

01

Fecha de presentación: julio, 2022
Fecha de aceptación: octubre, 2022
Fecha de publicación: diciembre, 2022

SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC:

RENDIMIENTO ACADÉMICO DE ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA REGULLAR DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA, AMBO-PERÚ.

JCLIC EDUCATIONAL SOFTWARE: ACADEMIC PERFORMANCE OF REGULAR BASIC EDUCATION STUDENTS FROM AN EDUCATIONAL INSTITUTION, AMBO-PERU.

Betty León Trujillo¹

E-mail: bleon@undar.edu.pe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5808-9747>

Roberto Carlos Cárdenas Viviano¹

E-mail: rcardenas@undar.edu.pe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9186-045X>

Goyo de la Cruz Miraval¹

E-mail: gdelacruz@undar.edu.pe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5633-032X>

Fredy Romulo Marcellini Morales¹

E-mail: fmarcellini@undar.edu.pe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0770-2377>

¹ Universidad Nacional Daniel Alomía Robles. Perú

Cita sugerida (APA, séptima edición)

León Trujillo, B., Cárdenas Viviano, R. C., de la Cruz Miraval, G. & Marcellini Morales, F. R., (2022). Software educativo JCLIC: rendimiento académico de estudiantes de Educación Básica Regular de una institución educativa, Ambo-Perú. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(S6), 10-20.

RESUMEN

El presente artículo científico responde a la necesidad de incrementar el rendimiento académico a través de la aplicación de las tecnologías de la informática y las comunicaciones. El software educativo JCLic es una herramienta de apoyo pedagógico; que puede dar soluciones significativas a los docentes, ante la gran exigencia de usar una estrategia innovadora para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. El objetivo del presente artículo es valorar el índice de satisfacción de acuerdo a los resultados académicos obtenidos de un grupo de estudiantes de Educación Básica Regular, utilizando los métodos ladov y AHP Saaty. Se estudiaron diferentes técnicas y métodos de investigación como son el analítico sintético, inductivo deductivo, histórico lógico, así como la observación, entrevistas y encuestas. Se obtuvieron como conclusiones que la aplicación del software JCLic ha incrementado considerablemente el rendimiento académico de los estudiantes, aunque hay que seguir trabajando para que se conozcan mucho más el uso y los beneficios de los softwares educativos, mejorar la tecnología informática en el sistema de educación en general y lograr el compromiso de los docentes con las nuevas tendencias en la educación.

Palabras clave: software educativo, rendimiento académico, estudiante, JCLic

ABSTRACT

This scientific article responds to the need to increase academic performance through the application of information technology and communications. JCLic educational software is a pedagogical support tool; that can provide significant solutions to teachers, given the great demand to use an innovative strategy to improve the academic performance of students. The objective of this article is to assess the satisfaction index according to the academic results obtained from a group of Regular Basic Education students, using the ladov and AHP Saaty methods. Different research techniques and methods were studied, such as synthetic analytical, inductive deductive, logical history, as well as observation, interviews and surveys. Conclusions were obtained that the application of the JCLic software has considerably increased the academic performance of the students, although it is necessary to continue working so that the use and benefits of educational software are known much more, improve computer technology in the education system in general and achieve the commitment of teachers with the new trends in education.

Keywords: educational software, academic performance, student, JCLic

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las tecnologías de la informática y las comunicaciones (TICs) están presente en la mayoría de las actividades de la vida cotidiana, en mayor o menor medida todas las áreas del conocimiento utilizan los sistemas de información para ejecutar tareas que en otros momentos se realizaban manualmente. Particularmente, los softwares educativos han incursionado en todas las áreas de formación y del desarrollo de la sociedad, por su organización y guía de desarrollo le ha permitido ubicarse como una verdadera solución a las necesidades computacionales e informáticas del presente y futuro.

Lo anterior implica, que es imprescindible la inserción de herramientas modernas, en las estrategias de enseñanza que sean empleadas y adoptadas por los docentes para consolidar aprendizajes, se necesita un cambio pedagógico, formativo y de preparación, para alcanzar las competencias exigidas por los docentes, en cuanto al uso y manejo de las tecnologías de la informática y las comunicaciones a través de software didácticos (Remache Coyago et al., 2017). La incorporación de softwares educativos, están basadas en los intereses y cambios significativos que se quieran dar en el aula, entendiendo que las mismas deben ser el camino hacia la modernización del proceso de enseñanza perfeccionando el modo en que los estudiantes aprenden y en que los docentes instruyen.

En el Perú, se busca mejorar la calidad de la educación, es por ello que se ha llevado a cabo el Programa Huascarán, en muchas de las instituciones educativas a nivel de todo el país, el cual es un trabajo estratégico, especializado en el uso educativo de las tecnologías de la informática y las comunicaciones, para generar y desarrollar innovaciones pedagógicas integrando las TICs a la educación peruana. La entrada de estas tecnologías en el campo educativo peruano está fusionada con las futuras consideraciones de la didáctica, sin duda alguna el uso de la computadora abre un campo extenso en apoyo de los recursos didácticos con los que se quiere que cuente la educación de los estudiantes.

