



ISSN: e-2789-3499 ISSN: 2790-2021

TutoScience: una propuesta para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Ciencias Experimentales

Autor (es): Elizeth Mayrene Flores Hinostraza, Génesis Belén Hurtado Agreda, Alicia Gabriela Paredes Benavides, Edwin Josué Gallegos Vásquez. Páginas: 62-73. Vol. 3 (5) 2022. <http://www.riied.org>

TutoScience: una propuesta para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Ciencias Experimentales

TutoScience: a proposal to improve the academic performance of students in Experimental Sciences

TutoScience: uma proposta para melhorar o desempenho acadêmico dos estudantes de Ciências Experimentais

Resultado de investigación

Elizeth Mayrene Flores Hinostraza¹

Universidad Nacional de Educación, UNAE, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-2171-8348>

elizeth.flores@unae.edu.ec

Génesis Belén Hurtado Agreda²

Universidad Nacional de Educación, UNAE, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-2197-8350>

genesis.hurtado@unae.edu.ec

Alicia Gabriela Paredes Benavides³

Universidad Nacional de Educación, UNAE, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0001-7643-1067>

agparedes@unae.edu.ec

Edwin Josué Gallegos Vásquez⁴

Universidad Nacional de Educación, UNAE, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-1136-039X>

ejgallegos@unae.edu.ec

Cómo citar el artículo:

Flores-Hinostraza, E. M., Hurtado-Agreda, G. B., Paredes-Benavides, A. G. y Gallegos-Vásquez, E. J. (2022). TutoScience: una propuesta para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Ciencias Experimentales. *RIIED*, Vol. 3 (5), 62-73.

Recibido: 26/03/2022

Revisado: 25/04/2022

Aprobado: 29/05/2022

¹ Farmacéutica, (ULA). Licenciada en Educación, mención ciencias de la salud (ULA). Máster en Educación (IPLAC), Doctora en Educación (UPEL). Docente investigador de la Universidad Nacional de Educación en Ecuador (UNAE). Ha publicado varios artículos en revistas nacionales e internacionales en el área de las ciencias experimentales.

² Educadora, (UNAE-Ecuador). Licenciada en Educación Intercultural Bilingüe itinerario Pedagogía de la lengua Kichwa (UNAE). Máster en Ciencias Políticas, mención Políticas Públicas (UTPL). Técnica-docente de Vinculación con la Sociedad en la Universidad Nacional de Educación.

³ Educadora, (UNAE-Ecuador). Licenciada en Educación en Ciencias Experimentales con formación científica en la Universidad Yachay Tech y educativa en la Universidad Nacional de Educación.

⁴ Educador. (UNAE-Ecuador). Licenciado en Educación en Ciencias Experimentales con formación científica en la Universidad Yachay Tech y educativa en la Universidad Nacional de Educación.

**RIED**

ISSN: e-2789-3499 ISSN: 2790-2021

TutoScience: una propuesta para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Ciencias Experimentales

Autor (es): Elizeth Mayrene Flores Hinostroza, Génesis Belén Hurtado Agreda, Alicia Gabriela Paredes Benavides, Edwin Josué Gallegos Vásquez. Páginas: 62-73. Vol. 3 (5) 2022. <http://www.riied.org>

Resumen

El presente artículo se basa en la primera fase de diagnóstico del Proyecto de Vinculación con la Sociedad: TutoScience, cuya problemática identificada son las variaciones en el rendimiento académico de los estudiantes de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales (ECE), quienes tienen la ruta de formación: UNAE-Yachay-UNAE. TutoScience tiene el objetivo de reducir el bajo rendimiento académico, la falta de motivación y sobre todo la deserción universitaria. Por tal motivo, en la primera parte de esta investigación, se realizó una sistematización teórica acerca del diagnóstico educativo, rendimiento y refuerzo académico y las comunidades de aprendizaje entre estudiantes como estrategias significativas. La metodología utilizada es una investigación de campo, con un enfoque mixto, aplicando la técnica e instrumentos de recolección de datos como: una evaluación diagnóstica en las distintas asignaturas de la malla curricular. En los resultados se diagnosticó el bajo rendimiento académico en las Ciencias Experimentales. En este sentido, se concluye que dichos factores son una necesidad urgente para los estudiantes que se trasladan de la UNAE hacia Yachay, por lo que, TutoScience aportará al trabajo colectivo entre estudiantes y egresados desde un enfoque de tutorías personalizadas y grupales.

