

**The Professionalization of Physics content within Technical-Professional Education,
in the Specialty of Consumer Electronics**

**La Profesionalización de los contenidos de Física dentro de la Educación Técnico-
Profesional, en la Especialidad de Electrónica de Consumo**

Autores:

Sancán-Chávez, Víctor Ricardo
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Maestría en Educación, con mención en Pedagogía de la Formación Técnica y Profesional
Durán – Ecuador



vrsancanc@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0006-9844-8453>

Káiser-Holguín, Irina Belén
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Maestría en Educación, con mención en Pedagogía de la Formación Técnica y Profesional
Durán - Ecuador



ibkaiserh@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0009-6071-0446>

Ing. Cacoango-Yucta, Washington Iván Msc
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Docente
Durán - Ecuador



wicacoangoy@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0003-4857-1446>

Zuñiga-Delgado, Mireya Stefanía
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Docente
Durán - Ecuador



mszuñigad@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-4458-5771>

Fechas de recepción: 16-ABR-2024 aceptación: 16-MAY-2024 publicación: 15-JUN-2024



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

La educación en Formación Técnica-Profesional (EFTP) desempeña un papel vital en la formación de profesionales técnicos altamente especializados, con la Electrónica de Consumo siendo una figura crucial en la resolución de problemas cotidianos relacionados con la electrónica. Sin embargo, existe una brecha entre los contenidos de Física en la EFTP y las necesidades específicas de esta profesión, lo que plantea desafíos como la deficiencia de competencias y la desmotivación entre los estudiantes. Esta investigación se centra en abordar esta problemática mediante la adaptación de los ejercicios prácticos de Física para la especialidad de Electrónica de Consumo. El estudio empleó métodos mixtos para analizar los contenidos actuales de Física, observar la práctica docente y aplicar encuestas a estudiantes de la institución. Se desarrolló un manual especializado y se compararon dos grupos de estudiantes, revelando mejoras significativas en comprensión, aplicación práctica y utilidad percibida de las clases para aquellos que utilizaron el manual. Los resultados resaltan la efectividad del enfoque especializado en mejorar el aprendizaje y el rendimiento de los estudiantes, respaldando la necesidad de adaptar los materiales educativos al contexto específico. Además, subrayan la importancia de continuar explorando y mejorando los métodos de enseñanza en la especialidad de Electrónica de Consumo. La implementación de un manual especializado mostró un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, destacando la relevancia de la profesionalización de los contenidos y la adaptación de los recursos educativos para optimizar el aprendizaje en campos técnicos específicos.

Palabras clave: Formación Técnica-Profesional; Electrónica de Consumo; Profesionalización de la Física; Manual de Física Especializado

Abstract

Technical Vocational Training (TVET) education plays a vital role in training highly specialized technical professionals, with Consumer Electronics being a crucial figure in solving everyday problems related to electronics. However, there is a gap between the content of Physics in TVET and the specific needs of this profession, which poses challenges such as skills deficiency and demotivation among students. This research focuses on addressing this problem by adapting practical Physics exercises for the Consumer Electronics specialty. The study used mixed methods to analyze the current contents of Physics, observe teaching practice and apply surveys to the students. A specialized manual was developed and two groups of students were compared, revealing significant improvements in understanding, practical application and perceived usefulness of the classes for those who used the manual. The results highlight the effectiveness of the specialized approach in improving student learning and performance, supporting the need to adapt educational materials to the specific context. In addition, they highlight the importance of continuing to explore and improve teaching methods in the Consumer Electronics specialty. The implementation of a specialized manual showed a positive impact on the teaching-learning process, highlighting the relevance of the professionalization of content and the adaptation of educational resources to optimize learning in specific technical fields.

Keywords: Technical-Professional Training; Consumer electronics; Professionalization of Physics; Specialized Physics Manual

Introducción

La Educación en Formación Técnica-Profesional (EFTP) desempeña un papel crucial en la formación de profesionales técnicos altamente especializados, contribuyendo así al desarrollo de diversas áreas profesionales. En particular, la figura profesional de Electrónica de consumo, es esencial para la resolución de los problemas cotidianos en base a la electrónica, que ocupa un lugar destacado en la actualidad, por la dependencia de los medios digitales, ya sea para entretenimiento, educación o en el campo laboral, siendo esto un requisito en los estudiantes de la materia, demandando conocimientos sólidos en física para llevar a cabo sus responsabilidades de manera efectiva. No obstante, a pesar de la importancia de esta conexión entre la Física y la Electrónica de consumo, existe una brecha en la adecuación de los contenidos de la asignatura de Física en la EFTP a las necesidades específicas de esta figura profesional.

La falta de una adaptación adecuada puede atribuirse a diversos factores, como la desactualización de los contenidos, la falta de coordinación entre las distintas asignaturas de la EFTP y la carencia de experiencia de algunos docentes en el área específica de la electrónica. Esta discrepancia plantea un desafío significativo, ya que puede generar problemas internos en la figura profesional de Electrónica de consumo, incluyendo la deficiencia de competencias profesionales, la desmotivación entre los estudiantes y las complicaciones para integrarse de manera efectiva en el mercado laboral.