En estudios realizados en instituciones educativas del país se observa que la mayoría de estudiantes no cumplen con sus tareas escolares y según el registro de calificación de los estudiantes, no prestan atención en el desarrollo de las actividades de aprendizaje en el aula lo que conjuntamente los hábitos de estudio se relacionan con el rendimiento académico, donde se aprecia que esta situación afecta en el desarrollo de sus capacidades y de las competencias enmarcadas en el currículo. Se tiene en cuenta que las deficiencias académicas en el

conocimiento y el bajo rendimiento académico es también por el escaso uso de las herramientas TICs por parte del estudiante y el docente que logre hacer que el quehacer educativo sea más motivador y menos cansado (Baelo Álvarez & Cantón Mayo, 2009).

En la actualidad existen softwares que dan una forma novedosa de mostrar la información, utilizando la tecnología multimedia, con lo cual se logra llamar la atención de los estudiantes. El software educativo JClic se utiliza para realizar diversas actividades: asociaciones, rompecabezas, ejercicios de texto, palabras cruzadas, etc. y proporciona una forma más placentera de obtener conocimientos (Núñez D'Aversa, 2018). El mismo es uno de los más utilizados en la educación básica regular, su uso es gratuito y su amplio repertorio de actividades lo convierten en un recurso muy útil para la educación. Mediante este, se busca incrementar el rendimiento académico de los estudiantes a través del desarrollo de actividades que presenta el software.

En el presente artículo científico se estudia el uso del software educativo JClic como herramienta indispensable para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Educación Básica Regular de la I.E. Julio Benavides Sanguinetti de Ambo. En definitiva, se pretende; que el docente sea capaz de adquirir las herramientas necesarias para utilizar el software educativo JClic y poder desarrollar estrategias de enseñanza con la finalidad de incrementar el rendimiento académico y obtener aprendizajes valiosos en los estudiantes, para que estos puedan avanzar en diferentes situaciones que se le presenten en su vida cotidiana.

Rendimiento Académico

El Rendimiento Académico se define como el producto de la asimilación del contenido de los programas de estudio, expresado en calificaciones dentro de una escala convencional (Maquilón Sánchez & Hernández Pina, 2016). En otras palabras, se refiere al resultado cuantitativo que se obtiene en el proceso de aprendizaje de conocimientos, conforme a las evaluaciones que realiza el docente mediante pruebas objetivas y otras actividades complementarias.

El Rendimiento Académico refleja el resultado de las diferentes y complejas etapas del proceso educativo, una de las metas hacia las que convergen todos los esfuerzos y todas las iniciativas de las autoridades educacionales, maestros, padres de familia y alumnos. No se trata de cuanto material han memorizado los educandos sino de cuanto han incorporado realmente a su conducta, manifestándolo en su manera de sentir, de resolver los problemas y hacer o utilizar cosas aprendidas.

El rendimiento educativo, se considera como, el conjunto de transformaciones operadas en el educando, a través del proceso enseñanza- aprendizaje, que se manifiesta mediante el crecimiento y enriquecimiento de la personalidad en formación. Así también el rendimiento académico sintetiza la acción del proceso educativo, no sólo en el aspecto cognoscitivo logrado por el educando, sino también en el conjunto de habilidades, destrezas, aptitudes, ideales, intereses, etc. Con esta síntesis están los esfuerzos de la sociedad, del profesor y del proceso enseñanza-aprendizaje (Gargallo López et al., 2017).

El profesor es el responsable en gran parte del rendimiento escolar. Intervienen en este una serie de factores, entre ellos, la metodología del profesor, el aspecto individual del alumno, el apoyo familiar, la situación social, entre otros. La acción de los componentes del proceso educativo, sólo tienen efecto positivo cuando el profesor logra canalizarlos para el cumplimiento de los objetivos previstos, en este caso, la voluntad del educando traducida en esfuerzo es importante; en caso contrario no se debe hablar de rendimiento.

El impacto de las TICs en la educación

Las TICs cada vez toman mayor espacio dentro de la educación, debido a que es un conjunto de tecnologías que facilitan el proceso de adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de cualquier tipo de información, ya sea en forma textual, visual, sonora, entre otras.

En el campo de la educación es fundamental integrar las TICs para promover una mejor enseñanza aprendizaje en cualquier área del conocimiento. Las cuales, pueden ser adaptadas a cualquier tipo de estrategia y con la finalidad potenciar habilidades y destrezas. Las TICs introducen nuevas formas de seleccionar con rapidez la información más confiable, la mejor, la más congruente y necesaria, ante la enorme superficialidad y dispersión que emana las fuentes electrónicas.

El uso de los medios tecnológicos debería considerarse indispensables para los docentes, puesto que la enseñanza tradicional se vuelve obsoleta y monótona para los estudiantes. La concientización de utilizar estos medios, cae en el reto de mejorar la enseñanza del docente. Es convertirse y adaptarse a los nuevos cambios que se presentan en la educación actual. No obstante involucrar estos recursos en su labor de enseñanza, conlleva a generar una mejor dinámica y actitudes positivas para el beneficio de los estudiantes (Morales Urrutia et al., 2017).

La integración de las computadoras en la educación a través de las TICs, viabiliza múltiples beneficios entre

los cuales se destacan: El desarrollo de actitudes positivas para el aprendizaje colaborativo, la creatividad, el pensamiento lógico-matemático, las habilidades para la resolución de problemas. Además del incremento de la autoestima, la profundización en contenidos curriculares y la exploración de ambientes tecnológicos.