Palabras clave: Refuerzo, Bajo rendimiento, Diagnóstico Educativo, Educación Experimental

Abstract

This article is based on the first phase of diagnosis of the Linkage Project with Society: TutoScience, whose identified problems are the variations in the academic performance of students of the Experimental Science Education (ECE), who have the training route: UNAE-Yachay-UNAE. TutoScience aims to reduce academic underachievement, lack of motivation and especially university dropout. For this reason, in the first part of this research, a theoretical systematization about educational diagnosis, performance and academic reinforcement and learning communities among students as significant strategies was carried out. The methodology used is a field research, with a mixed approach, applying the technique and instruments of data collection as: a diagnostic evaluation in the different subjects of the curriculum. In the results, the low academic performance in Experimental Sciences was diagnosed. In this sense, it is concluded that these factors are an urgent need for students who move from UNAE to Yachay, so TutoScience will contribute to the collective work between students and graduates from a personalized and group tutoring approach.

Key words: Reinforcement, Low achievers, Experimental education, Educational diagnosis

Resumo

Este artigo baseia-se na primeira fase do diagnóstico do projeto TutoScience, cujo problema identificado são as variações no desempenho acadêmico dos estudantes do programa de Educação em Ciências Experimentais (ECE), que seguem a rota de formação UNAE-Yachay-

**RIED**

ISSN: e-2789-3499 ISSN: 2790-2021

TutoScience: una propuesta para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Ciencias Experimentales

Autor (es): Elizeth Mayrene Flores Hinostriza, Génesis Belén Hurtado Agreda, Alicia Gabriela Paredes Benavides, Edwin Josué Gallegos Vásquez. Páginas: 62-73. Vol. 3 (5) 2022. <http://www.riied.org>

UNAE. A TutoScience visa reduzir o insucesso académico, a falta de motivação e, sobretudo, o abandono da universidade. Por esta razão, na primeira parte desta investigação, foi realizada uma sistematização teórica do diagnóstico educacional, desempenho académico e reforço e comunidades de aprendizagem entre os estudantes como estratégias significativas. A metodologia utilizada é uma investigação de campo, com uma abordagem mista, aplicando a técnica e os instrumentos de recolha de dados como: uma avaliação diagnóstica nos diferentes temas do currículo. Nos resultados, o baixo desempenho académico em Ciências Experimentais foi diagnosticado. Neste sentido, conclui-se que estes factores são uma necessidade urgente para os estudantes que se deslocam da UNAE para Yachay, pelo que a TutoScience contribuirá para o trabalho colectivo entre estudantes e licenciados a partir de uma abordagem de tutoria personalizada e de grupo.

Palavras chave: Reforço, Baixo rendimento, Educação experimental, Diagnóstico educativo

Introducción

La Institución de Educación Superior ecuatoriana: Universidad Nacional de Educación (UNAE) a través de su carrera Educación en Ciencias Experimentales (ECE) está comprometida con la formación de profesionales docentes de excelencia para la enseñanza-aprendizaje de Ciencias Experimentales: Matemática, Física, Química y Biología. Para el cumplimiento de este objetivo, los estudiantes en formación de cuarto, quinto, sexto y séptimo ciclo complementan su perfil profesional en las universidades co-formadoras como la Universidad Regional Amazónica Ikiam y la Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay Tech. En el caso de los estudiantes que decidieron estudiar en Yachay Tech presentan variaciones en su rendimiento académico cuando pasan de una universidad a otra, ocasionando dificultades en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales, la pérdida de asignaturas, desmotivaciones y deserción universitaria.

Es fundamental considerar que, las dos universidades estratégicas: UNAE y Yachay tienen enfoques y misiones distintas en la sociedad. La UNAE tiene la propuesta de formar a los futuros docentes y garantizar la transformación del sistema educativo, en cambio, Yachay tiene la propuesta de formar profesionales desde el ámbito científico-tecnológico y la creación del conocimiento. Los dos espacios de formación superior deberían representar una complementariedad significativa que, otorgue a los estudiantes promover procesos educativos de calidad. Frente a esta realidad, se propone una alternativa para mejorar el rendimiento académico y la experiencia universitaria de los estudiantes que actualmente se encuentran cursando en Yachay. TutoScience plantea la conformación de comunidades de aprendizaje, en las que, los estudiantes y egresados de la carrera puedan reforzar, apoyar y monitorear el proceso de formación de los futuros docentes con metodologías personalizadas y acompañamientos constantes.



RIED



ISSN: e-2789-3499 ISSN: 2790-2021

1. Diagnóstico de las dificultades en el aprendizaje de las Ciencias Experimentales

En las Ciencias Experimentales, se recalca que, el conocimiento no se encuentra disperso, sino vinculado entre sí, y por ende, engloba los principales aspectos claves en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por consecuente, el principal objetivo de la formación de docentes en las Ciencias Experimentales es enseñar a enseñar bien, con un enfoque que tiende a la mejora continua, y a la utilización de diversas estrategias didácticas cuya finalidad es conseguir resultados óptimos en la enseñanza y el aprendizaje (Carrascosa-Alís y Domínguez-Sales, 2017).