Según Morales y Landa (2004) el papel del educador emerge como un elemento crucial en el proceso educativo al actuar como facilitador del aprendizaje. Este rol implica la constante necesidad de mantener habilidades pertinentes para impartir conocimientos, guiando a los estudiantes a través de la resolución de problemas específicos. Es imperativo que el docente promueva una disposición activa en los estudiantes hacia este enfoque, brindándoles retroalimentación continua sobre su participación en la resolución de problemas y reflexionando conjuntamente sobre las habilidades, actitudes y valores que se estimulan mediante este método de trabajo. En el contexto de la investigación sobre la profesionalización de la Física en la Educación Técnica para el bachillerato de Electrónica de Consumo, esta perspectiva enfatiza la importancia de la enseñanza práctica y la interacción constante entre el docente y los estudiantes para lograr el desarrollo efectivo de competencias profesionales en este campo específico.

Asimismo, Fondón et al. (2010) subrayan la necesidad de revisar y renovar los contenidos de las asignaturas con el fin de garantizar que los conocimientos se mantengan pertinentes y actualizados. Por lo general, esta responsabilidad recae en profesores coordinadores o aquellos con mayor experiencia. No obstante, se argumenta que la participación activa de los profesores principiantes en la elaboración y/o actualización de los programas de las

asignaturas es beneficiosa para su formación integral, este enfoque resalta la importancia de mantener actualizados los contenidos de la asignatura de Física, asegurando así su relevancia y aplicabilidad en el campo específico de la electrónica de consumo. Implica una colaboración más activa de los profesores principiantes en la configuración de estos contenidos para su desarrollo profesional y una conexión más estrecha con la realidad del ámbito educativo y laboral.

En respuesta a esta problemática, esta investigación se propone abordar exhaustivamente los aspectos críticos que afectan a la profesionalización de los contenidos de la asignatura Física en la EFTP desde la perspectiva de los problemas internos de la figura profesional de Electrónica de consumo. Tal como indica Carreras et al. (2007), la exploración de la profesionalización de la Física en la Educación Técnica en el bachillerato de Electrónica de Consumo se centra en entender cómo la Física, como materia fundamental, puede influir de manera significativa en la formación de los futuros profesionales de la electrónica de consumo. Los objetivos de este estudio se alinean con la importancia atribuida a la experimentación en la enseñanza de la Física, donde incluso los experimentos más simples ofrecen a los estudiantes la oportunidad de profundizar en el entendimiento de fenómenos, fusionando aspectos teóricos y experimentales. Esta metodología no solo busca desarrollar habilidades prácticas, sino también fomentar actitudes propias de los investigadores, como la resolución de problemas experimentales, la obtención precisa de medidas y la interpretación y análisis de resultados.

La identificación de los contenidos específicos de la asignatura de Física relevantes para la figura profesional de Electrónica de Consumo adquiere una relevancia crucial en este contexto. Al hacerlo, se busca no solo transmitir conocimientos teóricos, sino también adaptar el enfoque educativo para que los estudiantes puedan aplicar estos conocimientos a problemas prácticos reales del campo de la electrónica de consumo. La concepción de ejercicios prácticos diseñados de manera específica para este propósito se convierte en una herramienta clave para facilitar este proceso de aplicación práctica de la teoría física.

Al relacionar estos objetivos, se enfatiza la importancia de la experimentación en la enseñanza de la Física, se subraya la idea de que la aplicación práctica de los conocimientos físicos, a través de ejercicios y experimentos. Esto enriquece la comprensión teórica, sino que también puede ser un factor motivador para atraer a un mayor número de estudiantes hacia la disciplina de la Física.

Por otra parte, es crucial reconocer la estrecha conexión entre la Física y la especialidad de Electrónica de Consumo. La Física provee los fundamentos teóricos y los principios científicos sobre los cuales se basa la electrónica, desde las leyes de la electricidad y el magnetismo hasta los principios de la óptica y la mecánica cuántica. Los estudiantes de

Electrónica de Consumo que cuentan con una sólida comprensión de los conceptos físicos están mejor equipados para comprender y aplicar los principios detrás de los dispositivos electrónicos que utilizamos a diario, como teléfonos inteligentes, computadoras y electrodomésticos. Esta intersección entre la Física y la Electrónica de Consumo no solo es evidente en el aula, donde se enseñan los conceptos básicos de electricidad y circuitos, sino que también se refleja en la industria, donde los avances tecnológicos están estrechamente ligados a los descubrimientos y avances en Física. De esta manera, la profesionalización de la Física no solo contribuye al desarrollo de habilidades técnicas en el campo de la electrónica, sino que también fomenta una comprensión más profunda y significativa de los principios científicos que sustentan esta especialidad.

Además, se destaca que, independientemente de las trayectorias profesionales individuales, esta forma de enseñanza contribuye significativamente a elevar el nivel científico de la población en general. Por esto, la profesionalización de la Física no solo se percibe como un componente esencial en la formación técnica, sino también como un medio para fomentar el pensamiento científico y la participación activa en la resolución de problemas del mundo real.

Material y métodos

Este estudio se caracterizó por ser una investigación aplicada que busca personalizar los ejercicios prácticos de la asignatura de Física para la especialidad de Electrónica de Consumo. El objetivo fue indagar sobre los conocimientos teórico-prácticos actuales relacionados con la figura profesional de la Electrónica de Consumo.

El paradigma de investigación que se utilizó fue el pragmatismo, que combina el enfoque positivista para describir y explicar el estado actual de los contenidos de la asignatura de Física, con el enfoque interpretativo para llegar a conclusiones sobre la profesionalización de los ejercicios prácticos en la especialidad de Electrónica de Consumo.

