

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
ESCUELA DE POSTGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN GESTIÓN
EDUCATIVA**



**ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y ACTITUDES
CIENTÍFICAS DE LOS ESTUDIANTES DE 1° Y 2° MEDIO, LICEO JOSÉ
TOMÁS DE URMENETA GARCÍA. COQUIMBO, CHILE. AÑO 2020**

TESIS

Presentada por:

Mg. Florencio Carvajal Torreblanca

ORCID: 0000-0003-4003-0143

Asesora:

Dra. Rafaela Teodosia Huerta Camones

ORCID: 0000-0002-8892-5897

Para Obtener el Grado Académico de:

DOCTOR EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN GESTIÓN EDUCATIVA

TACNA – PERÚ

2023

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
ESCUELA DE POSTGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN GESTIÓN
EDUCATIVA**



**ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y ACTITUDES
CIENTÍFICAS DE LOS ESTUDIANTES DE 1° Y 2° MEDIO, LICEO JOSÉ
TOMÁS DE URMENETA GARCÍA. COQUIMBO, CHILE. AÑO 2020**

TESIS

Presentada por:

Mg. Florencio Carvajal Torreblanca

ORCID: 0000-0003-4003-0143

Asesora:

Dra. Rafaela Teodosia Huerta Camones

ORCID: 0000-0002-8892-5897

Para Obtener el Grado Académico de:

DOCTOR EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN GESTIÓN EDUCATIVA

TACNA – PERÚ

2023

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
ESCUELA DE POSTGRADO
DOCTORADO EN DOCENCIA UNIVERSITARIA Y GESTIÓN
EDUCATIVA**

Tesis

**“ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y ACTITUDES
CIENTÍFICAS DE LOS ESTUDIANTES DE 1º Y 2º MEDIO,
LICEO JOSÉ TOMÁS DE URMENETA GARCÍA. COQUIMBO,
CHILE. AÑO 2020”**

Presentada por:

MG. FLORENCIO CARVAJAL TORREBLANCA

Tesis sustentada y aprobada el 18 de noviembre de 2023, ante el siguiente jurado examinador:

PRESIDENTE: Dra Eloyna Lucia PEÑALOZA ARANA

SECRETARIO: Dra. Yanira María VALDIVIA TAPIA

VOCAL: Dr. Miguel Gerardo MENDOZA VARGAS

ASESOR: Dra. Rafaela Teodosia HUERTA CAMONES

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, MG. FLORENCIO CARVAJAL TORREBLANCA, en calidad de: estudiante del Doctorado en Educación Mención en Gestión Educativa de la Escuela de Postgrado de la Universidad Privada de Tacna, identificado con Rut:8.686.370-7. Soy autor (a) de la tesis titulada:

“ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y ACTITUDES CIENTÍFICAS DE LOS ESTUDIANTES DE 1° Y 2° MEDIO, LICEO JOSÉ TOMÁS DE URMENETA GARCÍA. COQUIMBO, CHILE. AÑO 2020”, con asesora: Dra. Rafaela Teodosia HUERTA CAMONES.

DECLARO BAJO JURAMENTO:

Ser el único autor del texto entregado para obtener el grado académico de Doctora en Educación con mención en Gestión Educativa, y que tal texto no ha sido entregado ni total ni parcialmente para obtención de un grado académico en ninguna otra universidad o instituto, ni ha sido publicado anteriormente para cualquier otro fin.

Así mismo, declaro no haber trasgredido ninguna norma universitaria con respecto al plagio ni a las leyes establecidas que protegen la propiedad intelectual.

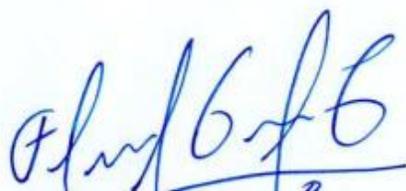
Declaro, que después de la revisión de la tesis con el software Turnitin se declara 25% de similitud, además que el archivo entregado en formato PDF corresponde exactamente al texto digital que presento junto al mismo.

Por último, declaro que para la recopilación de datos se ha solicitado la autorización respectiva a la empresa u organización, evidenciándose que la información presentada es real y soy conocedor(a) de las sanciones penales en caso de infringir las leyes del plagio y de falsa declaración, y que firmo la presente con pleno uso de mis facultades y asumiendo todas las responsabilidades de ella derivada.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a LA UNIVERSIDAD cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa del trabajo presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis, libro o invento.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Tacna.

Lugar y fecha: Tacna, 18-11-2023



Mg. Florencio Carvajal Torreblanca

DN.I. 8.686.370-7

AGRADECIMIENTOS

En el término de este proyecto quisiera expresar mis agradecimientos a todos a aquellos que, de alguna forma, colaboraron para hacer posible que este trabajo se realizara con éxito:

A los profesores del programa que me apoyaron, contribuyendo a mi formación académica.

A la Dra. Katihuska Mota por el privilegio de conocerla, por su apoyo incondicional, comprensión y su generosidad en compartir sus conocimientos, que, a través de su guía, me permitió crecer en conocimiento y experiencia.

A la Dra. Rafaela Teodosia Huerta Camones, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de la tesis quien ha guiado con su paciencia y rectitud como docente

A la Universidad Privada de Tacna en la escuela de post grado que me abrieron sus puertas, confiando en mi contribución y que me permitieron llevar a cabo esta tesis.

A mis colegas, por impulsarme siempre en seguir adelante, por su comprensión y su ayuda

A mi familia en especial, por su gran apoyo, como siempre, incondicional.

A todos ellos, muchas gracias

Florencio Carvajal Torreblanca

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida, bendiciéndome y brindándome paciencia y sabiduría, fortaleza y para culminar con éxito mi meta propuesta y el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi familia, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestra diferencia.

Así mismo agradezco infinitamente a mi tutora Dra. Katihuska Mota, que me dio la mano para seguir y permitir que este trabajo se podía terminar siendo un pilar fundamental para culminar mis estudios con éxito

Y por supuesto a mi Universidad privada de Tacna, con todos sus académicos en especial a la Dra. Rafaela Teodosia Huerta Camones, por permitirme concluir con una etapa de estudio académico, en orientarme y guiarme en el desarrollo de esta investigación

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PÁGINA DEL JURADO	iv
DECLARACIÓN JURADA	v
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA	viii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE APÉNDICES	xiii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN	16
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	19
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	23
1.2.1. Interrogante principal	23
1.2.2. Interrogantes secundarias	23
1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	24
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	26
1.4.1. Objetivo general	26
1.4.2. Objetivos específicos	26
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	27
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	27
2.1.1. Antecedentes internacionales	27
2.1.2. Antecedentes nacionales	32
2.2. BASES TEÓRICAS	33
2.2.1. Enseñanza de las ciencias naturales	33
2.2.2. Actitudes científicas	44
2.3 DEFINICIÓN DE CONCEPTOS	54
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	56
3.1. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	56

3.1.1. Hipótesis general	56
3.1.2. Hipótesis específicas	56
3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	58
3.2.1. Identificación de la variable independiente	58
3.2.2. Identificación de la variable dependiente	59
3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN	60
3.4. NIVEL DE INVESTIGACIÓN	61
3.5. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	61
3.6. AMBITO Y TIEMPO SOCIAL DE LA INVESTIGACIÓN	62
3.7. POBLACIÓN Y MUESTRA	63
3.7.1. Unidades de estudio	63
3.7.2. Población	63
3.8. PROCEDIMIENTOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	64
3.8.1. Procedimientos	64
3.8.2. Fuentes y técnica de recolección de datos	65
3.9. TRATAMIENTO DE LOS DATOS	68
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	71
4.1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO	71
4.2. DISEÑO DE PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	72
4.3. RESULTADOS	73
4.3.1. Resultados de la variable independiente	73
4.3.2. Resultados de la variable dependiente	82
4.4. PRUEBA ESTADÍSTICA	93
4.5. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	94
4.5.1. Comprobación de hipótesis general	94
4.5.2. Comprobación de hipótesis específicas	95
4.6. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	104
CONCLUSIONES	112
RECOMENDACIONES	117
REFERENCIAS	123
APÉNDICES	129

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Variables, indicadores, reactivos y escala de medición	50
Tabla 2. Validación del instrumento	67
Tabla 3. Confiabilidad del instrumento	68
Tabla 4. Baremo para la interpretación del promedio	69
Tabla 4. Baremo para la interpretación de la desviación estándar	70
Tabla 6. Baremo para la interpretación del coeficiente de correlación	70
Tabla 5. Validación del instrumento	66
Tabla 6. Confiabilidad del instrumento (Alfa de Cronbach)	67
Tabla 7. Resultados generales de la variable independiente: enseñanza de las ciencias naturales	73
Tabla 8. Frecuencias del indicador: proyecto	75
Tabla 9. Frecuencias del indicador: discusión grupal	77
Tabla 10. Frecuencias del indicador: reflexión	79
Tabla 11. Frecuencias del indicador: casos de estudio	82
Tabla 12. Resultado general de la variable dependiente: actitudes científicas	82
Tabla 13. Frecuencias del indicador: disciplina	84
Tabla 14. Frecuencias del indicador: compromiso	85
Tabla 15. Frecuencias del indicador: motivación	87
Tabla 16. Frecuencias del indicador: habilidades de trabajo científico	89
Tabla 17. Prueba de normalidad de los datos	93
Tabla 18. Análisis de correlación de Pearson: relación entre las variables	94
Tabla 19. Valoración del nivel de las variables	96
Tabla 20. Análisis de correlación de Pearson: enseñanza de las ciencias naturales - disciplina	97
Tabla 21. Análisis de correlación de Pearson: enseñanza de las ciencias naturales - compromiso	99
Tabla 22. Análisis de correlación de Pearson: enseñanza de las ciencias naturales - motivación	100
Tabla 23. Análisis de correlación de Pearson: enseñanza de las ciencias naturales – habilidades de trabajo científico	102

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Procedimiento de correlación y tipo de investigación	60
Figura 2. Resultados generales de la variable: enseñanza de las ciencias naturales	74
Figura 3. Frecuencias del indicador: proyecto	76
Figura 4. Frecuencias del indicador: discusión grupal	78
Figura 5. Frecuencias del indicador: reflexión	80
Figura 6. Frecuencias del indicador: casos de estudio	83
Figura 7. Resultado general de la variable: actitudes científicas	84
Figura 8. Frecuencias del indicador: disciplina	86
Figura 9. Frecuencias del indicador: compromiso	87
Figura 10. Frecuencias del indicador: motivación	89
Figura 11. Frecuencias del indicador: habilidades de trabajo científico	92
Figura 12. Dispersión de variables correlacionadas	95
Figura 13. Dispersión de enseñanza de las ciencias naturales-disciplina	98
Figura 14. Dispersión de enseñanza de las ciencias naturales-compromiso	99
Figura 15. Dispersión de enseñanza de las ciencias naturales-motivación	101
Figura 16. Dispersión de enseñanza de las ciencias naturales-habilidades de trabajo científico	102

ÍNDICE DE APÉNDICES

	Página
Apéndice 1. Matriz de consistencia	44
Apéndice 2. Instrumento de recolección de datos - cuestionario	45
	57

RESUMEN

El objetivo de esta tesis fue determinar la relación de la enseñanza de las ciencias naturales con las actitudes científicas de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020. Para ello, se recurrió a una investigación cuantitativa de campo, descriptiva-correlacional, con un diseño no experimental de corte transeccional. Se seleccionó una muestra censal de ciento veinte (120) estudiantes, a quienes se aplicó un cuestionario de veintiocho (28) reactivos con escalamiento de Likert, validado por tres (03) expertos y que tuvo una alta confiabilidad (Alfa de Cronbach) de 0.891. Para determinar la relación entre variables, se recurrió a la correlación de Pearson, dado que el test de Kolmogorov-Smirnov, arrojó que los datos siguen una distribución normal. Los resultados muestran que existe una relación positiva moderada ($r= 0.681$) entre enseñanza de las ciencias naturales y actitudes científicas. También, se constató la existencia de correlaciones positivas moderadas entre la enseñanza de las ciencias naturales y los siguientes indicadores de las actitudes científicas, a saber: a. Disciplina: ($r= 0.494$); b. Compromiso: ($r= 0.593$); y, c. Motivación: ($r= 0.594$). Para el caso las habilidades de trabajo científico, se evidenció una relación positiva alta ($r= 0.717$). Se concluye que existe una valoración favorable para ambas variables, lo cual constituye un aspecto de relevancia para adelantar procesos en *pro* de la consolidación de procesos de enseñanza de las ciencias naturales, cuyo fin sea el desarrollo de actitudes científicas de los estudiantes.

Palabras clave: actitudes científicas, enseñanza de las ciencias naturales, Liceo José Tomás de Urmeneta García

ABSTRACT

The objective of this thesis was to determine the relationship between the teaching of natural sciences and the scientific attitudes of the students of 1st and 2nd grade, of the José Tomás de Urmeneta García high school in the commune of Coquimbo during the year 2020, a descriptive-correlational quantitative field research was used, with a non-experimental cross-sectional design. A census sample of one hundred and twenty (120) students was selected, to whom a questionnaire of twenty-eight (28) items with Likert scaling was applied, validated by three (03) experts and which had a high reliability (Cronbach's Alpha) of 0.891. To determine the relationship between variables, Pearson's correlation was used, since the Kolmogorov-Smirnov test showed that the data followed a normal distribution. The results show that there is a moderate positive relationship ($r=0.681$) between the teaching of natural sciences and scientific attitudes. Also, the existence of moderate positive correlations was found between the teaching of natural sciences and the following indicators of scientific attitudes, namely: a. Discipline: ($r=0.494$); b. Commitment: ($r=0.593$); and c. Motivation: ($r=0.594$). In the case of scientific work skills, a high positive relationship was evidenced ($r=0.717$). It is concluded that there is a favorable evaluation for both variables, which constitutes a relevant aspect to advance processes in favor of the consolidation of natural science teaching processes, whose purpose is the development of scientific attitudes of the students.

Keywords: scientific attitudes, learning of natural sciences, Liceo José Tomás de Urmeneta García

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la formación e instrucción en los centros educativo precisa del desarrollo de ciertas actitudes científicas que privilegien el aprendizaje de un conjunto de disciplinas que son de gran relevancia. En efecto, la comprensión de tales necesidades implica valorar también los cambios que deben adelantarse desde el punto de vista curricular, pero además desde la práctica docente y sus correspondientes procesos rutinarios. Si se concibe todo esto de una forma aislada y parcializada, los resultados no se traducirán en beneficios para los estudiantes, así como tampoco para la institución.

Por ello, resulta fundamental comprender la importancia del desarrollo de las actitudes científicas atendiendo al compromiso, disciplina, motivación y trabajo en equipo como factores que inciden directamente en los elementos que determinan el curso del proceso de enseñanza, a saber, sus proyectos, discusiones grupales, reflexión y planteamiento-resolución de estudios de caso. Para el caso de la enseñanza de las ciencias naturales, esta cuestión es aún más importante, dada la necesidad de trascender de los esquemas tradicionales de formación centrados en la teoría, trabajo individual y carente de significantes representativos de problemas reales.

Al respecto, conviene resaltar que las actitudes científicas se conciben como el conjunto de sentimientos de compromiso y dedicación para el abordaje de cuestiones y problemas científicos, mostrando habilidad y destrezas que son generados por el aprendizaje de los métodos, procesos y elementos determinantes de una ciencia o disciplina del conocimiento. Por tal motivo, actitud científica y enseñanza de la ciencia son dos variables que guardan estricta correspondencia y codependencia, pues una no puede lograrse sin la otra: no es posible desarrollar actitudes científicas en los estudiantes sin contar con un proceso adecuado de enseñanza de las ciencias naturales; tampoco es posible concebir este proceso sin un desarrollo de las actitudes científicas

de los dicentes. Sin embargo, aquí resulta muy conveniente hacer una precisión importante: es necesario trascender el significado restringido de la ciencia.

Atendiendo a esta consideración, en primer lugar, es propicio resignificar a la ciencia para dar paso a una concepción de corpus teórico y metodológico que permite estudiar objetos y fenómenos relacionados con una determinada área, lo cual implica abandonar los viejos paradigmas de una ciencia concebida meramente como campo de la verdad. En segundo lugar, es importante que se propicie una concepción de áreas de conocimiento, a efectos de evitar que los estudiantes no admitan la visión de ciencias principales sobre una cantidad de campos subsidiarios, esto es, la jerarquización de ciencias de primer y segundo orden.

Esta tesis doctoral parte de estas consideraciones para tratar un tema de enorme relevancia actual, en el cual subyacen elementos didácticos, metodológicos y de gestión institucional que beneficien el desarrollo de procesos de enseñanza de la ciencia que favorezcan la formación de actitudes científicas en las áreas de las ciencias naturales. Además de esto, es importante que esto se desarrolle en las primeras etapas de formación estudiantil, pero entendiendo que es necesario un desarrollo previo, pues no se valorará la importancia de ello sin conocer, al menos, los fundamentos de las ciencias o la importancia de sus métodos.

En virtud de esto, la realidad que se estudiará se relaciona con la que enfrentan los estudiantes de 1° y 2° medio del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo, por cuanto en la institución se evidenciaron algunas necesidades de mejora en procesos de formación científica. Por lo tanto, el propósito de esta tesis fue emplear métodos y herramientas para mejorar la enseñanza de las ciencias naturales dada la importancia que tiene el estudio de las actitudes científicas propiamente tal y no el desempeño como lo han hecho otros investigadores.

En el primer capítulo, se abordó y planteó el problema de investigación, se justificó la importancia del estudio y se establecieron los objetivos de la investigación.

En el segundo capítulo, se revisaron investigaciones previas a nivel nacional e internacional relacionadas con las variables de interés. Además, se presentó un marco teórico que sirvió como base para la investigación. En el tercer capítulo, se describió la metodología utilizada, incluyendo la formulación de hipótesis, la identificación de variables, el tipo de investigación, el diseño y el nivel de la investigación. También se determinó la población de estudio y se calculó el tamaño de la muestra. Se detallaron los procedimientos de recopilación de datos.

El cuarto capítulo se dedicó a la presentación de los resultados obtenidos. Esto incluyó un análisis estadístico descriptivo que calculó promedios y desviaciones estándar de las respuestas a las preguntas planteadas. Además, se realizó una correlación de Pearson para probar las hipótesis planteadas. Se discutieron los hallazgos a la luz de investigaciones previas y de la literatura revisada en el marco teórico. Por último, se formularon conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hoy en día, los cambios en el plan de estudios en el ámbito de la educación en ciencias naturales y la investigación asociada a estos cambios durante el siglo XX han experimentado un desarrollo significativo a nivel global. Estos avances deben ser considerados como un punto de reflexión importante. Un ejemplo de esto es México, donde se han implementado varias modificaciones en el plan de estudios de la educación básica en este campo. Sin embargo, es importante señalar que estas reformas no han sido evaluadas de manera sistemática antes, durante o después de su implementación. Debido a la importancia de la ciencia en la sociedad actual y el ritmo vertiginoso del mundo contemporáneo, se produce una dinámica acelerada en detrimento de la socialización, conversación e intercambio de opiniones. Así, se hace preponderante generar en los estudiantes una actitud científica que produzca en ellos la comprensión del mundo respondiendo a sus expectativas e interrogantes a través de la ciencia y su contextualización cotidiana.

En este sentido, las actitudes científicas habilitan a las personas para participar de manera intencionada en la mejora del trabajo en equipo, aplicando sus habilidades en la comprensión del conocimiento de los demás, en la comunicación como un espacio para construir, compartir y discutir ideas, y en la elaboración de explicaciones. Estas actitudes se convierten en la base para comprender y cambiar el mundo, y contribuyen al proceso de aprendizaje a medida que los estudiantes se involucran en situaciones problemáticas específicas durante actividades que fortalecen el trabajo sistematizado. Esto valida la propuesta como una innovación educativa destinada a transformar el entorno educativo, donde los investigadores adoptan una mentalidad científica.

Al mismo tiempo, uno de los problemas principales en la enseñanza se relaciona con las actitudes negativas que los estudiantes tienen hacia las ciencias y su falta de entusiasmo en el entorno escolar. Por esta razón, es fundamental estimular el interés de los estudiantes para que se involucren activa y responsablemente en su proceso de aprendizaje. La falta de interés puede estar vinculada a una actitud negativa hacia el aprendizaje de las ciencias, especialmente durante la transición de la educación básica a la educación media, cuando la curiosidad y el interés por las ciencias naturales tienden a disminuir, lo que a menudo resulta en aburrimiento y un riesgo incrementado de fracaso escolar (Fensham, 2004).

Según autores como Buccheri et al. (2011), se argumenta que el surgimiento de actitudes negativas hacia las ciencias puede ser atribuido a diversos factores, uno de los cuales es el género. Además, estas actitudes pueden ser influenciadas por otras variables, como el nivel socioeconómico, que no solo afecta las actitudes sino también el rendimiento académico, lo cual es importante para los estudiantes. Los mismos autores sugieren que los estudiantes con aptitudes en ciencias tienden a elegir materias relacionadas con la ciencia porque las encuentran más accesibles y, como resultado, obtienen buenos resultados, lo que a su vez influye en sus decisiones sobre su futura carrera profesional. De acuerdo con Vázquez y Manassero (2008), la falta de interés conduce a actitudes desfavorables hacia las ciencias, y estas actitudes tienden a disminuir gradualmente a medida que los estudiantes envejecen y avanzan en su nivel de educación.

En Chile, en las últimas décadas, existen esfuerzo para analizar y discutir sobre los cambios de la educación del sistema escolar, tomando nuevos rumbo en la educación acerca de calidad, equidad, dando importancia al interés, a la motivación y a las actitudes con relación a los contenidos, en especial, en la educación científica, relacionadas con las asignaturas de ciencias naturales para identificar cuáles son las actitudes científicas que tiene los estudiantes para promover los aprendizajes significativos, tomando a la actitud científica, como una herramienta básica, en el

desarrollo del conocimiento científico. De este modo, en los diez últimos años, se han producido diferentes transformaciones del currículum de las ciencias naturales para determinar una mayor calidad, equidad en los centros educacionales.

Así pues, se ha propuesto el tratamiento y abordaje de una amplia variedad de fenómenos naturales que deben conocerse y explicarse apelando a actitudes científicas. Para ello, es importante que los estudiantes tengan una predisposición a detenerse frente a las cosas para tratar de desentrañarlas, a través de interrogaciones para buscar respuesta frente a una realidad, formadas por las actitudes científicas, para identificar y analizar cuáles son las actitudes científicas hacia las ciencias naturales según las variables que se consideran, en el género (sexo), la edad y vulnerabilidad, de los estudiantes 1º medio y 2º medio del liceo industrial José Tomas de Urmeneta García.

Sin embargo, a pesar de las nuevas opciones didácticas que forman una tendencia hacia el conocimiento e investigación en las asignaturas de ciencias naturales de los estudiantes, existen liceos municipales donde se evidencian deficiencias en los resultados académicos de los estudiantes y donde se omite la relevancia de actitudes científicas con respecto a las variables del género, la vulnerabilidad y la edad escolar. Es así como el liceo José Tomás de Urmeneta García no se aleja de esta realidad, por lo que se observan ciertos focos de falta de interés en las asignaturas de ciencias naturales, resultado ineludible un análisis de la enseñanza de las ciencias naturales que favorezcan las actitudes científicas tomando como base los estudiantes de primero y segundo medio en el mencionado liceo.

Las causas fundamentales de esta situación en el liceo estudiado, pueden rastrearse en fallas en la periodicidad de aplicación de los mecanismos que permitan un involucramiento de los estudiantes en problemas científicos reales que, al mismo tiempo, representen un desafío motivador para adquirir competencias prácticas y metodológicas que coadyuven a la constitución de una actitud científica que derive de un innovador proceso de enseñanza de las ciencias. Igualmente, desde el punto de vista institucional, el plan formal de desarrollo de habilidades y destrezas docentes requiere

actualización para que se traduzcan en prácticas novedosas para el desarrollo de estrategias de enseñanzas de conocimientos científicos. Esto se extiende a las estrategias curriculares para la incorporación de métodos y herramientas científicas para el estudio de objetos y problemas científicos en su contexto real.

Por otro lado, existen dificultades para la capacitación, adiestramiento y actualización docente también, lo cual repercute en la eficiencia de los procedimientos instruccionales atinentes a la enseñanza de las ciencias naturales y, por ende, en la formación de actitudes científicas en el área. En este caso, en acercamientos preliminares a la realidad problemática del liceo, se constató que no se desarrollan procesos de formación en competencias científicas para los docentes que laboran en el área de las ciencias naturales en la institución, quienes solo cuentan con su formación universitaria específica.

Este escenario también se encuentra determinado por la falta de interacción entre la institución y los padres, representantes o apoderados. Todo ello, se refleja en la inexistencia de actividades que incentiven la cooperación para la atención de proyectos, tareas o casos de estudios pertenecientes al área de las ciencias naturales, lo cual se constituiría como una oportunidad para consolidar una actitud científica que trascienda el mero cumplimiento de las labores estudiantiles y evaluaciones en el liceo.

Pese a ello, existe un interés de la directiva de la institución por desarrollar estrategias de gestión directiva que favorezcan la reorientación curricular, procedimental y de práctica docente para el mejoramiento de los procedimientos inherentes a la enseñanza de las ciencias naturales. En este contexto, es preciso determinar el grado de relación de la enseñanza de las ciencias naturales en las actitudes científicas, a efectos de crear un clima propicio que no obedezca a juicios de valor, sino a la evidencia de las incidencias que están planteadas en este orden de ideas. Al respecto, las expectativas y valoraciones de los estudiantes representan la piedra angular del proceso, en tanto que ellos se constituirían en beneficiarios directos de una mejora de este tipo.

En virtud de estas consideraciones, esta tesis doctoral se desarrollará en el contexto del Liceo Industrial José Tomás de Urmeneta García con el propósito de demostrar que la enseñanza de las ciencias naturales incide significativamente en las actitudes científicas de los estudiantes, lo que permitiría el aprovechamiento de ello para emplear métodos y herramientas en los procesos de enseñanza en el área de las ciencias naturales. Esto servirá de punto de partida para desarrollar nuevas estrategias, metodologías y diseños en el desarrollo efectivo de las habilidades y destrezas que beneficien las actitudes científicas en las asignaturas de ciencias naturales.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Interrogante principal

¿Existe relación entre la enseñanza de las ciencias naturales y las actitudes científicas en estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020?

1.2.2. Interrogantes secundarias

a. ¿Cuál es el nivel de enseñanza de las ciencias naturales y de las actitudes científicas en estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020?

b. ¿Existe relación entre la enseñanza de las ciencias naturales y la disciplina de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020?

c. ¿Existe relación entre la enseñanza de las ciencias naturales y el compromiso de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020?

d. ¿Existe relación entre la enseñanza de las ciencias naturales y la motivación de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020?

e. ¿Existe relación entre la enseñanza de las ciencias naturales y las habilidades de trabajo científico de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020?

1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La enseñanza de las ciencias para el desarrollo de actitudes científicas es un tema fundamental en el ámbito educativo, pues ambas se relacionan de forma tal que los mayores beneficiados son los estudiantes. En tal sentido, la presente tesis doctoral se justifica porque su propósito consiste en determinar la relación que existe entre ambas en el Liceo Industrial José Tomás de Urmeneta García de la comuna de Coquimbo. Todo ello, con la finalidad de que los hallazgos, conclusiones y recomendaciones se constituyan como un punto de partida para la consolidación del proceso de enseñanza-aprendizaje en el campo de las ciencias naturales.