Esencialmente en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales (Física, Química, Matemática y Biología) se estudian los problemas más significativos y se desarrollan soluciones, que permitan generar conocimientos para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Al contrario, en los últimos años se ha detectado una pérdida de interés en el estudio de las ciencias por parte de los estudiantes. La obra de Sanmartí-Puig e Izquierdo-Aymerich (2000) se analiza la forma que se enseña las ciencias experimentales, en este caso, es monótona (se utilizan los mismos recursos didácticos) y reiterada (repetitiva); ya que los docentes no aplican distintas estrategias didácticas que despierten el interés de los estudiantes, por ende, la educación es básica y nada innovadora (Hernández-Cano y Benítez-Pérez, 2018).

1.1. Rendimiento Académico

Molina-Soria et al. (2020) plantean que, el rendimiento académico alude a la evaluación del conocimiento aprendido en cualquier ámbito educativo. En este concepto, el planteamiento de Ausubel, acerca del aprendizaje significativo, se opone a la memorización y el aprendizaje mecánico que usualmente ocurre en las Ciencias Experimentales. A este concepto, se integra el de

Lara (2019) menciona que, la educación actual promueve la memorización y el aprendizaje repetitivo, ya que, el docente simplemente se dedica a la transmisión de información, lo que conlleva, a la repetición de palabras y conceptos. Además, Fajardo-Bullón et al. (2017), describen en su obra que, el rendimiento académico es el resultado de factores y estímulos que interactúan con el protagonista del aprendizaje, es decir que depende del entorno en el cual se desenvuelve el estudiante. Finalmente, el desarrollo de capacidades y destrezas debe basarse en la construcción de un aprendizaje duradero; así Toca-Torres y Carrillo-Rodríguez (2009) resaltan que, el rendimiento académico es el nivel de conocimientos y habilidades escolares que se expresan en cualquier proceso de evaluación continua.

2. El refuerzo como alternativa para mejorar el rendimiento académico en Matemática y Física

En el contexto de la educación, existen diversos obstáculos de aprendizaje en la Matemática y la Física, que se evidencian cuando existen discordancias entre los conocimientos que se pretenden alcanzar y los que se construyen. Entonces, los obstáculos de aprendizaje se aprecian como aquello que dificulta la obtención de los conocimientos esperados por parte del estudiante.

Entre los distintos obstáculos de aprendizaje los más relevantes son: complejidades de los conceptos y significados de objetos matemáticos, obstáculos epistemológicos, desarrollo cognitivo de los estudiantes, insuficientes competencias didácticas de los docentes en la enseñanza, influencia de las emociones y el entorno que rodea al estudiante (Lárez-Villaroel, 2018). Debido a los factores anteriormente mencionados, los estudiantes no desarrollan de manera eficaz y correcta las destrezas necesarias en este campo de conocimiento. Por ende, el rendimiento es inadecuado y deficiente, además se evidencian las falencias en algunos temas de estudio de la Matemática y Física, la falta de trabajo autónomo y colaborativo; así como la falta de interés en aprender estas ciencias, es decir la falta de motivación. Entonces, se debe tener en cuenta: que en el salón de clase es de suma importancia crear un equilibrio entre el conocimiento y la motivación, por medio del refuerzo académico (Paredes-Giménez y Rodrigo-Teruel, 2020).

Córdova y Barrera (2019) sostienen que, el refuerzo académico es un proceso de planificación, gestión y evaluación de la enseñanza y aprendizaje que implica retroalimentar contenidos teóricos. El refuerzo puede ser personalizado, es decir que implica ayudar al estudiante a solventar dificultades e inquietudes; asimismo, el refuerzo entre iguales que es la asesoría que brindan los estudiantes de cursos superiores; y el refuerzo virtual en la que se complementa con otras modalidades. Por otra parte, el refuerzo académico es un compromiso entre ambas partes que considera las habilidades pedagógicas por parte de los tutores y la motivación de los estudiantes. La metodología del refuerzo académico parte de la identificación de necesidades y dificultades del aprendizaje en las áreas del conocimiento. Una vez, diagnosticado la situación individual del estudiante, se considera el uso de estrategias cognitivas (procesamiento de la información), estrategias metacognitivas (toma de decisiones) y estrategias afectivas (elementos motivacionales). Dichas estrategias deben adaptarse al uso del material concreto para la enseñanza de las ciencias experimentales, con lo que se trasciende del contenido teórico a una alternativa que favorece el desarrollo de las destrezas, competencias y capacidades de cada uno de los estudiantes, con la finalidad consolidar los conocimientos necesarios y requeridos en las asignaturas de la Matemática y Física, para así mejorar el rendimiento académico (Calucho y Fabara, 2018).

