

CONSTRUCCIÓN DE UN CUESTIONARIO PARA EVALUAR LA ACTITUD HACIA LA CIENCIA EN ESTUDIANTES DEL CICLO VII DE SECUNDARIA DE LA REGIÓN TACNA

Construction of a Questionnaire to Assess Attitudes towards Science in Secondary School Students of Cycle VII in the Tacna Region

Doris Rosario Flores Sanginez

Vilma Yalila Delgado Chambilla

Ángel Cristóbal Mamani Callacondo

Eloy Arsenio Mamani Yampasi

Lorena Mariela Rojas Monasterio

Docente de la IE. Manuel Flores Calvo

Docente de la IE. Coronel Gregorio Albarracín

Docente de la EESPP José Jiménez Borja. <https://orcid.org/0000-0003-2826-7527>

Docente de la IEE. Coronel Bolognesi <https://orcid.org/0009-0008-0294-938X>

Docente de la I.E. Modesto Basadre

RESUMEN

Esta investigación se centra en la construcción y validación de un cuestionario que permite evaluar las actitudes hacia la ciencia en estudiantes de educación secundaria de la región Tacna, en el año 2025. Reconociendo la importancia de la actitud científica en el desarrollo del pensamiento crítico, la comprensión de fenómenos cotidianos y el interés por el aprendizaje, se diseñó un estudio con enfoque cuantitativo y diseño instrumental, aplicando una muestra intencionada de 414 estudiantes de ambos sexos, de 3.º, 4.º y 5.º grado de secundaria. El cuestionario inicial incluyó 50 ítems con redacción positiva y negativa, distribuidos en cinco dimensiones: interés, lectura científica, valoración del profesorado, uso de recursos tecnológicos y participación en actividades. Para el análisis se utilizó el software SPSS, aplicando análisis factorial exploratorio, análisis

discriminante de ítems y alfa de Cronbach. El instrumento final quedó conformado por 25 ítems distribuidos en las cinco dimensiones mencionadas, mostrando adecuada validez de constructo y alta confiabilidad. Se concluye que el cuestionario es una herramienta válida para el diagnóstico de actitudes hacia la ciencia en contextos escolares y puede contribuir al diseño de estrategias pedagógicas que fomenten el interés científico en los adolescentes.

Palabras clave: Actitud hacia la ciencia, validación de instrumentos, educación secundaria, aprendizaje autónomo, análisis factorial.

ABSTRACT

This research focuses on the construction and validation of a questionnaire designed to assess attitudes towards science among secondary education students in the Tacna region, in 2025. Recognizing the importance of scientific attitudes in developing critical thinking, understanding everyday phenomena, and fostering learning interest, a study was conducted using a quantitative approach and an instrumental design, with a purposive sample of 414 students from 3rd, 4th, and 5th grades of secondary school. The initial questionnaire consisted of 50 items, both positively and negatively worded, distributed across five dimensions: interest, scientific reading, teacher appreciation, use of technological resources, and participation in activities. Data analysis was performed using SPSS software, applying exploratory factor analysis, item discrimination analysis, and Cronbach's alpha. The final instrument comprised 25 items across the five dimensions, demonstrating adequate construct validity and high reliability. It is concluded that the questionnaire is a valid tool for diagnosing attitudes towards science in school contexts and can contribute to designing pedagogical strategies that foster scientific interest among adolescents.

Keywords: Attitude towards science, instrument validation, secondary education, autonomous learning, factor analysis.

INTRODUCCIÓN

La ciencia ocupa un lugar central en la formación de ciudadanos críticos, reflexivos y capaces de comprender y transformar su entorno. Sin embargo, múltiples estudios han

evidenciado que las actitudes hacia la ciencia en estudiantes de educación secundaria muestran signos de desinterés, apatía e incluso percepciones negativas, lo que repercute en su rendimiento académico y en la elección de vocaciones científicas (Vázquez & Manassero, 2007). La actitud hacia la ciencia, entendida como la disposición afectiva, cognitiva y comportamental frente al conocimiento científico, no solo influye en la comprensión de los fenómenos naturales, sino también en la capacidad de los estudiantes para aplicar el pensamiento crítico en su vida cotidiana (Osborne, Simon & Collins, 2003).