Así pues, la relevancia metodológica de esta tesis se encuentra en el empleo de rigurosos métodos y metodologías validados universalmente para la recolección, clasificación, procesamiento y presentación de los aspectos que atañen a la enseñanza de las ciencias naturales y las actitudes científicas en la institución. De esta manera, mediante un instrumento de recolección de datos se cuantificará y medirá el estatus de ambas variables para fijar sus niveles y, a partir de allí, realizar las pruebas correspondientes para determinar el grado de asociación y significancia entre ellas. Esto se traducirá en un proceso que permitirá la obtención de unos resultados que servirán como guía orientadora para desplegar cualquier acción transformadora en el liceo.

De la misma manera, esta tesis se justifica teóricamente, pues recurre a investigaciones de alto impacto en el área y, como consecuencia, ella también se constituirá como un espacio para la contrastación y reflexión en torno al tema de la enseñanza de las ciencias naturales y las actitudes científicas. Al respecto, conviene mencionar que se emplearon diversos autores que sirvieron de sustento para el análisis y discusión de los resultados, los cuales también serán contrastados con referentes teóricos que permitieron la comprobación de las hipótesis formuladas para dar cumplimiento al objetivo general y los específicos.

Asimismo, la tesis se justifica desde el punto de vista social, pues ella se inscribe en un tema de primer nivel en el ámbito socioeducativo. Esto es así, en tanto el trabajo no se constituye solo en una guía para la gestión directiva y la práctica docente, sino que plantea la necesidad de incorporar a los padres, representantes y apoderados en el esfuerzo de cubrir las demandas y necesidades sociales que requieren de la constitución de una actitud científica para atender los más diversos problemas. Tal como se ha mencionado, el liceo objeto de estudio es industrial y municipal, lo cual implica que cualquier acción debe considerar la posibilidad de favorecer el entorno socioproductivo local y su desarrollo.

Por último, para el Liceo Industrial José Tomás de Urmeneta García, la tesis es de suma importancia para valorar cómo sus procesos de enseñanza de las ciencias naturales están favoreciendo la formación de actitudes científicas en el estudiantado, lo cual resultaría en una cuestión de mucha utilidad para trazar estrategias de aprendizaje en las asignaturas de las ciencias naturales.

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo general

Determinar la relación entre enseñanza de las ciencias naturales y actitudes científicas de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

1.4.2. Objetivos específicos

a. Establecer el nivel de enseñanza de las ciencias naturales y de las actitudes científicas en estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

b. Determinar la relación entre la enseñanza de las ciencias naturales y la disciplina de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

c. Establecer la relación entre la enseñanza de las ciencias naturales y el compromiso de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

d. Determinar la relación entre la enseñanza de las ciencias naturales y la motivación de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

e. Establecer la relación entre la enseñanza de las ciencias naturales y las habilidades de trabajo científico de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 Antecedentes internacionales

La investigación de Falla y Cruz (2020) titulada: *Actitudes de los estudiantes y propuesta alternativa para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en las instituciones educativas de la ciudad de Neiva – Huila*. El propósito principal de esta investigación fue evaluar las opiniones y disposiciones de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales, con el fin de investigar las posibles conexiones entre estas actitudes y factores como el género, el nivel socioeconómico, el nivel educativo y las ocupaciones de los padres. Además, se buscó determinar cómo los conocimientos adquiridos en esta área influyen en la vida cotidiana de los estudiantes, reconociendo la importancia de estas percepciones como elementos fundamentales para comprender los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias en la ciudad de Neiva, Huila.

Por lo tanto, este estudio se enmarca como una investigación cualitativa de enfoque crítico-social, ya que busca comprender las rápidas transformaciones sociales y adopta una perspectiva crítica hacia la realidad del entorno local para abordar problemas específicos derivados de dichas transformaciones. Para llevar a cabo esta investigación, se emplearon una escala tipo Likert y una entrevista semiestructurada como herramientas de recopilación de datos. Los resultados se organizan en cuatro secciones: 1) Caracterización a través del Protocolo de Actitudes relacionadas con las Ciencias Naturales (PACN), el cual evaluó cuatro categorías: Enseñanza, Imagen, Social y Características; 2) Análisis de las actitudes en relación con cada uno de los

factores mencionados previamente; 3) Recomendaciones proporcionadas por expertos en respuesta a la propuesta; y 4) Una alternativa de propuesta para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales en la ciudad de Neiva.

Se sugiere una metodología que integra enfoques multidisciplinarios e interdisciplinarios, los cuales promueven la innovación en la educación. Al lograr esta colaboración entre diferentes disciplinas, se pueden obtener resultados más efectivos y abarcar un campo de acción más amplio. Esto guarda una estrecha relación con el contexto previo al estudio actual debido a que manejan la misma variable y ambas toman en cuenta las ciencias naturales, además brindará elementos teóricos importantes para el marco teórico.

El segundo antecedente fue la investigación de Hidalgo (2018), titulada: *la técnica de indagación para mejorar la actitud científica de los estudiantes de 3° grado de educación primaria de la institución educativa parroquial Padre Abad, Tingo María 2018*, el propósito principal de este estudio fue demostrar cómo la técnica de Indagación influye en la actitud científica de los estudiantes de tercer grado de Educación Primaria en el área de Ciencia y Tecnología. La investigación se llevó a cabo mediante un enfoque experimental con un diseño cuasi experimental que involucró a dos grupos. La población de estudio estuvo compuesta por 70 estudiantes de tercer grado de Educación Primaria de la Institución Educativa Parroquial Padre Abad, Tingo María, en el año 2018. La muestra utilizada fue idéntica a la población, lo que significa que se trató de una muestra universal. La Sección A1 se consideró como el grupo experimental, mientras que la Sección A2 fue el grupo de control.

Para recopilar información, se utilizó una ficha de observación como herramienta de registro. Los resultados obtenidos en este estudio indican que la implementación de la técnica de Indagación conlleva una mejora en la actitud científica de los estudiantes de tercer grado de Educación Primaria en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Parroquial Padre Abad, Tingo María, en el año 2018. Esto se respalda mediante el análisis de hipótesis, donde se encontró que el valor

calculado de 't' es mayor que el valor tabulado o crítico, y además, el nivel de significancia es menor que el margen de error estimado. Del mismo modo, al aplicar la técnica de Indagación, se observó una mejora significativa en la actitud científica de los estudiantes del grupo experimental, lo que se tradujo en un cambio de una calificación promedio a una calificación alta en sus dimensiones. Lo que permite comprobar la hipótesis de investigación en los resultados de la investigación.

Los aportes se encontraron en el abordaje de la variable y en los aspectos teóricos relacionados con las actitudes científicas brindando elementos para complementar los indicadores de la variable y el posterior análisis de los resultados obtenidos en la investigación.

El siguiente antecedente corresponde con la investigación de Vásquez y Manassero, (2018), realizada en España, titulada: *El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica*, cuyo objetivo fue verificar la hipótesis del declive actitudinal hacia las ciencias y la tecnología de los jóvenes. La investigación se enfocó en aspectos básicos y descriptivos. Los resultados revelaron que las diferencias entre grupos, género y niveles educativos muestran que la disminución en la actitud está específicamente relacionada con la ciencia en el contexto escolar. Estas diferencias son estadísticamente significativas y cuantitativamente relevantes. Sin embargo, en cuanto a las actitudes hacia la ciencia y el medio ambiente, no se observaron diferencias notables entre los diferentes grupos. Esto sugiere que, a lo largo de la educación obligatoria, la ciencia y el medio ambiente no experimentan cambios sustanciales en su percepción. En otras palabras, la educación científica que reciben los estudiantes no altera significativamente su percepción de la ciencia y la tecnología.

Las conclusiones revelan que las actitudes de los jóvenes tienden a disminuir, siendo más positivas entre los estudiantes de 10 años y menos positivas entre los mayores de 15 años. Esta disminución se observa especialmente en las actitudes hacia la ciencia escolar. Este declive en las actitudes tiene repercusiones directas y evidentes

en la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia y la tecnología, y también contribuye al creciente distanciamiento de los jóvenes de la elección de carreras y profesiones relacionadas con la ciencia y la tecnología. La fiabilidad de los resultados se basó en el coeficiente Alfa de Cronbach.

Los hallazgos sugieren que la correlación significativa entre las variables en estudio con un valor de $r_s = 0,689$, $p < 0,05$. El aporte de este antecedente a la investigación actual, fue el manejo de la misma variable por lo que se emplearán diferentes elementos teóricos para darle sustento al trabajo que se está desarrollando, además los resultados serán tomados a modo de comparación con los resultados que se obtendrán en esta investigación.

Otro antecedente fue la investigación de Ramírez y Col, tesis desarrollada en el año 2016 en Bolivia y titulada: *Actitudes y vocación científica frente al medio ambiente en estudiantes de sexto de secundaria*, La investigación reveló que los estudiantes de último año de secundaria, basándose en sus experiencias, perciben que la enseñanza de la ciencia debería ser más efectiva, lo que crea un desequilibrio que podría tener repercusiones negativas en su futuro, especialmente cuando se enfrenten a investigaciones o desafíos relacionados con el medio ambiente. Este estudio tuvo un enfoque descriptivo de carácter básico.

Los resultados indicaron que estas actitudes de los estudiantes contrastan con sus opiniones y críticas sobre la forma en que se imparte la ciencia en las escuelas, lo que genera una discrepancia que podría afectar la futura elección de carreras científicas. Sin embargo, los estudiantes tienen una percepción muy positiva sobre el medio ambiente y la necesidad de intervención en su preservación. La percepción negativa de la ciencia en la escuela podría aumentar a medida que los estudiantes se especialicen en sus estudios, lo que plantea el riesgo de que la alta valoración del medio ambiente disminuya o desaparezca por completo.

Por lo tanto, tanto las escuelas como la sociedad en su conjunto, a través de sus instituciones y medios de comunicación, desempeñan un papel fundamental en la educación. Deben no solo fomentar las actitudes científicas y las vocaciones relacionadas, sino también fortalecerlas y cultivar una conciencia ética en lo que respecta al cuidado de nuestro planeta, la Tierra. De acuerdo a lo obtenido se pudo concluir que hay correlación significativa entre las variables en estudio con un valor de $r_s = 0,725$, $p < 0,05$. La investigación actual y el antecedente se asemejan no sólo en el manejo de la misma variable, sino que están desarrolladas en la educación media, pero Ramírez y Col (2016), toman como variable la vocación científica que no es considerada en la investigación actual lo que hace que sean diferentes.

El siguiente antecedente corresponde a Calderón (2012), quien desarrolló su tesis titulada: *La formación de actitudes científica desde la clase de ciencias naturales en los alumnos de educación*, en este caso se considera que la práctica educativa en el aula de ciencias, se puede concluir que el proceso de enseñanza de las ciencias, en relación con la formación de una actitud científica, se beneficia de la práctica diaria en el aula, las salidas de campo y el desarrollo de proyectos interdisciplinarios. También se ha observado que en el aula se identifica una debilidad notable en la promoción de la reflexión, el pensamiento crítico y la curiosidad por los fenómenos naturales. Además, se carece de la estimulación para el diseño de pequeños experimentos que permitan aplicar el conocimiento científico de manera práctica. Esto revela una falta de innovación y creatividad, así como la ausencia de una base sólida para aplicar conceptos de ciencias naturales en la resolución de problemas en su entorno cultural. La actitud científica es fundamental para comprender mejor cómo utilizar la información científica, desarrollar habilidades para el análisis crítico y abordar problemas relacionados con las ciencias naturales en el contexto. Sin embargo, los estudiantes no están expresando una cultura científica en relación con los recursos naturales y la investigación científica.

Es importante fomentar una actitud más positiva hacia las ciencias y la investigación científica entre los estudiantes, permitiéndoles participar activamente y adoptar una postura optimista con respecto a las soluciones en el desarrollo de su actitud científica. De acuerdo a lo obtenido se pudo concluir que hay correlación significativa entre las variables en estudio con un valor de $r_s = 0,833$, $p < 0,05$. Si bien ambas investigaciones toman como caso de estudio las ciencias naturales, el antecedente se enfoca en el área de innovación y creatividad mientras que el investigador se enfoca en los aprendizajes.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Para los antecedentes nacionales se tomó a Molina y González (2021) con su tesis titulada: *Ciencias naturales y aprendizaje socioemocional: una experiencia desde la enseñanza de las ciencias basada en la indagación*. En esta investigación, se tuvo como objetivo examinar cómo los estudiantes de educación básica perciben su experiencia al trabajar con secuencias de aprendizaje basadas en la metodología de indagación científica. El estudio se llevó a cabo utilizando un enfoque cualitativo y descriptivo-interpretativo, que implicó la identificación de 5 categorías clave: estrategias específicas, enfoque no convencional en las clases, emociones, aplicación contextualizada y utilidad de la metodología. El análisis de los resultados destacó que el uso de estrategias de indagación, en lugar de las metodologías tradicionales, cambia la percepción de los estudiantes sobre las clases de Ciencias Naturales y su relevancia en sus vidas. Esto reveló que los estudiantes prefieren un enfoque de aprendizaje experiencial en el cual puedan expresar sus emociones y sentimientos de manera libre. El antecedente aporta fundamentos para las bases teóricas e ideas de análisis e interpretación de resultados, las cuales a pesar de provenir de una investigación cualitativa posee un enfoque descriptivo que sirve de referente en la actual.

Para el año 2011, Hernández *et al* desarrollaron su tesis titulada: *La actitud hacia la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en alumnos de enseñanza básica y*

media de la providencia de Llanquihue, región de Los Lagos-Chile, la cual no arrojo resultados similares a las hipótesis pero si respondió a los objetivos descritos mostrando que en los alumnos hay las actitudes muy negativos hacia el aprendizaje de la ciencia, en cuanto al autoconcepto académico, se observa que la actitud negativa es más común en las escuelas que admiten a estudiantes de niveles socioeconómicos más bajos en la jerarquía social. Esta actitud negativa está relacionada con cómo estos estudiantes perciben su propio valor y capacidad de aprender en el contexto del sistema educativo, y esto tiene un efecto adverso en su interés por la ciencia.

Pero, por otro lado, Algunos de los resultados obtenidos van en contra de lo que sugiere la literatura existente. Se encontró que los estudiantes pueden encontrar las ciencias más interesantes cuando se utilizan el ecosistema y elementos relacionados con él como herramientas educativas. Esto se traduce en actividades como observaciones del entorno natural, excursiones al aire libre y clases en la naturaleza, entre otras. La investigación concluye que cambiar las estrategias de enseñanza, las prácticas pedagógicas y la introducción de iniciativas como el uso de entornos naturales y procesos de enseñanza y aprendizaje más reales, además de proporcionar formación adicional a los profesores en nuevas áreas de conocimiento, puede tener un impacto positivo en la actitud de los estudiantes hacia la ciencia. Esto ayuda a superar las barreras que desfavorecen la enseñanza de las ciencias y fomenta una apreciación más amplia de los entornos naturales y su diversidad.

De acuerdo a lo obtenido se pudo concluir que hay correlación significativa entre las variables en estudio con un valor de $r_s = 0,704$, $p < 0,05$. El antecedente de Hernández y Col (2012), es antiguo, pero da un aporte significativo a la investigación ya que muestra diferentes perspectivas en relación con la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Enseñanza de las ciencias naturales

En sus primeras etapas, los antiguos griegos y romanos basaron su comprensión de la naturaleza en el razonamiento lógico y no en la medición y experimentación. Fue solo durante la Revolución Científica de los siglos XVI y XVII que surgió un nuevo concepto de ciencia gracias a la invención del método científico. Este enfoque científico se centró en el estudio de la naturaleza como un todo. Estas disciplinas científicas que se centran en la comprensión de la naturaleza se consideran una de las tres áreas fundamentales del conocimiento humano. Además, constituyen la base teórica esencial para el desarrollo de la tecnología industrial y agrícola, así como para la práctica médica, que se fundamenta en el materialismo filosófico.

Asimismo, se valora la interpretación dialéctica de la naturaleza como la comprensión de las leyes que gobiernan el mundo natural a través del método científico y la experimentación. Este enfoque implica el estudio objetivo de la naturaleza, centrándose en la lógica y prestando menos atención a los aspectos subjetivos inherentes a la condición humana.

Por otro lado, forma parte de las ciencias básicas que intentan descifrar las leyes fundamentales del universo conocido cumple un rol fundamental en el desarrollo de las capacidades investigativas en biología, química y física, con el proceso de desarrollo y maduración de los estudiantes en la búsqueda de los sucesos que se producen en el mundo para conocerla y describirlas en un acercamiento progresivo en ideas que describan al mundo en la construcción de los conocimientos en la explicación, hasta llegar al pensamiento crítico y reflexivo para la formación del estudiante en herramientas necesaria para poder operar en la realidad, conocerla y transformándola en la enseñanza de las ciencias y particularmente que los estudiantes puedan ampliar y profundizar los fenómenos de la naturaleza a través de un método.

Siguiendo la perspectiva de Barojas (1997), esto se hace con el propósito de promover un mayor crecimiento intelectual a través de la implementación de estrategias que fomenten el pensamiento crítico. También se busca fortalecer su capacidad para el aprendizaje significativo, al mismo tiempo que se inculcan valores como la autoestima, el trabajo en equipo, la responsabilidad y la conciencia ambiental.

Así, el logro de nuevas estructuras de pensamiento permite una mayor comprensión del aprendizaje para que los estudiantes adquieran los pasos básicos de una cultura científica conducente a valorar los beneficios sociales, pero para llegar a esto se debe superar el desconocimiento por parte de docentes y estudiantes del proceso de producción de conocimiento científico, en la concepción errónea sobre la ciencia y tal como lo expone Guillen (1994) y la dificultad de entender y explicar conocimientos científicos.

En este contexto, es relevante mencionar nuevamente la palabra "método", pero ahora aplicada al ámbito científico. La palabra "método" tiene su origen en una palabra griega que significa "camino o vía para alcanzar un objetivo específico". En el contexto científico, el término "científico" está relacionado con un conjunto de técnicas y procedimientos diseñados para generar conocimiento de manera objetiva, minimizando la influencia subjetiva del científico en su trabajo. En otras palabras, para que un método de investigación se considere científico, debe basarse en la observación y la medición, siguiendo principios de razonamiento sólidos. El método científico se apoya en dos pilares fundamentales: la capacidad de reproducir los resultados de un estudio y la posibilidad de poner a prueba una teoría o hipótesis para verificar si puede ser refutada o contradicha por nuevas evidencias.

De esta manera, dentro de los pasos que componen el método científico, se encuentran los siguientes:

- Observación: En esta etapa, el investigador examina detenidamente el fenómeno tal como se presenta en la realidad.

- Inducción: A partir de la observación, el científico extrae principios específicos o patrones que ayudan a comprender el fenómeno.
- Planteamiento de una hipótesis: La observación conduce a la formulación de una hipótesis, que es una suposición inicial basada en la observación.
- Demostración o refutación de la hipótesis: Se realizan experimentos o investigaciones para confirmar o refutar la hipótesis inicial.
- Presentación de la tesis: Los resultados de la investigación respaldan o contradicen la hipótesis, lo que lleva a la formulación de una teoría científica.

En este contexto, Fernández y sus colaboradores (2002) identifican las siguientes etapas en el método científico:

- Definición y formulación del problema: Este paso implica definir claramente un problema que sea resoluble y formularlo de manera adecuada.
- Formulación de la hipótesis: Se requiere una formulación más elaborada de la hipótesis, considerando las variables involucradas. Las hipótesis se pueden plantear como objetivos que se deben cumplir o no para aceptar o rechazar la hipótesis.
- Recopilación y análisis de datos: Esta etapa implica la verificación empírica a través de la recopilación de datos, utilizando técnicas específicas del método científico.
- Comparación de los datos con la hipótesis: Los datos recopilados se relacionan con la hipótesis para llegar a conclusiones.
- Conclusiones y generalización de los resultados: Si los datos confirman la hipótesis, se confirma. En caso contrario, se concluye que la hipótesis no ha sido confirmada en las circunstancias actuales y se regresa a la etapa de formulación de hipótesis para proponer una nueva solución coherente al problema.
- Nuevas predicciones: Algunos autores añaden esta etapa, que se refiere a los nuevos problemas que pueden surgir a partir de los resultados obtenidos en la investigación.

Todo esto tiene como objetivo mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, Aguilera (2005) argumenta que el aprendizaje es una actividad individual que ocurre en un entorno social y cultural. Este proceso implica una serie de actividades cognitivas individuales a través de las cuales se absorben y se incorporan nuevos conocimientos, que pueden ser hechos, conceptos, procedimientos o valores. Estos conocimientos se convierten en representaciones mentales significativas y útiles que se pueden aplicar en situaciones diferentes a aquellas en las que se adquirieron originalmente. Aprender no se limita simplemente a memorizar información, sino que también involucra otras operaciones cognitivas como comprender, aplicar, analizar, sintetizar y valorar.

De esta manera, la enseñanza se convierte en una de las vías para adquirir los conocimientos necesarios en el proceso de aprendizaje. Cuando una persona se dispone a aprender, se desencadenan varios procesos. Los estudiantes, al realizar sus actividades, llevan a cabo diversas operaciones cognitivas que contribuyen al desarrollo de sus mentes. Estas operaciones incluyen:

- Recepción de datos: Esto implica el reconocimiento y la comprensión semántica y sintáctica de los elementos del mensaje, ya sean palabras, imágenes o sonidos. Cada sistema simbólico requiere la activación de diferentes habilidades mentales. Por ejemplo, los textos activan las habilidades lingüísticas, mientras que las imágenes involucran las habilidades perceptivas y espaciales.

- Comprensión de la información: Los estudiantes analizan, organizan y transforman la información recibida en función de sus conocimientos previos, intereses y habilidades cognitivas. Este proceso implica una interacción activa con la información para construir nuevos conocimientos.

- Retención a largo plazo: Se refiere a la capacidad de retener la información y los conocimientos que se han adquirido a lo largo del tiempo.

- Transferencia del conocimiento: Los estudiantes aplican los conocimientos adquiridos en nuevas situaciones para resolver preguntas y problemas que se les planteen. Esto implica utilizar el conocimiento de manera efectiva en contextos diferentes.

Estos factores tienen un impacto significativo en los resultados del proceso de aprendizaje y, en consecuencia, en el desarrollo de las capacidades intelectuales de las personas. Esto se debe a que a través del proceso de aprendizaje se adquieren conocimientos, habilidades y técnicas que luego se aplican en la práctica laboral y en la vida en general. Algunos de los factores que influyen en un estudio eficaz incluyen:

- Convicción: La motivación y el compromiso personal juegan un papel clave en el proceso de estudio.

- Organización: La capacidad de planificar y organizar las tareas escolares de manera eficiente es fundamental.

- Concentración: La capacidad de enfocarse en las tareas de estudio sin distracciones es esencial para un aprendizaje efectivo.

- Métodos de estudio adecuados: El uso de técnicas y métodos apropiados para facilitar el aprendizaje y la retención de información.

- Hábito de estudio: La creación de una rutina regular de estudio contribuye a un proceso de aprendizaje más efectivo.

Por otro lado, Arias (2005) enfatiza que para lograr un estudio eficaz, también es necesario contar con un entorno favorable y un estado de bienestar personal. Desde una perspectiva ambiental, los estudios deben llevarse a cabo en un lugar adecuado, es decir, un entorno tranquilo y libre de distracciones. Muchos estudiantes que enfrentan dificultades en sus estudios suelen mencionar que carecen de un espacio adecuado para concentrarse y estudiar.

En resumen, la enseñanza es una actividad compleja que, mediante la relación entre dos o más persona, busca transmitir conocimientos, habilidades y destrezas con respecto a alguna rama o actividad. Con respecto a esta definición, conviene mencionar que Rodríguez *et al* (2016, p. 06) manifiesta que la “idea de complejidad nos permite pensar a la enseñanza en dos sentidos diferentes que van en la misma dirección, como proceso, o sea como una sucesión concatenada de pasos proyectados hacia futuro; o, como momento, una foto que comienza y finaliza en la situación pedagógica”. De modo que, ante este escenario, la enseñanza puede ser vista desde dos perspectivas: a. Como proceso, en cuyo caso, existe una antes y un después. El antes se refiere a todas las fases y procedimientos curriculares, planificación y propuestas orientadas por unos objetivos; el momento posterior, se relaciona con la evaluación de los acontecimientos que tuvieron lugar durante la enseñanza; y, b. Como práctica, en la cual docentes y estudiantes enfrentan situaciones nuevas e impredecibles, lo cual exige reflexión y deliberación para su solución mediante la aplicación de estrategias que faciliten el aprendizaje (Rodríguez *et al*, 2015).

Partiendo de ello, la enseñanza de las ciencias naturales se refiere a un proceso colectivo mediante el cual se desarrollan un conjunto de prácticas que facilitan el estudio y comprensión de un objeto o fenómeno natural. En el ámbito escolar, entenderla como proceso y práctica favorece una concepción abarcante que beneficia el conocimiento y la formación de competencias de los estudiantes. Para ello, el docente “debe dinamizar y enriquecer los intereses de los alumnos convirtiéndose en un guía sagaz y afectuoso que ayuda al adolescente a edificar su propia educación” (Tacca, 2011, p. 146). Es conveniente destacar que las ciencias naturales aluden “a las ciencias que, desde distintos puntos de vista, estudian los fenómenos naturales. Muy a menudo se consideran a: Física, Biología, Química y la Geología” (Tacca, 2011, p. 141). En razón de ello, la enseñanza de este tipo de ciencias plantea una serie de retos que Arteaga *et al* (2016) describe de forma detallada, a saber:

- Debe propiciar estrategias para aprender a aprender, aprender a conocer, así como a aprender a ser y aprender a sentir (Delors citado por Arteaga *et al*, 2016).

- Desarrollar habilidades como la observación, clasificación, modelación, formulación de hipótesis, abordaje y resolución de problemas.

- Motivar al estudiante a apreciar lo que se hace, favoreciendo sus sentimientos de estima y respeto por lo demás.

- Transcender la visión de que la ciencia es vincular teoría y práctica, o reconocer las últimas innovaciones o descubrimiento, “sino valorar la historicidad del contenido de enseñanza, conocer la esencia, los nexos y relaciones entre los objetos, fenómenos y procesos, tener en cuenta los aspectos éticos que acompañan a los descubrimientos científicos y crear un sentido de compromiso social en las alumnas y alumnos” (Arteaga *et al*, 2016, p. 171).

- Contribuir con la formación de valores para asumir compromisos de transformación de la realidad, apelando a la ciencia y la tecnología.

- Enseñar la ciencia con criterios de calidad y equidad.

- Preparar a los estudiantes para comprender el mundo de hoy.

- Propiciar una cultura científica que favorezca la adquisición de habilidades para la búsqueda de información.

- Integrar diversos tipos de conocimientos.

- Apelar a grupos interdisciplinarios, multidisciplinarios y transdisciplinarios.

Evidentemente, esto implica el desarrollo de procedimientos de toda índole que permitan concretar estos grandes objetivos. En este sentido, apelando a Arteaga *et al* (2016) y Rodríguez *et al* (2015), es preciso considerar una serie de cambios e innovaciones que podemos resumir en los siguientes aspectos:

- Propiciar el empleo de clases donde se planteen situaciones y eventos novedosos que capten la atención del estudiante. Aquí podría apelarse a fenómenos o situaciones del entorno familiar y social del estudiante, a fin de que la experiencia sea más motivadora y significativa.

- Promover situaciones en las que el estudiante identifique los rasgos o características de una determinada situación natural, dejándolo que desarrolle todo su potencial para aprehender o captar sus rasgos esenciales.

- Facilitar estrategias que permitan el desarrollo y aplicación de procedimientos metódicos para el estudio y abordaje de distintos fenómenos naturales.