Además, a las tutorías se les considera un refuerzo académico porque se trabaja sobre los aprendizajes ya construidos para que, de esta manera, fluyan estos conocimientos con mayor seguridad, fuerza e incluso en armonía con lo que se pretende consolidar y lo que ya está estructurado. Entonces, la tutoría es un acompañamiento académico con nuevos enfoques de enseñanza y de evaluación, que buscan motivar al estudiante hacia al aprendizaje. Entonces, el tutor es aquella persona que acepta el reto de facilitar el desarrollo de competencias y aprendizajes en los estudiantes (Enríquez-Luna, 2020). El proyecto TutoScience se encuentra dirigido a la carrera de Educación en Ciencias Experimentales, ya que, busca retroalimentar y estimular el desarrollo cognitivo e integral de los estudiantes, que se preparan para realizar su profesionalización en la Universidad Yachay Tech.

3. El refuerzo académico en la Química y Biología

Los estudiantes presentan dificultades en el desarrollo de destrezas de la Química y Biología, debido a que estas disciplinas, generan desinterés en el estudiante, por su complejidad y que algunas metodologías empleadas son confusas. Además, los contenidos de estas ciencias en su mayoría son impartidos en las clases de forma tradicional. Esto ocasiona que:

la ciencia recaiga en la simple transmisión de conceptos producto del trabajo de científicos o en la mera reproducción de procedimientos para comprobar o legitimar su fundamento científico destinando un limitado tiempo en el desarrollo de prácticas experimentales y experiencias. (Ortiz-Sacro et al., 2020, p. 89)

Por lo tanto, el refuerzo académico en las ciencias biológicas y químicas facilitan la comprensión de los conocimientos que los estudiantes no asimilan de forma correcta, mediante actividades compensatorias que permitan mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en estas ciencias. Asimismo, Mendoza-Castro y Arroba-Cárdenas (2021) definen que, el refuerzo académico busca potenciar las habilidades del estudiante para conseguir un aprendizaje significativo, que profundice los conocimientos en aquellos contenidos que no han sido asimilados correctamente por los estudiantes, esto se logra mediante la implementación de distintas actividades y dinámicas.

En este sentido, el proyecto TutoScience se enfoca en la creación de comunidades de aprendizaje que mejoren la calidad de enseñanza-aprendizaje que reciben los estudiantes, mediante la participación de todos los agentes educativos con la finalidad de erradicar el fracaso y la deserción escolar (Elboj-Saso et al., 2006). Enfocándose en la premisa de que cada uno de los estudiantes aprenden a su ritmo; erradicando así las falencias en la formación estudiantil. También se mejora la convivencia en los centros educativos según Beltrán y Gutiérrez (2020). Cabe recalcar, que las comunidades de aprendizaje implican un cambio en la mentalidad de los docentes, estudiantes y/o familias. Además, para Elboj-Saso y Oliver-Pérez (2003) estas comunidades de aprendizaje se centran en la pedagogía crítica, es decir se favorece el cambio social y la inclusión (género, etnia, raza, entre otras) a través de la educación y las relaciones dialógicas.

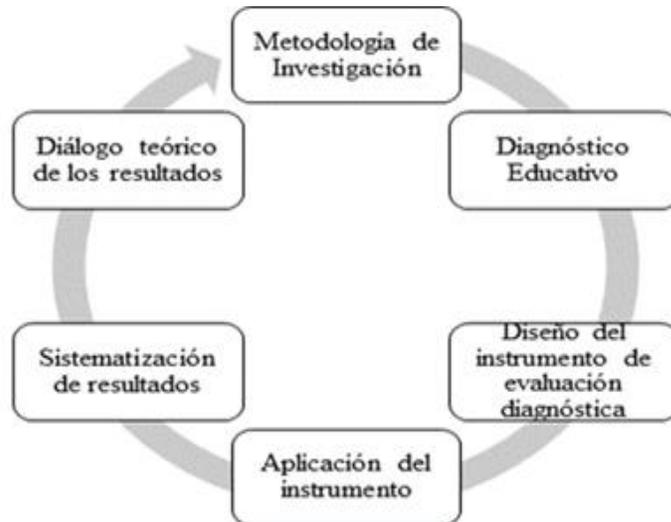
Además, las tutorías brindadas en TutoScience, según Benites (2020) son actividades que se enfocan básicamente en el desarrollo de aptitudes, actitudes, capacidades y habilidades de cada uno de los estudiantes, con el fin de contribuir a la mejora de la calidad educativa, para que el país tenga un desarrollo económico exitoso. Además, se debe tener en cuenta que al trasladarse a otra universidad se tiene nuevos retos personales, académicos y sociales en cada uno de los estudiantes, por esta razón, las tutorías deben basarse en las necesidades de cada uno de los estudiantes.