Los distintos softwares educativos, se puede implementar en todas las áreas del conocimiento establecidas para la Educación (Matemáticas, Lengua y literatura, Ciencias Naturales, Estudios Sociales, etc.). Su propósito es brindar un ambiente de trabajo que sea apto para propiciar un buen aprendizaje para los estudiantes y ofrecer una gran variedad de posibilidades de interacción.

Se establece cinco características esenciales que comparten todos los softwares educativos (Murcia Londoño et al., 2016):

- Están realizados con una finalidad didáctica, por lo que son llamativos y se muestran interesantes para los estudiantes.
- Usan el computador como soporte en donde los estudiantes desarrollan las actividades propuestas por ellos mismos.
- Trabajan de manera interactiva, responden de manera inmediata a lo que realicen los alumnos, permitiendo una interactividad de informaciones entre los alumnos con la computadora.
- Potencia el trabajo autónomo en los estudiantes, debido a que, se ajustan a la manera en la que trabaja cada uno y se pueden acoplar las actividades de los estudiantes según sus actuaciones.
- Su uso es sencillo. No se requiere de muchos conocimientos informáticos para la utilización de estos programas, aunque conocer las reglas de estos programas son importantes.

En relación a la utilización de un software educativo dentro del aula como medio para facilitar la asimilación de contenidos en los estudiantes, se debe resaltar la importancia de un software que fue diseñado en España que ha tenido un gran índice de aplicación en todas las áreas de conocimiento que brinda la educación por medio del diseño de diversas actividades llamado JClic.

JClic

El software JClic es un entorno para la creación, realización y evaluación de actividades educativas multimedia, desarrollado en el lenguaje de programación java. Es una aplicación de software libre basada en estándares abiertos que funciona en diversos entornos operativos: GNU/Linux, Mac OS X, Windows y Solaris. El proyecto JClic es una evolución del programa Clic 3.0, una herramienta

para la creación de aplicaciones didácticas multimedia. El software JClic puede ser el punto de partida para que los docentes se motiven a cambiar su enseñanza tradicional y generar una transformación en los procesos de la educación. Por tal motivo es conveniente la intervención en adentrarse en el mundo de la tecnología, que tiene como objetivo el beneficio de obtener y compartir el conocimiento, mediante la creación de experiencias tanto para el docente como el estudiante (Malpica Capacho, 2020).

Objetivos de JClic:

Los objetivos con los que fue creado son:

- El desarrollo de JClic puede ser compatible con las actividades que fueron creadas en la versión 3.0, de tal manera que automáticamente sea reconocidos por la nueva plataforma.
- La facilidad de interactuar con aplicaciones multimedia directamente desde el internet.
- La compatibilidad con los nuevos sistemas o plataformas como Windows, Linux, Solaris, Ubuntu, Mac OS X.
- Tiene un formato estándar que hace sencillo el almacenaje de datos para la integración con demás dispositivos.
- Cooperar con material para escuelas y educadores de diferentes países y culturas, que sea fácil de adaptarlo a cualquier contexto educativo.
- Crear un entorno de actividades que sean sencillas e intuitivo para potenciar los entornos gráficos del usuario.

Características de JClic

La educación en la actualidad, cada vez necesita más implementar las TICs, para generar un cambio en la enseñanza, que a la vez tenga herramientas necesarias para satisfacer las necesidades del estudiante. Por esto, JClic ofrece, por medio de la utilización de Java, una aplicación que posee características para programar actividades educativas, que a su vez guarde y comparta información con la comunidad educativa, las cuales se muestran a continuación:

- El acceso de la información desde cualquier parte del mundo a través de internet, es decir, tareas, refuerzo académico, etc., posibilita la inclusión para todos puesto que dicho software promueve la educación desde la interacción en línea.
- Facilita la tarea de ser compatible JClic con Clic para el desarrollo de actividades, las cuales pueden ser

almacenadas para crear una gran lista de juegos para el desarrollo de aprendizajes.

- El utilizar Java en este software, promueve que se puede trabajar en línea. Generando que no exista alguna dificultad para instalar en cualquier tipo de sistemas operativos como puede ser Linux, Windows, etc.
- El formato XML proporciona que el almacenamiento sea seguro y eficaz, ya que al momento de tener instalado el JClic en cualquier computador, se puede instalar y compartir cualquier actividad creada.
- Hay que mencionar que este proceso es fundamental para que sea fácil abrir cualquier actividad en todos los equipos disponibles.
- Es modificable, esto quiere decir que puede crear herramientas originales por parte del usuario, con la finalidad que el programa sea cada vez más potente.
- Permite crear varias actividades al tener una barra de herramientas que son gráficas, la cual facilita la realización de actividades, esta tiene el nombre de JClic author.

Todas es características le permiten al docente la facilidad de crear actividades únicas sin la necesidad de estar conectado al internet. Además, es importante que pueda almacenar o instalar en cualquier tipo de computadora, con esto le beneficia para que no tenga ninguna barrera para el proceso de implementación de JClic en los estudiantes ya sea de forma grupal o individual. Sin duda es una herramienta que promueve la creatividad del docente y el interés del estudiante por aprender.