- Plantar el estudio de nuevos y vigentes problemas relacionados con situaciones concretas de la realidad observable, de modo que el estudiante sea capaz de entender las mejores vías para analizarlos y resolverlos para el bien común.

En términos generales, siguiendo con Arteaga *et al* (2016), la idea es desarrollar, de forma alternativa, los procesos de síntesis, análisis, comparación, abstracción y generalización con el propósito de lograr el desarrollo de un pensamiento científico basado en procesos metódicos, lógicos y rigurosos. Sin embargo, Nicoletti (2017) advierte la necesidad de incorporar en la enseñanza otro tipo de procesos, tales como: fenomenológicos y comprensivo-filosófico. No obstante, partiendo de ambos autores, para llegar a ello, es necesario seguir los siguientes procedimientos específicos:

- Plantear actividades que favorezcan el análisis y síntesis de un determinado problema.

- Programar casos en los que sea necesario la clasificación y comparación de situaciones u objetos.

- Requerir evaluaciones y actividades que propendan a la búsqueda de explicaciones, basados en criterio de autoaprendizaje y autonomía.

- Favorecer el pensamiento propio de los estudiantes, asumiendo el docente el trabajo de guía o facilitador.

- Planificar con mucho detalle las actividades experimentales, a efectos de que el estudiante tenga acceso a todos los materiales.

- Incentivar la reflexión y análisis de significados o formas de representación de los contenidos (Álvarez *et al* citado por Arteaga *et al*, 2016).

Como se observa, la enseñanza de la ciencia no puede asumir modelos instruccionales tradicionales para desarrollar competencias que derivan de un mundo con otra realidad marcada por la complejidad social. Se trata de asumir nuevos desafíos curriculares y de práctica educativa que favorezcan escenarios novedosos para que los estudiantes desarrollen su potencial, apartando cualquier temor a las asignaturas del eje de las naturales y, por ende, maximizando los beneficios de tener una actitud científica frente a los problemas que así lo ameriten.

Para el Ministerio de Educación de Chile (2015), las bases curriculares señalan que la enseñanza de las ciencias naturales busca que los estudiantes conozcan, desde su propia experiencia, lo que implica la actividad científica; es decir, que “adquieran habilidades de investigación científica mediante la práctica a través de objetivos de aprendizaje que se relacionan con el proceso de investigación científica” (p.130). Por este motivo, recomienda que la enseñanza se despliegue sobre cinco etapas que debe cubrir el estudiantado:

A. Observar y plantear preguntas, lo que implica la observación fenoménica de la realidad, la valoración o cualificación de objetos, todo ello con la finalidad de generar interrogantes para que estas guíen la labor de enseñanza.

B. Planificar y conducir una investigación, las respuestas a las interrogantes se logran mediante el desarrollo de un plan de investigación guiado por el docente y realizado por los estudiantes.

C. *Procesar y analizar la evidencia*, las fases previstas en el trabajo de investigación deben conducir a analizar evidencias específicas, relacionadas con fenómenos u objeto natural. Estas evidencias deben ser el resultado del proceso de observación inicial y del procesamiento de los datos recabados por los estudiantes.

D. *Evaluar y comunicar*, que representa la etapa final en la que se valorará el desempeño de los estudiantes y se retroalimentarán mediante comentarios que enriquezcan su experiencia.

Indicadores de la variable: enseñanza de las ciencias naturales

Los indicadores inherentes a la variable *enseñanza de las ciencias naturales*, corresponden a una serie de herramientas que derivan de los aportes de Arteaga *et al* (2016), Aguilera (2005) y Rodríguez *et al* (2015), constituidas como instrumentos para viabilizar de mejor manera la conformación de una nueva forma de enseñanza de disciplinas científicas, a saber: proyectos, discusión, reflexión y casos de estudio, los cuales deben enmarcarse en el programa de estudio de cada asignatura.

a. *Con relación a los proyectos*, estas son herramientas que permiten a los participantes mostrar y poner en práctica lo que saben. Estos procesos comienzan con una pregunta abierta o un desafío planteado. Los participantes se dedican a investigar, analizar, experimentar y crear sus propias soluciones. La idea de estas herramientas de enseñanza es que el estudiante se involucre con su entorno y que, al mismo tiempo, interactúe con todos los involucrados en el hecho: compañeros de equipo, compañeros de aula, docentes, padres y representantes.

Esta estrategia se emplea con la finalidad de afirmar y reafirmar los conocimientos y habilidades desarrolladas en clases, iniciándose con una pregunta o problema que requiere solución. Todo ello, sujeto a seguir unos pasos que garantizan el logro del objetivo final. La evaluación debe ser una respuesta lo suficientemente enriquecedora para informar al estudiante acerca de sus logros, retos por superar y

evolución en el estudio del evento u objeto considerado; el recurso que facilita esta evaluación es una rúbrica.

b. En cuanto a la discusión grupal, se constituye en la contrastación de una o más posturas con respecto a un asunto, con la finalidad de que cada estudiante exprese sus puntos de vistas basados en argumentos que provenga de la acción investigativa o de revisión de evidencias con respecto a un tema natural. El propósito de esta actividad es investigar y examinar la mayor cantidad posible de aspectos significativos relacionados con el tema. También, los estudiantes tratan distintos aspectos de un tema mientras que el docente, como mediador o formador, facilita la discusión otorgando el derecho de palabra de todos, para luego ir resumiendo las conclusiones que vaya obteniendo el grupo. Una alternativa para llevar a cabo un proceso de discusión de esta naturaleza implica presentar un tema específico para que los estudiantes lo debatan y respondan a preguntas relacionadas. Cuando se trabaja con grupos numerosos, puede ser beneficioso contar con un moderador que facilite la discusión. En el caso de plataformas en línea, es posible asignar o rotar la función de moderador entre los participantes para prevenir conflictos no constructivos en las diferentes conversaciones que se generen.

c. Respecto a la reflexión, la reflexión es un ejercicio personal e interior que es el resultado del desarrollo del pensamiento crítico y lógico. Además, esta práctica les brinda a los estudiantes la oportunidad de evaluar su propio nivel de conocimiento y experiencia. Les ayuda a avanzar desde un estado en el que no son conscientes de su falta de competencia hacia un estado en el que son conscientes de su falta de competencia, como un paso en la progresión de su aprendizaje. Mediante esta herramienta se analizan, interpretan, aclaran y relacionan ideas para alcanzar objetivos de aprendizaje.

De esta manera, se analizan distintos conceptos permitiendo la formación de nuevas ideas en las asignaturas de ciencias naturales. Igualmente, la reflexión permite valorar la retroalimentación del docente durante las actividades previstas en las

asignaturas del área de ciencias naturales. Y, finalmente, este proceso permite juzgar y las preguntas malas y buenas para corregir y afirmar los conocimientos que permite el logro de los objetivos.

d. En cuanto a los casos de estudio, es un método utilizado por muchas instituciones educativas para plantear y desarrollar experiencias enriquecedoras y significativas para sus estudiantes. Consiste en plantear una situación o un problema a los estudiantes para que, de forma individual o en grupos, realicen un estudio o investigación pormenorizada y sujeta a un método, a efecto de que se generen un nivel de comprensión de ello para formular un conjunto de recomendaciones. Dependiendo de la asignatura o la naturaleza de la ciencia, los casos planteados pueden referirse a situaciones ficticias o ser problemas reales.

2.2.2. Actitudes científicas

Inicialmente, conviene mencionar que “recibe el nombre de *actitud* al efecto del conjunto de creencias y valores relativamente estables a lo largo del tiempo en la disposición o tendencia a actuar de determinada manera o acometer algún tipo de acción” (Castillero, 2018, p. 20). Además, refleja cómo una persona enfrenta la vida o se posiciona ante situaciones específicas. También muestra la verdadera fortaleza de un individuo, la cual puede manifestarse a través de su actitud frente a circunstancias adversas, como en casos donde las personas se fortalecen ante situaciones difíciles.

Igualmente, esta actitud se desarrolla de manera consciente a través de una elección personal. En este contexto, existen dos opciones: adoptar una actitud pesimista, derrotista y orientada al fracaso, lo que inevitablemente conduce a pensamientos negativos, dolor y sufrimiento; o, por otro lado, abrazar una actitud positiva, alegre, entusiasta y enérgica, lo que lleva a la ilusión, la conexión con el presente, la felicidad y el éxito.

Además, las actitudes son evaluaciones generales que las personas hacen sobre las ventajas y desventajas de los objetos y personas que les rodean. A menudo, estas

evaluaciones tienen un origen desconocido para el individuo y se activan automáticamente en presencia del objeto de la actitud. Se forman a lo largo del tiempo a partir de experiencias y evaluaciones previas, y tienen un impacto en las respuestas implícitas e involuntarias de las personas.

Las actitudes se crean y mantienen en gran medida en función de la aceptación social, incluso más allá de lo que una persona pueda percibir, recordar, sentir o pensar. Esto desempeña un papel crucial en el bienestar y la felicidad de una vida. Para mejorar la actitud ante la vida, es importante identificar tanto las virtudes como los defectos personales y trabajar en su corrección y desarrollo.

Del mismo modo, las actitudes forman parte de las representaciones implícitas y tienen un impacto en todas nuestras acciones. Tanto los profesores como los alumnos refuerzan las actitudes de manera inconsciente debido a la exposición repetida a situaciones cotidianas. Según Romero (2014), las actitudes hacia el conocimiento pueden entenderse como intereses y motivaciones que las personas aprenden y desarrollan para comprender el mundo y acercarse a él. Esto implica una mirada reflexiva y problematizadora que genera diversas percepciones.

Quienes aspiran a ser críticos deben desarrollar un conjunto de pensamientos, emociones y acciones que les impulsen a no aceptar supuestas verdades de manera pasiva. En cambio, deben cuestionar tanto sus propios conocimientos como los de los demás, someterlos al escrutinio y el juicio, con el objetivo de buscar un conocimiento objetivo de los hechos que sea aceptable para una comunidad que comparta los mismos estándares.

En virtud de todo ello, las actitudes hacia la ciencia se relacionan con lo emocional e incluye los afectos de las actitudes en los sentimientos, creencias y valores, lo cual se sostiene en la valorización de diverso objeto de actitud, tal como lo destacan diversos autores como Vásquez y Manassero (2008) y Navarro (2003). Es allí donde se incluyen elementos tales como: gusto por las clases de ciencias, acercamiento hacia

las carreras científicas, ciencias como institución y temáticas específicas de ciencias, asignaturas científicas, científicos, elección por una carrera científica y las implicancias sociales de la ciencia, entre otros.

Gutiérrez (1998), abordó estas actitudes hacia las ciencias de distintas disciplinas en enfoque básico y aplicado. En el primero, existen estudios del nivel básico no hay distinción de género; pero, en el segundo, los estudiantes varones presentan actitudes más positivas que las mujeres y a medida que se asciende en el nivel escolar las actitudes hacia las ciencias se vuelven más negativas. Hay investigaciones que determinan en la transmisión de algunos estereotipos y su relación con la formación de actitudes negativas hacia las ciencias en las escuelas en el desarrollo aplicado en el currículo en la implementación de programas y experiencias de aprendizajes y en propiciarse en actitudes positivas o cambio de las actitudes en los estudiantes siendo cuasi experimental (Gutiérrez, 1998).

Según Gardner, como citado por Vásquez y Manassero (2008), las actitudes hacia las ciencias se refieren a cómo las personas se sienten y responden ante diferentes aspectos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia. Estas actitudes se dividen en tres dimensiones: el interés en los temas científicos, la percepción de los científicos y su labor, y la valoración de los resultados de la ciencia.

El objetivo de fomentar una actitud hacia la ciencia es promover la adquisición de habilidades científicas, que son competencias esenciales en todas las disciplinas de las ciencias naturales. Estas habilidades deben desarrollarse de manera integrada en los objetivos de aprendizaje de diversos temas, sin una secuencia específica. Se sugiere que los docentes trabajen estas habilidades de manera independiente y flexible en el primer ciclo, diseñando actividades específicas para cada una de ellas, como el análisis, la clasificación, la comparación, la comunicación, la evaluación, la experimentación, la formulación de preguntas, entre otras.

Estas habilidades científicas se consideran el resultado de conocimientos y conceptos acumulados a lo largo del tiempo y se ven como un proceso continuo. En otras palabras, son un conjunto de aptitudes y formas de pensar que han contribuido a la construcción del conocimiento científico. Algunas de estas habilidades clave incluyen la identificación de problemas, la formulación de preguntas investigables, la creación de hipótesis y predicciones, la planificación y realización de experimentos, lo que implica observación, medición, clasificación y organización de datos, así como la interpretación de resultados y la comunicación de conclusiones. Además, se destaca la importancia de utilizar nuevas tecnologías para fomentar el pensamiento científico (Siso y Cuéllar, 2017).

También se puede afirmar que una habilidad engloba aspectos tanto psicológicos como pedagógicos. El aspecto psicológico se refiere a las acciones y operaciones que una persona realiza, mientras que el enfoque pedagógico se centra en cómo guiar el proceso de asimilación de esas acciones y operaciones. La "acción" se considera una unidad de análisis que ocurre cuando una persona lleva a cabo una acción y se puede descomponer en varias operaciones que siguen una lógica y secuencia específica. Cada habilidad incluye una serie de operaciones que, cuando se integran, permiten que los estudiantes dominen una forma particular de actuación.

Es importante destacar que debido a su naturaleza multidisciplinaria y su relación positiva en la motivación de los estudiantes, las habilidades ofrecen ventajas significativas al desarrollar contenidos y habilidades específicas. En relación con las habilidades científicas, según lo señalado por Siso y Cuéllar en 2017, las habilidades de nivel superior, como la resolución de problemas, el pensamiento creativo y el pensamiento crítico, son componentes esenciales que pueden ser estimulados cuando se crea un entorno propicio mediante la utilización de la robótica educativa.

En resumen, si entendemos que el estudio de las ciencias naturales implica un proceso de razonamiento basado en una lógica específica, que abarca diversas habilidades como la formulación de hipótesis, la inferencia, la predicción y la obtención

de conclusiones, entonces los profesores tienen la oportunidad de fortalecer estas habilidades en sus estudiantes. A nivel local, un maestro de ciencias debe cultivar un conjunto de habilidades que están definidas en los planes de estudio actuales (Mineduc, 2012). Según estos planes, el estudio de las ciencias implica un proceso de razonamiento lógico que abarca una serie de habilidades, como la capacidad de formular hipótesis, hacer inferencias, realizar predicciones y llegar a conclusiones, entre otras. También es importante considerar cuestiones de género en relación con la participación en la práctica científica.

En este contexto, podemos decir que el desarrollo gradual de habilidades científicas está orientado hacia la alfabetización científica, que se refiere a la capacidad de aplicar el conocimiento y las habilidades científicas en la vida cotidiana, tomando decisiones informadas que afectan tanto a la familia como a la comunidad en general (Siso y Cuéllar, 2017).

Si examinamos las habilidades involucradas en el proceso científico tal como se describen en la literatura, podemos deducir que la ciencia se desarrolla en etapas en las cuales: 1) se identifica un problema de investigación o un fenómeno que necesita ser investigado, luego 2) se generan enfoques y métodos para abordarlo y analizarlo, y finalmente, 3) se comparten los resultados obtenidos, los cuales pueden servir como base para futuros proyectos de investigación.

En la actualidad, la práctica científica se considera un proceso que involucra un conjunto de habilidades conocidas como "habilidades del proceso científico". Estas habilidades se pueden dividir en cinco categorías principales relacionadas con el proceso científico, que pueden clasificarse en tres categorías permanentes o que tienen una transición relativamente larga durante el proceso: observación, estudio y comunicación, y dos categorías de transición: identificación de problemas y análisis de datos.

Las habilidades científicas se entienden como la capacidad y la disposición para adoptar la mentalidad científica. Estas habilidades son una parte integral de la concepción de la ciencia, que se compone tanto de un cuerpo de conocimientos y conceptos acumulados a lo largo de la historia de la humanidad (Cobo et al., 2020; Siso y Cuéllar, 2017), como de un proceso que implica un conjunto de habilidades y enfoques de pensamiento que han contribuido a la construcción de dicho conocimiento (DeBoer, 1991).

En relación a esto, Pérez y López (1999) definen las habilidades investigativas como las capacidades para realizar acciones tanto mentales como prácticas que permiten una regulación lógica de la actividad, utilizando los conocimientos y hábitos que el individuo tiene para abordar y resolver problemas a través de la investigación científica. Estudios llevados a cabo por el Ministerio de Educación de Colombia indican que las actitudes científicas y las habilidades correspondientes son parte integral de la vida cotidiana y se desarrollan a través de la comunicación con los miembros de la comunidad científica. Esto reconoce el papel central del estudiante, ya que se le permite "descentrarse", adoptar perspectivas comprensibles para él y ver desde esas perspectivas la relatividad de sus creencias, en busca de un conocimiento más objetivo o, lo que es lo mismo, un conocimiento más compartible con otros (Mineduc, 1998, p. 08). Estas habilidades se agrupan en seis etapas: explorar hechos y fenómenos, analizar problemas, observar, recopilar y organizar información relevante, emplear diferentes métodos de análisis y evaluar los métodos, y compartir los resultados.

En este contexto, Chona et al. (2004) sugiere una clasificación de competencias por parte de profesores de educación primaria y secundaria en Bogotá, Colombia, que consta de tres tipos: competencias básicas, investigativas y de pensamiento reflexivo y crítico. Se entiende por competencia una capacidad integral para abordar situaciones cotidianas a través de un conjunto de habilidades (Díaz-Barriga, 2006). Esto coincide con la estructura progresiva y compleja de las habilidades científicas en el ámbito

educativo, donde la práctica científica actualmente involucra un conjunto de habilidades que pueden resumirse en "cinco grandes categorías del proceso científico, tres de ellas permanentes (observar, estudiar y comunicar) y dos categorías de transición (problematización y codificación), estas últimas ocupan menos tiempo durante el proceso" (Reyes-González y García-Cartagena, 2014, p. 276).

Así pues, el concepto de las actitudes científica, según Gardner citado por Gutiérrez (1998), refiere a la disposición, aprendida a evaluar gente, acciones, situaciones y propuesta implicadas en el aprendizaje de las ciencias. De igual forma, Welch citado por Gutiérrez (1998), define la actitud como una relación emocional hacia una persona o cosa. El uso de la ciencia como el objeto o estímulo de estos sentimientos es lo que se ha llamado actitudes hacia la ciencia. Es importante considerar a Martínez-Artero (2009), para quien las actitudes hacia la ciencia se enfocan por la valoración del trabajo científico en la importancia de las limitaciones y la provisionalidad de los conocimientos con relación a la tecnología y la sociedad del conocimiento.

De acuerdo con Calderón (2012), el desarrollo de una actitud científica se constituye como una alternativa cultural para promover y desarrollar el conocimiento científico en los estudiantes, partiendo de la resolución de problemas planteados desde la enseñanza de las ciencias naturales. En todo caso, más allá de las rigurosidades presentes en el desarrollo del proceso instruccional, la actitud científica es una tendencia o predisposición que favorece a la ciencia. Ander-Egg (1995), propone una serie de formas en la que se expresa una actitud positiva frente a la ciencia:

- Tenacidad, perseverancia y disciplina, pues el trabajo científico requiere de una dedicación que implica responsabilidad y disciplina.

- Sinceridad intelectual y capacidad de objetivar, esto nace de la capacidad de reflexionar y asumir una actitud de contemplación u observación de los fenómenos u objetos de la ciencia, sin apelar a juicios de valor o puramente subjetivos.

Con respecto a ello, para Lafourcade citado por León (2019), los elementos de la actitud científica son:

- Curiosidad, entendida como habilidad y predisposición a la búsqueda de datos para comprender e interpretar problemas.

- Objetividad, como desconfianza en lo desconocido y a emitir juicios de valor sin conocer a fondo un determinado fenómeno u objeto.

- Flexibilidad, capacidad de ajustar sus argumentos ante una evidencia.

- Apertura mental, como ausencia de prejuicios ante los argumentos de los demás.

- Creencia en el determinismo causal, es decir, desconfianza en el pensamiento analógico.

- Espíritu crítico, escepticismo y prudencia.

- Honestidad intelectual, como apego lo verdadero.

- Tendencia al descubrimiento y audacia creadora.

- Participación, entrega y compromiso social

Ahora bien, resulta importante comprender también que estas actitudes científicas presentan varias dimensiones que deben valorarse. Al respecto, Morales citado por León (2019) plantea la existencia de las siguientes dimensiones:

- Cognitiva, en la que subyacen elementos relativos al conocimiento y que son parte de los atributos y aptitudes de un determinado individuo. El desarrollo de actitudes genera confianza, pues la acumulación de experiencias y conocimientos permite, no solo favorece la comprensión del fenómeno y los objetos, sino también la posibilidad de predecir comportamientos.

- Conductual, referida a la capacidad de asumir una transformación personal y ofrecer una contribución al campo científico. La dimensión conductual está

influenciada por comportamientos, procesos cognitivos y afectivos inherentes a una determinada acción.

- Afectiva, relativa a la capacidad interior y personal de involucrase emocionalmente con un compromiso o con las especificidades de un trabajo. Para ello, es esencial el manejo del afecto presente en las relaciones con los miembros del equipo de trabajo científico.

En síntesis, tal como lo plantea Romero (2022), la actitud científica es también actitud investigativa para poder ver más allá, pues no se trata solo de mirar, sino de observar con detenimiento y poder averiguar el origen de los fenómenos naturales. En efecto, el trabajo implícito en esa actitud científica consiste en el cuestionamiento para investigar problemas y resolverlos mediante un método coherente y riguroso. En todo caso, De Souza citado por Romero (2022), también advierte que es esta disposición en el estudiante posee, la que permitirá una interacción que involucra lo afectivo, cognoscitivo y conductual; y esto representa un gran catalizador de la motivación.

Indicadores de la variable: actitudes científicas

Según Mora, como se menciona en el trabajo de Sánchez y Valencia (2009), las actitudes científicas se refieren principalmente a cómo las personas se relacionan cognitivamente con las conductas científicas y los científicos. Estas actitudes incluyen cualidades como la curiosidad, la objetividad, el juicio controlado, la racionalidad, la precisión, la honestidad intelectual, la apertura mental, la búsqueda de relaciones y el hábito de crítica, entre otras. Estas actitudes son las disposiciones generales que las personas tienen hacia la forma en que se abordan los hechos, las pruebas, los objetos y los métodos relacionados con las ciencias.

En tal sentido, partiendo de García y Sánchez (2006), en esta investigación los rasgos de las actitudes científicas se clasificarán en: disciplina, compromiso, motivación y habilidades de trabajo científico. En este sentido, se entiende que las

actitudes científicas derivan de la enseñanza, pero propenden al aprendizaje significativo, hacia el profesor de las asignaturas científicas y hacia los científicos, es decir, se emplea para referirse a un mismo objeto de actitud científica. A continuación, se hace referencia a cada una:

a. Respecto a la disciplina, se refiere a seguir un conjunto de reglas y normas de manera ordenada y sistemática en una actividad o en una organización. También implica la capacidad de actuar de manera ordenada y constante para lograr un objetivo beneficioso. Requiere tener un plan y seguir directrices para alcanzar los objetivos de manera más eficiente, incluso si esto implica enfrentar dificultades. La disciplina no se limita a metas importantes, sino que está presente en todas las áreas de la vida. Los padres la utilizan para educar a sus hijos, aunque a veces se asocia erróneamente con el castigo, olvidando que su verdadero propósito es formar y enseñar a los niños cómo comportarse adecuadamente en diversas situaciones. Tanto en la crianza de los hijos como en la consecución de metas personales, la disciplina está estrechamente relacionada con la perseverancia, ya que las personas que buscan lograr algo deben actuar de manera ordenada y constante para obtener resultados positivos. Sin disciplina, los objetivos se desdibujan y se vuelven inalcanzables.

b. En cuanto al compromiso, es un término que se utiliza para especificar una obligación, un deber o incluso una promesa. Por lo tanto, también puede utilizarse como una noción de responsabilidad por parte de aquellos que se comprometen a realizar un favor o un acuerdo. Existen varios tipos de compromiso, pero aquí resulta relevante el ético, entendido El compromiso puede entenderse como un acuerdo personal que una persona establece consigo misma para alcanzar la mejora tanto a nivel individual como en su comunidad en relación con su profesión, desempeño o actividad. Es por esto que existen códigos éticos en diversas profesiones, ya que se espera que las acciones realizadas en el ejercicio de la profesión estén basadas en la ética y el profesionalismo, lo que a su vez hace que el individuo sea digno y respetuoso tanto de su profesión como de las personas a las que sirve.

El compromiso personal es un valor de gran importancia, ya que permite a las personas alcanzar sus metas y logros personales, llevándolas hacia una plenitud y felicidad completa. El compromiso impulsa a la mente y al individuo a trabajar de manera persistente para alcanzar lo que se propone, superando cualquier obstáculo que surja en el camino hacia su objetivo. El alcance de estas metas puede variar desde un instante hasta toda una vida, pero lo esencial es cumplir con el compromiso y la responsabilidad asumida, sin dejar de lado ni olvidar sus obligaciones.

Además, el compromiso es un valor que debe ir de la mano con otros valores para lograr cualquier cosa que el individuo se proponga. Implica planificar el camino o proceso que se debe seguir para alcanzar el objetivo deseado, respaldado por un esfuerzo constante y una voluntad firme. En última instancia, el compromiso es el valor que guía a las personas a vivir la vida que desean, en conjunto con la determinación y la voluntad que poseen para cumplirlo

c. Con respecto a la motivación, se refiere a los impulsos que llevan a una persona a emprender acciones específicas y a mantener una conducta perseverante hasta lograr cumplir sus objetivos. En esencia, la motivación está relacionada con la voluntad y el interés. En resumen, podemos definir la motivación como la fuerza interna que estimula a realizar un esfuerzo con el fin de alcanzar metas específicas.

d. En cuanto a la habilidad de trabajo científico, se refiere al conjunto de aptitudes, competencias y capacidades que un individuo o estudiante posee para realizar el abordaje de un fenómeno u objeto de las ciencias. Implica destrezas en el plano metódico y metodológico, pues no solo basta con los conocimientos específicos ni con la conformación de un equipo de especialistas, sino que estos deben exhibir conocimientos y habilidades amplias para hacer efectivo el trabajo correspondiente. Ello requiere, en líneas generales, la sistematización de los elementos que Navarro y Forster (2012) están estrechamente relacionadas con las tareas típicas de la investigación científica, como la búsqueda de respuestas, la generación de nuevas ideas, el cuestionamiento constante, la imparcialidad en la evaluación de evidencia, la

búsqueda de la objetividad y el enfoque lógico en el proceso de investigación, entre otras.

2.3 DEFINICIÓN DE CONCEPTOS

- **Actitud crítica:** Se trata de una mentalidad que nos impulsa a examinar detenidamente el objeto de crítica, yendo más allá de la superficie o de lo que está inmediatamente disponible, así como de las creencias preconcebidas. Con esta actitud, buscamos formular un juicio fundamentado, basado en un análisis profundo y equitativo, con el propósito de acercarnos a una comprensión más cercana a la verdad (Mora citado por Sánchez y Valencia, 2009).

- **Actitudes científicas:** Estas actitudes son principalmente cuestiones relacionadas con la manera en que las personas piensan y se comportan en el ámbito científico. Se derivan de las conductas y prácticas observadas en científicos y profesionales científicos, como la curiosidad, la objetividad, la capacidad de ejercer juicio de manera controlada, el pensamiento lógico, la precisión en el trabajo, la honestidad intelectual, la disposición a considerar diferentes perspectivas, la inclinación a buscar relaciones entre datos y el hábito de cuestionar de manera crítica. En resumen, estas actitudes representan enfoques generales que las personas adoptan al abordar hechos, evidencia, objetos y métodos relacionados con la ciencia (Mora citado por Sánchez y Valencia, 2009).