Metodología y métodos

El enfoque metodológico del presente trabajo es mixto, puesto que, los mecanismos utilizados para comprender el estudio del problema tienen rasgos cualitativos y cuantitativos. Tashakkori y Teddlie (2003) y Gallardo (2017) plantean que este doble camino involucra procedimientos de recolección de datos cuantificables e interpretativos. Esta ruta de investigación se hizo palpable al utilizar la técnica de diagnóstico educativo definido como un proceso que trata de describir, clasificar, predecir y explicar el comportamiento de un sujeto dentro del marco escolar. Todo lo mencionado incluye “un conjunto de actividades de medición y evaluación de un sujeto (o grupo de sujetos) o de una institución con el fin de dar una orientación.” (Buisán y Marín, 2001, p. 13).

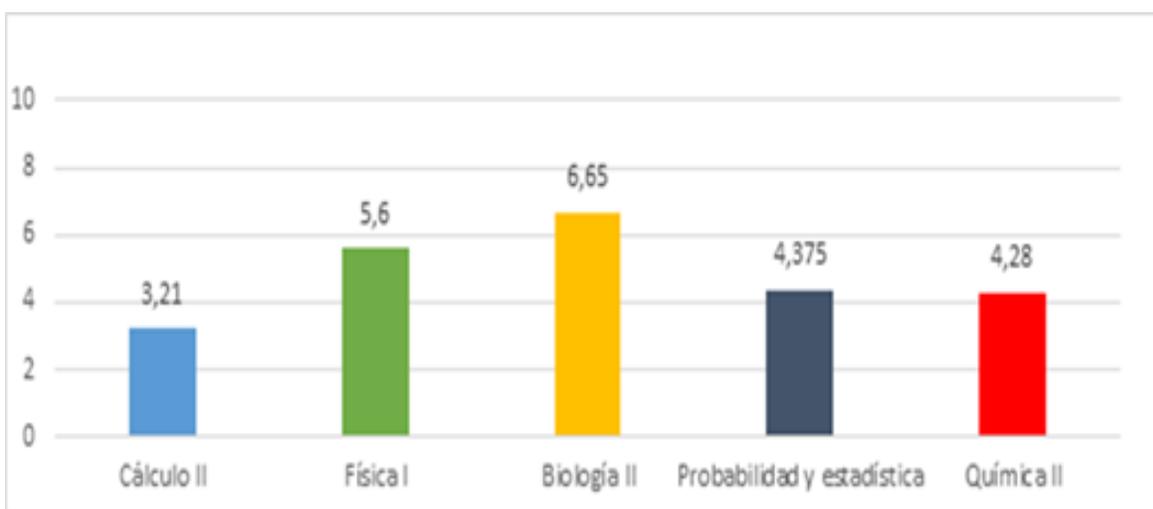
La evaluación diagnóstica es el instrumento que permitió identificar las habilidades y conocimientos académicos de acuerdo a los objetivos establecidos en el perfil de egreso y malla curricular de la carrera. Para esto se diseñó un instrumento de evaluación diagnóstica de selección múltiple con los conocimientos y competencias que se abordan en los sílabos de cada asignatura. En el proceso de aplicación, se trabajó con 12 estudiantes, cuyas respuestas fueron calificadas y analizadas por cada área del conocimiento. Una vez que se obtuvieron los resultados se definieron los temas y áreas que se trabajarán en el proceso de refuerzo. La presentación de dichos resultados es a través de las tablas de Excel y el diálogo con la teoría desde una construcción grupal.

Figura 1 Metodología de la investigación



Resultados y discusión

Figura 2. Promedios obtenidos por los estudiantes en asignaturas de Ciencias Experimentales