Componentes que ofrece JClic

Existen tres tipos de aplicaciones que necesita JClic para su perfecto funcionamiento y para el desarrollo de las actividades educativas. Estas son:

JClic Applet: Es un applet que permite incrustar las actividades JClic en una página Web.

JClic Player: Un programa independiente que una vez instalado te permite visualizar y ejecutar los paquetes de aplicaciones educativas.

JClic Author: Una herramienta de autor destinada a la creación, edición y publicación de las actividades de forma muy sencilla e intuitiva.

JClic Reports: Realiza diversas funciones: la recogida de datos y procesarlos para poder consultarlos y la creación de accesos directos a estas aplicaciones en el escritorio para facilitarle al programador el acceso a estos programas.

El primer módulo (applet) se descarga automáticamente la primera vez que se visita alguna página que contenga

un proyecto JClic incrustado. Los otros tres se pueden instalar en el ordenador mediante Java WebStart desde la página de descargas.

Tipos de actividades

El JClic tiene diversos tipos de actividades que promueve utilizarlas para incluirlas en clases.

- Rompecabezas: La intención de los rompecabezas es ordenar las figuras de un grupo determinado que contiene información de forma surtida. Cabe mencionar que esta actividad se puede encontrar de forma gráfica, textual o sonora. Se distribuyen en cuatro opciones diferentes que son conocidas como: doble, agujero, intercambio y memoria.
- Puzzle doble: Se muestran dos secciones diferentes. En la uno aparece información de forma desordenada y en la otra se observa la sección vacía. Se debe rearmar el objeto en la sección que se encuentra vacía, esto se lo realiza arrastrando una por una las figuras o piezas.
- Asociación: En esta actividad de asociar se basa en encontrar las semejanzas entre los elementos de dos secciones que se encuentran desiguales y con distinta información. Para realizar esta actividad se puede encontrar la información de distintas formas, que pueden ser gráficos, textos, sonidos, video, animaciones o cualquier otro tipo de recurso multimedia. Para esta parte se cuenta con seis diferentes tipos de Asociaciones: asociación normal que es de uno a uno, asociación compleja que es la asociación de un elemento con varios, identificación que es la búsqueda de la opción que es correcta entre varios elementos que se muestran en la pantalla, exploración que es la obtención de información al momento de dar un clic en un elemento que se encuentra en la pantalla, pantalla de información que solamente te informa de algo y respuesta escrita que se escribe la respuesta adecuada a lo que preguntan en pantalla.
- Sopas de letras: En la sopa de letras se debe encontrar palabras que están ocultadas y se encuentran escritas en distintas direcciones. Además, tiene la opción de observar a medida que se van encontrando las palabras una información asociada. Pero esto se lo puede asociar en forma de texto, gráfica o sonora.
- Crucigramas: Estos crucigramas son como los que se puede hallar en una revista o periódico, pero que la diferencia es que puede encontrar con la ayuda de que las definiciones de las frases o palabras que se atraviesan en cada casilla se revelan inmediatamente. Por lo general las definiciones suelen ser en tipo textual, gráficamente o sonidos. Esto es elementalmente las virtudes que brinda esta herramienta. Lo esencial es la creatividad que le puede dar el docente, puesto

que este programa le facilita realizar cualquier cosa sin limitaciones.

- Juego de memoria: comienza con piezas que componen el objeto que se encuentra de forma oculta dos veces dentro de la ventana del gran juego. En cada una de las jugadas que se realiza se abren un par de piezas, las cuales se regresan a ocultar si no son semejantes. El objetivo es descubrir y encontrar todas las parejas con un cierto número de intentos.
- Actividad de exploración: Se muestra una adecuada información inicial y luego de dar un clic en ella aparece, para cada uno de los elementos, una determinada pieza que contiene información.
- Actividad de identificación: Se presenta tan sólo un conjunto de información y esta a su vez se debe hacer clic solamente en los objetos que cumplan una específica condición.
- Pantalla de información: En esta se presenta un conjunto de información que tiene la opción, de ofrecer la posibilidad de activar el contenido multimedia que puede estar asociado a los distintos elementos que se encuentran en pantalla.

Las actividades que se sugieren mediante el uso del software tienen el objeto de incrementar el rendimiento académico de los educandos, creando una herramienta que promueva un ambiente de recreación, tranquilidad, diversión y aprendizaje.

Enfoques pedagógicos del software JClic

El software JClic fue creado partiendo de los siguientes enfoques:

Conductista: Representado por Pavlov. El eje central de JClic es la visión de tener el concepto asociacionista. Lo cual, esta con base en la repetición de ciertos patrones, esto a la vez se le puede evidenciar en los iconos que asignan una cierta actividad como la opción de ayuda, guardar, etc.

Cognoscitivistas: Representado por Bruner. Al comenzar en el programa JClic te brinda la posibilidad de consultar un demo, que hace modificaciones en su contenido, esto quiere decir que le permitirá el desarrollo de habilidades y estrategias bajo un control de contexto de aprendizaje que le ayudará a crear un interés por aprender hacia el estudiante. En otras palabras, el software permite que el estudiante realice actividades que vaya de los más fácil a lo más difícil. Fomentado cuatro pasos básicos que propicien el desarrollo intelectual del estudiante. La operación, la asimilación, la acomodación y la equilibración de determinados aprendizajes.