Esta investigación utilizó la observación, detectando que la evaluación actual no reflejaba las necesidades de la profesión, lo que resulta en la adquisición de conocimientos abstractos con poca aplicabilidad laboral directa. Por ello, se utilizó un enfoque mixto, combinando elementos cualitativos y cuantitativos. Se utilizó este tipo de enfoque, porque permite obtener una comprensión más completa y profunda de los desajustes entre los contenidos teóricos y prácticos de la Física en la EFTP y las demandas específicas de la Electrónica de Consumo. Este enfoque combina elementos cualitativos y cuantitativos, lo que proporciona tanto datos cuantificables sobre los contenidos actuales de la asignatura como información cualitativa sobre la percepción y experiencia de los estudiantes y docentes. Esto permite una visión holística y una mejor toma de decisiones en la adaptación de los programas de estudio.

El diseño se enfocó en un análisis detallado de los contenidos actuales de la asignatura de Física, poniendo énfasis especialmente en los ejercicios prácticos. Esto ayudó a identificar específicamente los puntos de desajuste entre la teoría y la práctica en la formación técnica-profesional.

Se comenzó con una revisión de las metodologías utilizadas para enseñar la asignatura de Física. Luego, se llevaron a cabo investigaciones para demostrar la efectividad de los ejercicios prácticos personalizados con ejemplos reales, mejorando así el proceso de enseñanza-aprendizaje y aumentando el interés del estudiante en su carrera profesional. Para esto, se integraron diversas herramientas y metodologías para mejorar la efectividad de los ejercicios prácticos personalizados con ejemplos reales. Esto incluyó proyectos prácticos que reflejen situaciones reales en Electrónica de consumo, análisis de casos basados en problemas reales de la industria, y el uso de recursos en línea como videos educativos y tutoriales interactivos.

También analizaron un caso de interferencia electromagnética en un dispositivo electrónico, por las que propusieron soluciones basadas en su comprensión de los principios físicos. Finalmente, se realizó una fase de aplicación y evaluación, donde se llevó a cabo una prueba de base estructurada para comprobar los conocimientos adquiridos con el Manual de Física Especializado. Estas actividades les permitieron aplicar los conocimientos teóricos a situaciones prácticas, fomentando una comprensión más profunda y un mayor interés en la materia.

Población y Muestra

La población para esta investigación fueron 200 estudiantes del Colegio Técnico Benjamín Franklin en la ciudad de Guayaquil, tomándose una muestra no probabilística intencional de 60 estudiantes, 30 estudiantes de segundo bachillerato paralelo A y 30 estudiantes del paralelo B. Además, estos estudiantes representan un grupo homogéneo en cuanto a su nivel de estudio y contexto educativo, lo que facilita la comparación y el análisis de los resultados. Los criterios de inclusión para la selección de estos estudiantes incluyen estar matriculados en el segundo bachillerato técnico de Electrónica de consumo paralelo A y B del Colegio Técnico Benjamín Franklin, tener un nivel de comprensión de Física básica, y haber aprobado cursos previos relacionados con la Física y la Electrónica. Por otro lado, los criterios de exclusión fueron estudiantes que han repetido el curso o que tienen dificultades significativas de aprendizaje que podrían sesgar los resultados de la investigación.

En el proceso de obtención de consentimientos informados de los padres o apoderados, así como del asentimiento de los estudiantes, se siguieron prácticas éticas fundamentales, especialmente al tratarse de una investigación que involucra a menores de edad. Se proporcionaron cartas informativas detallando el propósito de la investigación, los procedimientos a seguir, los posibles riesgos y beneficios, y el derecho a retirarse en

cualquier momento sin consecuencias. Estas cartas fueron enviadas a los padres o apoderados para su revisión y firma, asegurando así su consentimiento informado.

Métodos

Métodos Teóricos

Revisión de literatura científica y técnica relacionada con la enseñanza de la Física en la Educación Técnico-Profesional, con un enfoque específico en la figura profesional de Electrónica de Consumo.

Análisis de documentos institucionales y programas de estudio para comprender la estructura y contenido actual de la asignatura de Física en el contexto de la Educación Técnico-Profesional.

Métodos Empíricos

Realización de observaciones y análisis de la práctica docente en la asignatura de Física, centrándose en la evaluación de los ejercicios prácticos y su alineación con las necesidades de la figura profesional de Electrónica de Consumo.

Aplicación de encuestas a los estudiantes de ambos paralelos A, particularmente aquellos que utilizaron el Manual de Física Especializado, para identificar los desafíos específicos de la práctica profesional y obtener retroalimentación sobre la relevancia de los contenidos de la asignatura. La estructura y formato de las encuestas fueron diseñados cuidadosamente para obtener datos relevantes y confiables. Las encuestas incluyeron preguntas cerradas y abiertas, permitiendo así recopilar información cuantitativa y cualitativa. Se utilizaron escalas de Likert para medir la opinión de los estudiantes sobre la relevancia de los contenidos de la asignatura en relación con la práctica profesional en Electrónica de Consumo.

En cuanto a la validación del instrumento, se utilizaron métricas como el Alfa de Cronbach para evaluar la confiabilidad de las escalas de Likert. Se obtuvo un coeficiente de confiabilidad de 0.85 para la escala que evaluaba la relevancia de los contenidos de la asignatura. Esto indica una alta consistencia interna en las respuestas de los profesionales.