- **Método científico:** Se trata de un enfoque de investigación que se apoya en la evidencia concreta y la medición, siguiendo los estándares de la lógica y respaldado por dos principios clave: la capacidad de repetir los resultados y la posibilidad de ser cuestionado o contradicho (Fernández *et al*, 2002).

- **Foros,** Un foro es una comunidad en línea en la que un grupo de individuos comparte información, opiniones, preguntas, respuestas y diversos tipos de contenido en internet. Algunos foros se centran en temas específicos, mientras que otros permiten

discutir una amplia variedad de temas, lo que significa que el contenido compartido es muy variado y no está limitado por un tema en particular (Ecured.cl, 2020).

- **Trabajo en equipo**, El trabajo en equipo se refiere a la colaboración conjunta de un grupo de personas con el propósito de llevar a cabo un proyecto. Implica que dos o más individuos trabajen juntos en armonía para lograr metas compartidas. Cada miembro del equipo debe contribuir con su esfuerzo para llevar a cabo una parte del trabajo necesario (Ecured.cl, 2020).

- **Motivación**, La motivación se refiere a los pensamientos, emociones, estados internos, creencias y sensaciones que impulsan a una persona a tomar ciertas acciones o decisiones. Es el factor que explica por qué una persona decide hacer algo o abstenerse de hacerlo. Para realizar acciones como beber un vaso de agua, casarse, buscar empleo o comprar un chocolate, es necesario que la persona esté motivada, ya que, si no lo está, no llevará a cabo la acción. La motivación es un aspecto psicológico fundamental que está estrechamente relacionado con el desarrollo humano. No es una característica fija de la persona, sino que varía según la interacción de la persona con su entorno. Por lo tanto, puede ser diferente de una persona a otra y también puede cambiar en una misma persona en diferentes momentos y situaciones (Ecured.cl, 2020).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

3.1.1 Hipótesis general

Hipótesis general (Hg): existe relación significativa entre enseñanza de las ciencias naturales y actitudes científicas de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

Hipótesis nula (Ho): no existe relación significativa entre enseñanza de las ciencias naturales y actitudes científicas de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

3.1.2 Hipótesis específicas

Hipótesis específica asociada al primer objetivo específico

Hipótesis específica 1 (HE₁): existe un nivel regular de enseñanza de las ciencias naturales y de las actitudes científicas en estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

Hipótesis nula 1 (HO₁): no existe un nivel regular de enseñanza de las ciencias naturales y de las actitudes científicas en estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

Hipótesis específica asociada al segundo objetivo específico

Hipótesis específica 2 (HE₂): existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y la disciplina de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

Hipótesis nula 2 (HO₂): no existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y la disciplina de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

Hipótesis específica asociada al tercer objetivo específico

Hipótesis específica 3 (HE₃): existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y el compromiso de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

Hipótesis nula 3 (HO₃): no existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y el compromiso de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

Hipótesis específica asociada al cuarto objetivo específico

Hipótesis específica 4 (HE₄): existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y la motivación de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

Hipótesis nula 4 (HO₄): no existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y la motivación de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

Hipótesis específica asociada al quinto objetivo específico

Hipótesis específica 5 (HE₅): existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y las habilidades de trabajo científico de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

Hipótesis nula 5 (HO5): no existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y las habilidades de trabajo científico de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.2.1. Identificación de la variable independiente

Variable x: enseñanza de las ciencias naturales

Indicadores de la variable independiente

- Proyecto
- Discusión grupal
- Reflexión
- Casos de estudios

Escala para la medición de la variable independiente

- La escala utilizada para la medición de la variable independiente (x) *enseñanza de las ciencias naturales* y sus correspondientes indicadores, se basará en la determinación de los siguientes niveles mediante la aplicación del baremo de tendencias: adecuado, regular e inadecuado con relación a veintiocho (28) planteamientos con escalamiento Likert de cinco alternativas de respuesta: completamente de acuerdo (5), de acuerdo (4), ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), en desacuerdo (2) y completamente en desacuerdo (1).

3.2.2. Identificación de la variable dependiente

Variable y: actitudes científicas

Indicadores de la variable dependiente

- Disciplina
- Compromiso
- Motivación
- Habilidades de trabajo científico

Escala para la medición de la variable dependiente

- La escala utilizada para la medición de la variable dependiente (*y*) *actitudes científicas* y sus correspondientes indicadores, se basará en la determinación de los siguientes niveles mediante la aplicación del baremo de tendencias: adecuado, regular e inadecuado con relación a veintiocho (28) planteamientos con escalamiento Likert de cinco alternativas de respuesta: completamente de acuerdo (5), de acuerdo (4), ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), en desacuerdo (2) y completamente en desacuerdo (1).

Tabla 1

Variables, indicadores, reactivos y escala de medición

Variables	Indicadores	Reactivos (ítems)	Escala de medición
<i>Independiente</i> (<i>x</i>) Enseñanza de las ciencias naturales	- Proyecto	1, 2, 3, 4	Adecuado Regular Inadecuado
	- Discusión grupal	5, 6, 7	
	- Reflexión	8, 9, 10, 11	
	- Casos de estudio	12, 13, 14	
<i>Dependiente</i> (<i>y</i>) Actitudes científicas	- Disciplina	15, 16, 17, 18	Adecuado Regular Inadecuado
	- Compromiso	19, 20, 21, 22	
	- Motivación	23, 24, 25	
	- Habilidades de trabajo científico	26, 27, 28	

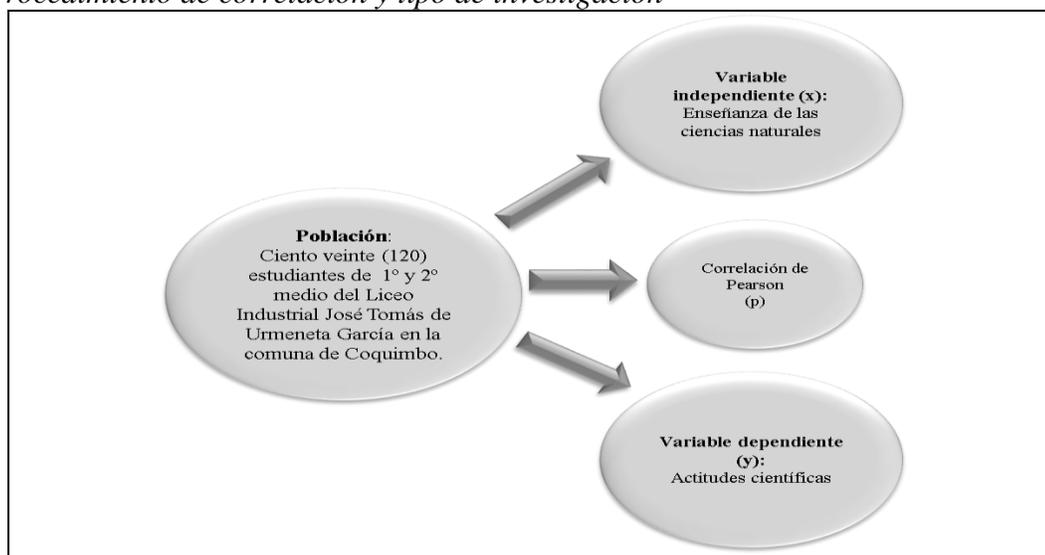
3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

En correspondencia con Hernández *et al* (2014), la investigación se considera cuantitativa y de campo, en razón de que se recurrirá a la medición de algunos atributos presentes en la realidad que requieren un proceso de recolección de la información *in situ*, a efectos de estudiar patrones de comportamiento del fenómeno o problema planteado, en este caso, atinentes a la enseñanza de las ciencias naturales y las actitudes científicas de los estudiantes de 1° y 2° medio del Liceo Industrial José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo.

El abordaje de campo precisa del desarrollo de una técnica de recolección basada en un instrumento que permita recabar los datos en la realidad problemática (Arias, 2012). Esto plantea un aspecto adicional: pese a que el autor desplegará su acción como investigador en el contexto de la institución escogida, no tendrá ningún involucramiento directo en la dinámica observada, lo cual garantiza la objetividad y fiabilidad del proceso, atendiendo a las recomendaciones que plantean en este sentido Hernández *et al* (2014) y Arias (2012).

Figura 1

Procedimiento de correlación y tipo de investigación



3.4. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Atendiendo a las precisiones de Arias (2012), el nivel previsto en la investigación es el descriptivo, ya que se pretenderá observar la realidad y describir los elementos que la conforman tal cual como se presentan en el Liceo Industrial José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo.

El nivel descriptivo implica la determinación de elementos y factores determinantes de la enseñanza de las ciencias naturales y las actitudes científicas en la institución, con el propósito de mostrar comportamientos y tendencias basadas en las valoraciones de los estudiantes del 1° y 2° medio. Lo importante para investigaciones descriptivas es operacionalizar un procedimiento que permita captar los elementos más representativos de la realidad estudiada (Arias, 2012; Hernández *et al*, 2014)

3.5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación tuvo diseño descriptivo-correlacional y de corte transeccional, de acuerdo con los postulados de Arias (2012), Hernández *et al* (2014) y Kerlinger y Lee (2002). En este orden de ideas, apelando al método cuantitativo, el problema se expresará en términos que puedan cuantificarse y medirse para arrojar datos que sean susceptibles de generar conclusiones que sirvan para dar cumplimiento a los objetivos planteados.

Es una investigación de campo y descriptiva-correlacional, por cuanto su interés es plantear un conjunto de hipótesis, recabar datos directamente de la realidad problemática para comprobar esas hipótesis mediante el establecimiento de una relación entre dos variables: enseñanza de las ciencias naturales y actitudes científicas. Conviene agregar que, según Hernández *et al* (2014, p. 80), este tipo de estudios “puntualiza los elementos claves del fenómeno para analizarlos, a fin de indagar

específicamente sobre las variables que se manejan en la investigación”. Por otro lado, la investigación se enmarcará en el diseño no experimental, ya que se observará el fenómeno tal y como se desarrolla en el Liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo, lo cual se realizará “sin la manipulación de las variables y en ellos sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural” (Hernández *et al*, 2014, p. 221). Asimismo, el estudio es de corte transeccional, dado que la determinación de la relación entre las variables consideradas se efectuó en un tiempo determinado.

3.6. ÁMBITO Y TIEMPO SOCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio se llevó a cabo en las instalaciones del Liceo Industrial José Tomás de Urmeneta en Coquimbo. Este liceo es parte de la comunidad educativa del Servicio Local de Educación Pública Puerto Cordillera. Su principal objetivo es contribuir al desarrollo integral de los estudiantes, centrándose en sus necesidades y haciendo hincapié en su formación en aspectos como la creatividad, el pensamiento crítico, la participación ciudadana y los valores democráticos.

El sistema educativo en este liceo busca proporcionar educación gratuita y de alta calidad, basada en un proyecto educativo público, laico y diverso, en línea con la Constitución Política de la República de Chile. Esto implica promover la inclusión social, la equidad, la tolerancia, el respeto a la diversidad y la libertad. Se prohíbe el financiamiento compartido y el lucro, y se regula la admisión de estudiantes para garantizar la inclusión escolar.

El Liceo José Tomás de Urmeneta tiene una historia de cincuenta y cuatro años y se enfoca en brindar oportunidades de inclusión social a través de una educación de calidad e inclusiva. Su enfoque se centra en el aprendizaje y la formación integral de todos los estudiantes, sin discriminación ni exclusiones arbitrarias. Ofrecen especialidades técnico-profesionales en áreas como la electricidad y la metalmecánica, utilizando un enfoque modular en la enseñanza y promoviendo valores como el

emprendimiento, la rigurosidad, la disciplina y el respeto, en línea con la tradición valórica de Urmeneta.

La mayoría de los estudiantes y sus hogares se encuentra en un contexto de vulnerabilidad social y cultural con una serie de problemáticas familiares (bajo o escaso apoyo en el proceso de aprendizaje, baja aceptación de normas y reglas escolares), lo que repercute en la baja valorización y la baja capacidad lingüística para la apropiación de la cultura escolar y el currículum, presentando un estilo de aprendizaje kinestésico y auditivo en su mayoría, así como también su motivación es aprender construyendo colectivamente su aprendizaje, por lo tanto, los liderazgos van variando dependiendo de las circunstancias, pero siempre con las características de ser un grupo cohesionado y solidario.

3.7. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.7.1. Unidad de estudio

Las unidades de estudio de la presente investigación están representadas por los alumnos de 1° y 2° medio del Liceo Industrial José Tomás de Urmeneta García, cursantes del programa técnico-profesional mixto de jornada completa de la comuna de Coquimbo.

3.7.2 Población

La población se constituye de ciento cincuenta y dos (152) estudiantes, distribuidos en: Cincuenta (50) mujeres y ciento dos (102) hombres cursantes de 1° y 2° medio. Los estudiantes que conforman la población, se caracterizan por ser parte del tercer quintil que tipifica la ficha de protección social, siendo considerados parte de la población vulnerable. Asimismo, según el Registro Social de Hogares, los estudiantes

corresponden al 40% de la población con menos ingreso y mayor vulnerabilidad (84,90%), prioritarios (61,30%) y preferenciales (31,50%).

3.7.3 Muestra

Según Hernández (2014, p. 143), la muestra “es un subconjunto de la población de interés sobre el cual se recolectan datos, y que tiene que definirse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población”. Ahora bien, para el caso de esta investigación, dado que la población se conoce con mucha facilidad y es finita y pequeña, la muestra será censal, es decir, todas las unidades de investigación son consideradas como parte de ella por ser simultáneamente universal, poblacional y muestra (Arias, 2012; Ramírez, 1997). En síntesis, la muestra es igual a la población, por lo tanto, constituida por la totalidad de ciento cincuenta y dos (152) estudiantes de 1° y 2 medio del Liceo Industrial José Tomás de Urmeneta García.

3.8. PROCEDIMIENTO, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

3.8.1. Procedimiento

Partiendo de la operacionalización de las variables, se llevó a cabo el abordaje de campo con el fin de recabar los datos que facilitarán la obtención de resultados que coadyuvarán a cumplir con los objetivos. En este sentido, este proceso implicar programar un conjunto de detalles y procedimientos que contribuyan a reunir los datos necesarios (Hernández *et al*, 2014). Estos procedimientos permitieron identificar las unidades y grupos focales que se constituirán como informantes, así como de su ubicación y el instrumento o medio más idóneo para obtener información. De la misma manera, se identifican los métodos de tabulación, procesamiento y presentación de los datos recabados.

Ahora bien, en este trabajo de investigación, el procedimiento que se llevó a cabo se resume en cinco pasos:

1. Selección del establecimiento: Liceo Industrial José Tomás de Urmeneta García.
2. Contacto con el establecimiento para explicar la participación de la investigación
3. Recolección de datos en las asignaturas de física, química y biología.
4. Vaciado de datos: este proceso se realizó a través de una hoja de cálculo del software SPSS 26.0, de tal forma que se tabulan produciendo una base de datos por establecimiento, por preguntas de tal forma que sea fiel a la respuesta del test
5. Análisis de la información.

3.8.1. Fuentes y técnicas de recolección de los datos

Más allá del empleo de fuentes secundarias para el proceso de documentación y fundamentación de la presente tesis, los datos necesarios para formular conclusiones y lograr los objetivos se recabarán mediante fuentes primarias, es decir, a unidades de información que ofrecen datos primarios o no modificados por la acción de otros investigadores (Arias, 2012; Hernández *et al*, 2014). En tal sentido, estas fuentes serán los estudiantes que conforman la muestra seleccionada, a quienes se consultará mediante la técnica de la encuesta, a fin de que respondan a una serie de reactivos relacionados con las variables e indicadores de investigación.

3.8.2. Instrumento para la recolección de los datos

La técnica de la encuesta prevista en esta tesis, se apoyará en un cuestionario autoadministrado que corresponde a un conjunto de planteamientos dirigidos a las unidades de análisis, en este caso, a los estudiantes de 1° y 2 medio del Liceo Industrial José Tomás de Urmeneta García, con el propósito de obtener información de las personas que forman parte de la realidad problemática. Ello permitirá recoger la mayor cantidad de datos para obtener los resultados que contribuirán con el logro de los objetivos. Así pues, el cuestionario se diseñó siguiendo las recomendaciones de Arias (2012) y Hernández *et al* (2014), por lo que estuvo conformado por las variables e indicadores fundamentados en el marco teórico. El cuestionario estuvo conformado por

un total de veintiocho (28) ítems, distribuidos de la siguiente manera: a. Los primeros catorce reactivos, se relacionan con la variable independiente: enseñanza de las ciencias naturales; y, b. Los catorce reactivos restantes, relacionados con la variable dependiente: actitudes científicas. Asimismo, el cuestionario tiene un escalamiento de Likert correspondiente a cinco opciones de respuestas:

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1).

Con ello, se estarán consultados las actitudes o percepciones que tiene los estudiantes de 1º y 2 medio del Liceo Industrial José Tomás de Urmeneta García con relación a los indicadores que conforman cada una de las variables. Una encuesta soportada en un cuestionario con escalamiento Likert es perfectamente válida para la valoración de las actitudes o percepciones en torno a un determinado problema o evento, ya que no se es la técnica, en sí misma, la que permitirá ponderarlas, sino el instrumento utilizado. Al respecto, resulta conveniente entender que:

...para medir una actitud se utiliza una escala compuesta por distintas afirmaciones o ítems que permiten obtener la opinión por parte del sujeto. El tipo de escala más comúnmente utilizada es la de tipo Likert, una escala de calificaciones sumadas en la que, bajo la perspectiva de considerar las actitudes como un continuo que va de lo favorable a lo desfavorable, presenta cada enunciado seguido de una escala de estimación en la que el sujeto muestra su grado de acuerdo/desacuerdo (Solaguren y Moreno, 2016, p. 02).

Validez del instrumento de recolección de datos

La validez del instrumento se determinó a través de la evaluación de tres expertos, quienes analizaron si el instrumento era adecuado en términos de criterios teóricos, de contenido y de construcción, siguiendo las recomendaciones de Hernández et al. (2014). En este proceso, se utilizó una escala de calificación que iba desde

"deficiente" (1) hasta "excelente" (5) para medir el grado de cumplimiento de los criterios. Los resultados, como se muestra en la tabla 2, indican que la valoración promedio sugiere que el instrumento cumple ampliamente con los criterios de validación establecidos, incluyendo claridad, objetividad, actualidad, suficiencia conceptual, intencionalidad, consistencia, coherencia, metodología, fundamento teórico, pertinencia y redacción.

Tabla 2

Validación del instrumento

Experto	Grado académico	Valoración - Promedio
Alí Javier Suárez Brito.	Doctor	4.60
Karelys Mota S.	Doctora	4.40
Katherine Rincón Camacaro	Doctora	4.70
Resultados de la validación		4.57

Confiabilidad del instrumento de recolección de datos

Tal como lo establece Hernández *et al* (2014), resulta imprescindible medir la fiabilidad de un instrumento, a efectos de determinar que el mide con precisión la variable que se pretende medir. En tal sentido, antes de su aplicación definitiva, es preciso realizar una prueba piloto con la finalidad de probar o testear su efectividad para la medición. En el caso de esta investigación, la prueba piloto se realizó sobre la base de veinte (20) estudiantes de 1° y 2° medio del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante 2020. La distribución de los consultados en este test fue la siguiente: ocho (8) estudiantes del 1° y doce (12) estudiantes del 2°.

Tabla 3

Confiabilidad del instrumento (Alfa de Cronbach)

Ítem	Resultados de la valoración
Unidades poblacionales	20
Alfa de Cronbach	0.891

Resultados obtenidos con SPSS 26.0

Los resultados de la prueba de confiabilidad de Cronbach (0.891), como se muestra en la tabla 3, indican que el instrumento es altamente confiable. Este juicio se basa en la recomendación de Oviedo y Campos, citados por Soriano (2014, p. 32), quienes sugieren que los valores por debajo de 0.70 deben ser descartados, siendo ideal obtener valores de alfa entre 0.80 y 0.90.

Además, después de utilizar el software SPSS 26.0, se obtuvieron los siguientes resultados: para evaluar el grado de similitud entre las respuestas de los participantes en la prueba, se utilizó el Coeficiente de Correlación Intraclase, que mide cuán similares son las respuestas dentro del grupo evaluado. Los indicadores de los ítems que forman las variables mostraron una consistencia interna con un coeficiente de 0.891 (95% IC. 809, 0.949), lo cual se considera un valor muy sólido.

3.8. TRATAMIENTO DE LOS DATOS

Para el análisis de datos, se utilizó el software estadístico SPSS 26.0. Esta herramienta se empleó inicialmente para evaluar la confiabilidad de los resultados de la prueba piloto mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. Luego, se utilizó para realizar el análisis estadístico, que incluyó cálculos de la media y la desviación estándar, así como la determinación de frecuencias absolutas y relativas, basadas en las respuestas obtenidas durante la aplicación final del instrumento.

Además, se llevó a cabo un análisis de correlación de Pearson para realizar pruebas de hipótesis y responder a las preguntas de investigación. La elección de este coeficiente se basó en los resultados de la prueba de normalidad, que se realizó utilizando la prueba de Kolmogorov-Smirnov, dado que la población de estudio tenía más de cincuenta unidades ($N > 50$).

En este análisis, los valores de p para ambas variables resultaron ser mayores que el nivel de significancia ($\alpha = 0.05$). Por lo tanto, se aceptó la hipótesis nula y se rechazó la hipótesis alternativa, lo que significa que los datos siguieron una distribución

normal. Esto condujo al uso del coeficiente de Pearson, que corresponde a la estadística paramétrica.

Adicionalmente, se empleó un baremo diseñado como una herramienta de interpretación estadística para evaluar la tendencia de cada uno de los indicadores y variables (tabla 4). Este baremo se creó de acuerdo con la escala del instrumento y las opciones de respuesta, y permitió determinar el nivel de cada variable. El intervalo se estableció restando el valor más alto del valor más bajo en la escala, y luego se dividió entre el número de opciones de respuesta, lo que resultó en el valor de crecimiento entre un intervalo y otro.

Tabla 4
Baremo para la interpretación del promedio

Rango	Intervalo	Categoría	Nivel de medición
5	4.21 – 5.00	Tendencia altamente favorable	Adecuado
4	3.41 – 4.20	Tendencia favorable	Regular
3	2.61 – 3.40	Tendencia moderada	Inadecuado
2	1.81 – 2.60	Tendencia desfavorable	
1	1.00 – 1.80	Tendencia altamente desfavorable	

Igualmente, se apeló a un baremo que permitió valorar el grado de dispersión de las respuestas de los estudiantes consultados, para ubicar la confiabilidad de sus percepciones. Se diseñó a partir de la mayor y menor puntuación (5 y 0), lo que resultó en lo mostrado en la tabla 5.

Tabla 5
Baremo para la interpretación de la desviación estándar

Rango	Intervalo	Tendencia
5	3.21 – 4.00	Muy alta dispersión. Muy baja confiabilidad de las respuestas
4	2.41 – 3.20	Alta dispersión. Baja confiabilidad de las respuestas
3	1.61 – 2.40	Moderada dispersión. Moderada confiabilidad de las respuestas
2	0.81 – 1.60	Baja dispersión. Alta confiabilidad de las respuestas
1	0.00 – 0.80	Muy baja dispersión. Muy alta confiabilidad de las respuestas

Finalmente, se utilizará un conjunto de criterios para interpretar el coeficiente de correlación que se obtenga, lo que facilitará la realización de pruebas de hipótesis. Este coeficiente medirá el grado de relación entre las variables, incluyendo la relación entre la variable independiente y los indicadores de la variable dependiente. Como se muestra en la tabla 6, los resultados pueden variar entre valores negativos y positivos, dependiendo del tipo de relación entre las variables, o pueden ser igual a cero, indicando la falta de asociación entre ellas.

Tabla 6

Baremo para la interpretación del coeficiente de correlación

Intervalo	Categoría	Interpretación
1	Correlación perfecta y positiva	Perfecta asociación positiva entre las variables
0.90 a 0.99	Correlación positiva muy alta	Muy alta asociación positiva entre las variables
0.70 a 0.89	Correlación positiva alta	Alta asociación positiva entre las variables
0.40 a 0.69	Correlación positiva moderada	Moderada asociación positiva entre las variables
0.20 a 0.39	Correlación positiva baja	Baja asociación positiva entre las variables
0.01 a 0.19	Correlación positiva muy baja	Muy baja asociación positiva entre las variables
0	Correlación nula	No existe asociación entre las variables
- 0.01 a - 0.19	Correlación negativa muy baja	Muy baja asociación negativa entre las variables
- 0.20 a - 0.39	Correlación negativa baja	Baja asociación negativa entre las variables
- 0.40 a - 0.69	Correlación negativa moderada	Moderada asociación negativa entre las variables
- 0.70 a - 0.89	Correlación negativa alta	Alta asociación negativa entre las variables
- 0.90 a - 0.99	Correlación negativa muy alta	Muy alta asociación negativa entre las variables
- 1	Correlación perfecta y negativa	Perfecta asociación negativa entre las variables

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

Una vez identificado el tema de investigación, se inició la elaboración del instrumento correspondiente a las dos variables objeto de estudio: 1. Enseñanza de las ciencias naturales; y, 2. Actitudes científicas (2). Con ello, se recolectó información de la población total de ciento cincuenta y dos estudiantes 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

En este sentido, el propósito es responder la interrogante principal del trabajo: ¿existe relación entre la enseñanza de las ciencias naturales y las actitudes científicas en estudiantes de 1° y 2° medio del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020? Para ello, resulta imperativo dar respuesta las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es el nivel de enseñanza de las ciencias naturales y de las actitudes científicas en estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020?

2. ¿Existe relación entre la enseñanza de las ciencias naturales y la disciplina de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020?

3. ¿Existe relación entre la enseñanza de las ciencias naturales y el compromiso de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020?

4. ¿Existe relación entre la enseñanza de las ciencias naturales y la motivación de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020?

5. ¿Existe relación entre la enseñanza de las ciencias naturales y las habilidades de trabajo científico de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020?

Como se puede apreciar, responder a estas preguntas implica dos aspectos clave: primero, evaluar la relación entre las variables y, segundo, analizar la conexión entre la variable independiente (enseñanza de las ciencias naturales) y los indicadores de la variable dependiente (actitudes científicas). Esto asegura un estudio exhaustivo que contribuirá al logro de los objetivos específicos y, en última instancia, del objetivo general. Este enfoque nos permitirá comprender los diversos factores que influyen en la relación entre estas variables y profundizar en los aspectos subyacentes que afectan esta relación.

La recopilación de datos se llevó a cabo en la primera semana de diciembre de 2020, y durante este proceso, se observó una actitud positiva por parte de los encuestados. Esto se manifestó en la amabilidad durante las interacciones y el compromiso y esfuerzo que pusieron en completar el cuestionario. Una vez finalizada esta etapa, se procedió a recopilar, organizar y clasificar los datos, representándolos mediante tablas y gráficos. Además, se inició el análisis de correlación para evaluar el grado de relación entre las variables.

4.2. DISEÑO DE LA PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Luego de recabar datos con el instrumento correspondiente, se procedió con la tabulación y procesamiento de los datos. A partir de ello, los hallazgos se mostrarán en tablas y gráficos para facilitar su análisis e interpretación. Además de esto, se realizará un test estadístico o prueba de normalidad de los datos, cuya finalidad es determinar el

ajuste de ellos, esto significa que se determinará la mejor estrategia de procesamiento estadístico, seleccionando entre estadística paramétrica o no paramétrica. Al final, se analizará la correlación para establecer el grado de asociación entre las variables. Para todo ello, se empleó el software estadístico SPSS 26.0.