Diversos factores inciden en la configuración de estas actitudes, entre ellos, la forma en que la ciencia es enseñada en las escuelas, el rol del profesorado, el acceso a recursos tecnológicos, las prácticas de lectura científica, y la participación de los estudiantes en actividades extracurriculares relacionadas con la ciencia (Portocarrero & Barrionuevo, 2017). Investigaciones como las de Barmby, Kind y Jones (2008) destacan la importancia de evaluar estas dimensiones de manera integral, a fin de obtener un diagnóstico preciso que permita diseñar intervenciones pedagógicas efectivas.

En el contexto peruano, estudios locales señalan que la falta de instrumentos válidos y contextualizados para medir las actitudes hacia la ciencia limita la capacidad de las instituciones educativas para promover una cultura científica desde la educación básica (Hernández Vásquez, 2015). Además, la rápida evolución de las tecnologías de la información y comunicación ha generado nuevas dinámicas de aprendizaje en los adolescentes, lo cual exige actualizar las herramientas de evaluación para captar cómo estas transforman la relación de los estudiantes con el conocimiento científico.

Dentro de este marco, la actitud hacia la ciencia debe entenderse como un constructo multidimensional, compuesto por factores como: el interés personal por la ciencia, que se refleja en la curiosidad y motivación intrínseca del estudiante; la valoración del profesorado, como agente mediador en la enseñanza significativa; el uso de recursos tecnológicos, que influye en la forma en que los adolescentes acceden y procesan información científica; el valor de la lectura científica, clave en la construcción de conocimiento autónomo; y la participación en actividades científicas, que refuerza el aprendizaje experiencial y el sentido de pertenencia.

Frente a la necesidad de contar con instrumentos pertinentes al contexto social y cultural de los estudiantes peruanos, el presente estudio tiene como propósito construir y validar

un cuestionario que permita diagnosticar las actitudes hacia la ciencia en estudiantes de educación secundaria de la región Tacna. A través de este cuestionario, se busca no solo medir estas actitudes de manera fiable, sino también proporcionar un insumo valioso para la formulación de estrategias pedagógicas que promuevan el interés, la curiosidad y el compromiso de los adolescentes con la ciencia.

El estudio de las actitudes hacia la ciencia se fundamenta en la comprensión de cómo los estudiantes valoran, se interesan y se relacionan con el conocimiento científico en sus contextos educativos. Las actitudes son consideradas predisposiciones aprendidas que influyen en la respuesta hacia un objeto o situación determinada (Ajzen y Fishbein, 1980). En el ámbito educativo, las actitudes hacia la ciencia no solo reflejan el gusto o preferencia por la materia, sino que están directamente relacionadas con el desempeño académico, el desarrollo del pensamiento crítico, la capacidad de resolución de problemas y la vocación profesional (Osborne, Simon y Collins, 2003).

Este estudio adopta un enfoque teórico multidimensional para el análisis de la actitud hacia la ciencia, considerando cinco dimensiones principales: interés por la ciencia, valoración del profesorado, uso de tecnología virtual, valor de la lectura científica y participación en actividades científicas. A continuación, se define cada dimensión, sustentada con aportes de autores clásicos y contemporáneos.

Interés por la ciencia

El interés representa una orientación afectiva positiva hacia una actividad, objeto o área del conocimiento. Según Dewey (1913), el interés es fundamental en el proceso educativo, ya que moviliza la atención y el compromiso del estudiante con el aprendizaje. En el campo de la ciencia, el interés se asocia con la curiosidad y el deseo de comprender fenómenos naturales y tecnológicos.