Métodos Estadísticos y matemáticos

Desarrollo de métricas y criterios de evaluación para medir la eficacia del Manual de ejercicios, utilizando métodos estadísticos para analizar los resultados de las pruebas piloto y evaluar el impacto en el aprendizaje de los estudiantes, mediante software estadístico SPSS. Se llevó a cabo un grupo experimental donde se apliquen los ejercicios del manual y se fundamenta en la necesidad de evaluar la efectividad y el impacto de los ejercicios prácticos personalizados diseñados específicamente para la especialidad de Electrónica de Consumo. Este enfoque experimental permitió comparar el rendimiento y la comprensión de los

estudiantes que reciben los ejercicios del manual (Grupo Experimental) con aquellos que siguen el currículo estándar de la asignatura de Física (Grupo Control). En este contexto, se propone dividir la población en dos grupos: el paralelo A, que recibirá la enseñanza de Física de manera integral según el currículo estándar, y el paralelo B, que será el Grupo Experimental y recibió la materia de Física utilizando el Manual de Ejercicios diseñado específicamente para la especialidad de Electrónica de Consumo. Esta división permitió efectuar una comparación directa entre la enseñanza tradicional y la enseñanza mejorada con los ejercicios prácticos personalizados. El Grupo Experimental, paralelo B, se benefició de la integración de diversas herramientas y metodologías diseñadas para mejorar la efectividad de los ejercicios prácticos.

Resultados

El estudio se centró en evaluar el impacto de un Manual de física especializado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la electrónica de consumo. Mediante la aplicación del Manual de física especializado, se destacó la ausencia de ejemplos prácticos y la desconexión entre la teoría y la aplicación práctica en la enseñanza de la Física. Los docentes enfatizaron la importancia de adquirir habilidades prácticas para los estudiantes, así como la necesidad de colaboración entre los departamentos de Física y áreas relacionadas con la Electrónica de Consumo. Al haberse aplicado encuestas y pruebas de evaluación formativa, se compararon dos grupos de estudiantes: uno que utilizó el manual, siendo Grupo Experimental y otro que no lo hizo, llamado Grupo Control. Los resultados revelaron una mejora significativa en varios aspectos clave del aprendizaje para el Grupo Experimental, que empleó el manual. Estos incluyeron una mayor comprensión de conceptos, una mejor aplicación práctica de la materia, una mayor utilidad percibida de las clases y una mayor efectividad de los recursos educativos.

La diferencia en los resultados entre los dos grupos sugirió que el uso del manual especializado tuvo un impacto positivo en el proceso educativo. Esto indica que el diseño del material por parte de los autores, específicamente adaptado a la electrónica de consumo, fue efectivo para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en comparación con el enfoque más general del curso.

La profesionalización de los contenidos de física se reveló como un factor crucial en este estudio. El manual especializado permitió a los estudiantes abordar ejercicios y conceptos directamente relacionados con su área de estudio, lo que resultó en una mayor eficacia en el aprendizaje. Esto destacó la importancia de adaptar los recursos educativos al contexto específico de los estudiantes y la disciplina.

Tabla 1.

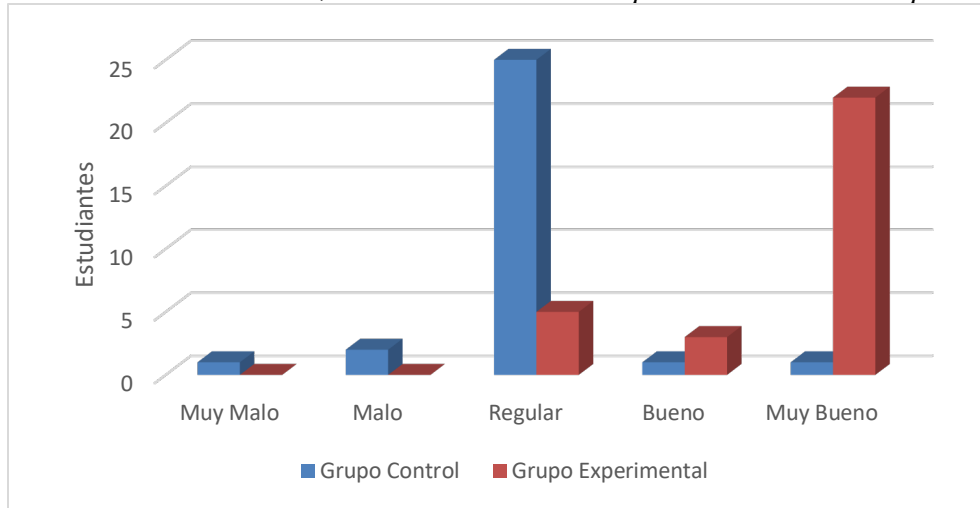
Comparativa de respuestas de encuestas realizadas a estudiantes, en base a criterio de la comprensión de los conceptos

	Grupo Control			Grupo Experimental		
	Resultados	Porcentaje	Porcentaje Acumulado	Resultados	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Muy Malo	1	3.33%	3.33%	0	0.00%	0.00%
Malo	2	6.67%	10.00%	0	0.00%	0.00%
Regular	25	83.33%	93.33%	5	16.67%	16.67%
Bueno	1	3.33%	96.66%	3	10.00%	26.67%
Muy Bueno	1	3.33%	100.00%	22	73.33%	100.00%
	30	100.00%		30	100.00%	

Nota: En la Tabla 1, se muestra una clara diferencia entre el grupo control y el grupo experimental en cuanto a la comprensión de conceptos en la materia de electrónica de consumo. Mientras que la mayoría de los estudiantes en el grupo control calificaron su comprensión como "Regular", el grupo experimental demostró una comprensión significativamente mejor, con la mayoría de los estudiantes calificando su comprensión como "Bueno" o "Muy Bueno". Esto sugiere que el Manual especializado incluyó métodos de enseñanza o recursos diferentes, que resultaron efectivos para mejorar la comprensión de los conceptos de electrónica de consumo, con ningún estudiante calificando su comprensión como "Malo" o "Muy Malo". **Fuente:** Base de datos. Elaborado por autores en software estadístico SPSS (2024)

Figura 1.

