. Como conclusión principal, se propone que cuanto más comprometidos y apoyados se sientan los estudiantes, y cuanto más dinámicos y positivos sean los entornos educativos, menos propensos estarán a abandonar la escuela. Por lo tanto, la implementación de estas actividades contribuye a la permanencia de los estudiantes en los procesos educativos.

Descriptor: Educación General Básica, Laboratorios móviles, Aprendizaje activo, Motivación, Vocaciones científicas, Permanencia.

Contextualización

Una de las principales problemáticas que enfrentan los sistemas educativos en general es lograr una adecuada permanencia y motivación del estudiantado en los centros educativos. Al parecer ningún nivel de escolaridad está exento de esta problemática que cada vez adquiere mayor relevancia en los contextos educativos.

En este sentido los procesos de exclusión escolar parecen ser cada vez más permanentes y persistentes en los sistemas educativos, afectándose con eso a un gran número de personas menores de edad, fundamentalmente a estudiantes de III y IV ciclo de Educación General Básica, que deben abandonar el sistema educativo por razones de diversa índole. Suberviola et al. (2024) menciona que uno de los factores determinantes está relacionado con “el valor de utilidad o significado que un estudiante atribuye a su proceso educativo en el centro, el cual resulta determinante en su decisión de abandonar o no los estudios” (p. 246).

En el informe del Programa Estado de la Nación (2023) y en el informe de Investigación Abandono Deserción Escolar en la Enseñanza Secundaria en Costa Rica; del Ministerio de Educación Pública (2010) se exponen que las razones por las que ve favorecida la deserción escolar son factores propios del sistema educativo y resaltan los relacionados con el currículo educativo dentro de las que se destacan: metodologías poco atractivas, currículos poco contextualizados, prácticas docentes descontextualizadas, falta de recurso o herramientas para mejorar las estrategias de enseñanza, abordajes pedagógicos de corte tradicional entre muchas otras.

Si centramos el análisis en los currículos de las ciencias naturales esta problemática, no resulta muy diferente, dado que los disidentes

suelen manifestar razones similares a la expuesta anteriormente. Tal como señala Marcial et al. (2024):

Las voces y los sentires del alumnado muestran que los modelos educativos, muchas veces coercitivos, rígidos y alejados de la participación y de las realidades sociales y culturales en la generan el fracaso escolar y hacen que los estudiantes más vulnerables se desenganchen y abandonen finalmente la escuela (p. 215).

Refiriéndose a esto Jiménez Asenjo y Gaeta Astica (2013), señalan “las opiniones de los jóvenes nos ubican en un currículo que no les gusta, es aburrido, está mal gestionado pedagógicamente, es muy vertical. En síntesis, es inadecuado y en muchos casos es el que propicia la deserción” (p. 120). Además, añaden que los jóvenes manifiestan acerca de la propuesta pedagógica que “las clases son aburridas; se proporcionan materias inútiles y se utilizan sistema de evaluación en ocasiones injustos; que los docentes no entienden a los estudiantes, que no comprenden sus necesidades e imponen régimen disciplinario autoritarios” (p. 122).

En la actualidad la Enseñanza de las Ciencias plantea grandes desafíos orientados a responder no solo a la demanda de cómo enseñar, sino que también a cómo acercar los currículos de ciencia escolar a los contextos de actuación social. Debe encontrarse la manera más adecuada de conectar con los alumnos para desarrollar conocimientos, interés y motivación por la disciplina, pero fundamentalmente habilidades para convivir e insertarse en la sociedad como ciudadanos competentes. (Romine y Sadler, 2016).

En este sentido, Jerez et al. (2015) señala que una buena forma para atender estas demandas es poner como centro del proceso al

aprendiente y para esto las estrategias para el aprendizaje activo se proponen como una buena alternativa. En el aprendizaje activo, el conocimiento se adquiere a través de la participación del aprendiente en actividades y oportunidades de aprendizaje diseñadas por el profesor. Esto permite un proceso de pensamiento y reflexión por parte de los alumnos que es más amplio y contextualizado.