Desde una perspectiva moderna, Ainley y Ainley (2011) sostienen que el interés por la ciencia emerge como un predictor clave del rendimiento académico, y es sensible a factores pedagógicos como la relevancia del contenido, la contextualización de los temas y la experiencia personal del alumno con la ciencia. Así, una actitud favorable hacia la ciencia se inicia frecuentemente con un interés genuino por explorar el mundo natural y social.

Valoración del profesorado

La percepción que tienen los estudiantes sobre sus docentes es determinante en la formación de actitudes. Según Bruner (1960), el docente no solo transmite conocimiento, sino que modela formas de pensar y actuar frente al saber. El respeto, la claridad en la enseñanza y el entusiasmo del profesor influyen significativamente en cómo los estudiantes valoran la ciencia.

Más recientemente, Kind y Kind (2007) destacan que las prácticas pedagógicas del docente de ciencias, como el uso de ejemplos reales, la experimentación y la interacción dialógica, fomentan una actitud positiva hacia la ciencia. De esta forma, el profesorado actúa como mediador entre el estudiante y el conocimiento científico, promoviendo una visión accesible y significativa de la ciencia.

Uso de tecnología virtual

La incorporación de tecnologías digitales en la enseñanza de las ciencias ha transformado los ambientes de aprendizaje. Papert (1980), pionero en el uso educativo de las computadoras, argumentó que las tecnologías bien diseñadas permiten a los estudiantes explorar, simular y construir conceptos científicos de manera más intuitiva.

En la actualidad, autores como Tejedor y García-Valcárcel (2017) afirman que el uso de tecnologías interactivas, como videos, simuladores o plataformas de experimentación virtual, no solo mejora la comprensión de conceptos abstractos, sino que incrementa la motivación del alumnado. Las tecnologías facilitan la personalización del aprendizaje y la conexión con contextos reales, contribuyendo a una actitud más abierta hacia la ciencia.

Valor de la lectura científica

La lectura como herramienta cognitiva permite acceder a conocimientos, desarrollar habilidades analíticas y fomentar la comprensión profunda. Vygotsky (1934) sostuvo que el lenguaje y la lectura son mediadores del pensamiento científico, ya que a través de ellos se estructura la capacidad de análisis y razonamiento.

Contemporáneamente, Wellington y Osborne (2001) destacan la importancia de fomentar la alfabetización científica, entendida como la capacidad para leer, comprender y evaluar textos científicos. La lectura crítica de contenidos científicos fortalece las actitudes positivas, al permitir al estudiante reconocer la aplicabilidad del conocimiento y cuestionar la información basada en evidencias.

Participación en actividades científicas

La experiencia activa en actividades como ferias de ciencia, clubes científicos o proyectos escolares constituye una oportunidad valiosa para fortalecer las actitudes positivas. Piaget (1954) planteaba que el aprendizaje se construye activamente mediante la interacción con el entorno, y las actividades prácticas permiten esta conexión directa.

Actualmente, investigaciones como las de Sadler et al. (2010) demuestran que la participación en eventos científicos extracurriculares promueve el interés, la autoconfianza y el sentido de pertenencia con la ciencia. Estas experiencias generan un vínculo emocional y cognitivo con la disciplina, facilitando procesos de aprendizaje significativos y duraderos.

METODOLOGIA

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con diseño instrumental, orientado a la construcción y validación de un cuestionario para evaluar las actitudes hacia la ciencia en estudiantes de educación secundaria de la región Tacna. La muestra fue de tipo intencionada y estuvo conformada por 414 estudiantes (varones 84.1% y mujeres 15.9%) de 3.º, 4.º y 5.º de secundaria, de cuatro instituciones educativas públicas.