Análisis Descriptivo por medio de las gráficas de columnas de los resultados de la encuesta a estudiantes, en el criterio de la comprensión de los conceptos



Fuente: Base de datos. Elaborado por autores en software estadístico SPSS (2024)

Tabla 2.

Comparativa de respuestas de encuestas realizadas a estudiantes, en base a criterio de la dificultad de los ejercicios

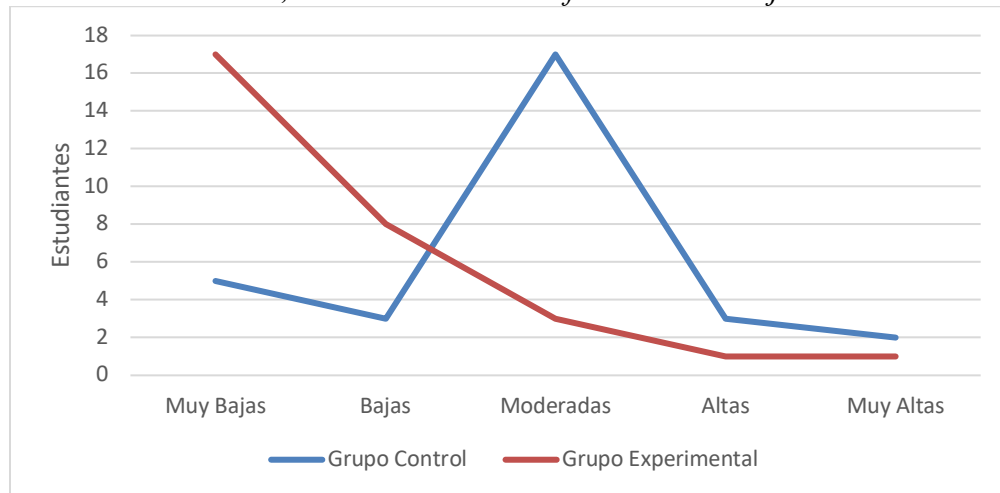
	Grupo Control			Grupo Experimental		
	Resultados	Porcentaje	Porcentaje Acumulado	Resultados	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Muy Bajas	5	16.67%	16.67%	17	56.67%	56.67%
Bajas	3	10.00%	26.67%	8	26.67%	83.34%
Moderadas	17	56.67%	83.34%	3	10.00%	93.34%
Altas	3	10.00%	93.34%	1	3.33%	96.67%
Muy Altas	2	6.67%	100.00%	1	3.33%	100.00%
	30	100.00%		30	100.00%	

Nota: En la Tabla 2, se visualiza que la encuesta mostró una marcada diferencia entre el grupo control y el grupo experimental en cuanto a la percepción de la dificultad de los ejercicios en la materia de Física. Mientras que la mayoría de los estudiantes en el grupo control calificaron la dificultad como "Moderadas", el grupo experimental reportó predominantemente dificultades "Muy Bajas" o "Bajas". Esto sugiere que el Manuel especializado, implementó nuevos métodos de enseñanza o recursos diferentes, y tuvieron un impacto positivo en la reducción de la dificultad percibida en los ejercicios de física.

Fuente: Elaborado por autores en software estadístico SPSS (2024)

Figura 2.

Análisis Descriptivo por medio de las gráficas de líneas de los resultados de la encuesta a estudiantes, en el criterio de la dificultad de los ejercicios



Fuente: Base de datos. Elaborado por autores en software estadístico SPSS (2024)

Tabla 3.

Comparativa de respuestas de encuestas realizadas a estudiantes, en base a criterio de efectividad de los recursos

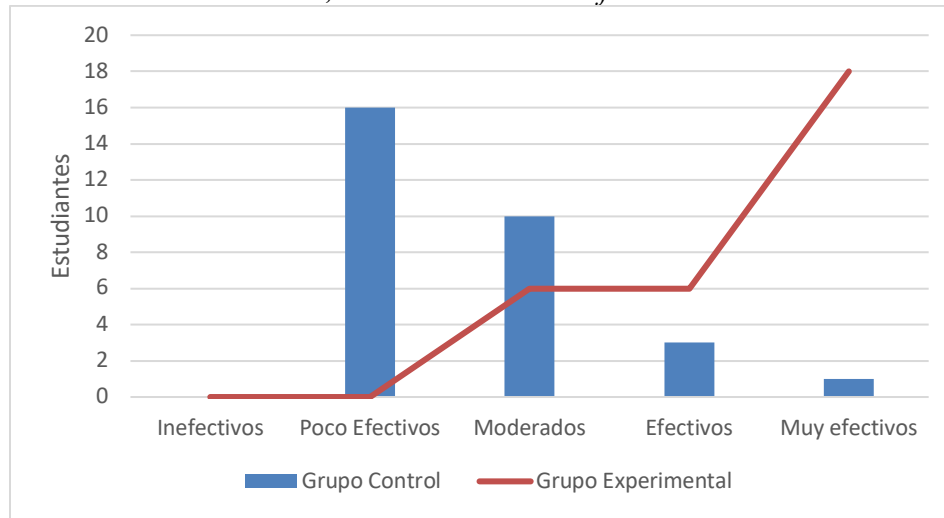
	Grupo Control			Grupo Experimental		
	Resultados	Porcentaje	Porcentaje Acumulado	Resultados	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Inefectivos	0	0.00%	0.00%	0	0.00%	0.00%
Poco Efectivos	16	53.33%	53.33%	0	0.00%	0.00%
Moderados	10	33.33%	86.67%	6	20.00%	20.00%
Efectivos	3	10.00%	96.67%	6	20.00%	40.00%
Muy efectivos	1	3.33%	100.00%	18	60.00%	100.00%
	30	100.00%		30	100.00%	