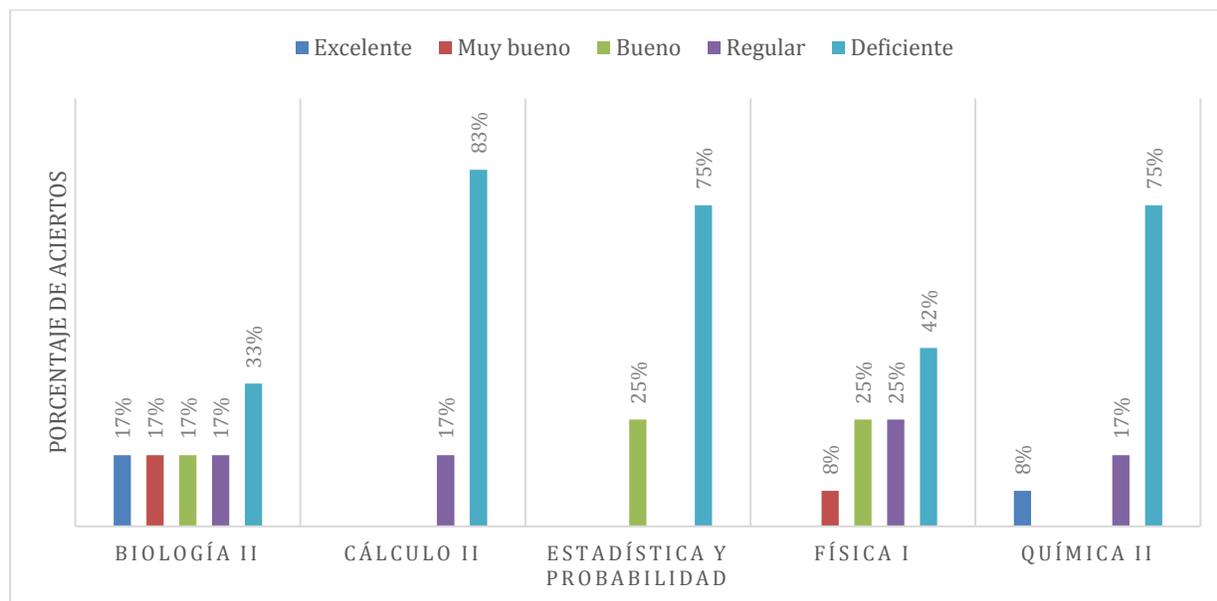
Nota. En la *Figura 2* se evidencia los promedios obtenidos por los 12 estudiantes en cada asignatura de Ciencias Experimentales. Los promedios obtenidos a excepción de Biología no llegan al nivel de los conocimientos previos necesarios para abordar las asignaturas. Cálculo II es la asignatura con el promedio más bajo, le siguen Química II y Probabilidad y Estadística. El promedio más alto es en Biología II y la segunda más alta es Física I.

Tabla 1. Escala de valoraciones de las calificaciones obtenidas por los estudiantes

Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente
9 a 10	8 a 8,99	7 a 7,99	6 a 6,99	0 a 5,99

Nota. En la *Tabla 1* se presenta la escala utilizada para valorar la nota obtenida por cada estudiante. Deficiente es la calificación más baja en un rango de 0 a 5,99; regular de 6 a 6,99; bueno de 7 a 7,99; muy bueno de 8 a 8,99 y excelente si el estudiante obtuvo una calificación mayor o igual a 9.

Figura 3. Distribución de las calificaciones obtenidas por los estudiantes en cada asignatura



Nota. De acuerdo a la *Figura 3*, en las asignaturas de Cálculo II, Estadística y Probabilidad, Química II y Biología II. Las calificaciones se encuentran en un nivel deficiente, siendo la asignatura de Cálculo II en la que existe un mayor nivel de deficiencia con un 83%. Estadística y Probabilidad al igual que Química II, tienen un nivel de conocimientos deficientes del 75%. Las asignaturas en las que se obtuvieron mejores resultados son Biología II con un 33% y Física con un 42% de deficiencia, por lo cual la mayoría de calificaciones de estas asignaturas tienen un nivel que va desde una escala regular hasta un nivel excelente.

Con base en los resultados se puede deducir que, en las asignaturas de las Ciencias Experimentales, existen varias dificultades en el aprendizaje de conocimientos previos imprescindibles al cursar la Educación Superior. Cálculo y Estadística forman parte de la asignatura Matemática y es la que presenta mayores dificultades, después sigue Química, Física y finalmente Biología. No obstante, en todas existe en mayor o menor medida estudiantes que no cuentan con el dominio de conocimientos requeridos para cursar cada una de estas asignaturas. Por lo anteriormente mencionado, es evidente que exista un bajo rendimiento académico a medida que se avanza en las temáticas, siendo muy complicado abordar de manera correcta los nuevos conocimientos.

De acuerdo con Piaget y Rolando (1984) las dificultades que tienen los estudiantes al elaborar un esquema o modelo, con la finalidad de explicar un fenómeno natural no es casualidad, sino que demuestra lo complejos que son los fenómenos naturales y un reflejo de los obstáculos presentes en el progreso científico. Por otro lado, existen varias estrategias metodológicas que pueden ayudar en la consolidación de aquellos conocimientos necesarios para estudiar cualquier asignatura de Ciencias Experimentales. Sin embargo, entre estas destacan las tutorías, ya que son capaces de mejorar la calidad de la educación en las universidades.