No obstante, la propuesta pedagógica debe de integrar diversas estrategias y actividades que impliquen a los estudiantes en el proceso constructivo de conocimiento y que les generen motivación por aprender. (Santamaría-Domínguez et al., 2023).

En este contexto, el Laboratorio de Didáctica e Innovación de las Ciencias Naturales (LADICIEN) de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional se ha destacado por su labor en la investigación y desarrollo de proyectos orientados a enriquecer el aprendizaje y despertar el interés y la motivación por el estudio de las ciencias.

Las actividades y estrategias diseñadas tienen como objetivo general contribuir a la creación de escenarios de aprendizaje más contextualizados, donde los estudiantes se involucren activamente en el proceso. Estas propuestas buscan atender la diversidad de formas de aprender, promoviendo la construcción de conocimientos y competencias útiles para la vida, al tiempo que fomentan el interés por la ciencia y favorecen la permanencia en los centros educativos.

Un factor clave para el éxito de este proyecto ha sido la colaboración con el Ministerio de Educación Pública (MEP), que se ha convertido en un aliado estratégico al facilitar el acceso a los centros educativos para realizar las actividades. Gracias a estas iniciativas, se ha impactado a más de 1,000 niños, brindándoles la oportunidad de participar con entusiasmo y motivación en la construcción de conocimientos científicos y en el desarrollo de habilidades esenciales para su futuro.

Descripción de la Experiencia

Laboratorios Móviles en Centros Educativos

Un laboratorio móvil es una plataforma educativa itinerante que se desplaza a diferentes escuelas, comunidades y zonas rurales con el objetivo de ofrecer experiencias de aprendizaje práctico y activo, especialmente en áreas como ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM).

Al utilizar metodologías de aprendizaje activo, los laboratorios móviles persiguen varios objetivos clave: (a) acercar a los estudiantes a contextos reales y problemas emergentes,

permitiéndoles aprender de manera profunda, reflexiva y aplicada; (b) promover el dominio de conocimientos a través de escenarios de aplicación, comunicación e interacción; (c) fomentar la autonomía en el aprendizaje; y (d) inculcar hábitos de cooperación y ayuda mutua de manera transversal (Jerez Yáñez et al., 2017).

El principal objetivo de los laboratorios móviles propuestos por el LADICIEN ha sido despertar el interés por la ciencia en niños y jóvenes, fomentar vocaciones científicas y promover la alfabetización científica en la población. Estos laboratorios se han implementado en más de

15 centros educativos, beneficiando a más de 1,000 estudiantes de los ciclos I, II y III de Educación General Básica y Educación Diversificada.

A continuación, se detallan algunos de los laboratorios móviles diseñados e implementados:

Laboratorio ¿Qué son los corredores biológicos interurbanos?

Objetivo. Generar espacios participativos donde niños y jóvenes conozcan acerca de los corredores biológicos interurbanos como herramientas para la conservación de naturaleza y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de las ciudades.

Público meta. En la actividad participaron niños en edades de los seis a los doce años del I y II ciclo de Educación General Básica (EGB). En la actividad participaron alrededor de 200 niños.

Tiempo de ejecución. 4 horas.

Metodología implementada. Se trabajó con el aprendizaje basado en juegos (gamificación), el planteamiento de retos, la resolución de casos, la dramatización, el trabajo de cooperativo, la modelización, los foros de discusión.

Actividades desarrolladas.

- El maravilloso mundo de los polinizadores: en la que se implementa el aprendizaje basado en juegos
- El bosque misterioso: en la que se promueve la resolución de problemas, la observación y la manipulación de instrumentos.
- Científico por un día: en la que se promueve los diseños experimentales.

Resultados

El maravilloso mundo de los polinizadores

La actividad se propone a través de un rally en el que se presentan diferentes desafíos acerca de la importancia que tienen los polinizadores para los ecosistemas naturales y

las ciudades. Además, se plantean algunos casos en los que se incorporaban problemas ambientales que están afectando a los polinizadores tanto en nuestro país como a nivel mundial que deberán ir resolviendo para poder acceder a las siguientes pistas.