La participación de los estudiantes no se limitó a la fase de aplicación del instrumento; fueron actores clave en la validación semántica y contextual de los ítems, mediante grupos focales y sesiones piloto. Estas actividades permitieron identificar términos técnicos o frases que no resultaban comprensibles, así como ajustar la redacción de algunos ítems para reflejar situaciones reales y cotidianas de su entorno escolar. La retroalimentación de los estudiantes fue fundamental para adecuar las dimensiones del instrumento, especialmente en lo referente a la valoración del profesorado y el uso de recursos tecnológicos, logrando así una mayor pertinencia cultural y educativa.

Posteriormente, la versión ajustada del cuestionario fue aplicada a la muestra para realizar el análisis factorial exploratorio y la evaluación de la confiabilidad del instrumento.

RESULTADOS

El proceso de construcción del **Cuestionario de Actitudes hacia la Ciencia (CACI)** se inició con el diseño de un instrumento preliminar de **50 ítems**, basados en una revisión teórica sobre actitudes hacia la ciencia y en estudios previos relevantes. Estos ítems fueron elaborados bajo cinco dimensiones: **interés por la ciencia, valoración del profesorado, uso de tecnología virtual, valor de la lectura y participación en actividades científicas**. Se incluyó redacción positiva y negativa para controlar sesgos de respuesta.

Previo a la aplicación masiva, el cuestionario fue sometido a una **validación semántica** mediante grupos focales con estudiantes, quienes sugirieron ajustes de redacción para mejorar la comprensión de los enunciados, garantizando la pertinencia cultural y educativa del instrumento.

Posteriormente, se aplicó la versión revisada a **414 estudiantes** del nivel secundario de la región Tacna. El **análisis factorial exploratorio (AFE)** permitió reducir el cuestionario a **25 ítems**, distribuidos en las cinco dimensiones previstas, con cargas factoriales satisfactorias (mayores a 0,35) y un coeficiente **alfa de Cronbach global de 0,873**, lo que evidencia una alta confiabilidad interna.

A continuación, se describe detalladamente cada dimensión, especificando la cantidad de ítems y ejemplos representativos:

1. Dimensión: Interés por la Ciencia (5 ítems)

Evalúa la disposición afectiva y cognitiva de los estudiantes hacia la ciencia. Incluye afirmaciones como:

- “Me gustaría una carrera relacionada con la ciencia y tecnología.”
- “Cuando veo noticias sobre descubrimientos científicos, me interesa conocer más.”
- “Me alegra cada vez que tengo literatura sobre ciencia.”

Esta dimensión presentó cargas factoriales entre 0,356 y 0,757 y un alfa de Cronbach de 0,87.

2. Dimensión: Valoración del Profesorado (7 ítems)

Refleja la percepción de los estudiantes sobre el rol motivador y pedagógico del docente de ciencias. Ejemplos de ítems:

- “Mi profesor hace que las clases de ciencias sean interesantes.”
 - “El docente satisface mi duda sobre el calentamiento global.”
 - “Mi profesor me ayuda a relacionar la ciencia con la vida cotidiana.”
- Las cargas factoriales oscilaron entre 0,451 y 0,679, consolidándose como una dimensión clave en la actitud hacia la ciencia.

3. Dimensión: Uso de Tecnología Virtual (7 ítems)

Evalúa el impacto del uso de recursos digitales en la percepción de las ciencias. Incluye ítems como:

- “Las tecnologías digitales hacen más interesantes las clases de ciencia.”
- “Me motiva aprender temas de ciencia con videos en internet.”
- “Cuando el profesor usa recursos digitales, las clases de ciencia son más dinámicas.”

Esta dimensión presentó cargas factoriales mayores a 0,40.

4. Dimensión: Valor de la Lectura (4 ítems)

Mide la percepción de la lectura como medio de acceso al conocimiento científico. Ejemplos:

- “Siento que la lectura es el medio ideal de acceder a la ciencia.”
 - “Cuando leo tengo mayor habilidad de analizar información.”
- Las cargas factoriales fueron consistentes, demostrando que la lectura se percibe como una herramienta clave para el aprendizaje científico.