Nota: En la Tabla 3, los resultados de la encuesta indicaron una notable diferencia entre el grupo control y el grupo experimental en cuanto a la percepción de la efectividad de los recursos en la materia de Física. Mientras que la mayoría de los estudiantes en el grupo

control calificaron los recursos como "Poco efectivos" o "Moderados", el grupo experimental reportó predominantemente recursos "Efectivos" o "Muy efectivos". Esto sugiere que el Manual especializado, utilizó nuevos recursos o estrategias de aprendizaje, resultando en una mejora significativa en la percepción de la efectividad de los recursos utilizados para el estudio de la física. **Fuente:** Elaborado por autores en software estadístico SPSS (2024)

Figura 3.

Análisis Descriptivo por medio de las gráficas de columnas y líneas de los resultados de la encuesta a estudiantes, en el criterio de la efectividad de los recursos



Fuente: Elaborado por autores en software estadístico SPSS (2024)

Tabla 4.

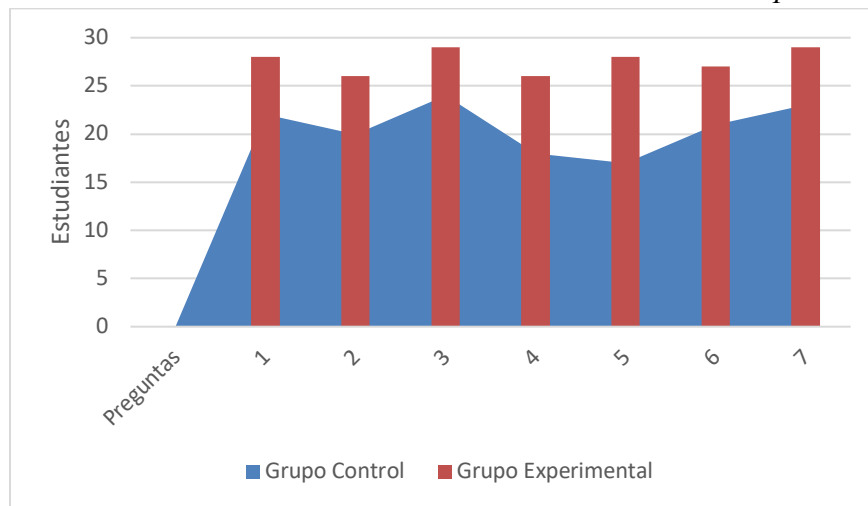
Comparación de los resultados de la evaluación sumativa de los Grupos: Control y Experimental. Tomando en cuenta el total de estudiantes con respuestas correctas y el tiempo empleado reflejado en segundos.

Preguntas	Grupo Control		Grupo Experimental	
	Respuestas correctas	Promedio Segundos empleados	Respuestas correctas	Promedio Segundos empleados
1	22	150	28	110
2	20	180	26	130
3	24	170	29	90
4	18	192	26	120
5	17	210	28	150
6	21	180	27	138

Nota: La Tabla 4, muestra los resultados de la evaluación dando una clara diferencia entre el grupo control y el grupo experimental tanto en términos de respuestas correctas como en el tiempo empleado. En las Figuras 4 y 5, podemos observar que, en el grupo experimental, los estudiantes lograron un mayor número de respuestas correctas en todas las preguntas y emplearon menos tiempo promedio por pregunta en comparación con el grupo control. Esto sugiere que el Manual especializado, fue más exitoso en el desarrollo de habilidades y comprensión en los estudiantes, permitiéndoles responder con mayor precisión en menos tiempo. **Fuente:** Elaborado por autores en software estadístico SPSS (2024)

Figura 4.