Figura 1. Estudiantes de Escuela jugando el Rally de los polinizadores, 2023.



Con el desarrollo de esta actividad, como se muestra en la figura 1, los estudiantes pudieron implicarse en la resolución de problemas en contextos reales. El desarrollo de actividades a través del juego fomenta la motivación, el compromiso de los estudiantes y promueve el desarrollo de habilidades sociales como la comunicación y la negociación pues los estudiantes tenían que resolver diferentes problemas de manera colaborativa. Así mismo, la actividad se transformó en una herramienta muy eficiente para reforzar conocimiento y proceso más metacognitivos y de realimentación entre pares pues los disidentes reflexionaban sobre las respuestas que daban y realizaban ajustes a sus respuestas cuando consideraban que los conceptos estaban erróneos.

De manera general los resultados fueron muy positivos al lograr despertar el interés y la

motivación de los estudiantes quienes se mostraron durante todo el tiempo muy entusiasmados en lograr concluir exitosamente la actividad.

El bosque misterioso: Para realizar la actividad se preparó una exhibición de especies de serpientes vivas y preservadas que se pueden observar en distintos lugares como bosques, áreas de cultivo, bosques ribereños (a la orilla de los ríos y quebradas), incluso en jardines. Se confeccionaron fichas informativas de las especies de serpientes con datos interesantes para despertar la curiosidad de los estudiantes. Con la actividad se promovió la manipulación de los especímenes para desarrollar habilidades procedimentales como las que se trabajaría en un laboratorio. Se realizaron juegos como memoria, rompecabezas, acertijos, para motivar la participación de los estudiantes como se muestra en la figura 2.

Figura 2. Estudiantes de escuela participando de la actividad el Bosque Misterioso, 2023.



Uno de los principales resultados de esta actividad es la sensibilización de la población sobre especies biológicas como las serpientes que generalmente están estigmatizadas. Al dar a los estudiantes la oportunidad de manipular y observar especímenes, se facilita una comprensión más directa y concreta de los conceptos biológicos y científicos. Esto contribuye a crear una conciencia más informada sobre estos animales, permitiendo que las traten de forma más adecuada.

Científico por un día: La actividad les proponía a los estudiantes que asumieran el papel de un biólogo, quien a través de investigación

descubre el asombroso proceso de la metamorfosis de las mariposas. Para iniciar se propusieron preguntas generadoras acerca del proceso de metamorfosis de las mariposas, luego se les solicitó que propusieran hipótesis y un posible diseño experimental, para esto se les suministró material elaborado y equipo óptico de apoyo que pudieron analizar con el que pudieran ir comprendiendo las características de las etapas de la metamorfosis de la mariposa. Finalmente, los estudiantes se colocaron disfraces y representaron los procesos que ocurren en las distintas etapas de la metamorfosis.

Figura 3. Estudiantes analizando el material suministrado, 2023.



Dentro de los principales resultados a destacar de esta actividad es que los estudiantes pudieron experimentar y utilizar los principios científicos lo que les facilitó una comprensión más profunda y concreta de los conceptos teóricos propuestos. De igual forma se lograron promover habilidades científicas como la observación, la formulación de hipótesis, el diseño de experimentos, la recolección, el análisis de datos y la interpretación de resultados. Promoviendo además que los estudiantes pensaran críticamente, analizaran datos, identificaran patrones y llegaran a conclusiones basadas en

la evidencia, lo que mejora sus habilidades de razonamiento y resolución de problemas.

Laboratorio: Explorando los ecosistemas y su biodiversidad.

Objetivo: Fomentar espacios participativos para conocer los ecosistemas y la biodiversidad, como herramientas para la conservación de la naturaleza y la solución de problemáticas ambientales asociadas.

Público meta: En la actividad participaron alrededor de 50 niños en edades de los seis a los doce años del I y II ciclo de EGB y 60 jóvenes entre los trece y quince años del III ciclo EGB.