Constructivista: Representado por Gagné. El software JClic permite la interacción directa con el estudiante, facilitándole que pueda ahondar en sus habilidades, destrezas y saberes. Este software puede utilizarlo cualquier persona, ya que su interfaz es amigable y fácil de entender, se puede implementar en los diferentes niveles de educación, de tal forma que el estudiante que aprende tenga la capacidad de interpretar diferentes aspectos del medio educativo y su contexto que lo rodea.

El objetivo del presente trabajo es valorar el índice de satisfacción de acuerdo a los resultados académicos obtenidos de un grupo de estudiantes de Educación Básica Regular de la I.E. Julio Benavides Sanguinetti de Ambo después de 6 meses aplicando el software educativo JClic. Para eso se aplicarán los métodos de decisión multicriterio Iadov para la evaluación del índice de satisfacción de la muestra seleccionada y AHP Saaty para la realización de estrategias que permitan mejorar los problemas que se pudieran presentar en la aplicación del software JClic y, por ende, contribuyan al incremento en el rendimiento de los estudiantes.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente artículo científico se enfocó en la investigación cuali-cuantitativa o más conocida como investigación mixta. Mediante este tipo de modalidad se logró interpretar las causas y los efectos del objeto estudiado, la misma que también ayudó hacer un correcto análisis y medición de los resultados reales obtenidos de la investigación, lo que, además, permitió comprender integralmente la información recolectada.

A continuación, se describen los métodos teóricos y empíricos empleados a lo largo de la presente investigación que se presenta para dar cumplimiento a los objetivos trazados.

- Método Analítico-Sintético: el método analítico permitió la descomposición del todo en aspectos específicos para entender y comprender la estructura; facilitó la observancia para comprender mejor los componentes. En este contexto este método implica la síntesis, es decir la unión de los elementos dispersos para conformar un componente total.
- Método Inductivo-Deductivo: con su aplicación se logra conocer la realidad del problema objeto de investigación, partiendo de lo particular a lo general y de lo general a lo particular del problema.
- Método Histórico-Lógico: permite conocer la fuente del problema y el avance del mismo para cotejarlo con la actualidad del problema.
- Entrevistas: se aplicará a la muestra constituida por expertos seleccionados. Se prepararon entrevistas estructuradas dirigidas a la obtención de información sobre la problemática real y emitir las posibles soluciones, para obtener conclusiones válidas y sustentar los resultados.
- Observación: para comprobar cómo se comporta el fenómeno objeto de la investigación.
- Encuestas: se desarrollan y aplican a los expertos que intervendrán en la toma de decisiones.

IADOV: La técnica de V.A. Iadov en su versión original fue creada por su autor para el estudio de la satisfacción por la profesión en carreras pedagógicas (Kuzmina 1970). Esta técnica fue utilizada para evaluar la satisfacción por la profesión en la formación profesional pedagógica y explicada la metodología para su utilización en (Gonzalez, 1994). La técnica está conformada por cinco preguntas: tres cerradas y dos abiertas. Constituye una vía indirecta para el estudio de la satisfacción, ya que los criterios que se utilizan se fundamentan en las relaciones que se establecen entre tres preguntas cerradas que se intercalan dentro de un cuestionario cuya relación el sujeto desconoce. Estas tres preguntas se relacionan a través de lo que se denomina el "Cuadro Lógico de Iadov". Las preguntas no relacionadas o complementarias sirven de introducción y sustento de objetividad al encuestado que las utiliza para ubicarse y contrastar las respuestas. El número resultante de la interrelación de las tres preguntas indica la posición de cada sujeto en la escala de satisfacción (Alfredo-Cacpata et al., 2019; Andrade Santamaría et al., 2020; Batista-Hernandez et al., 2018; Squilanda et al., 2020)

Tabla 1: *Sistema de evaluación para los expertos*

Categoría		Puntuación	
A	Claramente satisfecho(a)	3	(+1)
B	Más satisfecho(a) que insatisfecho(a)	2,3	(+0,5)
C	No definido	1.5	(0)
D	Más insatisfecho(a) que satisfecho(a)	1	(-0,5)
E	Claramente insatisfecho(a)	0	(-1)
C	Contradictorio(a)	2	(0)

Fuente: (Hernández Calzada, 2013)

Tabla 2: Cuadro Lógico de IADOV

	1ª pregunta								
	Si			No sé			No		
	2ª pregunta								
	Si- No sé-No			Si- No sé-No			Si- No sé-No		
3ª pregunta									
Me gusta mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
Me gusta más de lo que me disgusta	2	3	3	2	3	3	6	3	6
Me es indiferente	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Me disgusta más de lo que me gusta	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me gusta	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

Fuente: (Hernández Calzada, 2013)

El índice de satisfacción grupal (ISG) se obtiene utilizando la fórmula siguiente:

$$ISG = \frac{A(+1) + B(+0.5) + C(0) + D(-0.5) + E(-1)}{N} \tag{1}$$

Donde: N es la cantidad total de encuestados y las letras corresponden a la cantidad de encuestados en las categorías que se indican en la tabla 1.