5. Dimensión: Participación en Actividades Científicas (3 ítems)

Evalúa el involucramiento activo en ferias, exposiciones y eventos de ciencia. Incluye ítems como:

- “Me gusta participar en ferias de ciencia escolares.”
 - “Desearía asistir a exposiciones o charlas sobre ciencia.”
- Las cargas factoriales fueron superiores a 0,44, reflejando la importancia del contacto directo con actividades científicas.

Síntesis de resultados psicométricos:

- **Total de ítems finales:** 25
- **Dimensiones:** 5
- **Cargas factoriales:** 0,356 a 0,757
- **Alfa de Cronbach global:** 0,873

La versión final del **Cuestionario de Actitudes hacia la Ciencia (CACI)** presenta evidencias sólidas de validez de constructo y confiabilidad interna. El instrumento se configura como una herramienta eficaz para el diagnóstico de las actitudes hacia la ciencia en contextos escolares, permitiendo a las instituciones educativas diseñar estrategias pedagógicas ajustadas a las necesidades y percepciones de los estudiantes.

DISCUSIÓN

Los resultados de la presente investigación evidencian que el **Cuestionario de Actitudes hacia la Ciencia (CACI)** es un instrumento válido y confiable para diagnosticar las actitudes hacia la ciencia en estudiantes de educación secundaria. La estructura factorial obtenida confirma la pertinencia de las cinco dimensiones planteadas teóricamente: interés por la ciencia, valoración del profesorado, uso de tecnología virtual, valor de la lectura y participación en actividades científicas, todas ellas vinculadas al desarrollo de competencias científicas en contextos escolares.

Estos hallazgos coinciden con estudios previos como los de **Vázquez y Manassero (2007)**, quienes destacaron la necesidad de evaluar la actitud hacia la ciencia como un constructo multidimensional, donde la percepción de la ciencia escolar, el rol de los docentes y las experiencias extracurriculares juegan un papel determinante. Asimismo, investigaciones locales como la de **Portocarrero y Barrionuevo (2017)** en estudiantes peruanos, corroboran la relevancia de considerar la experiencia directa de los estudiantes en la formulación de instrumentos que busquen medir su relación con la ciencia.

A diferencia de cuestionarios estandarizados utilizados en contextos europeos o norteamericanos, el CACI fue construido a partir de un proceso de **validación semántica**

contextualizada con la participación activa de los estudiantes de Tacna, lo cual garantiza la adecuación cultural y lingüística del instrumento. Este aspecto diferenciador fortalece la utilidad del cuestionario como herramienta diagnóstica en la realidad educativa peruana.

El hecho de integrar dimensiones como el **uso de tecnología virtual** responde a las nuevas dinámicas de aprendizaje de los adolescentes, quienes encuentran en los recursos digitales un medio atractivo para la exploración científica. Del mismo modo, la dimensión de **valoración del profesorado** emerge como un factor clave, destacando la influencia del docente no solo como transmisor de conocimiento, sino como mediador de experiencias significativas en torno a la ciencia.

Entre las limitaciones del estudio se reconoce que la muestra fue seleccionada de manera intencionada, lo cual restringe la posibilidad de generalización a otras regiones del país. Además, no se realizaron análisis de validez externa que permitan evaluar la predictibilidad del cuestionario en el rendimiento académico o la elección de carreras científicas.

Sin embargo, el instrumento desarrollado constituye un aporte metodológico significativo, al ofrecer una herramienta psicométricamente robusta, adaptable a contextos escolares similares, y que permite recoger información relevante para el diseño de estrategias pedagógicas orientadas a mejorar la actitud de los estudiantes hacia la ciencia. Asimismo, fomenta la reflexión sobre la importancia de la cultura científica en la educación básica y su impacto en el desarrollo de competencias ciudadanas y laborales en un mundo cada vez más tecnológico.