RIED



ISSN: e-2789-3499 ISSN: 2790-2021

TutoScience: una propuesta para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Ciencias Experimentales

Autor (es): Elizeth Mayrene Flores Hinostroza, Génesis Belén Hurtado Agreda, Alicia Gabriela Paredes Benavides, Edwin Josué Gallegos Vásquez. Páginas: 62-73. Vol. 3 (5) 2022. <http://www.riied.org>

Las tutorías académicas permiten al docente facilitar la adquisición de competencias y conocimientos de los estudiantes, a través de un desarrollo tanto personal, intelectual y académico. Permitiendo de esta manera una mejora en el rendimiento académico de los estudiantes y en consecuencia una disminución del índice de reprobados, lo que disminuye significativamente la deserción estudiantil en las universidades (Benites, 2020).

Además, las tutorías se refieren al acompañamiento que el docente proporciona al estudiante por medio de actividades formativas orientadas al refuerzo académico, permitiéndoles de esta manera, la posibilidad de aprender a su propio ritmo, a través de distintas metodologías activas que profundicen justamente en los conocimientos de aquellos contenidos que presentan dificultades de aprendizaje (Capa-Benítez et al., 2020).

Por lo tanto, las tutorías son espacios idóneos en los que se pueden realizar refuerzos académicos, por medio de la aplicación de diversas metodologías de enseñanza que desarrollen un aprendizaje significativo, siempre y cuando se tome como punto de partida las dificultades de aprendizaje de los estudiantes. Además, permite un mayor acercamiento con el estudiante, tomando en cuenta otros factores importantes en el aprendizaje como los emocionales al momento de impartir el refuerzo académico.

Conclusiones

A partir de los resultados del diagnóstico educativo, se concluye que, los estudiantes de la carrera en Ciencias Experimentales de la UNAE, quienes se especializan en la Universidad Yachay Tech, carecen de conocimientos previos y presentan dificultades para desarrollar competencias y contenidos que se requieren para abordar las asignaturas de: Cálculo II, Estadística y Probabilidad, Física I, Química II y Biología II. Esta problemática se evidencia en mayor porcentaje en el área de Matemática, seguido por Química, Física y finalmente, Biología. Por lo tanto, los estudiantes tienen bajo rendimiento académico y adquieren la tendencia a la deserción universitaria, lo que requiere de una estrategia pedagógica y didáctica que refuerce dichos conocimientos.

Una vez realizado el proceso de sistematización teórica en contraste con los resultados, se concluye que, las tutorías de refuerzo académico, realizadas a través de las comunidades de aprendizaje integradas por los estudiantes y egresados de la carrera, son la mejor opción para lograr que los estudiantes en formación tengan facilidad en la adquisición de competencias y conocimientos, y desarrollo personal, intelectual y académico. De la misma manera, el seguimiento y tutoría personalizada que desempeñan los estudiantes de los últimos ciclos, construyen lazos de confianza y mejoran la adaptabilidad al contexto universitario. Todo lo mencionado contribuye a la mejora del rendimiento académico y fortalece el aprendizaje de manera eficaz en las Ciencias Experimentales.

Finalmente, el diagnóstico educativo evidenció la necesidad y pertinencia del proyecto de Vinculación con la Sociedad: TutoScience como un espacio de aprendizaje, enseñanza,

cooperación, interacción, experiencias vivenciales y tutoría personalizada y grupales en el que convergen estudiantes y egresados de la carrera de ECE. Con la finalidad de promover aprendizajes significativos y desarrollar los conocimientos, contenidos y competencias, además, de desarrollar en los estudiantes una formación integral como: hábitos, tips de experiencias de supervivencia universitaria, emocionales y actitudinales. Lo que contribuye al fortalecimiento de la formación de los futuros docentes en el área de las Ciencias Experimentales.