El índice de satisfacción grupal puede oscilar entre [-1;1], dividido en las categorías siguientes:



Figura 1. Categorías de satisfacción

Figura 1: *Categorías de satisfacción* Fuente: (Hernández Calzada, 2013)

El Proceso Analítico Jerárquico (AHP Saaty) fue propuesto por Thomas Saaty 1980 (Ricardo et al., 2021; Saaty, 2014). Es uno de los métodos más extendidos para resolver problemas de toma de decisiones de múltiples criterios. Esta técnica modela el problema que conduce a la formación de una jerarquía representativa del esquema de toma de decisiones asociado. Esta jerarquía presenta en el nivel superior el objetivo que se persigue en la solución del problema y en el nivel inferior se incluyen las distintas alternativas a partir de las cuales se debe tomar una decisión. Los niveles intermedios detallan el conjunto de criterios y atributos considerados.

A fines de los años setenta el profesor Saaty (1980), doctor de matemáticas de la Universidad de Yale, creó un modelo matemático denominado proceso jerárquico analítico Proceso Jerárquico Analítico (Analytical Hierarchy Process, AHP) como una forma efectiva de definir medidas para tales elementos y usarlas en los procesos de toma de decisiones. El AHP es una teoría orientada hacia el responsable de la toma de decisiones y sirve para identificar la mejor alternativa de acuerdo con los recursos asignados. Este método puede aplicarse a situaciones que involucran factores de tipo técnico, económico, político, social y cultural. Es decir, pretende ser una herramienta científica para abordar aquellos aspectos que son difícilmente cuantificables, pero que a veces requieren una unidad de medida (Mohamed & Mohamed, 2021)

Algunos autores plantean que el AHP no ha sido bien comprendido, ya que va más allá de ser una simple metodología para situaciones de elección. Se plantea entonces, que la mejor manera de entender el método es describiendo sus tres funciones básicas: estructurar la complejidad, medir en una escala y sintetizar. A continuación, se describen éstas de una manera breve.

Estructuración de la Complejidad. Saaty buscó una manera para resolver el problema de la complejidad, y utilizó la estructuración jerárquica de los problemas en sub-problemas homogéneos.

Medición en escalas. El AHP permite realizar mediciones de factores tanto subjetivos como objetivos a partir de estimaciones numéricas, verbales o gráficas, lo cual le provee una gran flexibilidad, permitiendo esto, gran variedad de aplicaciones en campos tan distintos unos de otros.

Síntesis. Aunque el nombre incluya la palabra Análisis, el enfoque del AHP es totalmente sistémico, ya que, aunque analiza las decisiones a partir de la descomposición jerárquica, en ningún momento pierde de vista el objetivo general y las interdependencias existentes entre los conjuntos de factores, criterios y alternativas, por lo tanto, este método está enfocado en el sistema en general, y la solución que presenta es para la totalidad, no para la particularidad.

El proceso se basa en varias etapas. La formulación del problema de la toma de decisiones en una estructura jerárquica es la primera y principal etapa. Esta etapa es donde el tomador de decisiones debe desglosar el problema en sus componentes relevantes. La jerarquía básica está compuesta por: metas u objetivos generales, criterios y alternativas. La jerarquía está construida de manera que los elementos sean del mismo orden de magnitud y puedan relacionarse con algunos del siguiente nivel (Cisneros Zúñiga et al., 2020; González et al., 2021).

Para el paso 1 se utilizará la siguiente escala de evaluación propuesta por el autor del método:

Tabla 3: Escala de Evaluación de Saaty (Tasa juicio verbal)

Escala	
9 Extremadamente más preferido	3 Moderadamente más preferido
7 Muy poderosamente más preferido	1 Igualmente preferido
5 Poderosamente más preferido	

Fuente: (Mohamed & Mohamed, 2021)

A continuación, se presenta un algoritmo para el cálculo de éste (este debe aplicarse para todos los criterios:

- Para cada línea de la matriz de comparación por pares determinar una suma ponderada con base a la suma del producto de cada celda por la prioridad de cada alternativa o criterio correspondiente

- Para cada línea, dividir su suma ponderada por la prioridad de su alternativa o criterio correspondiente
- Determinar la media λ_{max} del resultado de la etapa anterior
- Calcular el índice de consistencia (CI) para cada alternativa o criterio

$$CI = \frac{\lambda_{max} - m}{m - 1} \quad (1)$$

- Donde m es el número de alternativas
- Determinar el Índice Aleatorio (IA) de la tabla 2
- Determinar el índice de cociente de consistencia (la razón entre el índice de consistencia y el índice aleatorio)

Tabla 4: Índice aleatorio para el cálculo del coeficiente de consistencia

Número de alternativas para la decisión n	Índice aleatorio	Número de alternativas para la decisión n	Índice aleatorio
3	0.58	7	1.32
4	0.9	8	1.41
5	1,12	10	1,49
6	1,24		

Fuente: (Mohamed & Mohamed, 2021)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La investigación se realizó a estudiantes de la Educación Básica Regular de la I.E. Julio Benavides Sanguinetti de Ambo, fueron seleccionados al azar 200 estudiantes de 4to a 6to grado a los cuáles se les aplicó una encuesta con el objetivo de conocer su nivel de satisfacción respecto a su percepción de si ha mejorado su rendimiento académico de acuerdo a los resultados académicos obtenidos después de 6 meses aplicando el software educativo JClíc. Los resultados obtenidos de la encuesta fueron procesados a través del método ladov, y se enuncian a continuación (Tabla 5).