4.3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.3.1. Resultados de la variable independiente: enseñanza de las ciencias naturales

Inicialmente, conviene precisar que la variable *enseñanza de las ciencias naturales* se conforma por los indicadores que se muestran a continuación: a. *Proyecto*; b. *Discusión grupal*; c. *Reflexión*; y, d. *Casos de estudio*. De este modo, en la tabla 7, se presentan los resultados generales de la variable y sus correspondientes indicadores.

Tabla 7

Resultados generales de la variable independiente: enseñanza de las ciencias naturales

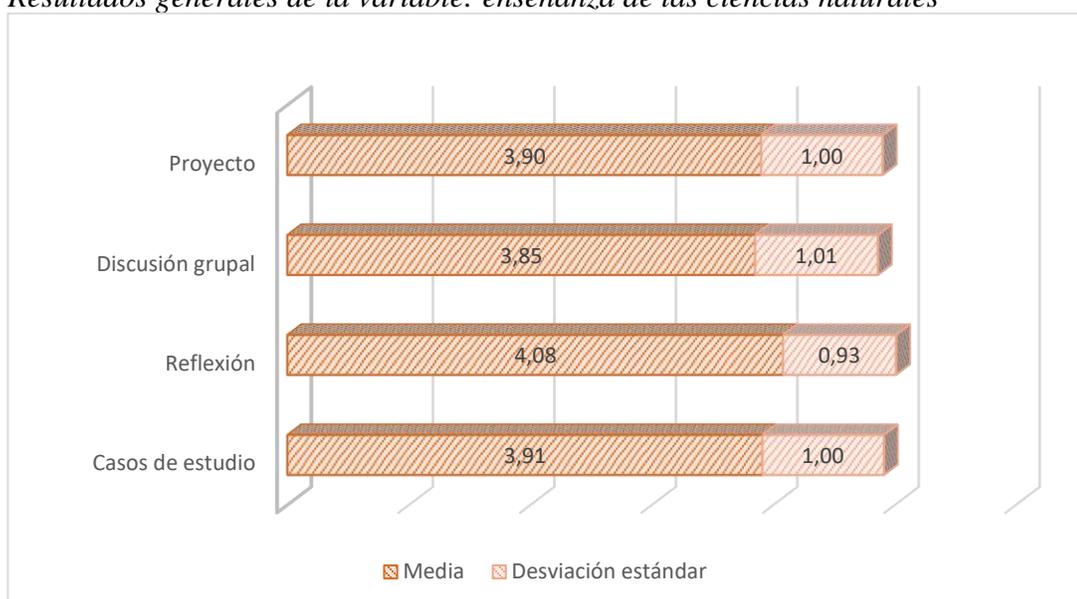
Estadísticos	Indicadores				Promedio general de la variable
	Proyecto	Discusión grupal	Reflexión	Casos de estudio	
<i>N</i>	152	152	152	152	152
<i>Media</i>	3,90	3,85	4,08	3,91	3.94
<i>Desviación estándar</i>	1,00	1,01	0,93	1,00	0.98
Nivel	Adecuado	Adecuado	Adecuado	Adecuado	Adecuado

Al contrastar los resultados con los baremos correspondientes, se evidencia que todos los indicadores presentaron una tendencia favorable y una baja dispersión, lo que representa una alta confiabilidad en las respuestas; ubicándose en un nivel adecuado. En este sentido, el indicador *reflexión* obtuvo la más alta valoración por parte de los estudiantes consultados, seguido por *caso de estudio*, *proyecto* y *discusión grupal*. Promediando estos resultados, como es lógico, la variable *enseñanza de las ciencias*

naturales se ubica en una tendencia favorable (nivel adecuado) con una baja dispersión, por lo que se asume que las respuestas de los alumnos revelan coincidencias o consensos (Figura 2).

Figura 2

Resultados generales de la variable: enseñanza de las ciencias naturales



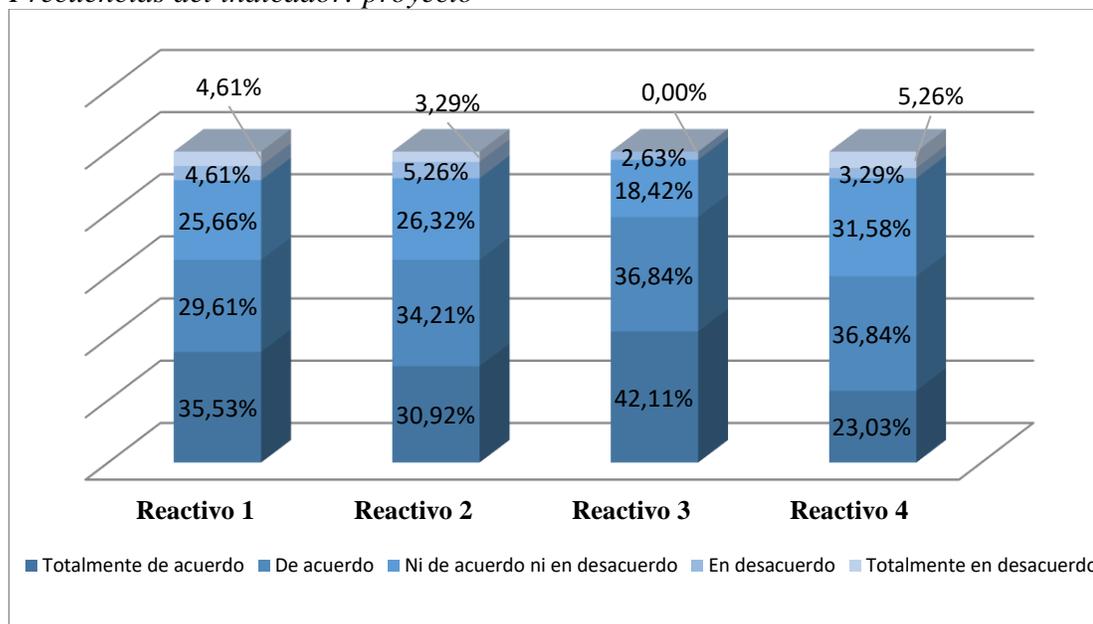
Para complementar la interpretación de estas tendencias, en la tabla 8, se muestra la distribución de frecuencias del primer indicador: *proyecto*. Nótese que el reactivo mejor valorado se refiere al que plantea que los proyectos de las materias de ciencias naturales se desarrollan siguiendo pasos que guían hasta el logro del objetivo final. En este caso, agrupando las respuestas por tendencias favorables (opciones de acuerdo y totalmente de acuerdo), este planteamiento lo aprueba el 78.95 % de los estudiantes encuestados. Solo un 18.42 % manifestó indecisión con respecto a ello, mientras que el resto (2.64 %) manifiesta estar en desacuerdo.

Tabla 8
Frecuencias del indicador: proyecto

Reactivo		1. El docente utiliza proyectos como estrategia de evaluación en las asignaturas de ciencias naturales para afirmar los conocimientos vistos en las clases	2. En toda actividad de las asignaturas de ciencias naturales se inicia con una pregunta de un problema que se debe solucionar	3. En los proyectos de ciencias naturales los proyectos se desarrollan siguiendo pasos que guían a los estudiantes hacia el objetivo final	4. Los docentes dan respuestas de la evaluación de la asignatura de ciencias naturales a través de recursos como una rubrica
Totalmente de acuerdo	Fa	54	47	64	35
	%	35,53%	30,92%	42,11%	23,03%
De acuerdo	Fa	45	52	56	56
	%	29,61%	34,21%	36,84%	36,84%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Fa	39	40	28	48
	%	25,66%	26,32%	18,42%	31,58%
En desacuerdo	Fa	7	8	4	5
	%	4,61%	5,26%	2,63%	3,29%
Totalmente en desacuerdo	Fa	7	5	0	8
	%	4,61%	3,29%	0,00%	5,26%
Total	Fa	152	152	152	152
	%	100%	100%	100%	100%

Al seguir considerando las valoraciones positivas, ubicadas entre las opciones de acuerdo y totalmente de acuerdo, se encuentra el planteamiento correspondiente a la utilización de los proyectos, por parte del docente, como estrategias de evaluación en ciencias naturales como herramienta para afirmar los conocimientos, seguido por el reactivo relativo a que toda actividad de las asignaturas del área inicia con una pregunta de un problema solucionable; vale decir que estos planteamientos reflejan la misma proporción (65.14 %) (Figura 7).

Para el caso de estos dos reactivos, es preciso considerar la indecisión que revelan las respuestas de una representativa cantidad de estudiantes que conformaron la población abordada, los cuales se ubican entre 25.66 % y 26.32 %, respectivamente. Aun cuando, como se nota, lo positivo que muestra la distribución es que los alumnos que se ubican en las tendencias desfavorables no exceden el 10 % de los consultados; esto, sin embargo, requiere atención y consideración por parte de las instancias correspondientes.

Figura 3*Frecuencias del indicador: proyecto*

Por último, el reactivo que obtuvo la más baja valoración por parte de los alumnos encuestados se relaciona con la retroalimentación del docente de la asignatura de ciencias naturales mediante el empleo de una rúbrica. Aunque se trata del planteamiento menos valorado, si se consideran en conjunto las opciones de acuerdo y totalmente de acuerdo (tendencias positivas), el 59.87 % de los consultados manifiesta una actitud favorable con respecto al mencionado reactivo, lo que representa una mayoría significativa.

Ahora bien, un representativo 31.58 % de los estudiantes, manifiesta indecisión, a la vez que 9.55 % de ellos se ubica en las opciones menos favorables (en desacuerdo y totalmente en desacuerdo). Esto requiere una profunda revisión que garantice la promoción de cambios que minimicen estas disparidades y mejoren todavía más las perspectivas de éxito en el aprendizaje de las ciencias naturales del estudiantado.

Siguiendo con la presentación de las distribuciones de frecuencias correspondientes a los indicadores de la variable *enseñanza de las ciencias naturales*, a continuación, se muestran los correspondientes a la *discusión grupal* (tabla 9). En este caso, el reactivo con la más alta valoración corresponde a la entrega de una retroalimentación, por parte del docente, en el marco de la discusión colectiva de las actividades de ciencias naturales; así, tomando globalmente las opciones de acuerdo y totalmente de acuerdo, un 69.74 % de los estudiantes consultados manifiesta una tendencia favorable con respecto a este planteamiento.

Tabla 9
Frecuencias del indicador: discusión grupal

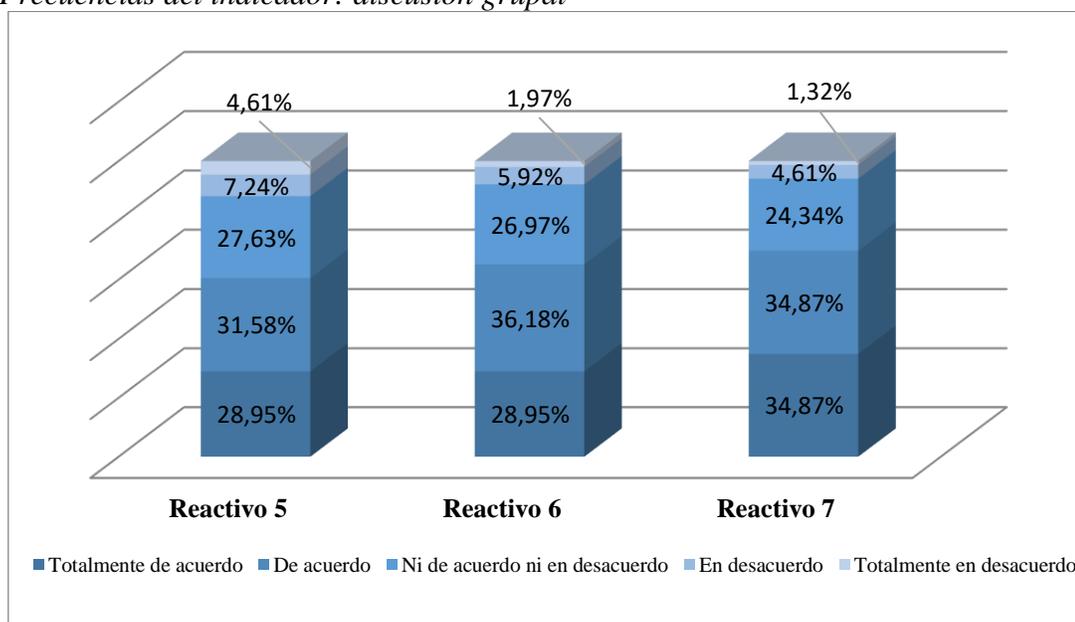
Reactivo		5. En la discusión como actividad grupal de la asignatura de ciencias naturales, existe un moderador para facilitar el turno de palabra	6. En la discusión como actividad grupal de la asignatura de ciencias naturales el moderador que tiene como función resume las conclusiones de cada actividad.	7. En la discusión grupal, las actividades de ciencias naturales son organizadas por el docente para entregar comentarios como retroalimentación de la actividad.
Totalmente de acuerdo	Fa	44	44	53
	%	28,95%	28,95%	34,87%
De acuerdo	Fa	48	55	53
	%	31,58%	36,18%	34,87%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Fa	42	41	37
	%	27,63%	26,97%	24,34%
En desacuerdo	Fa	11	9	7
	%	7,24%	5,92%	4,61%
Totalmente en desacuerdo	Fa	7	3	2
	%	4,61%	1,97%	1,32%
Total	Fa	152	152	152
	%	100%	100%	100%

Mientras tanto, un 24.34 % manifiesta indecisión; el resto (5.93 %) se ubica en las opciones en desacuerdo y totalmente en desacuerdo, revelando una tendencia desfavorable. Se reitera la necesidad de valorar en su justa dimensión la distribución de estas frecuencias, esta cantidad representativa de estudiantes requiere de atención académica con el fin de comprender su percepción y buscar alternativas de acción que garanticen el aprendizaje de las ciencias naturales.

Otro indicador valorado favorablemente se relaciona con el reactivo que plantea la cuestión de que en las discusiones grupales de la asignatura de ciencias naturales el moderador resume las conclusiones de la actividad. Así, si se toman las opciones de acuerdo y totalmente de acuerdo, 65.13 % de los estudiantes consultados revelan una actitud favorable frente a este planteamiento, mientras que un significativo 26.97 % alega indecisión al no estar ni de acuerdo ni en desacuerdo; tan solo 7.89 % sostiene una actitud desfavorable con relación a esto (opciones en desacuerdo y totalmente en desacuerdo) (Figura 4).

Figura 4

Frecuencias del indicador: discusión grupal



Finalmente, el reactivo que refiere la existencia de un moderador que guíe el uso de la palabra en el marco de la discusión grupal de la asignatura de ciencias naturales, obtuvo una alta valoración. Esto se debe a que, un 60.53 % de los consultados, manifiesta una actitud favorable al distribuir sus respuestas entre las alternativas de acuerdo y totalmente de acuerdo. Como complemento, un 27.63 %, se

manifiesta indeciso frente al reactivo y, el resto (11.85 %), se ubica en las tendencias menos favorables de las opciones en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

Nótese, además, que estos últimos reactivos también precisan una profunda valoración de las condiciones y percepciones que determinan esa indecisión de una cantidad importante de los estudiantes que participaron como informantes en este estudio. Es necesario reiterar esto, con el fin de garantizar de que las expectativas de los alumnos estén guiadas por percepciones similares o, al menos, no tan dispares.

Tabla 10
Frecuencias del indicador: reflexión

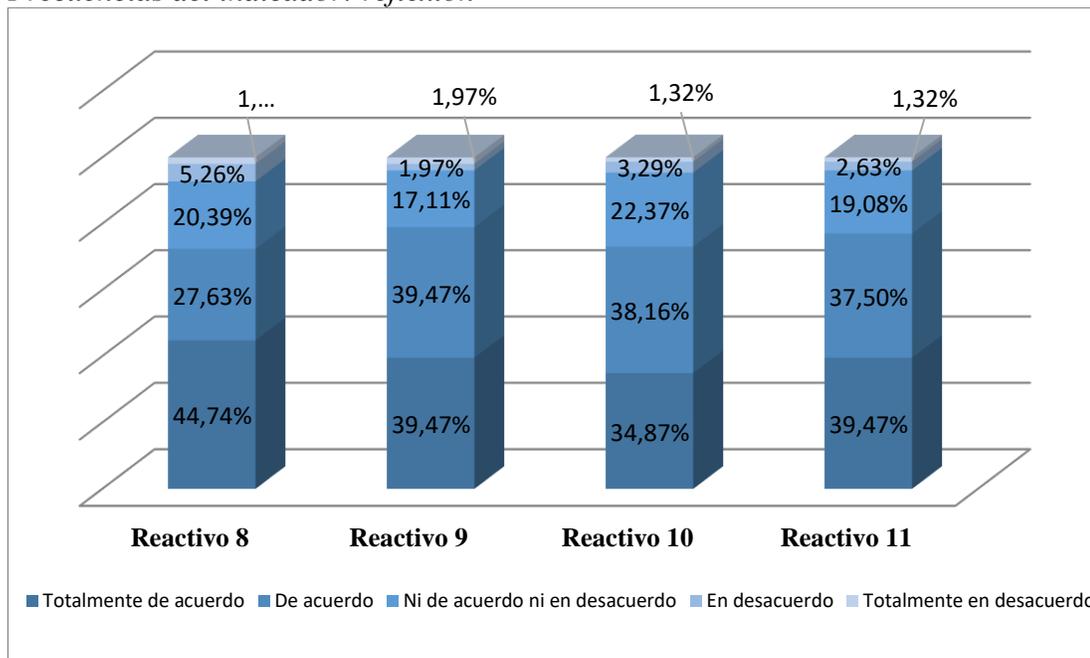
Reactivo		8. El docente aplica la reflexión para analizar, interpretar, aclarar y relacionar ideas para alcanzar los objetivos de las asignaturas ciencias naturales	9. El docente aplica la reflexión para analizar los conceptos de distintos tipos y permitiendo la formación de nuevas ideas en las asignaturas de ciencias naturales	10. El docente aplica la reflexión durante la retroalimentación de las actividades de ciencias naturales propuestas por el docente	11. El docente aplica la reflexión tanto a las preguntas malas y buenas para corregir y afirmar los conocimientos que permite el logro de los objetivos
Totalmente de acuerdo	Fa	68	60	53	60
	%	44,74%	39,47%	34,87%	39,47%
De acuerdo	Fa	42	60	58	57
	%	27,63%	39,47%	38,16%	37,50%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Fa	31	26	34	29
	%	20,39%	17,11%	22,37%	19,08%
En desacuerdo	Fa	8	3	5	4
	%	5,26%	1,97%	3,29%	2,63%
Totalmente en desacuerdo	Fa	3	3	2	2
	%	1,97%	1,97%	1,32%	1,32%
Total	Fa	152	152	152	152
	%	100%	100%	100%	100%

En la tabla 10 se muestran las frecuencias correspondientes al indicador *reflexión*, las cuales comprueban la tendencia favorable referida con anterioridad. De esta manera, el reactivo que contó con la mejor valoración es el que plantea la aplicación, por parte del docente de ciencias naturales, de la reflexión para analizar conceptos y formar nuevas ideas; así, al agrupar las respuestas de las opciones de

acuerdo y totalmente de acuerdo, se evidencia que un 78.94 % manifiesta una actitud favorable con respecto a esto. A esto le sigue un 17.11 % que alega indecisión y, el resto (3.94 %), muestra una actitud desfavorable, pues sus respuestas se ubican entre las opciones en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

A este reactivo le sigue, en cuanto a su nivel de valoración, el que corresponde a la aplicación de la reflexión a la corrección de preguntas a fin de afirmar conocimientos que permitan el logro de los objetivos. Sobre este particular aspecto, agrupando las opciones correspondientes a de acuerdo y totalmente de acuerdo, un 76.97 % de los encuestados, revela una actitud favorable frente a este planteamiento; mientras que 19.08 % se declara indeciso al escoger la opción ni de acuerdo ni en desacuerdo; y tan solo un 3.95 % se ubica en las alternativas en desacuerdo y totalmente en desacuerdo, revelando con ello una actitud desfavorable respecto a lo planteado (Figura 5).

Figura 5
Frecuencias del indicador: reflexión



Otro reactivo que refleja una actitud altamente favorable de los alumnos que sirvieron de informantes, se relaciona con la aplicación de la reflexión durante el proceso de retroalimentación de las actividades propuestas por el docente. En cuanto a esto, tomando las opciones de acuerdo y totalmente de acuerdo, un 73.03 % de los manifiesta una actitud favorable, acompañado de un 22.37 % que muestra indecisión. Por último, solo el 4.61 % se declara en una actitud desfavorable al seleccionar las opciones en desacuerdo y totalmente en desacuerdo respecto a este reactivo.

Como corolario, un 72.37 % de los consultados, tomándolos agrupados en las opciones de acuerdo y totalmente de acuerdo, mostró una actitud favorable en cuanto al planteamiento de que el docente de la asignatura de ciencias naturales aplica la reflexión para aclarar y relacionar ideas, así como para analizarlas e interpretarlas, con el propósito de lograr los objetivos propuestos. Con relación a ello, un 20.39 % muestra indecisión, y 7.23 % manifiesta una actitud desfavorable, seleccionando las opciones en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

Con respecto al indicador *casos de estudios*, seguidamente, se muestran las distribuciones de frecuencias correspondientes (tabla 11). Entrando a las especificidades de los resultados, se observa que el reactivo con una mejor valoración es el que corresponde a la implementación docente de ejemplos en las clases de ciencias naturales, mediante el empleo de técnicas de investigación para describir fenómenos. En efecto, si se toman de forma global las opciones de acuerdo y totalmente en desacuerdo, el 72.37 % tiene una actitud favorable frente al mencionado reactivo; un 19.08 % revela indecisión, mientras que, el resto (8.56 %), se ubica en las opciones en desacuerdo y totalmente en desacuerdo, lo cual revela una actitud desfavorable frente al planteamiento.

Por otro lado, el 67.11 % de los estudiantes, agrupados en las opciones de acuerdo y totalmente de acuerdo, se muestra en una actitud favorable con relación a la cuestión de aplicación docente de estudios de casos vistos en la asignatura de ciencias naturales para analizar la situación en el contexto escolar. En lo presentado se puede

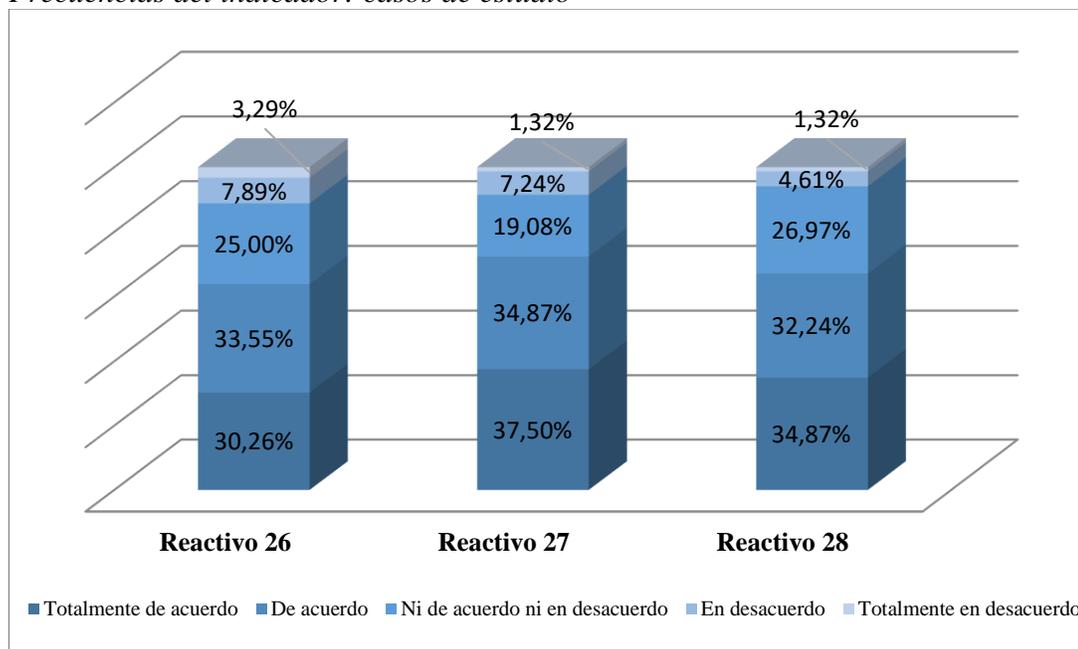
evidenciar que le sigue un significativo 26.97 % que manifiesta indecisión, y un 5.93 que lo valora desfavorablemente, ubicándose en las opciones en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

Tabla 11
Frecuencias del indicador: casos de estudio

Reactivo		12. El docente propone actividades de ciencias naturales para solucionar un problema real o imaginario	13. El docente implementa ejemplos durante las clases de ciencias naturales a través de la utilización de técnicas de investigación para describir los fenómenos del día a día	14. El docente emplea los casos de estudio vistos en la asignatura de ciencias naturales para analizar situaciones en el contexto escolar
Totalmente de acuerdo	Fa	46	57	53
	%	30,26%	37,50%	34,87%
De acuerdo	Fa	51	53	49
	%	33,55%	34,87%	32,24%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Fa	38	29	41
	%	25,00%	19,08%	26,97%
En desacuerdo	Fa	12	11	7
	%	7,89%	7,24%	4,61%
Totalmente en desacuerdo	Fa	5	2	2
	%	3,29%	1,32%	1,32%
Total	Fa	152	152	152
	%	100%	100%	100%

Finalmente, respecto al planteamiento que considera que el docente propone actividades de ciencias naturales para solucionar problemas, un 63.81 % de los consultados, agrupados en las opciones de acuerdo y totalmente de acuerdo, manifiesta una actitud favorable frente a tal afirmación; un 25 % se ubica en la categoría de indeciso al seleccionar la opción ni de acuerdo ni en desacuerdo y, por último, un 11.18 % registra una actitud desfavorable que se refleja en la selección de las alternativas en desacuerdo y totalmente en desacuerdo. Como se nota, en los dos últimos reactivos considerados, más allá de que se ubiquen en una tendencia favorable, existen aspectos de especial atención para la planificación y gestión educativa de la institución, pues existen significativas indecisiones y percepciones o actitudes desfavorables que pueden afectar la correcta y efectiva adquisición del aprendizaje de las ciencias naturales.

Figura 6
Frecuencias del indicador: casos de estudio



4.3.2. Resultados de la variable dependiente: actitudes científicas

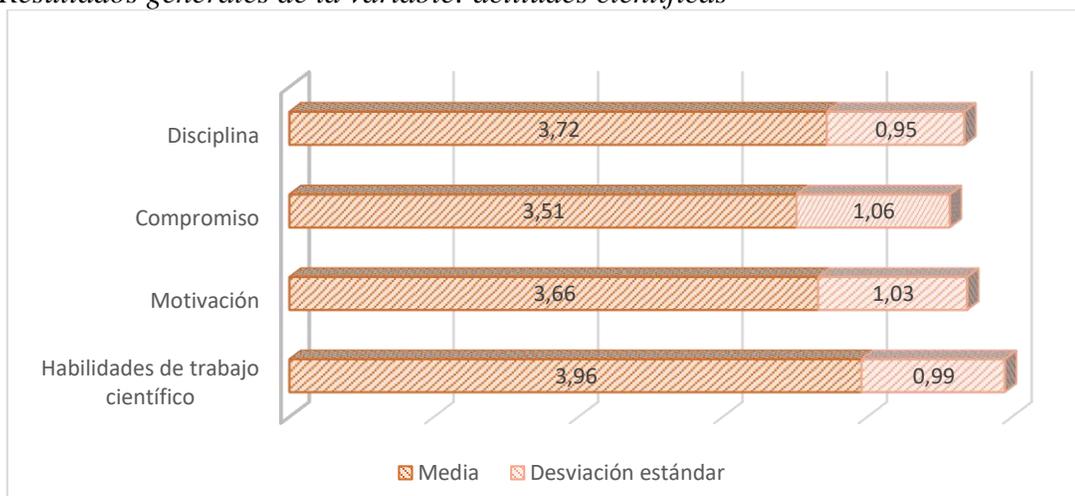
De inicio, es importante indicar que la variable «actitudes científicas» está conformada por los siguientes indicadores: a. Disciplina; b. Compromiso; c. Motivación; y, d. Habilidades de trabajo científico. En la tabla 12, se presentan los resultados correspondientes a la tendencia general de la variable y sus indicadores.