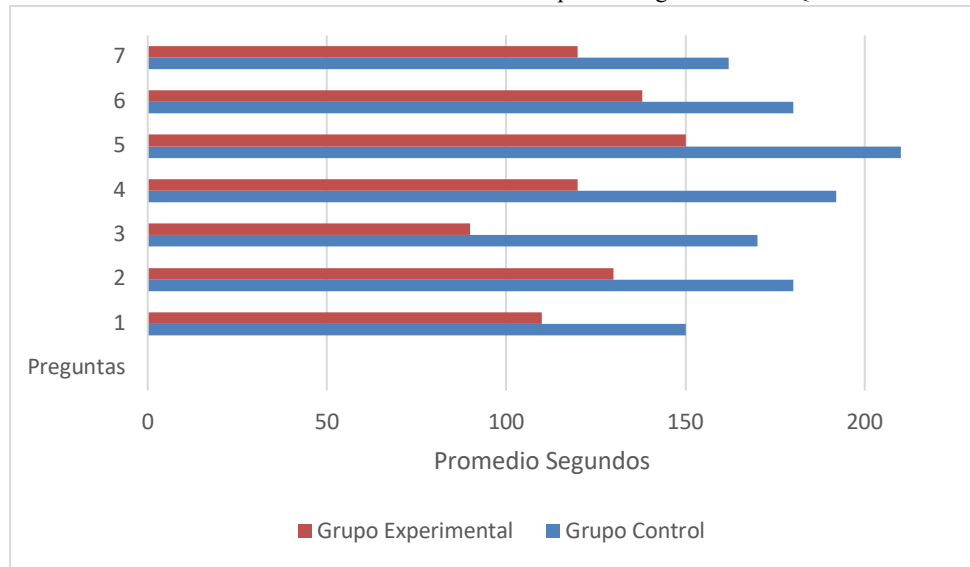
Análisis Descriptivo por medio de las gráficas de columnas y áreas de los resultados de la evaluación sumativa realizada a estudiantes, tomando en cuenta las respuestas correctas



Nota: Gráficos asociados al Grupo de Control y Grupo Experimental, en base a los resultados de la evaluación sumativa, tomando como base el total de respuestas correctas de 7 preguntas. **Fuente:** Elaborado por autores en software estadístico SPSS (2024)

Figura 5.

Análisis Descriptivo por medio de las gráficas de barras de los resultados de la evaluación sumativa realizada a estudiantes, tomando en cuenta el tiempo empleado



Nota: Asociados al Grupo de Control y Grupo Experimental, en base a los resultados de la evaluación sumativa, tomando como base los segundos que transcurrieron durante la solución de cada pregunta. **Fuente:** Elaborado por autores en software estadístico SPSS (2024)

Discusión

Los resultados de esta investigación reflejan una tendencia coherente con hallazgos previos, como los presentados por Trujillo de Figarella et al. (2003), que encontró mejoras significativas en la comprensión de los contenidos y una actitud más positiva hacia la planificación experimental cuando se utilizaron instrumentos de evaluación específicos. Esto sugiere que la personalización de los recursos puede influir positivamente en la disposición del estudiante hacia la ampliación y profundización de conceptos teóricos.

Similarmente, Intriago-Delgado et al. (2023) observó que el uso de software específico como GeoGebra condujo a una mejor comprensión de la geometría de la hipérbola. Esta combinación de enfoques prácticos y tecnológicos permitió a los estudiantes desarrollar una comprensión más profunda de los conceptos.

Por otro lado, Rosario et al. (2010) demostró que el uso de herramientas interactivas como MIFIGE en el laboratorio de Física mejoró el proceso de aprendizaje de los estudiantes al facilitar la elaboración de experiencias y estimular la creatividad. Estos resultados respaldan la idea de que las herramientas especializadas pueden mejorar tanto la comprensión como la aplicación de conceptos difíciles.

Asimismo, Fracchia et al. (2015) y Villegas Martín (2007) resaltan la importancia de las nuevas tecnologías en la educación, mostrando que el uso de realidad aumentada y software

educativo libre puede hacer que temas complejos sean más comprensibles y atractivos para los estudiantes.

Por su parte, Pinto Salamanca et al. (2010) y Mora-Romero et al. (2023) destacan el papel de la robótica educativa y el uso de herramientas especializadas en la enseñanza de diferentes disciplinas. Ambos estudios sugieren que estas herramientas pueden promover una comprensión más profunda de los conceptos y fortalecer el proceso de aprendizaje.

Además, Quintero y Jerez (2019) enfatiza la importancia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza de las matemáticas, señalando que estas pueden promover un aprendizaje más activo e interdisciplinario.

Los resultados de este estudio proporcionan una base sólida para futuras mejoras en la enseñanza de la física en este contexto específico. Identificar las áreas de dificultad específicas y desarrollar estrategias educativas adicionales podría conducir a mejoras continuas en el rendimiento y la comprensión de los estudiantes en esta área particular. Además, se destaca la necesidad de formación en aspectos clave para los docentes, como el aprendizaje por competencias, la integración de las TIC en la mediación pedagógica, la investigación educativa en la EFTP, como lo señala Quirós-Duran (2022). Por otro lado, Guerrero Conejo et al. (2024) subraya los desafíos que enfrentan los profesionales en orientación para promover la empleabilidad, especialmente en el ciclo diversificado. Sin embargo, se destaca su trabajo conjunto con el personal docente y administrativo para promocionar la empleabilidad del estudiantado, lo que sugiere la importancia de buscar diferentes espacios para desarrollar acciones que fomenten la empleabilidad en los estudiantes.

Conclusiones

Tras analizar los resultados de esta investigación, se pueden extraer varias conclusiones significativas. La implementación del manual de física especializado mostró un impacto positivo y significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la electrónica de consumo. Los datos revelaron mejoras notables en la comprensión de conceptos, la aplicación práctica, la utilidad de las clases y la efectividad de los recursos educativos para el grupo de estudiantes que utilizó este recurso. Respaldo la importancia de adaptar los materiales educativos al contexto específico del estudiante y la disciplina, destacando la necesidad de una profesionalización de los contenidos para optimizar el aprendizaje.