Tabla 5: Distribución de estudiantes según escala de satisfacción

Escala de satisfacción	4to	5to	6to
Clara satisfacción	31	14	23
Más satisfecho que insatisfecho	21	25	16
No definido	6	5	3
Más insatisfecho que satisfecho	2	19	16
Clara insatisfacción	6	4	9

Contradictorio	0	0	0
Total	66	67	67
ISG	0.523	0.194	0.209

Fuente: Elaboración Propia

La encuesta realizada evidencia un predominio de satisfacción en todos los estudiantes de la I.E. Julio Benavides Sanguinetti de Ambo, la mayoría coinciden que el software JCilc los ayudó en su desarrollo intelectual mejorando sus capacidades cognitivas, mostrando un alto nivel de motivación por las actividades curriculares. Además, les ofreció una mayor facilidad de desarrollo de habilidades de expresión escrita, gráfica y audiovisual. También les enseñó a tabajar en un ambiente de colaboración con los demás estudiantes, lo que permite considerar múltiples perspectivas para abordar ciertos temas y resolver problemas. El empleo del software JClic constituye una herramienta decisiva para ayudar a los estudiantes a acceder a vastos recursos de conocimiento, a colaborar con otros compañeros, consultar a expertos, compartir conocimiento y resolver problemas complejos utilizando herramientas cognitivas.

A pesar de que los resultados de forma general son positivos resulta necesario realizar un análisis más exhaustivo que permita diagnosticar las posibles causas por las cuales existan estudiantes que no vean en la aplicación de los softwares educativos una herramienta necesaria para mejorar su desarrollo intelectual incrementando sus resultados académicos. Para ellos, se realizó una consulta a expertos, a los cuáles se les solicitó evaluar las causas que han sido seleccionadas después de la aplicación de las entrevistas. El objetivo del mismo es conocer cuáles serían de ellas las más influyentes para trabajar directamente en su corrección.

Dentro de las principales causas se encontraron las siguientes:

- Falta de modernización tecnológica para el uso de los softwares educativos (C1)
- Dificultad en el manejo por parte de los estudiantes sobre los softwares educativos (C2)
- Falta de compromiso de los docentes involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje (C3)
- Escasa motivación de los estudiantes (C4)
- Problemas con la electricidad y sistemas de redes (C5)

Se realizó el análisis a través del método AHP de Saaty, para enfocar el trabajo y realizar estrategias que permitan modificar las causas y, por lo tanto, contribuir al

incremento de los resultados académicos de los estudiantes. En las tablas a continuación se enuncian los resultados de este análisis.

Tabla 6: Matriz normalizada con los pesos resultantes a partir de la matriz de comparación binaria del AHP Saaty

Crterios	C1	C2	C3	C4	C5	Peso
C1	0.29	0.37	0.36	0.41	0.11	0.26
C2	0.29	0.37	0.36	0.29	0.56	0.31
C3	0.10	0.12	0.12	0.18	0.11	0.10
C4	0.04	0.07	0.04	0.06	0.11	0.05
C5	0.29	0.07	0.12	0.06	0.11	0.11

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5: Análisis de la consistencia

Crterios	AxPesos	Valores propios aproximados
1	1.37	5.334581135
2	1.69	5.448029473
3	0.56	5.407542639
4	0.30	5.476776157
5	0.58	5.392697736
Valor Propio =		
5.411925428		
IC = 0.10		
RC = 0.09		

Fuente: Elaboración Propia

Al realizar el análisis de la consistencia, según el método propuesto se obtuvo un valor propio de 5.411925428, IC= 0.10 y RC= 0.09, lo que permite afirmar que el criterio de los expertos es consistente. Del ejercicio realizado se puede concluir que:

- Es importante trabajar desde edades tempranas para favorecer el conocimiento y uso de los softwares educativos que a su vez faciliten el desarrollo del proceso docente educativo.
- Contar con la infraestructura tecnológica necesaria en las instituciones educativas para lograr una mayor atención y comprensión de las materias impartidas por parte de los estudiantes.
- Dotar a los docentes que todavía no se sienten comprometidos con las nuevas tendencias de la educación perfeccionar sus sistemas de trabajo, ofreciendo técnicas de aprendizaje novedosas que llamen la atención a los estudiantes y los prepare en el mejor dominio del uso de las TICs.

CONCLUSIONES

En la actualidad una de las tendencias de la educación es el uso de las tecnologías de la informática y las comunicaciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como en la sociedad en general, por lo que es importante que durante su formación se enseñe a los alumnos a usar herramientas que les servirán durante su etapa escolar y en situaciones que se le presenten en su vida cotidiana.

La aplicación del software educativo JClic permitió a los estudiantes de Educación Básica Regular de la I.E. Julio Benavides Sanguinetti de Ambo mejorar sus capacidades intelectuales, argumentar criterios propios y formular puntos de vista respecto a información propia del área. Se logró despertar la creatividad, además, desarrollar habilidades competentes al asociar, memorizar formas y elementos propios que permitieron mejorar el rendimiento académico.