Al ser contrastados los hallazgos con los baremos, los indicadores relacionados con las actitudes científicas reflejaron una tendencia favorable, ubicándose en niveles adecuados; razón por la que se asume que generan un alto nivel de aceptación por parte de los consultados. Sin embargo, conviene acotar que la mejor valorada por los estudiantes fueron las habilidades de trabajo científico y, por el contrario, la que contó con la menor valoración corresponde al compromiso (figura 7).

Tabla 12*Resultados generales de la variable dependiente: actitudes científicas*

Estadísticos	Indicadores				Promedio general de la variable
	Disciplina	Compromiso	Motivación	Habilidades de trabajo	
N	152	152	152	152	152
Media	3,72	3,51	3,66	3,96	3.68
Desviación estándar	0,95	1,06	1,03	0,99	1.01
Nivel	Adecuado	Adecuado	Adecuado	Adecuado	Adecuado

Ahora bien, las respuestas de los consultados son altamente confiables, debido a la baja dispersión en las puntuaciones obtenidas. En términos generales, la combinación de estos resultados ubica a la variable en una tendencia favorable con una baja dispersión, lo cual implica que las respuestas obtenidas de los consultados tienen un alto nivel de confiabilidad.

Figura 7*Resultados generales de la variable: actitudes científicas*

Respecto al indicador *disciplina*, como se observa en la tabla 13, se evidencia que los ítems con una mejor valoración corresponden al cumplimiento de las reglas y normas propuestas por el docente, seguido del orden en el desarrollo de actividades.

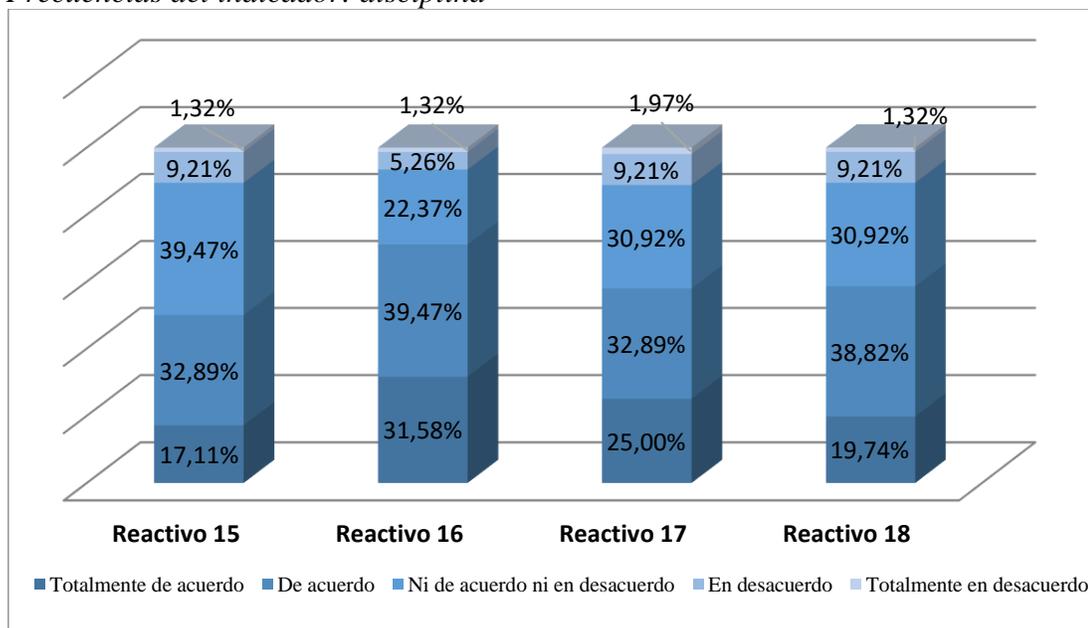
Adicionalmente, se valora muy bien el cumplimiento de los objetivos formulados por el docente para lograr el aprendizaje de las ciencias naturales tolerando las dificultades que surjan. Cabe mencionar, sin embargo, en cuanto a los planteamientos de este indicador, que un significativo grupo de estudiantes se ubican en la opción que manifiesta indecisión.

Tabla 13

Frecuencias del indicador: disciplina

Reactivo	15. Realizas las actividades designadas en las asignaturas de ciencias naturales de acuerdo a un orden sistemático					16. Cumples con las reglas y normas planteadas por el docente en las actividades de ciencias naturales					17. Eres ordenado en el desarrollo de las actividades de ciencias naturales					18. Cumples con los objetivos designados por el docente en las asignaturas de ciencias naturales tolerando las dificultades que esto ocasione				
	Fa	%	Fa	%	Fa	%	Fa	%	Fa	%	Fa	%	Fa	%	Fa	%				
Totalmente de acuerdo	Fa	26	17,11%	48	31,58%	38	25,00%	30	19,74%											
De acuerdo	Fa	50	32,89%	60	39,47%	50	32,89%	59	38,82%											
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Fa	60	39,47%	34	22,37%	47	30,92%	47	30,92%											
En desacuerdo	Fa	14	9,21%	8	5,26%	14	9,21%	14	9,21%											
Totalmente en desacuerdo	Fa	2	1,32%	2	1,32%	3	1,97%	2	1,32%											
Total	Fa	152	100%	152	100%	152	100%	152	100%											

Además de esto, resulta imperativo considerar a aquellos estudiantes que manifiestan desacuerdos con los planteamientos esbozados, en razón de que, atendiendo a la distribución de frecuencias, representan entre el 6.5 % y 11.5 % del total de los encuestados, lo cual no deja de ser un punto de atención importante para entender el proceso educativo para el desarrollo de actitudes científicas. No obstante, se reitera que la mayoría de los entrevistados manifiesta estar de acuerdo respecto a los reactivos referidos al indicador de la disciplina, lo cual respalda su tendencia favorable (figura 8).

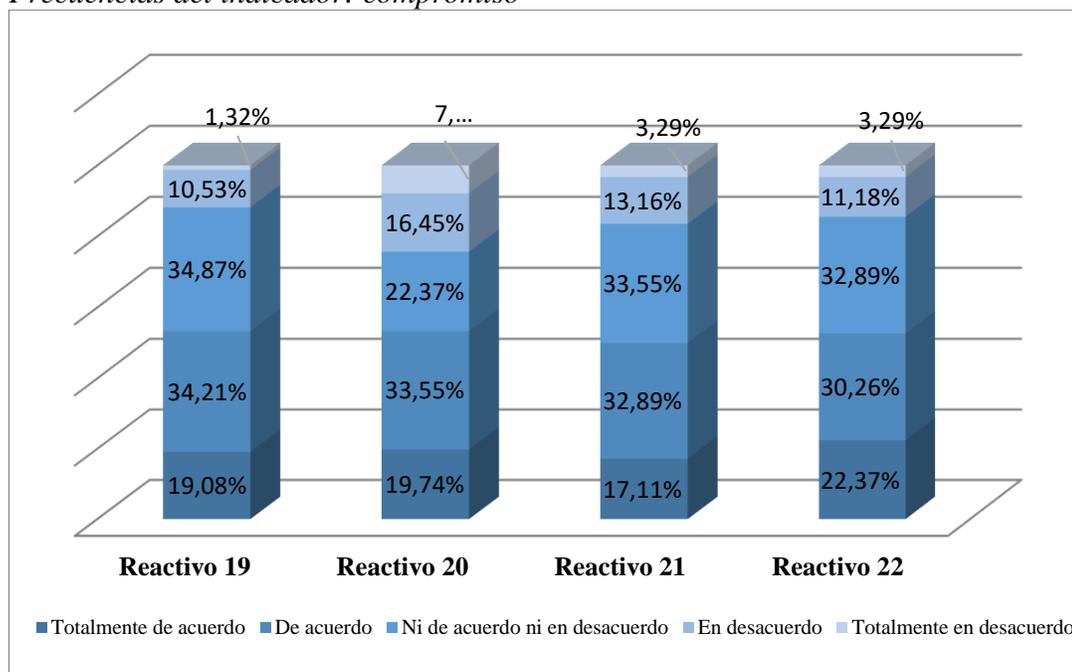
Figura 8*Frecuencias del indicador: disciplina*

En el caso del indicador *compromiso*, tal como se nota en la tabla 14, este tiene una alta valoración por parte de los estudiantes consultados. De este modo, al agrupar las frecuencias, se observa que la mejor percepción se la lleva el trabajo arduo para el cumplimiento de las tareas asignadas en materia de ciencias naturales; en este caso, en suma, los porcentajes de las opciones totalmente de acuerdo y de acuerdo, se ubican entre 43 % y 53 % de los consultados. Un comportamiento similar lo registra el reactivo relacionado con la organización del tiempo para cumplir con las actividades entregadas por el docente.

A todo ello, le siguen el compromiso personal y el compromiso ético para el cumplimiento de las actividades asignadas por los maestros; si se consideran las opciones totalmente de acuerdo y de acuerdo, estos reactivos agrupan el 52.63 % y el 50 %, respectivamente. Sin embargo, tal como ocurrió con el primer indicador, deben valorarse los resultados correspondientes a un grupo significativo de estudiantes que se ubican en las categorías inferiores de la escala (figura 9).

Tabla 14*Frecuencias del indicador: compromiso*

Reactivo		19. Trabajas de forma ardua para la realización de las actividades en las asignaturas de ciencias naturales	20. Organizas tu tiempo para realizar la totalidad de las actividades asignadas por el docente	21. Posees un compromiso ético que le permite el cumplimiento de los objetivos de las asignaturas de ciencias naturales	22. Posees compromiso personal para cumplir con las actividades de la asignatura de ciencias naturales indicadas por los docentes
		Totalmente de acuerdo	Fa	29	30
	%	19,08%	19,74%	17,11%	22,37%
De acuerdo	Fa	52	51	50	46
	%	34,21%	33,55%	32,89%	30,26%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Fa	53	34	51	50
	%	34,87%	22,37%	33,55%	32,89%
En desacuerdo	Fa	16	25	20	17
	%	10,53%	16,45%	13,16%	11,18%
Totalmente en desacuerdo	Fa	2	12	5	5
	%	1,32%	7,89%	3,29%	3,29%
Total	Fa	152	152	152	152
	%	100%	100%	100%	100%

Figura 9*Frecuencias del indicador: compromiso*

Conviene mencionar que un grupo, en una frecuencia de entre 22 % y 35 % aproximadamente, manifiestan indecisión para los planteamientos relacionados con este indicador de *compromiso*. Por otra parte, también resulta conveniente mencionar que la distribución revela que, entre 11 % y 25 % de los estudiantes, manifiestan desacuerdos parciales o totales con respecto a los mencionados reactivos. Esto representa un aspecto de atención y mejora para trazar estrategias que busquen el mejoramiento de estas percepciones para favorecer las actitudes científicas.

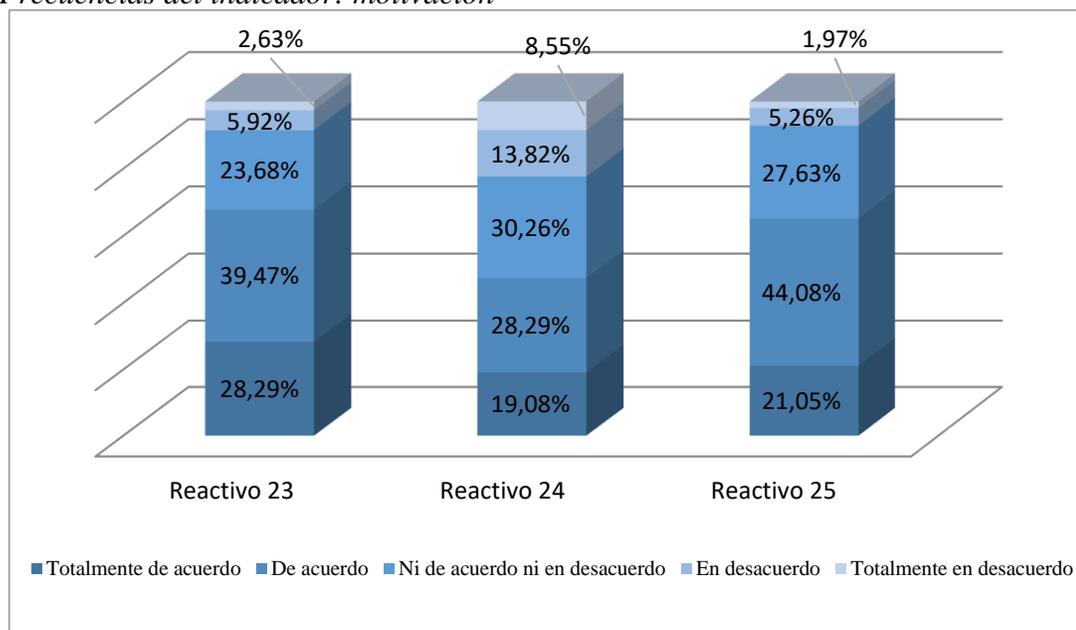
Sin embargo, más allá de esta distribución de los resultados, se observa una tendencia favorable en la mayoría de los reactivos correspondientes al indicador *compromiso*, lo cual ratifica el positivo comportamiento que se presentó con relación al promedio de las respuestas. No deja de ser importante, tal como se dijo, la atención de los alumnos que manifiestan indecisión o desacuerdos en esta materia, ya que la idea es que logren un desarrollo óptimo de sus capacidades para el trabajo científico.

En cuanto al indicador *motivación*, se comprueba la tendencia favorable que tuvieron las percepciones de los estudiantes en torno a esta materia, lo que se refleja en que, en su gran mayoría, las respuestas se encuentran distribuidas entre las opciones de acuerdo y totalmente de acuerdo (tabla 15); aun cuando también es bastante significativa la proporción de estudiantes que se ubican en un estado de indecisión, al manifestar no estar ni de acuerdo ni en desacuerdo con lo planteado.

Atendiendo a los resultados, los reactivos mejor valorados son los relacionados con el interés (basado en acciones) destinado al logro de los objetivos de las asignaturas de ciencias naturales, así como el que se refiere a la percepción relativa a la participación de los estudiantes en actividades realizadas en las clases atendiendo a lo que el docente propone en el aula; agrupados las opciones de acuerdo y totalmente de acuerdo, estos planteamientos representan 67.76 % y 65.13 % de los alumnos consultados. Considerando las mismas opciones de respuestas, finalmente, se ubica la realización, por iniciativa propia, de los trabajos de asignaturas de ciencias naturales.

Tabla 15*Frecuencias del indicador: motivación*

Reactivo		23. Pones interés para lograr todos los objetivos en la asignatura de ciencias naturales planteados, basándose en acciones	24. Realizas trabajos relacionados con las asignaturas de ciencias por iniciativa propia	25. Tomas parte en las actividades que se realizan en clase de las asignaturas de ciencias naturales poniendo gran atención a lo que dice el docente
Totalmente de acuerdo	Fa	43	29	32
	%	28,29%	19,08%	21,05%
De acuerdo	Fa	60	43	67
	%	39,47%	28,29%	44,08%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Fa	36	46	42
	%	23,68%	30,26%	27,63%
En desacuerdo	Fa	9	21	8
	%	5,92%	13,82%	5,26%
Totalmente en desacuerdo	Fa	4	13	3
	%	2,63%	8,55%	1,97%
Total	Fa	152	152	152
	%	100%	100%	100%

Figura 10*Frecuencias del indicador: motivación*

Así, los reactivos mejor valorados son los relacionados con el interés (basado en acciones) destinado al logro de los objetivos de las asignaturas de ciencias naturales, así como el que se refiere a la percepción relativa a la participación de los estudiantes en actividades realizadas en las clases atendiendo a lo que el docente propone en el aula; agrupados las opciones de acuerdo y totalmente de acuerdo, estos planteamientos representan 67.76 % y 65.13 % de los alumnos consultados. Considerando las mismas opciones de respuestas, se ubica la realización, por iniciativa propia, de los trabajos de asignaturas de ciencias naturales (Figura 10).

Dentro de la distribución de frecuencias correspondiente al indicador de *motivación*, se observa la existencia de un significativo grupo de estudiantes que manifiestan indecisión respecto a los planteamientos realizados en torno esto. En efecto, entre 23 % y 30 % de los alumnos consultados, se observan que respuestas que refieren no estar ni de acuerdo ni en desacuerdo con cada uno de los reactivos propuestos; y esto es un aspecto llamativo para ponderar posibles soluciones en el caso de que se produzca una acción transformadora de esa realidad.

La distribución de frecuencias de este indicador, además, muestra una proporción relativamente baja de alumnos que revelan tendencias negativas respecto a los reactivos. Así, entre 7 % y 21 %, se agrupa en las opciones en desacuerdo y totalmente en desacuerdo. Pero se reitera la necesidad de un abordaje amplio de todos estos casos con el propósito de promover mejoras educativas que generen motivación y coadyuven al desarrollo pleno de las actitudes científicas para el aprendizaje, lo cual también es fundamental para la adquisición de conocimientos en general.

La distribución de los resultados del indicador *habilidades de trabajo científico*, igualmente, confirma la tendencia favorable que tuvieron las percepciones de los estudiantes en torno a los planteamientos realizados, así como también se comprueba que se trata del indicador con la mejor valoración (tabla 16) de todos los que componen la variable *actitudes científicas*.

Tabla 16*Frecuencias del indicador: habilidades de trabajo científico*

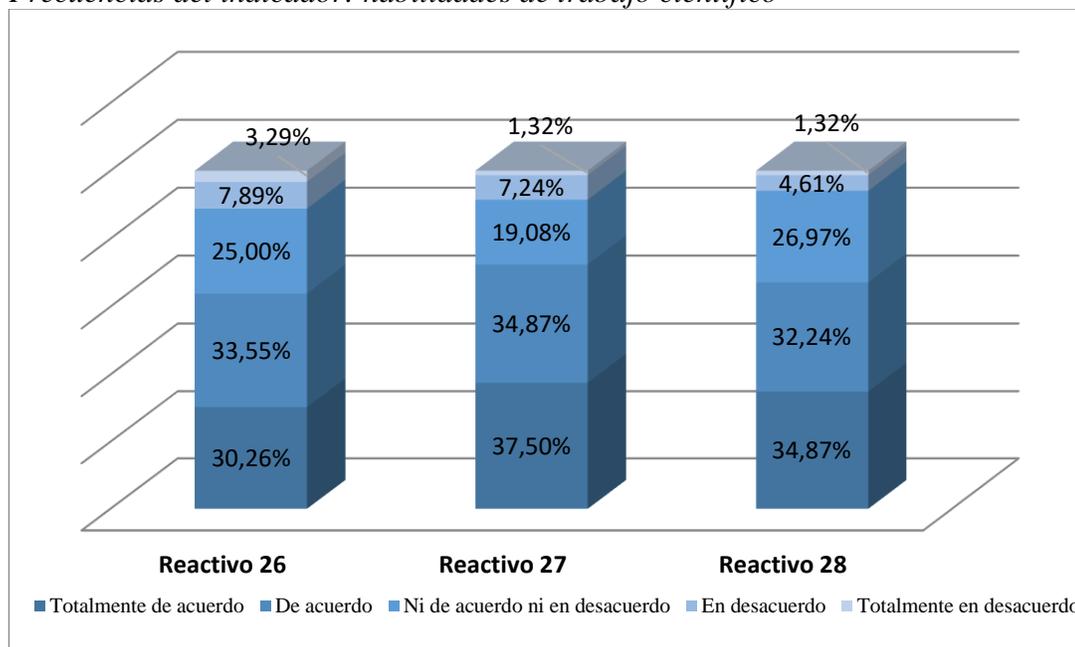
Reactivo		26. En las actividades científicas programadas, muestra aptitudes y destrezas para lograr los objetivos planteados	27. En las actividades de ciencias naturales, empleo métodos de trabajo cónsonos con la naturaleza del problema objeto estudiado	28. En las actividades de ciencias naturales, formulo conclusiones a partir del estudio del fenómeno u objeto científico
Totalmente de acuerdo	Fa %	47 30,92%	64 42,11%	57 37,50%
De acuerdo	Fa %	49 32,24%	44 28,95%	51 33,55%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Fa %	40 26,32%	32 21,05%	35 23,03%
En desacuerdo	Fa %	14 9,21%	10 6,58%	8 5,26%
Totalmente en desacuerdo	Fa %	2 1,32%	2 1,32%	1 0,66%
Total	Fa %	152 100%	152 100%	152 100%

En este caso, los reactivos mejor valorados se relacionan, en primer lugar, con el empleo métodos de trabajo cónsonos con la naturaleza del problema objeto estudiado y, en segundo lugar, con la formulo conclusiones a partir del estudio del fenómeno u objeto científico; ambos planteamientos tienen una valoración similar, dado que, al agrupar las opciones de acuerdo y totalmente de acuerdo, representan un 71.06 % de la totalidad de los estudiantes consultados (Figura 11).

Todo ello, seguido de la valoración de los estudiantes respecto a que el logro de los objetivos de las asignaturas de ciencias naturales se cumple mediante el trabajo en equipo, lo cual, considerando las opciones de acuerdo y totalmente de acuerdo, está representado por un 63.16 % del total de consultados. Es evidente que, con tal distribución de resultados para este indicador, la situación con respecto a las respuestas marcadas por la indecisión y las tendencias desfavorables se reduzcan significativamente en comparación con los tres primeros indicadores de la variable *actitudes científicas*.

Figura 11

Frecuencias del indicador: habilidades de trabajo científico



No obstante, tal como se ha referido con anterioridad, es importante que se considere lo expresado por los estudiantes que se apegan a estas tendencias, a efectos de no dejarlos desatendidos y en situación de desigualdad frente a sus compañeros de aula. De esta manera, cualquier estrategia que intente mejorar procesos académicos en favor del desarrollo de actitudes científicas, debe estar guiada por el tema de la igualdad y la inclusión en los espacios áulicos.

En virtud de los resultados anteriores, se constata una tendencia favorable y el nivel adecuado mostrados por las variables *enseñanza de las ciencias naturales* y *actitudes científicas*, todo ello en razón de las percepciones de los estudiantes consultados. Esto representa una ventaja para adelantar procesos que coadyuve a desarrollar estrategias que permitan potenciar o aprovechar las fortalezas que han manifestado los estudiantes, así como para atender aquellas disparidades que pueden, a la larga, convertirse en debilidades y amenazas.

4.4 PRUEBA ESTADÍSTICA

Para iniciar el análisis de correlación, que nos ayudará a determinar si debemos aceptar o rechazar tanto la hipótesis general como las específicas, es necesario llevar a cabo una prueba para evaluar si los datos siguen una distribución normal. Esto es importante para elegir el coeficiente de correlación más adecuado. En este contexto, utilizando el software SPSS 26.0, se llevó a cabo la prueba de Kolmogorov-Smirnov, ya que la población en estudio supera las cincuenta unidades ($N > 50$).

Para realizar esta prueba, formulamos las siguientes hipótesis: Hipótesis nula (H_0): Si el valor de p es mayor que el nivel de significancia ($\alpha = 0.05$), entonces rechazamos la hipótesis nula, lo que significa que los datos siguen una distribución normal y la Hipótesis alternativa (H_1): Si el valor de p es menor que el nivel de significancia ($\alpha = 0.05$), entonces aceptamos la hipótesis alternativa, lo que indica que los datos no siguen una distribución normal. A continuación, se presentan los resultados de la prueba:

Tabla 17
Prueba de normalidad de los datos

Variables	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Enseñanza de las ciencias naturales	,070	152	,062
Actitudes científicas	,067	152	,095

Nota: resultados obtenidos del software SPSS 26.0

Nótese que, para ambas variables, el test de Kolmogorov-Smirnov arroja p -values que son superiores al nivel al nivel de significancia ($\alpha = 0.05$), a saber: enseñanza de las ciencias naturales ($\alpha = 0.095$) y actitudes científicas ($\alpha = 0.062$). Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (rechazándose la alternativa), lo que implica que los datos siguen una distribución normal. De esta manera, los resultados de la prueba de normalidad conllevan a la selección del coeficiente de correlación de Pearson (ρ) para la comprobación de hipótesis, dado que los datos siguen una distribución normal.

4.5. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Condicionante: el nivel de significancia teórica (α) asumido es de 0.05 para un nivel de confiabilidad del 95 %, por lo que cualquier valor de significancia (bilateral) menor a 0.05 representa la aceptación de la hipótesis y el rechazo de la hipótesis nula.

4.5.1. Comprobación de la hipótesis general

Hipótesis general (H_g): existe relación significativa entre enseñanza de las ciencias naturales y actitudes científicas de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

Hipótesis nula (H₀): no existe relación significativa entre enseñanza de las ciencias naturales y actitudes científicas de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

Como se observa en la tabla 18, existe una correlación positiva moderada ($r=0.681$) entre las variables objeto de estudio en el presente trabajo de investigación. Esto implica que existe una moderada asociación lineal, en la cual, cuanto más adecuada es la enseñanza de las naturales más adecuadas son las actitudes científicas de los estudiantes de 1° y 2° medio del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo.

Tabla 18

Análisis de correlación de Pearson: relación entre las variables

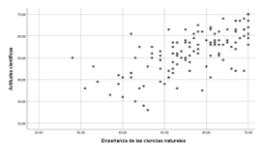
CORRELACIONES		Enseñanza de las ciencias naturales	Actitudes científicas
r de Pearson	Enseñanza de las ciencias naturales	Correlación de Pearson	1
		Sig. (bilateral)	,681**
		N	.
	Actitudes científicas	Correlación de Pearson	1
		Sig. (bilateral)	,681**
		N	0,000
			152

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral) SPSS 26.0

En efecto, el valor arroja un coeficiente de correlación de Pearson de 0.681, el cual es significativo, incluso, para un nivel de significancia bilateral (p) de 0.01. Así pues, como el nivel de significancia es menor al de 0.05 ($p < \alpha$) establecido de manera teórica, se acepta la hipótesis general y se rechaza la hipótesis nula. En resumen, existe relación directa y significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y las actitudes científicas de los estudiantes de 1° y 2° medio del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo.

Figura 12

Dispersión de variables correlacionadas



Nota: SPSS 26.0

4.5.2. Comprobación de las hipótesis específicas

Hipótesis específica asociada al primer objetivo específico:

Hipótesis específica 1 (HE1): existe un nivel regular de enseñanza de las ciencias naturales y de las actitudes científicas en estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

Hipótesis nula 1 (HO₁): no existe un nivel regular de enseñanza de las ciencias naturales y de las actitudes científicas en estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

La hipótesis correspondiente al objetivo específico 1 se formuló de forma totalmente descriptiva y no implica un procedimiento de correlación. En este sentido, en la tabla 19, partiendo de las percepciones de los estudiantes encuestados, se evidencia que ambas variables y cada uno de sus indicadores se ubicaron en un nivel adecuado.