Tiempo de ejecución: 4 horas

Metodología implementada: Dentro de las estrategias implementadas se encuentra la resolución de casos, el aprendizaje entre pares, el trabajo de cooperativo, representaciones gráficas creativas, la observación e indagación científica

Actividades desarrolladas

- Mapa de mi Ecosistema: con la que se promueve las representaciones gráficas y la creatividad
- Explora Fauna: Aventuras en ecosistemas diversos: en la que se implementa la observación, la manipulación de especímenes y la indagación científica.

Resultados

Mapa de mi Ecosistema: Para desarrollar la actividad se les solicitó a los estudiantes que realizaran un mapa creativo en el que representaran un tipo de ecosistema en el que incluyera animales, plantas, recursos y todo lo desearan. Una vez realizadas sus representaciones se les pidió que compartieran su representación, describiendo lo que habían dibujado para luego colocarlo en un mural de papel periódico tal como se muestra en la figura 4.

Uno de los principales resultados de esta actividad es que las representaciones gráficas permiten comparar y contrastar datos de manera visual, facilitando la identificación de patrones, tendencias y relaciones. De igual forma las representaciones pueden hacer que el aprendizaje sea más atractivo, manteniendo el interés y la motivación del estudiantado.

Figura 4. Representaciones de los ecosistemas diseñados por los estudiantes, 2023.



Explora fauna: Aventuras en Ecosistemas Diversos: Se le solicita al estudiantado dirigirse a un espacio, en el que se diseñaron una serie de estaciones con especímenes de animales preservados (aves, reptiles, insectos anfibios, peses, especies marinas) representativos de los diferentes ecosistemas de Costa Rica. En cada estación se encontraban infografías que contenía información básica, características distintivas, importancia ecológica, datos curiosos, así como preguntas generadoras respecto al papel que cumplen en los ecosistemas.

Dentro de los aspectos más relevantes a destacar se encuentra que trabajar con especímenes vivos o preservados ayuda a establecer

una conexión más profunda con el mundo natural, fomentando una apreciación y respeto por la biodiversidad y el medio ambiente. De igual forma este tipo de actividades despierta la curiosidad natural de los estudiantes y genera un interés más profundo por la materia, convirtiendo el aprendizaje en una actividad práctica y activa en la que se promueve el desarrollo habilidades científicas importantes como el manejo cuidadoso de materiales, la recolección de datos precisos, la realización de mediciones y la formulación de hipótesis basadas en observaciones directas. (Torres et al, 2013).

Figura 5. Participación de los estudiantes de III ciclo EGB en actividad, 2023.



Resultados generales de la práctica

Cada actividad desarrollada en la experiencia de los laboratorios móviles se convirtió en una oportunidad para presentar el aprendizaje de manera sencilla, atractiva y altamente motivadora. Despertar vocaciones científicas desde edades tempranas se ha convertido en una estrategia eficaz para fomentar la permanencia estudiantil en el sistema educativo. Cada una de las experiencias desarrolladas en la práctica

han permitido que los estudiantes interactúen con la ciencia de forma lúdica, lo que puede influir significativamente a futuro en su decisión de seguir carreras universitarias relacionadas con áreas STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas).

Al percibir la relevancia y aplicación práctica de lo que están aprendiendo, los estudiantes

incrementan su motivación, ya que comprenden cómo este conocimiento impacta sus vidas y futuros profesionales. Además, el interés por la ciencia no solo mejora los resultados de aprendizaje, sino que es crucial para asegurar la continuidad educativa a largo plazo, tanto en el ámbito escolar como universitario. Al generar

un vínculo positivo con el conocimiento científico, los estudiantes encuentran razones sólidas para mantenerse dentro del sistema educativo y desarrollarse en un entorno laboral cada vez más exigente en términos de habilidades científicas y tecnológicas.