Para futuras investigaciones, se recomienda aplicar el CACI en contextos educativos diversos, tanto urbanos como rurales, a fin de ampliar su validación externa y explorar su relación con variables como el rendimiento académico, la motivación intrínseca o la elección vocacional. También sería pertinente realizar estudios longitudinales para observar la evolución de las actitudes hacia la ciencia a lo largo del tiempo y frente a intervenciones pedagógicas específicas.

CONCLUSIONES

El presente estudio tuvo como propósito construir y validar un cuestionario que permita evaluar las actitudes hacia la ciencia en estudiantes de educación secundaria de la región Tacna. A partir de un proceso riguroso de validación semántica y análisis psicométrico, se logró desarrollar un instrumento robusto y contextualizado, compuesto por 25 ítems distribuidos en cinco dimensiones clave: interés por la ciencia, valoración del profesorado, uso de tecnología virtual, valor de la lectura y participación en actividades científicas.

Entre los hallazgos más relevantes, se destaca que el cuestionario obtuvo una alta confiabilidad ($\alpha = 0.873$) y una estructura factorial coherente, lo que garantiza su pertinencia como herramienta diagnóstica en contextos escolares. Asimismo, la participación activa de los estudiantes en la validación semántica permitió adecuar el lenguaje y los contenidos del instrumento, asegurando su comprensión y relevancia cultural, lo que constituye un valor añadido frente a instrumentos estandarizados.

El desarrollo de este cuestionario no solo contribuye a la medición de las actitudes hacia la ciencia, sino que también proporciona a las instituciones educativas un insumo fundamental para diseñar estrategias pedagógicas enfocadas en fortalecer la curiosidad, la motivación y la participación activa de los estudiantes en experiencias científicas. Además, permite visibilizar el rol estratégico del profesorado y la tecnología como facilitadores del aprendizaje significativo en ciencias.

Como aporte teórico, el estudio reafirma la concepción de la actitud hacia la ciencia como un constructo multidimensional, en línea con las propuestas de Vázquez y Manassero (2007), adaptándolo al contexto educativo peruano. En el plano metodológico, representa una experiencia de validación de instrumentos educativos con participación directa de los estudiantes, lo cual fortalece la pertinencia de la evaluación.

Entre las limitaciones, se reconoce que la muestra fue intencionada y restringida a un ámbito geográfico específico, por lo que futuras investigaciones deberían ampliar la muestra a otros contextos educativos para validar la consistencia del instrumento. Asimismo, se sugiere explorar la relación entre las actitudes hacia la ciencia y otras variables, como el rendimiento académico, las vocaciones científicas y el impacto de estrategias pedagógicas innovadoras.

Finalmente, se recomienda incorporar el uso del cuestionario en las prácticas de gestión educativa, como una herramienta de diagnóstico y monitoreo que permita orientar

acciones para la promoción de la cultura científica en la educación básica, en coherencia con las políticas educativas nacionales.

REFERENCIAS (APA 7ma edición)

Barmby, P., Kind, P., & Jones, K. (2008). Examining changing attitudes in secondary school science. *International Journal of Science Education*, 30(8), 1075-1093. <https://doi.org/10.1080/09500690701344966>

Hernández Vásquez, C. (2015). Actitudes hacia la ciencia en estudiantes de cuarto grado de secundaria de instituciones educativas de Lima Metropolitana. *Revista de Educación y Desarrollo*, (32), 85-94.

Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079. <https://doi.org/10.1080/0950069032000032199>

Portocarrero Merino, E., & Barrionuevo Torres, C. N. (2017). Actitud hacia la ciencia y experiencia investigativa en estudiantes de secundaria. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 33(84), 191-217.

Vázquez-Alonso, Á., & Manassero-Mas, M. A. (2007). Las actitudes de los estudiantes hacia la ciencia: Un análisis empírico de sus dimensiones y la relación con variables educativas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa (REDIE)*, 9(2), 1-21.

Vázquez-Alonso, Á., & Manassero-Mas, M. A. (2011). El problema de las actitudes hacia la ciencia en la enseñanza secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8(1), 3-20.