Tabla 19
Valoración del nivel de las variables

Variable	Indicador	Promedio	Desviación
Enseñanza de las ciencias naturales Promedio: 3.94 (nivel adecuado) Desviación: 0.98 (Alta confiabilidad)	1. Proyecto	3.90 Nivel adecuado	1.00 Alta confiabilidad
	2. Discusión grupal	3.85 Nivel adecuado	1.01 Alta confiabilidad
	3. Reflexión	4.08 Nivel adecuado	0.93 Alta confiabilidad
	4. Casos de estudio	3.91 Nivel adecuado	1.00 Alta confiabilidad
Actitudes científicas Promedio: 3.68 (nivel adecuado) Desviación: 1.01 (Alta confiabilidad)	5. Disciplina	3.72 Nivel adecuado	0.95 Alta confiabilidad
	6. Compromiso	3.51 Nivel adecuado	1.06 Alta confiabilidad
	7. Motivación	3.66 Nivel adecuado	1.03 Alta confiabilidad
	8. Habilidades de trabajo científico	3.96 Nivel adecuado	0.99 Alta confiabilidad

Además de esto, resulta relevante el hecho de que las desviaciones fueron bajas, es decir, las respuestas a los reactivos tuvieron una alta confiabilidad. Como se observa, ningún indicador registró niveles regulares o inadecuados. Atendiendo a estos resultados, se rechaza la hipótesis específica y se acepta la hipótesis nula: no existe un nivel regular de enseñanza de las ciencias naturales y de las actitudes científicas en estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna

de Coquimbo durante el año 2020. Al contrario, las variables se encuentran en un nivel adecuado, atendiendo a las percepciones de los encuestados.

Hipótesis específica asociada al segundo objetivo específico

Hipótesis específica 2 (HE₂): existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y la disciplina de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

Hipótesis nula 2 (HO₂): no existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y la disciplina de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

Tabla 20

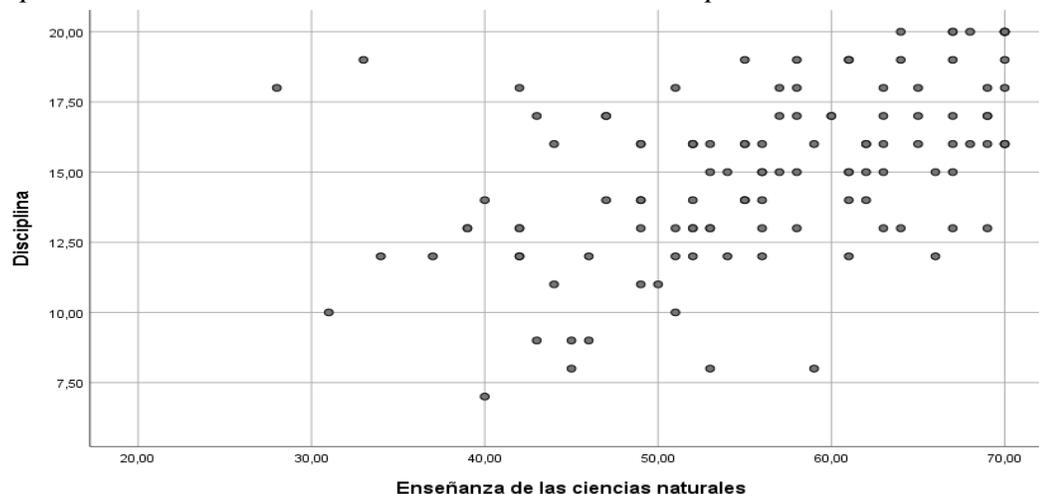
Análisis de correlación de Pearson: enseñanza de las ciencias naturales y disciplina

CORRELACIONES		<i>Enseñanza de las ciencias naturales</i>	<i>Disciplina</i>	
r de Pearson	<i>Enseñanza de las ciencias naturales</i>	Correlación de Pearson	1	,494**
		Sig. (bilateral)	.	.,000
		N	152	152
	<i>Disciplina</i>	Correlación de Pearson	,494**	1
		Sig. (bilateral)	0,000	.
		N	152	152

** *La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)*

Nota: SPSS 26.0

En la tabla 20, se observa que existe una correlación positiva moderada ($r=0.494$) entre la enseñanza de las ciencias naturales y la disciplina, lo cual implica que existe una muy moderada asociación lineal entre ambas. Esto implica que existe una tendencia moderada, según la cual, cuanto más adecuada es la enseñanza de las ciencias naturales más adecuada será la disciplina de los estudiantes de 1° y 2° medio del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo.

Figura 13*Dispersión de enseñanza de las ciencias naturales - disciplina*

Nota: SPSS 26.0

Efectivamente, el valor arroja un coeficiente de correlación de Pearson de 0.498, el cual es significativo, incluso, para un nivel de significancia bilateral (p) de 0.01. Así pues, como el nivel de significancia es menor al de 0.05 ($p < \alpha$) establecido de manera teórica, se acepta la hipótesis general y se rechaza la hipótesis nula. En resumen, existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y la disciplina de los estudiantes de 1° y 2° medio del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

Hipótesis específica asociada al tercer objetivo específico

Hipótesis específica 3 (HE₃): existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y el compromiso de los estudiantes de 1° y 2° medio del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

Hipótesis nula 3 (HO₃): no existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y el compromiso de los estudiantes de 1° y 2° medio del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

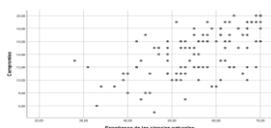
Tabla 21*Análisis de correlación de Pearson: enseñanza de las ciencias naturales y compromiso*

CORRELACIONES		Enseñanza de las ciencias naturales	Compromiso	
r de Pearson	Enseñanza de las ciencias naturales	Correlación de Pearson	1	,593**
		Sig. (bilateral)	.	.,000
		N	152	152
	Compromiso	Correlación de Pearson	,593**	1
		Sig. (bilateral)	0,000	.
		N	152	152

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

Nota: SPSS 26.0

Como se observa en la tabla 21, existe una correlación positiva moderada ($r=0.593$) entre la enseñanza de las ciencias naturales y el compromiso de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García. Esto significa que, cuanto más adecuada es la enseñanza de las ciencias naturales, más adecuado será el compromiso de los estudiantes de 1° y 2° medio del liceo objeto de estudio

Figura 14*Dispersión de la enseñanza de las ciencias naturales y compromiso*

Nota: SPSS 26.0

De este modo, el valor arroja un coeficiente de correlación de Pearson de 0.570, el cual es significativo, incluso, para un nivel de significancia bilateral (p) de 0.01. Así pues, como el nivel de significancia es menor al de 0.05 ($p < \alpha$) establecido de manera

teórica, se acepta la hipótesis general y se rechaza la hipótesis nula. En síntesis, existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y el compromiso de los estudiantes de 1° y 2° medio del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

Hipótesis específica asociada al cuarto objetivo específico

Hipótesis específica 4 (HE4): existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y la motivación de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

Hipótesis nula 3 (HO3): no existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y la motivación de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

Tabla 22

Análisis de correlación de Pearson: enseñanza de las ciencias naturales y motivación

CORRELACIONES		<i>Enseñanza de las ciencias naturales</i>	<i>Motivación</i>	
r de Pearson	<i>Enseñanza de las ciencias naturales</i>	Correlación de Pearson	1	,594**
		Sig. (bilateral)	.	.,000
	N	152	152	
	<i>Motivación</i>	Correlación de Pearson	,594**	1
		Sig. (bilateral)	0,000	.
	N	152	152	

** *La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)*

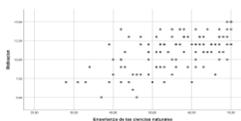
Nota: SPSS 26.0

Como se observa en la tabla 22, existe una correlación positiva moderada ($r=0.594$) entre la enseñanza de las ciencias naturales y la motivación de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García. Esto significa que, cuanto más adecuada es la enseñanza de las ciencias naturales, más adecuada será la motivación de los estudiantes de 1° y 2° medio del liceo objeto de estudio

Efectivamente, el valor arroja un coeficiente de correlación de Pearson de 0.594, el cual es significativo, incluso, para un nivel de significancia bilateral (p) de 0.01. Así pues, como el nivel de significancia es menor al de 0.05 ($p < \alpha$) establecido de manera teórica, se acepta la hipótesis general y se rechaza la hipótesis nula. En resumen, existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y la motivación de los estudiantes de 1° y 2° medio del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

Figura 15

Dispersión de la enseñanza de las ciencias naturales y motivación



Nota: SPSS 26.0

Hipótesis específica asociada al quinto objetivo específico

Hipótesis específica 5 (HE5): existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y las habilidades de trabajo científico de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

Hipótesis nula 5 (HO5): no existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y las habilidades de trabajo científico de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

Tabla 23

Análisis de correlación de Pearson: enseñanza de las ciencias naturales y habilidades de trabajo científico

CORRELACIONES			<i>Enseñanza de las ciencias naturales</i>	<i>Habilidades de trabajo científico</i>
r de Pearson	<i>Enseñanza de las ciencias naturales</i>	Correlación de Pearson	1	,717**
		Sig. (bilateral)	.	.,000
		N	152	152
	<i>Habilidades de trabajo científico</i>	Correlación de Pearson	,717**	1
		Sig. (bilateral)	0,000	.
		N	152	152

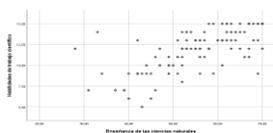
***. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)*

Nota: SPSS 26.0

Como se observa en la tabla 23, existe una correlación positiva alta ($r= 0.717$) entre la enseñanza de las ciencias naturales y las habilidades de trabajo científico de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García. Esto significa que, cuanto más adecuada es la enseñanza de las ciencias naturales, más adecuadas serán las habilidades de trabajo científico de los estudiantes.

Figura 16

Dispersión de la enseñanza de las ciencias naturales y habilidades de trabajo



Nota: SPSS 26.0

Efectivamente, el valor arroja un coeficiente de correlación de Pearson de 0.717, el cual es significativo, incluso, para un nivel de significancia bilateral (p) de

0.01. Así pues, como el nivel de significancia es menor al de 0.05 ($p < \alpha$) establecido de manera teórica, se acepta la hipótesis general y se rechaza la hipótesis nula. En resumen, existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y las habilidades de trabajo científico de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.

En síntesis, el análisis de los resultados ha revelado los siguientes hallazgos con relación al problema estudiado:

a. Las variables *enseñanza de las ciencias naturales y actitudes científicas*, tienen una moderada y positiva correlación, incluso significativas para un nivel bilateral de 0.01. En este sentido, se aceptó la hipótesis general.

b. Las variables *enseñanza de las ciencias naturales y actitudes científicas*, poseen una valoración muy favorable por parte de los estudiantes encuestados, ubicándose en un nivel adecuado. En este sentido, se rechazó la primera hipótesis específica.

c. La variable *enseñanza de las ciencias naturales* y el indicador *disciplina*, tienen una moderada y positiva correlación, incluso significativas para un nivel bilateral de 0.01. En este sentido, se aceptó la segunda hipótesis específica.

d. La variable *enseñanza de las ciencias naturales* y el indicador *compromiso*, tienen una moderada y positiva correlación, incluso significativas para un nivel bilateral de 0.01. En este sentido, se aceptó la tercera hipótesis específica.

e. La variable *enseñanza de las ciencias naturales* y el indicador *motivación*, tienen una moderada y positiva correlación, incluso significativas para un nivel bilateral de 0.01. En este sentido, se aceptó la cuarta hipótesis específica.

f. La variable *enseñanza de las ciencias naturales* y el indicador *habilidades de trabajo científico*, tienen una alta y positiva correlación, incluso significativas para un nivel bilateral de 0.01. En este sentido, se aceptó la quinta hipótesis específica.

Por último, estos resultados plantean la necesidad de valorar todos aquellos aspectos y factores que determinan la asociación entre las variables *enseñanza de las ciencias naturales* y *actitudes científicas*, pues esto facilita el diseño de estrategias cónsonas con las necesidades de aprovechar las ventajas que surgen de que exista vinculación entre estas dos variables tan importantes en materia educativa.

Igualmente, la relación mostrada por la variable *enseñanza de las ciencias naturales* y cada uno de los indicadores de las actitudes científicas (disciplina, compromiso, motivación y habilidades de trabajo científico), revela grandes oportunidades para desarrollar al máximo las capacidades del estudiantado de 1° y 2° medio del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo.

4.5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Derivado de los resultados obtenidos, queda en evidencia que las variables registran tendencias favorables y se ubican en niveles adecuados. En su mayoría, los consultados manifestaron una percepción favorable en torno a la enseñanza de las ciencias naturales y las actitudes científicas. Tal como se ha mencionado, resulta conveniente que, desde instancia directivas, es necesario establecer mecanismos procedimentales que viabilicen estrategias para el aprovechamiento de las ventajas que esta situación genera, pues resultaría en planes académicos e instruccionales novedosos y de gran estímulo para el estudiantado de 1° y 2° medio del liceo José Tomás de Urmeneta García.

En cuanto a la variable *enseñanza de las ciencias naturales*, se registra una tendencia favorable que la ubica en un nivel adecuado, lo cual se encuentra impulsado por tendencias específicas también favorables en cada uno de sus indicadores. Una alta valoración de ello implica que los estudiantes consultados valoren positivamente la reflexión, el análisis de casos de estudio, el diseño de proyectos y la discusión grupal que emplea el docente de ciencias naturales como herramientas para la transmisión de

conocimientos significativos. Esto es importante si se atiende a lo propuesto por Busquets *et al* (2016), para quien la enseñanza de las ciencias naturales debe estar soportados por diversas metodologías y estrategias que contribuyan al desarrollo de las capacidades colectivas e individuales.

En este sentido, un aspecto que generó percepciones positivas se relaciona a la *reflexión* como parte fundamental para el desarrollo del pensamiento crítico, objetividad y racionalidad para el análisis y comprensión de conceptos, así como para la formación de nuevas ideas. Además de esto, los estudiantes consultados reconocieron que la reflexión se constituye como una herramienta aplicada por el docente para retroalimentar, corregir fallas o afirmar conocimientos y aclarar ideas relacionadas con cualquier aspecto de la asignatura de ciencias naturales.

Esto es trascendental porque permite aprovechar lo expresado por García y Cardona (2018), quienes advierten lo siguiente:

La comunidad de aprendizaje no busca una memorización de los contenidos que el docente pretende sean aprendidos; su objetivo, el cual constituye la justificación de su existencia, es la consumación de la pregunta como parte integral de la construcción de conocimiento. La relación de estos conceptos permite llegar a definiciones importantes sobre cómo se construye conocimiento en el aula (p. 203).

Por otra parte, la alta valoración obtenida por el indicador relativo a los *casos de estudio*, revela una positiva percepción con respecto al empleo de ejemplos mediante la investigación como técnica para entender los fenómenos que se presentan en el mundo natural. Además de esto, se valora positivamente el proceder del docente al momento de emplear los ejemplos provenientes de los casos de estudio para analizarlos en el contexto escolar, lo cual reporta beneficios adicionales y permite superar cualquier signo de teorización sin contexto; también se evidenció la utilización de actividades de caso para solucionar problemas en el aula.

Estas tendencias implican beneficios en el trabajo docente y estudiantil, pues, como lo manifiestan Arango y Sanabria (2021), en los casos de estudio pueden articularse diversos aspectos instruccionales, los cuales pueden atender al contexto real de dicentes y docentes para favorecer el análisis crítico y el desarrollo de habilidades, todo ello para vincular distintos conocimientos; con esto “se emplean herramientas que brindan todas las áreas para enriquecer y darle sentido al conocimiento” (p. 09).

Una tendencia similar se observó en el indicador *proyecto*, el cual obtuvo una alta valoración por parte de los encuestados. Los resultados mostraron que existen guías precisas para que los estudiantes puedan desarrollar sus proyectos de aula de la asignatura de ciencias naturales, a fin de lograr los objetivos propuestos. Asimismo, se reconoce que el docente emplea el proyecto como una herramienta de evaluación efectiva para afirmar conocimientos del área de ciencias naturales y, también, existe una positiva valoración del hecho de que, al inicio, se utilicen las preguntas para resolver problemas específicos y puntuales.

Ahora bien, como complemento, una significativa mayoría de estudiantes, valora positivamente el empleo de una rúbrica para soportar la retroalimentación correspondiente a la evaluación del proyecto de aula. Esta distribución de resultados abre posibilidades para lograr aprendizajes científicos, considerando que el proyecto tiene como ventaja, según Blancas (2015, p. 64), “que genera excelentes oportunidades para que el estudiantado desarrolle y se apropie no sólo de conceptos, actitudes y habilidades científicas, sino también de aquellos de naturaleza cognitivo-lingüística”. En suma, se trata de una situación que debe aprovecharse para desarrollar una mentalidad de investigación en los estudiantes que favorezca su rendimiento.

El último indicador de la variable enseñanza de las ciencias naturales, es el relacionado con la discusión grupal. Aunque fue el de menor valoración si se compara con los otros indicadores, también tuvo una tendencia favorable que estuvo impulsada por tendencias favorables, en mayor y menor medida, con respecto a aspectos

procedimentales en estas actividades grupales. Así, por ejemplo, los estudiantes consultados valoran positivamente la organización oportuna de la actividad, por parte del docente, para entregar una retroalimentación oportuna en la asignatura de ciencias naturales. Como complemento, los resultados permiten observar la positiva valoración de un trabajo de moderación que conduce la actividad, guía la discusión y administra el uso de la palabra; se reconoce como positivo, por otro lado, que el moderador resume y comunique las conclusiones de la actividad.

Este resultado respalda las ideas de Canabal y Margalef (2017), para quienes esta retroalimentación colectiva o grupal se constituye como una oportunidad para ponderar la evidencia recogida por el docente a fin de ajustar sus estrategias, reorientar el aprendizaje o rediseñar el entorno. En síntesis, la idea de un entorno grupal es dirigir la discusión de tal manera que permita la recopilación de posibles alternativas de enseñanza, así como también de compilación de posibles demandas temáticas o conceptuales de los estudiantes.

Además de esto, la tendencia favorable de las actitudes científicas presenta desafíos que deben afrontarse para perfilar el proceder científico de los estudiantes, en términos de disciplina, compromiso, motivación y habilidades de trabajo científico. Esta cuestión también debería servir para ajustar los rasgos de los estudiantes del nivel considerado, a las características que son comunes en todo investigador que emplea el método científico, a fin de incentivar la racionalidad, objetividad, curiosidad, pensamiento crítico, ética, respeto, creatividad e innovación, tal como lo advierte Matus (2013). Es evidente que, para ello, es necesario entender que se trata de un propósito que se logra progresivamente, pero mediante un seguimiento y acompañamiento continuo por parte del docente.

En este contexto, es importante desarrollar estrategias que apunten al aprovechamiento de las habilidades de trabajo científico en la asignatura de ciencias naturales como una condición para promover una actitud científica. La alta valoración

obtenida respecto a este indicador permitiría adelantar procesos o ámbitos de intervención, como los mencionados por Lago (2015), en los cuales se desarrollan estrategias para consolidar el empleo del racionamiento y métodos que respondan a la naturaleza de los fenómenos u objetos estudiados.

Lógicamente, la idea es que se fije una tendencia a la participación colectiva, entendiendo que ella es parte del aprendizaje colaborativo; “se trata de incrementar poco a poco la conciencia de grupo, que todos formen parte de una pequeña comunidad de aprendizaje. En definitiva, se trata de programar una serie de dinámicas de grupo y otras actividades que favorezcan este clima y contribuyan a crear esta conciencia colectiva de grupo” (Lago, 2015, p. 07).

Aquí, resulta importantísimo valorar en gran medida la favorable percepción que tienen los estudiantes consultados con relación a la *disciplina*, específicamente al apego a las reglas y normas pautadas por el docente, así como también por su positiva percepción en cuanto al orden para desarrollar actividades de las asignaturas. Todo ello, permite incrementar la convivencialidad en las aulas en los términos en los que los plantea Sánchez y Jara (2018), es decir, logrando una vinculación ligada al respeto, tolerancia, democracia, organización y obediencia, con el propósito de que se armonicen todas las relaciones que se desarrollan en los espacios áulicos.

Igualmente, la alta valoración que dieron los estudiantes consultados al cumplimiento de los objetivos formulados por el docente del área de ciencias naturales tolerando dificultades, implica que se reconoce el trabajo de mediación para el desarrollo de actitudes científicas sin obstáculos o trabas innecesarias que atenten contra el aprendizaje de las ciencias naturales. Esto ratifica la importancia referida por Quiroz (2020), para quien es necesario que los docentes mantengan una conducta y actitud positiva que fortalezca la práctica en el aula, para lo cual es necesaria la reflexión y valoración de críticas sin que ello afecte la transmisión de conocimientos en las aulas; esto es algo fundamental.

De igual modo, otro aspecto crucial es el relacionado con la *motivación*, pues es un condicionante primordial para que se desarrollen todos los demás procesos de las asignaturas y que, a la larga, pueden tener un impacto en la conformación de una actitud científica en los estudiantes. Así, basados en la tendencia favorable que tuvo este indicador en las respuestas de los consultados, se entiende que el interés que pueda generar una asignatura se debe a un conjunto de factores que van desde el docente, pasando por los contenidos, hasta llegar a los estados de ánimo del estudiante. Los resultados obtenidos también revelan que la participación en actividades en el aula genera motivación, lo cual genera una tendencia a la iniciativa propia. Esto es vital y positivo, puesto que, tal como lo plantea Alemán *et al* (2018):

La motivación y el aprendizaje están muy condicionados por dos motivos. Por un lado, la motivación en numerosas ocasiones es considerada como un recurso importante para favorecer el aprendizaje, y por otro lado, el tipo de actividades propuestas en el aula escolar influyen en la motivación de logro (p.38)

La motivación de los estudiantes y su conciencia de que esta es vital para el logro de los objetivos de las asignaturas de ciencias naturales, evidencia que se trata de un factor clave en un escenario donde se requiera incrementar la participación, pues lo importante es que se concrete la posibilidad de que se produzca en el estudiante una ejecución consciente y deseada de una actividad (Alemán *et al*, 2018).

En cuanto al *compromiso*, también se ha revelado una tendencia favorable, pese a ser el de menos valoración en comparación con el resultado de los otros indicadores. Sin embargo, la gran aceptación que tuvieron los planteamientos relacionados con el trabajo arduo para cumplir con las tareas asignadas en la asignatura de ciencias naturales, así como también los referidos a la organización del tiempo para el cumplimiento de estas, significan que los dicentes favorecen la dedicación y la optimización del tiempo para cubrir sus asignaciones. Adicionalmente, la positiva percepción del compromiso ético y personal da cuenta de una valoración favorable de estos dos factores tan determinantes.

Esto que podría llamarse una “conciencia de compromiso” implica el reconocimiento la existencia e interrelación entre el compromiso y la motivación para el cumplimiento de los propósitos planteados en el aula, tal como lo refiere Sandoval *et al* (2018). De hecho, “no existe una clara diferenciación en la conceptualización entre los constructos de motivación escolar y compromiso escolar, pues ambos coinciden en reconocer ciertas características y capacidades del sujeto como propias” (Sandoval *et al*, 2018, p. 05). No obstante, el referido autor menciona diversos factores comunes tanto en la motivación como el compromiso, a saber: cognitivos, emocionales y de participación (Sandoval *et al*, 2018, pp. 06-08).

En cuanto a las relaciones que mostraron las variables enseñanza de las ciencias naturales y actitudes científicas, además de confirmar las hipótesis y planteamientos que se establecieron al inicio de esta tesis, también validan aspectos referidos en los resultados y conclusiones de antecedentes como los de Falla y Cruz (2020), Manassero (2008), Calderón 2012), Molina y González (2021) y Hernández *et al* (2011). Esto también puede extenderse a las relaciones encontradas entre las actitudes científicas y los indicadores correspondientes al aprendizaje de las ciencias naturales.

En virtud de toda esta discusión, en general, se evidencia que los resultados de la tesis respaldan las conclusiones de las principales investigaciones desarrolladas recientemente y publicadas para la consideración de la comunidad científica del área de educación y pedagogía. Esto es relevante porque significa que la tesis puede constituirse como un medio para lograr dos fines: 1. Incrementar el acervo de conocimientos en el área educativa y, posteriormente, someter sus hallazgos y conclusiones al escrutinio de futuros investigadores; y, 2. Servir de herramienta de gestión educativa para el liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo, cuando se requiere adelantar programas que promuevan las actitudes científicas para incidir, de forma efectiva, en el aprendizaje de las ciencias naturales de los estudiantes de 1° y 2° medio.

CONCLUSIONES

Conclusiones generales

Tal como se evidenció en los resultados, la variable enseñanza de las ciencias naturales registró una tendencia favorable (nivel adecuado) con una baja dispersión, lo que implica un alto nivel de confiabilidad en las respuestas. La percepción de los consultados revela una actitud positiva y un alto grado de consenso respecto a todos los indicadores, de los cuales, seguidamente, se presentan jerarquizados de acuerdo con la preferencia reflejada por las puntuaciones obtenidas en sus estadísticos: 1. Reflexión; 2. Casos de estudios; 3. Proyectos; y, 4. Discusión grupal.

Al analizar estos indicadores de forma individual, se encontraron también tendencias favorables en las respuestas, en tanto que los consultados, en su gran mayoría, manifestaron estar de acuerdo y totalmente de acuerdo con los planteamientos esbozados para cada indicador. Esto representa un aspecto positivo que debe ser aprovechado desde las instancias de la gerencia educativa para promover una potenciación y mejoras con respecto al aprendizaje en esta área del conocimiento y nivel de estudio.

Sin embargo, la distribución de resultados también reveló la existencia de una significativa cantidad de estudiantes que registraron, por una parte, indecisión en las respuestas y, por la otra, una valoración desfavorable respecto a algunos reactivos que conforman la variable enseñanza de las ciencias naturales, ubicándose en las opciones en desacuerdo y totalmente en desacuerdo. Aunque nunca se constituyeron en mayoría, su representatividad era significativa si se compara con la población, pues oscilaba entre 9 % y 35 %, lo que, evidentemente demanda atención y ponderación desde instancias de gerencia educativa y práctica docente en aras de mejorar las percepciones y potenciar todavía más el aprendizaje de las ciencias naturales de los estudiantes del 1° y 2° medio de la institución.

De la misma manera, para la variable actitudes científicas se presenta una tendencia favorable, es decir, una alta y positiva valoración por parte de los estudiantes de 1º y 2º medio del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo. La enseñanza de las ciencias naturales registra una tendencia favorable y un nivel adecuado. Se evidenció una baja dispersión en las respuestas, lo que implica una alta confiabilidad en las respuestas emitidas por los alumnos consultados.

Los indicadores correspondientes a las actitudes científicas, tuvieron una alta valoración que implica una tendencia favorable para un alto nivel de confiabilidad en las respuestas. Así pues, apelando a la distribución de los estadísticos empleados, el orden de preferencia de los indicadores determinado por la valoración de los consultados, se muestra a continuación: 1. Habilidades de trabajo científico; 2. Disciplina; 3. Motivación; y, 4. Compromiso. Ahora bien, analizados individualmente, los reactivos correspondientes a cada indicador se ubicaron, en su mayoría, en tendencias favorables.

No obstante, tal como se mencionó, de la distribución de resultados se evidencia un significativo grupo de estudiantes que respondieron manifestando indecisión o registraron tendencias desfavorables en sus actitudes frente a los reactivos correspondientes a los indicadores que conforman la variable. Pese a que, en ningún momento, estos grupos representaron una mayoría, su representatividad en términos de la población era significativa, pues oscilaba entre 11 % y 35 %, por lo que requiere de valoración y atención a efectos de mejorar sus expectativas y percepciones para potenciar aún más el desarrollo de actitudes científicas para el abordaje del aprendizaje en las ciencias naturales.