Se realizó un análisis utilizando los métodos IADOV y AHP Saaty con el objetivo de valorar el índice de satisfacción de acuerdo a los resultados académicos. Se determinó que la mayoría de los estudiantes coinciden que desde que comenzaron a usar el software JClic han mejorado considerablemente sus resultados escolares aunque todavía hay que seguir trabajando para que se conozcan mucho más el uso y los beneficios de los softwares educativos, mejorar la tecnología informática en el sistema de educación en general y dotar a los docentes que todavía no se sienten comprometidos con las nuevas tendencias de la educación para que perfeccionen sus sistemas de trabajo pues para mejorar la educación en la actualidad es necesario ese cambio de mentalidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfredo-Cacpata, W., Gil-Betancourt, A. S., Enríquez-Guanga, N. J., & Castillo-Núñez, K. T. (2019). Validation of the proof reversal on the inexistence of untimely dismissal by using neutrosophic IADOV technique. *Neutrosophic Sets and Systems*, 26, 45-51.
- Andrade Santamaría, D., Soxo Andachi, J. W., & Silva Montoya, O. F. (2020). Method for Evaluating the Principle of Interculturality in the Custodial Sentence using the IADOV Technique. *Neutrosophic Sets and Systems*, 37, 125-131. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4122047>
- Baelo Álvarez, R., & Cantón Mayo, I. (2009). Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación*, 7(50), 1-12.
- Batista-Hernandez, N., Valcarcel-Izquierdo, N., Leyva-Vazquez, M., & Smarandache, F. (2018). Validation of the pedagogical strategy for the formation of the competence entrepreneurship in high education through the use of neutrosophic logic and IADOV technique. *Neutrosophic Sets and Systems*, 23, 45-51.
- Cisneros Zúñiga, C. P., Jiménez Martínez, R. C., & Miranda Chávez, L. R. (2020). Neutrosophic Analytic Hierarchy Process for the Control of the Economic Resources Assigned as Alimony. *Neutrosophic Sets and Systems*, 37, 80-89. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4122021>
- Gargallo López, B., Pérez Pérez, C., Serra Carbonell, B., Peris, F. S., I., & Ros, I. (2017). Actitudes ante el aprendizaje y rendimiento académico en los estudiantes universitarios. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42(1), 6-11.
- González, I. A., Barragán, M. F. L., Domínguez, D. M. L., & Adriana López, F. (2021). Neutrosophic Analytic Hierarchy Process for the Control of the Economic Resources Assigned as Alimony. *Neutrosophic Sets and Systems*, 44, 82-89. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5162550>
- Gonzalez, V. (1994). *“Motivación Profesional y Personalidad”*. Editorial Leningrade
- Hernández Calzada, A. (2013). *e-SAEPEF: Sistema de actividades para propiciar la evaluación formativa en la enseñanza de la física*. Trabajo en opción al grado de master. Universidad de las Islas Baleares].
- Kuzmina, N. V. (1970). *Investigative methods of pedagogical activity*. Editorial Leningrade.
- Malpica Capacho, A. (2020). Integración de la educación digital y los aportes de las TIC, JCLIC a los procesos de enseñanza y aprendizaje en la escuela. *Revista Pensamiento Udecino*, 4(1), 93-108.
- Maquilón Sánchez, J. J., & Hernández Pina, F. (2016). Influencia de la motivación en el rendimiento académico de los estudiantes de formación profesional. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 14(1), 81-100.
- Mohamed, A.-B., & Mohamed, M. (2021). Multi-criteria group decision making based on neutrosophic analytic hierarchy process: Suggested modifications. *Neutrosophic Sets and Systems*, 43, 247-254. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4914855>
- Morales Urrutia, E. K., Morales Urrutia, X. A., & Ocaña Chiluisa, J. M. (2017). Las TICs en la educación intercultural. *Revista Publicando*, 4(11), 369-379.

- Murcia Londoño, E., Arias Vargas, J. L., & Osorio Montoya, S. M. (2016). Software educativo para el buen uso de las TIC. *Entre ciencia e ingeniería*, 10(19), 114-125.
- Núñez D'Aversa, J. D. (2018). Software JClic como Método de Enseñanza para la Lectura. *Revista Scientific*, 3(10), 83-94.
- Remache Coyago, A. P., Puente, E., & Moreno Jiménez, G. A. (2017). Uso de las tecnologías de la información en la educación superior. *INNOVA Research Journal*, 2(1), 99-112.
- Ricardo, J. E., Rosado, Z. M. M., Pataron, E. K. C., & Vargas, V. Y. V. (2021). Measuring Legal and Socioeconomic Effect of the Declared Debtors Usign The AHP Technique in a Neutrosophic Framework [Article]. *Neutrosophic Sets and Systems*, 44, 357-366. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85116161925&partnerID=40&md5=948dae6f450340530ee8e2095525636b>
- Saaty, T. L. (2014). *Decision making for leaders: .* RWS Publications.
- Squilanda, C. F. R., Diaz, J. A. E., & Gallegos, S. B. G. (2020). Validation of a Reform Project for Article 223 of The Ecuadorian Civil Code Through the Use Of Iadov Techniques and Neutrosophic Logic. *Neutrosophic Sets and Systems*, 37(1), 302-307. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4122362>