Referencias bibliográficas

- Beltrán, L. & Gutiérrez, J. (2020). *Estrategias pedagógicas para prevenir la deserción escolar en los estudiantes de los grados cuarto y quinto del Centro Educativo los Guayabos*. [Tesis de Especialización, Universidad Nacional Abierta y A Distancia]. UNAD. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/38348/lbeltranca.pdf?sequence=3>
- Benites, R. (2020). El papel de la tutoría académica para elevar el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. *Revista Conrado*, 16 (77), 315-321. <https://bit.ly/3yWYNRE>
- Buisán, C., & Marín, M. (2001). *Cómo realizar un Diagnóstico Pedagógico*. Alfaomega Grupo Editor, S.A.
- Calucho, M. & Fabara, E. (2018). *El refuerzo pedagógico como herramienta para el mejoramiento de los aprendizajes*. [Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar]. UASB. <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6379/1/T2720-MIE-Calucho-E1%20refuerzo.pdf>
- Capa-Benítez, L., Rojas-Preciado, W. & Barreto-Huilcapi, L. (2020). La tutoría, un procedimiento para determinar condicionantes de orientación y refuerzo académico. *Revista Conrado* 16 (73), 54-63. <https://bit.ly/39XRcsw>
- Carrascosa-Alís, J. & Domínguez-Sales, C. (2017). Problemas que dificultan una mejor utilización de la Didáctica de las Ciencias en la Formación del Profesorado y en la Enseñanza Secundaria. *Revista Científica* 30 (3), 167-180. <https://doi.org/10.14483/23448350.12289>.
- Córdova-Viteri, P. & Barrera-Erreyes, H. (2019). Refuerzo académico y la consolidación de aprendizajes de matemática en estudiantes de básica media. *Revista Boletín Redipe*, 8(11), 100-110. <https://doi.org/10.36260/rbr.v8i11.853>
- Elboj-Saso, C. & Oliver-Pérez, E. (2003). Las comunidades de aprendizaje: Un modelo de educación dialógica en la sociedad del conocimiento. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado* 17 (3), 91-103. <https://bit.ly/3Pm7OnT>
- Elboj-Saso, C., Puigdellivo-Aguadé, I., Soler-Gallart, M., & Valls-Carol, R. (2006). *Comunidades de aprendizaje. Transformar la Educación*. Editorial Graó.
- Enríquez-Luna, C. (2020). *Incrementar el desempeño académico en la unidad de aprendizaje inglés III*. [Tesis de maestría, Universidad Autónoma De Nuevo León]. UANL. <http://eprints.uanl.mx/22241/7/22241.pdf>.

- Fajardo-Bullón, F., Maestre-Campos, M., Felipe-Castaño, E., León-Del Barco, B. & Polo-Del Río, M. (2017). Análisis del rendimiento académico de los alumnos de educación secundaria obligatoria según las variables familiares. *Educación XXI* 20 (1), 209-232. <https://bit.ly/3yDqYnk>.
- Gallardo, E. (2017). *Metodología de la Investigación*. Editorial Universidad Continental.
- Hernández-Cano, M. & Benítez-Pérez, A. (2018). La enseñanza de las ciencias experimentales a partir del conocimiento pedagógico de contenido. *Innovación Educativa* 18 (77), 141-164. <https://bit.ly/3yDXvto>
- Lara-Coronado, J. (2019). Crítica al uso de la memoria como recurso de aprendizaje durante el siglo XIX en Chile. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 21(33), 87 – 106. <https://doi.org/10.19053/01227238.9776>
- Lárez-Villaroel, J. (2018). Algunos obstáculos que imposibilitan el aprendizaje efectivo de la matemática. *Dialnet* 33 (1), 53-74. <https://bit.ly/3yWossH>.
- Mendoza-Castro, A. & Arroba-Cárdenas, A. (2021). Refuerzo académico y rezago escolar en estudiantes de educación básica superior. *Polo del Conocimiento* 6 (4), 54-72. <https://bit.ly/3AMj5ie>
- Molina-Soria, M. Pascual-Arias, C. & López-Pastor, V. (2020). El rendimiento académico y la evaluación formativa y compartida en formación del profesorado. *Alteridad* 15 (2), 204-215. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n2.2020.05>
- Ortiz-Sacro, J., Capera-Figueroa, C., Hernández-Rodríguez, L. & Medina-Hernández, J. (2020). La enseñanza de las ciencias: una mirada a la educación del siglo XXI. *Revista Ideales* 10. 86-91. <https://bit.ly/3aCOmJS>
- Paredes-Giménez, J. & Rodrigo-Teruel, E. (2020). Las matemáticas a través del área de educación física. EmásF, *Revista Digital de Educación Física* 11 (63), 1-24. <https://bit.ly/3z0MiVt>
- Piaget, J. & Rolando, G. (1984). *Psicogénesis e historia de la ciencia*. Siglo XXI Editores, S. A. de C. V.
- Sanmartí-Puig, N. & Izquierdo-Aymerich, M. (2000). Cambio y conservación en la enseñanza de las ciencias ante las TIC. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales* (29), 71-83. <https://bit.ly/3AIvkwc>
- Tashakkori, A. & Tedlie, C. (2003). Issues and dilemmas in teaching research methods courses in social and behavioural sciences: US perspective. *International Journal of Social Research Methodology* 6 (1), 61-77. <https://doi.org/10.1080/13645570305055>
- Toca-Torres, C. & Carrillo-Rodríguez, J. (2009). Asuntos teóricos y metodológicos de la cultura organizacional. *Civilizar* 9 (17), 117-136. <http://dx.doi.org/10.22518/16578953.711>.