Los resultados de esta investigación concuerdan con estudios previos, que destacan el valor del uso de herramientas especializadas en la enseñanza de una materia. La consistencia en los hallazgos subraya la relevancia y la eficacia de los recursos educativos adaptados y diseñados específicamente para abordar las necesidades de aprendizaje particulares en un campo determinado. Esto sugiere que la especialización y personalización de los materiales didácticos pueden ser estrategias prometedoras para mejorar la calidad y la efectividad de la educación, proporcionando una base sólida para futuras investigaciones y prácticas educativas.

Este estudio resalta la importancia de continuar explorando y mejorando los métodos de enseñanza en la especialidad de electrónica de consumo, porque aún existen desafíos individuales que requieren atención adicional. Identificar áreas específicas de dificultad y desarrollar estrategias educativas adicionales puede conducir a una mejora continua en el rendimiento y la comprensión de los estudiantes en esta área.

Referencias bibliográficas

Carreras, C., Yuste, M., & Sanchez, J. (2007). La importancia del trabajo experimental en física: un ejemplo para distintos niveles de enseñanza. *Revista Cubana de Física*, 80-83.

Fondón, I., Madero, M., & Sarmiento, A. (2010). Principales Problemas de los Profesores Principiantes en la Enseñanza Universitaria. *Formación Universitaria*, Vol. 3(2), 21-28. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062010000200004>

Fracchia, C., Alonso de Armiño, A., & Martins, A. (2015). Realidad Aumentada aplicada a la enseñanza de Ciencias Naturales. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 7-15.

Guerrero Conejo, T., Martínez Villegas, N., Montoya Bolaños, M., & Ureña Salazar, V. (2024). Aportes de la Orientación en la promoción de la empleabilidad en estudiantes de Educación y Formación Técnica Profesional. *Actualidades Investigativas En Educación*, 24(1), 1-40. doi:<https://doi.org/10.15517/aie.v24i1.57141>

Intriago-Delgado, Y., Vergara-Ibarra, J., & López-Fernández, R. (2023). Uso de los recursos didácticos, desde la analítica de aprendizaje en las transformaciones de la enseñanza de las matemáticas en la geometría plana. *MQR Investigar*, Vol.7(No.3), 2278-2296. doi:<https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.2278-2296>

Morales Bueno, P., & Landa Fitzgerald, V. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas - Problem Based Learning. *Theoria*, Vol. 13, 145-157. Obtenido de <https://www.ubiobio.cl/theoria/v/v13/13.pdf>

Mora-Romero, G., Lopez-Fernandez, R., Pinza-Vera, L., & Alejo-Machado, O. (2023). Analítica del Aprendizaje y Gamificación para Fortalecer la habilidad "Reading" en la asignatura de Inglés. *MQR Investigar*, Vol.7(No.4), 145-168. doi:<https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.4.2023.145-168>

Pinto Salamanca, M., Barrera Lombana, N., & Pérez Holguín, W. (2010). USO DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA COMO HERRAMIENTA EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA. *I +D*, Vol. 10(Núm. 1.), 15-23. Obtenido de https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ingenieria_sogamoso/article/view/912/912

Quintero, M., & Jerez, J. (2019). Las Tic para la Enseñanza de la Matemática en Educación Media General. *Revista Electrónica de Ciencia y Teconología*, Vol. 6(Núm. 1). Obtenido de <http://201.249.78.46/index.php/recitiutm/article/view/168/pdf>

Quirós-Duran, S. (2022). *Perfil Académico Profesional idóneo que caracterice la formación de especialistas en EFTP egresadas de una Maestría en Educación Técnica*. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica: Universidad de Costa Rica. Obtenido de <https://hdl.handle.net/10669/86817>

Rosario, J., Lobo, H., Briceño, J., Gutierrez, G., Villareal, M., Rivero, D., & Diaz, J. (2010). MANUAL INTERACTIVO DE PRÁCTICAS DE FÍSICA GENERAL PARA ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN FÍSICA Y MATEMÁTICA. *Universidad de Los Andes. Núcleo Rafael Rangel.*, Volumen IX(17), 30-48.

Trujillo de Figarella, E., Figarella Vegas, X., Rosales, F., & Norma, D. (2003). Manual de Laboratorio de Química General II Uso de la Web en el Proceso de Enseñanza–Aprendizaje. *Anales de Universidad Metropolitana*, Vol. 3(Nº 1), 13-31. Obtenido de [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-ManualDeLaboratorioDeQuimicaGeneralII-4004053%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-ManualDeLaboratorioDeQuimicaGeneralII-4004053%20(1).pdf)

Vaillant, D. (2016). Trabajo colaborativo y nuevos escenarios para el desarrollo profesional docente. *Politica Educativa*, 60, 5-13.

Villegas Martín, F. (2007). TIC y Matemáticas . *Unión, Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 149-163.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

Víctor Sancán Chávez:

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a mis padres, cuyo apoyo incondicional y aliento constante han sido la fuerza impulsora detrás de este trabajo. También quiero agradecer a mis queridas hijas, Koralia y Victoria, por su inspiración y comprensión durante este proceso. Su amor y apoyo han sido fundamentales en cada paso del camino.

Este artículo está dedicado a ustedes con todo mi cariño.

Irina Kaiser Holguín:

Agradezco a Dios por su guía constante, a mis hijas Annie e Irina, por su comprensión durante mis ausencias por trabajo y estudio, a mi familia por su sacrificio y amor incondicional. Este logro no habría sido posible sin el respaldo de cada uno de ustedes.

Gracias por ser parte de este importante capítulo en mi vida.

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.