Conclusiones

En conclusión, la falta de interés en los contenidos académicos es uno de los principales motivos de deserción escolar. Las iniciativas que generan entusiasmo por la ciencia, como la experimentación y el aprendizaje activo, juegan un papel crucial en mantener a los estudiantes motivados y comprometidos con su educación, lo que favorece su permanencia en el sistema educativo. La implementación de estrategias para el aprendizaje activo en los laboratorios móviles ha demostrado ser efectiva al mejorar el aprendizaje, aumentar el interés y motivar a los estudiantes a asistir a clases y participar activamente en su formación.

Además, cuanto más comprometidos y apoyados se sientan los estudiantes en entornos educativos dinámicos y positivos, menor será su propensión por abandonar. Por lo tanto, las estrategias de aprendizaje activo, incluidos los laboratorios móviles y otras metodologías innovadoras, tienen el potencial de reducir significativamente las tasas de deserción en todos los niveles educativos.

No obstante, a pesar de los resultados significativos logrados por los laboratorios móviles, se requiere un mayor compromiso por parte de las instituciones para desarrollar experiencias de aprendizaje más innovadoras y significativas para los estudiantes. Dado que el alcance de los laboratorios móviles es limitado y finito, es crucial ampliar y diversificar las estrategias educativas para maximizar su impacto y asegurar una educación de calidad para todos.





Referencias

- Jerez, O., Aranda, C., Castro, C., Cosmelli, J., Chiple, R., Mancilla, R., Pérez, M., Lee, X., Maciel, C., Mella, J., Reinoso, J., Salinas, P., Valenzuela, G. y Valdés, A. (2015). *Aprendizaje activo, diversidad e inclusión. Enfoque, metodologías y recomendaciones para su implementación*. Santiago: Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/136742>
- Jerez Yáñez, O., Silva, C., Hasbún Held, B., Ceballos, E. y Rojas, M. (2017). *Innovando en la educación superior: experiencias clave en Latinoamérica y el Caribe 2016-2017, Volumen 2: metodologías activas de enseñanza y aprendizaje*. Santiago: Universidad de Chile. <https://doi.org/10.34720/w22k-e184>
- Jiménez Asenjo, W. y Gaete Astica, M. (2013). Estudio de la exclusión educativa y abandono en la enseñanza secundaria en algunas instituciones públicas de Costa Rica. *Educare*, 17(1), 105-128. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ree/v17n1/a07v17n1.pdf>
- Ministerio de Educación Pública (2010). *Informe de Investigación Abandono (Deserción) Escolar en la Enseñanza Secundaria en Costa Rica, 2009-2010*. MEP. <https://www.mep.go.cr/educatico/palabras-clave/desercion-escolar>
- Programa Estado de la Nación (2023). *Noveno Estado de la Educación*. CONARE-PEN. https://estadonacion.or.cr/wp-content/uploads/2023/10/PEN_Noveno_Informe_estado_educacion_resumen_2023.pdf
- Romine, W.L. y Sadler, T.D. (2016). Measuring Changes in Interest in Science and Technology at the College Level in Response to Two Instructional Interventions. *Research in Science Education*, 46(3), 309-327. <https://doi.org/10.1007/s11165-014-9452-8>
- Santamaría-Domínguez, M., Jiménez-Vivas, A. y Gómez-Marcos, M. (2023). Competencia científica en Educación Primaria: diseño y validación de un instrumento. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 24, 1-14. <https://revistas.usal.es/tres/index.php/eks/article/view/28111/29279>
- Suberviola, I., Navaridas Nalda, F. y González Marcos, A. (2024). Factores de influencia en la intención de abandono escolar temprano: perspectiva del estudiantado. [Factors influencing early school dropout: student's perspective]. *Educación XX1*, 27(1), 229-252. <https://doi.org/10.5944/educxx1.36980>
- Torres, A., Mora, E., Garzón, F. y Ceballos, N. (2013). Desarrollo de competencias científicas a través de la aplicación de estrategias didácticas alternativas: un enfoque a través de la enseñanza de las ciencias naturales. *Tendencias*, 15(1), 187-215.