En resumen, los estudiantes consultados revelan una valoración positiva y favorables para ambas variables consideradas en la investigación, lo cual se constituye como un aspecto de enorme relevancia para adelantar procesos en pro de la consolidación de los procesos de enseñanza de las ciencias naturales, enmarcados en el

desarrollo de actitudes científicas. Las tendencias que mostraron las variables de estudio podrían constituirse en un estímulo para diseñar estrategias y procedimientos de intervención que fortalezcan el trabajo docente, así como también la práctica estudiantil en todas las áreas.

Conclusiones por objetivo

Estas conclusiones se formulan partiendo del marco interpretativo desarrollado en torno a las tendencias de las variables e indicadores y de las correspondientes pruebas de hipótesis con el análisis de correlación de Pearson. Todo ello, permite concluir de la siguiente manera para cada uno de los objetivos planteados:

Objetivo general: se concluye que existe una relación positiva moderada ($r=0.681$) entre las variables objeto de estudio en el presente trabajo de investigación: enseñanza de las ciencias naturales y actitudes científicas. Esto implica que existe una moderada asociación lineal, en la cual, cuanto más adecuada es la enseñanza de las ciencias naturales, más adecuadas serán las actitudes científicas de los estudiantes de 1° y 2° medio del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo. La prueba realizada fue significativa para un nivel bilateral (p) de 0.01. Así pues, como el nivel de significancia fue menor al de 0.05 ($p < \alpha$) establecido de manera teórica, se aceptó la hipótesis general y se rechaza la hipótesis nula.

Objetivo específico 1: se concluye que ambas variables y cada uno de sus indicadores se ubicaron en un nivel adecuado. Además de esto, las desviaciones fueron bajas, es decir, las respuestas a los reactivos tuvieron una alta confiabilidad. Ningún indicador registró niveles regulares o inadecuados. se rechaza la hipótesis específica y se acepta la hipótesis nula: no existe un nivel regular de enseñanza de las ciencias naturales y de las actitudes científicas en estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020. Al

contrario, las variables se encuentran en un nivel adecuado, atendiendo a las percepciones de los encuestados.

Objetivo específico 2: se concluye que existe una relación positiva moderada ($r= 0.494$) entre la enseñanza de las ciencias naturales y la disciplina, lo cual implica que existe una muy moderada asociación lineal entre ambas. Así pues, cuanto más adecuada es la enseñanza de las ciencias naturales, más adecuada es la disciplina de los estudiantes de 1° y 2° medio del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo. La prueba fue significativa, incluso, para un nivel bilateral (p) de 0.01. De esta forma, como el nivel de significancia es menor al de 0.05 ($p < \alpha$) establecido de manera teórica, se aceptó la hipótesis específica y se rechazó la hipótesis nula.

Objetivo específico 3: se concluye que existe una relación positiva moderada ($r= 0.593$) entre la enseñanza de las ciencias naturales y el compromiso, lo cual implica que existe una muy moderada asociación lineal entre ambas. Así pues, cuanto más adecuada es la enseñanza de las ciencias naturales, más adecuado es el compromiso de los estudiantes de 1° y 2° medio del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo. La prueba fue significativa, incluso, para un nivel bilateral (p) de 0.01. De esta forma, como el nivel de significancia es menor al de 0.05 ($p < \alpha$) establecido de manera teórica, se aceptó la hipótesis específica y se rechazó la hipótesis nula.

Objetivo específico 4: se concluye que existe una relación positiva moderada ($r= 0.593$) entre la enseñanza de las ciencias naturales y la motivación, lo cual implica que existe una muy moderada asociación lineal entre ambas. Así pues, cuanto más adecuada es la enseñanza de las ciencias naturales, más adecuada es la motivación de los estudiantes de 1° y 2° medio del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo. La prueba fue significativa, incluso, para un nivel bilateral (p) de 0.01. De esta forma, como el nivel de significancia es menor al de 0.05 ($p < \alpha$) establecido de manera teórica, se aceptó la hipótesis específica y se rechazó la hipótesis nula.

Objetivo específico 5: se concluye que existe una relación alta moderada ($r=0.717$) entre la enseñanza de las ciencias naturales y las habilidades de trabajo científico, lo cual implica que existe una muy alta asociación lineal entre ambas. Así pues, cuanto más adecuada es la enseñanza de las ciencias naturales, más adecuadas son las habilidades de trabajo científico de los estudiantes de 1° y 2° medio del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo. La prueba fue significativa, incluso, para un nivel bilateral (p) de 0.01. De esta forma, como el nivel de significancia es menor al de 0.05 ($p < \alpha$) establecido de manera teórica, se aceptó la hipótesis específica y se rechazó la hipótesis nula.

RECOMENDACIONES

Recomendaciones generales

Considerando las conclusiones generales de la presente tesis, titulada: *Enseñanza de las ciencias naturales y actitudes científicas de los estudiantes de 1° y 2° medio del liceo José Tomás de Urmeneta García, Coquimbo, Chile*, se requiere que el director de la institución apoyado por la jefa de UTP diseñen una serie de estrategias y procedimientos que faciliten el aprovechamiento de las ventajas que surgen de la tendencia favorables en ambas variables de estudio. Las percepciones positivas registradas en las respuestas de los estudiantes consultados, revelan una serie de potencialidades que podrían conducir a la consolidación de procesos académicos de enseñanza que contribuyan con el desarrollo de las actitudes científicas y un significativo aprendizaje de las ciencias naturales.

Por ello, en materia de actitudes científicas, se recomienda que el director de la institución apoyado por la jefa de UTP diseñen de estrategias y procedimientos innovadores destinados al fortalecimiento continuo de las competencias científicas y habilidades metodológicas para la investigación. Esto podría concretarse mediante la promoción de actividades académicas formativas, de capacitación y desarrollo, destinadas a un continuo adiestramiento de los estudiantes del 1° y 2° medio de la institución.

Por ejemplo, una estrategia viable sería la constitución de un programa de formación soportado en un documento o manual descriptivo de las ventajas del trabajo en equipo, la disciplina y el compromiso a la hora de afrontar la formación y el aprendizaje de las ciencias naturales. Además de esto, resulta importante que se promuevan algunos incentivos para la participación extendida de los estudiantes en actividades de investigación, abordaje y solución de fenómenos o problemas científicos, con lo cual se estarían generando condiciones para mantener o, en algunos

casos, incrementar la motivación para asumir una actitud científica y lograr un efectivo aprendizaje en el área de las ciencias naturales.

Para valorar y atender aquellos casos de estudiantes que manifiestan indecisión o una tendencia desfavorable con relación a los indicadores de las actitudes científicas, resultaría muy productivo institucionalizar y realizar consultas recurrentes respecto a las expectativas y percepciones que los alumnos tienen con relación a todos los programas y procesos formativos e instruccionales que buscan desarrollar actitudes para el aprendizaje científico. Estas consultas pueden generarse en el aula o en otros espacios, ya que pueden concretarse de forma expedita a través de sencillos cuestionarios impresos o, incluso, mediante el envío de estos mismos instrumentos en formato digital.

Al igual que para los estudiantes, es menester desarrollar programas de capacitación para los docentes de ciencias naturales, con el propósito de que también adquieran competencias que sean cónsonas con la necesidad de consolidar las actitudes científicas como un medio que facilite el aprendizaje en la mencionada área. Es evidente que estos programas deben tener una constitución y naturaleza distinta a la de los estudiantes, pues las especificidades metodológicas y procedimentales deben adecuarse al perfil de los docentes, su campo profesional específico y las asignaturas que administra. Un aspecto adicional que puede considerarse es que estas actividades de capacitación se programen por etapas, a fin de que, paulatinamente, se vayan cubriendo una serie de contenidos destinados a la potenciación de habilidades.

Con relación a la enseñanza de las ciencias naturales, también resulta indiscutible la necesidad de desarrollar estrategias para aprovechar las tendencias positivas que registró la variable en atención a la actitud favorable de los estudiantes consultados. El diseño, institucionalización e implementación de estrategias formativas deben estar acompañadas de soportes documentales, digitales o electrónicos de manera que exista una total inclusión de los estudiantes de los niveles considerados. La

promoción de talleres, actividades motivadoras, creación de incentivos para abordar problemas científicos contribuirían, en gran medida, a consolidar un proceso de enseñanza que favorezca el aprendizaje científico.

Otra recomendación general consistiría en instaurar medios de compilación, registro y divulgación científica dentro de la institución, con lo cual se garantizaría un constante flujo de información que capte la atención de los estudiantes, por ejemplo, repositorios digitales, aplicaciones o software, revistas o boletines informativos que sirvan para captar, guardar y comunicar los más recientes avances científicos, así como los problemas o fenómenos que generan interés en distintas ciencias. Ello implicar una inversión en tiempo y recursos que, por ejemplo, no excedería las capacidades de una institución pequeña o mediana.

Por último, tal como se mencionó anteriormente, es necesario garantizar la valoración y atención de aquellos estudiantes que presentan indecisión o percepciones desfavorables con relación al proceso relacionado con el aprendizaje de las ciencias naturales. Esto debe garantizarse mediante la sistematización de diversos mecanismos de consulta que, además, estén acompañados por diversos canales de comunicación que permitan viabilizar respuestas oportunas para cada demanda o requerimiento del estudiantado.

En resumen, las tendencias mayoritariamente favorables de las variables y la ausencia de tendencias negativas significativas en el estudio revelan que toda recomendación debe dirigirse al sostenimiento y fortalecimiento de los procesos de enseñanza que han generado estas condiciones positivas.

Recomendaciones por objetivo

Relacionadas con el objetivo general: al comprobarse la existencia de una relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y las actitudes científicas de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020, se recomienda la

sistematización de estrategias por parte del director de la institución apoyado por la jefa de UTP, para aprovechar la vinculación entre la disciplina, compromiso, motivación y habilidades de trabajo con todos los aspectos que conforman el proceso de enseñanza del área científica de los estudiantes de 1° y 2° medio de la institución del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo. En este caso, es necesario involucrar tanto a docentes como estudiantes en programas de formación y capacitación que permitan armonizar las expectativas y percepciones que tiene cada uno de ellos.

Relacionada con el objetivo específico 1: al observarse que ambas variables se encuentran en un nivel adecuado, por una parte, se recomienda que el director de la institución apoyado por la jefa de UTP diseñe estrategias y procedimientos innovadores destinados al fortalecimiento continuo de las competencias científicas y habilidades metodológicas para la investigación. Además, es preciso desarrollar estrategias para aprovechar las tendencias positivas que registró la variable en atención a la actitud favorable de los estudiantes consultados. El diseño, institucionalización e implementación de estrategias formativas deben estar acompañadas de soportes documentales, digitales o electrónicos de manera que exista una total inclusión de los estudiantes de los niveles considerados.

Relacionada con el objetivo específico 2: al observarse que existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y la disciplina de los estudiantes, se recomienda que el director de la institución apoyado por la jefa de UTP adelante e institucionalicen estrategias que favorezcan el desarrollo y divulgación de los resultados de los proyectos, así como una ampliación de alcance dentro de la institución. Del mismo modo, es necesario establecer procedimientos de seguimiento y control que garanticen el sostenimiento de la positiva relación entre disciplina, compromiso, motivación y habilidades de trabajo con la utilización del proyecto, casos de estudio, discusiones y reflexión como métodos de abordaje de fenómenos y problemas científicos para el análisis y desarrollo de capacidades.

Relacionadas con el objetivo específico 3: al verificarse la existencia de una relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y el compromiso de los estudiantes de 1º y 2º medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García, se requieren acciones precisas por parte del director de la institución y la jefa de UTP que contribuyan con el aprovechamiento de las percepciones, por ejemplo, mediante la promoción de medios de comunicación, divulgación y socialización, impresos o digitales, que muestren de las bondades de contar con condiciones personales, éticas, procedimentales y de investigación para abordar problemas o fenómenos científicos de interés. La idea es que los estudiantes desarrollen una conciencia científica que les permita vincular el compromiso con los elementos presentes en la discusión grupal de temas de ciencias naturales, en las cuales deben prevalecer la sistematicidad de la discusión, retroalimentación y la síntesis de conclusiones derivadas de cada abordaje de un fenómeno o problema científico en particular.

Relacionadas con el objetivo específico 4: al comprobarse la existencia de una relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y la motivación de los estudiantes de 1º y 2º medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García, se recomienda que el director de la institución y la jefa de UTP desarrolle actividades extracurriculares de capacitación y formación para los docentes, con el propósito de que adquieran competencias para el diseño de estrategias de enseñanza que motiven al estudiante a la reflexión para la consolidación del pensamiento crítico, objetividad, racionalidad e investigación. Estas actividades deben estar destinadas en términos de contenidos al tratamiento de las alternativas pedagógicas e instrucciones tendientes a vincular la motivación con los aspectos que estimulan derivados de las estrategias de aprendizaje. Algunas de las formas de llevar a cabo estos procesos se concretan a través de talleres, cursos o programas avanzados que faciliten la adquisición de habilidades para la práctica.

Relacionadas con el objetivo específico 5: al constatarse la existencia de una relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y las habilidades de

trabajo científico de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta Garcia, se requiere que el director de la institución apoyado por la jefa de UTP incluya dentro de la planificación docente los medios y estrategias que servirán de complemento para los temas que implican una gran carga teórica y conceptual. Del mismo modo, resulta imprescindible que se establezcan mecanismos de supervisión, seguimiento y control que garanticen la sostenibilidad de los beneficios académicos que reporta la vinculación de estas habilidades con el empleo de procedimientos de aprendizaje en el aula de las asignaturas de ciencias naturales, lo cual implica constatación de la presencia de una programación e implementación de actividades prácticas, ejemplos y evaluación de casos para ser contextualizados y resueltos tanto en los espacios áulicos como los correspondientes al todo de la institución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, J. A. (2005). *Proyecto ROSE: Relevancia de la Educación Científica*. Revista Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias , 440-447.
- Aguilera, A. (2005). *Introducción a las dificultades del aprendizaje*. España : McGraw-Hill/Interamericana de España.
- Aguilera, A. (2005). *Introducción a las dificultades del Aprendizaje*. España: McGraw-Hill.
- Alemán, B.; Navarro, O.; Suárez, R.; Izquierdo, Y. y Encinas, T. (2018). La motivación en el contexto del proceso enseñanza-aprendizaje en carreras de las Ciencias Médicas. *Revista Médica Electrónica*, 40(40). Recuperado de: http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2307/html_497
- Alfa Cronbach, coef. KR-20 y KR-21. (2000). *Handbook of Cross cultural Neuropsychology*.
- Allport, G . (2018). Definición de actitud . *Psicología social* , 50- 62 .
- Ander-Egg, E. (1995). Técnicas de investigación Social. Colección Política. Servicios y Trabajo Social. Recuperado de: https://www.academia.edu/37159165/Actitud_Cientifica
- Arango, A. y Sanabria, I. (2021). El método de estudio de casos en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Praxis & Saber*, 12(31). Recuperado de: https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/11426
- Arias, F. (2012). EL proyecto de investigación. Caracas: Editorial Panapo
- Arias Gomez, D H . (2005). *Enseñanza y Aprendizaje de la Ciencias Sociales: Una propuesta didáctica*. Bogota : cooperativa Editorial Magisterio.
- Arteaga, E.; Arteaga, L. y Martínez, J. (2016). La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias. *Revista Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 8 (1). pp.169-176. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>
- Ausubel, D. (2006). Aprendizaje Significativo. *Casa abierta al Tiempo Universidad Autónoma Metropolitana*.
- Ausubel, D. (2003). El aprendizaje verbal significativo de Ausubel. Algunas consideraciones desde el enfoque histórico cultural. *Universidades* , 37-43.
- Barojas, J . (1997). Enseñanza de la ciencias experimentales en el nuevo plan de estudios de Colegio de Ciencias y Humanidades . *Estudios en didáctica* , 161-170.
- Bernal, E. (2006). Metodología de la investigación. Colombia: Buenos Aires: Ateneo.

- Blancas, J. (2015). La gestión de la participación en el desarrollo de un proyecto en clase de química de educación secundaria. En Gómez, A. y Quintanilla, M. (editores). La enseñanza de las ciencias naturales basada en proyectos. Conicyt: Chile. Recuperado de: <http://laboratoriogrecia.cl/wp-content/uploads/downloads/2015/12/CS-Nats-y-Trabajo-por-Proyectos-Version-digital.pdf>
- Buccheri, G, Gurber, N y Bruhwiler C . (2011). *The Impact of Gender on Interest in Science Topics and the Choice of Scientific and Technical Volcations* . International Journal of Science Education 33, 159-178.
- Busquets, T.; Silva, M. y Larrosa, P. (2016). Reflexiones sobre el aprendizaje de las ciencias naturales. Nuevas aproximaciones y desafíos. *Estudios pedagógicos*, Número Especial 40 años. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/estped/v42nespecial/art10.pdf>
- Calderon. (2012). *La Formacion de actitudes cientificas desde la clase de Ciencias Naturales* . Colombia : Msc. ciencias de la Educacion Media Institucion Juan XXIII.
- Canabal, C. y Margalef, L. (2017). La retroalimentación: la clave para una evaluación orientada al aprendizaje. *Revista de currículum y formación de profesorado*, 21(02). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/567/56752038009.pdf>
- Castillero. (2018). Actitud y aptitud en el proceso del aprendizaje . *ATLANTE, cuaderno de educacion y desarrollo*.
- Castillero, O. (2018). *tipos de actitudes, como se define* . Panama : psicología y mente .
- Chona G., Arteta, J., Martínez, S. Ibáñez, X. Pedraza, M. y Fonseca, G. (2004). Informe final investigación competencias científicas y formación en valores. Un estudio desde el pensamiento de profesores de ciencias experimentales. Universidad Pedagógica Nacional ciup.
- Cobo, C., Romero, M. y Abril, A. (2020). In-dagación reflexiva e historia de la ciencia para construir una visión adecuada sobre la naturaleza de la ciencia en formación inicial de profesorado. *Tecné, Episteme y Didaxis: ted*, 48, 13-31. <https://doi.org/10.17227/ted.num48-10934>
- DeBoer, G. (1991). *A History of Ideas in Science Education*. Teachers College Press
- Díaz-Barriga, A. (2006). El enfoque de competencias en la educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? *Perfiles educativos*, 28(111), 7-31.
- Echeverría, J. (1998). *Filosofía de la ciencia*. Madrid: Editorial AKAL S.A.
- Falla, D. y Cruz, L. (2020). Actitudes de los estudiantes y propuesta alternativa para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en las instituciones educativas

- de la ciudad de Neiva – Huila. *Revista Paca*, (10), 83-100.
<https://doi.org/10.25054/2027257X.2880>
- Fensham P. . (2004). *Scientific Qualities as Outcomes for School Science Education. Science and Technology Education for a Diverse World*,23-25.
- Fernandez, F. (2002). Metodología de la investigación. Bogota: Mc Graw Hill.
- Fersham, P. (2004). *Scientific Qualities as Outcomes for School Science Education. Science and Technology Education for a Diverse World*.
- García, M. y Cardona, J. (2018). Construcción de conocimiento científico escolar: una reflexión desde la didáctica sobre enseñanza de las ciencias de la gestión y los estudios organizacionales. *Science of Human Action*, 03(02). Recuperado de: <http://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/SHA/article/view/2921/pdf>
- García, M. (2006). Las actitudes relacionadas con las ciencias naturales y sus repercusiones en la práctica docente de profesores de primaria. *Perfiles educativos*, 28, 61-89.
- García, M. y Sánchez, B. (2006). . Las actitudes relacionadas con las ciencias naturales y sus repercusiones en la práctica docente de profesores de primaria . *Perfiles educativos*, 28, 61-89. .
- Gil, D. y Vilches, A. (2005). Technologia applied science. *Ciencias y educacion* , 309-320.
- González, J.; Leal, J. y Sánchez-Molina, J. (2020). Actitud científica del docente Universitario. Recuperado de: <https://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/6501>
- Guillen , F. (1994). algunos apuntes sobre la enseñanza de la ciencia en secundaria . *Huaxyacac*.
- Gutierrez, C. (1998). Actitudes de los estudiantes hacia la Ciencia. *universidad Autonoma de Aguascalientes. PIIES*.
- Hernandez, Fernandez y Baptista, . (2014). Metodología de la Investigación. Mexico, Mc Graw Hill.
- Hernandez (2011). La actitud la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en alumnos de Enseñanza Basica y Media de la Provincia de Llanquihue, Region de los Lago-Chile. Llanquihue: *Estudios pedagogicos* (online) vol.37.
- Kerlinger y Lee. (2002). Investigación del comportamiento. Mexico: Mc Graw Hill.
- Lago, J. (2015). Enseñar a trabajar en equipo. Recuperado de: https://cife-ei-caac.com/wp-content/uploads/2015/06/Programa_PDF_ES3.pdf
- León, T. (2019), Desarrollo de la actitud científica en niños de educación inicial. Recuperado de:

<https://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12874/1325/LEON%20MANGO%2C%20TOMAS%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Matus, M. (2013). Actitud hacia la ciencia en estudiantes de una universidad estatal de Valparaíso. *Revista de Psicología-Universidad Viña del Mar*, 02(04). Recuperado de: <http://sitios.uvm.cl/revistapsicologia/revista/04.03.actitud.pdf>
- Molina, N y González, P. (2021). Ciencias naturales y aprendizaje socioemocional: una experiencia desde la enseñanza de las ciencias basada en la indagación. *Revista Saberes Educativos*, (6), 25-58. Doi:10.5354/2452-5014.2021.60683
- Mora, W. (1993). Actitudes de los estudiantes Hacia la imagen de las ciencias. Bogota : Universidad pedagógica Nacional.
- Navarro, M. y Förster, C. (2012). Nivel de alfabetización científica y actitudes. *Investigación Educativa*, 49, 1-17.
- Navarro, M. y. (2003). A study of 8-11 year old children indicates a progressive decline in their enjoyment of school science. *Childre's perceptions of school science* .
- Nicoletti, J. (2017). Fundamento y construcción del acto educativo. Recuperado de: https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/8065/Fundamento_y_construcci_n_del_Acto_Educativo_.pdf%3Bsequence%3D1
- Noel, J. (2018). La técnica de indagación para mejorar la actitud científica de los estudiantes de 3° grado de educación primaria de la institución educativa parroquial Padre Abad, Tingo María. Tesis de la universidad de Huanuco, Perú. URI: <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/2487>
- O Leary 2014 y Nicol, 2006. (s.f.).
- Osborne, J, Driver, R y Simon . (1998). Atitudes to science: Issues and concerns. *School Science Review* 79, 27- 33.
- Pell, T y Jarvis, T . (2001). Developing attitude to science scales for use with children of ages from five to eleven years. *International Journal of Science Educacion*, 847 - 862.
- Pérez, C. y López, L. (1999). Las habilidades e invariantes investigativas en la formación del profesorado. Una propuesta metodológica para su estudio. *Pedagogía Universitaria*, 4(2), 13-44
- Quiroz, F. (2020). El papel de la reflexión y la mediación didáctica en la enseñanza de las ciencias naturales: un estudio de caso de profesores en formación. *Revista Tecné, Episteme y Didáxis*, 47. Recuperado de: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/6558>

- Ramírez, I, Maldonado, C, Villacorta, R, y Gallardo, G. (2016). Actitudes y vocaciones científicas frente al medio ambiente en estudiantes de sexto de secundaria. Bolivia. *Acta Nova*, 7(4), 496-509.
- Reyes-González y García-Cartagena, 2014: Reyes-González, D. y García-Cartagena, Y. (2014). Desarrollo de habilidades científicas en la formación inicial de profesores de ciencias y matemática. *Educ.* 17(2), 271-285. <http://dx.doi.org/10.5294/edu.2014.17.2.4>
- Rodriguez, (2018). Metodología de la investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.
- Rodríguez, A.; Domínguez, M.E. y Piancazzo, M. (2015). Revisando el concepto de Enseñanza. 11° Congreso Argentino de Educación Física y Ciencias. Ensenada, Argentina. En Memoria Académica. Recuperado de: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.7200/ev.7200.pdf
- Romero, A. (2022). La actitud científica en los niños de 5 años de la I. E. P. Baby House Kínder Garden, Comas, 2019. Recuperado de: https://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14095/1481/Romero_Andrea_tesis_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Romero, L. (2014). Learning styles and web technology use in Business and Economics university students Carlota, Procedia - Social and Behavioral Sciences. *Analytics*. España : Scielo.
- Sanchez, D y Valencia,. (2009). Un asunto de actitud científica . *Educacion y Desarrollo Social Bogota*, 129- 139.
- Sandoval, M.; Mayorga, C.; Elgueta, H.; Soto, A.; Viveros, J. y Riquelme, S. (2018). Compromiso y motivación escolar: Una discusión conceptual. *Revista Educación*, 42(02). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/440/44055139004/44055139004.pdf>
- Sánchez, G. y Xara, J. (2018). Normas de convivencia en el aula: los docentes en formación y la comprensión de sus experiencias pedagógicas. *Papeles de Trabajo*, 35(1). Recuperado de: http://repositorio.ucm.cl/bitstream/handle/ucm/1925/s%C3%A1nchez_g_normas.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Siso y Cuéllar, 2017: Siso, Z. y Cuéllar, L. (2017). Relaciones entre las concepciones de naturaleza de la ciencia y tecnología y de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias de profesores de Química en ejercicio. Una primera aproximación al esquema conceptual del profesor. *Tecné, Episteme y Didaxis: ted*, 41, 17-36. <https://doi.org/10.17227/01203916.6030>

- Solaguren, M. y Moreno, L. (2016). Medición de actitudes en estudios sobre Educación Superior. *Aula Magna* 2.0. [Blog]. Recuperado de: <http://cuedespyd.hypotheses.org/1035>
- Tacca, D. (2011). La enseñanza de las ciencias naturales en educación básica. *Investigación Educativa*, 14(26), 139-152.
- Vazquez A. y Manassero, M (2008). El detective de las actitudes hacia la ciencias de los Estudiantes. España: *Revista Eureka sobre enseñanza y Divulgacion de las Ciencias* 5, 274-292.

APÉNDICES

APÉNDICE 1

Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA	RECOMENDACIONES
<p>Interrogante principal ¿Existe relación entre la enseñanza de las ciencias naturales y las actitudes científicas en estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020?</p>	<p>Objetivo general Determinar la relación entre enseñanza de las ciencias naturales y actitudes científicas de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.</p>	<p>Hipótesis general (Hg): existe relación significativa entre enseñanza de las ciencias naturales y actitudes científicas de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.</p> <p>Hipótesis nula (Ho): no existe relación significativa entre enseñanza de las ciencias naturales y actitudes científicas de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.</p>	<p>Variable x: enseñanza de las ciencias naturales</p> <p>Indicadores de la variable independiente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proyecto - Discusión grupal - Reflexión - Casos de estudios <p>Escala para la medición de la variable independiente</p> <p>Escala de medición</p> <ul style="list-style-type: none"> - La escala utilizada para la medición de la variable independiente (x) enseñanza de las ciencias naturales y sus correspondientes indicadores, se basará en la determinación de los siguientes niveles mediante la aplicación del baremo de tendencias: adecuado, regular e inadecuado con relación a veintiocho (28) 	<p>Tipo de investigación</p> <p>Cuantitativa y de campo</p> <p>Diseño de la investigación</p> <p>De campo, no experimental y de corte transeccional-descriptivo</p> <p>Nivel de investigación Descriptivo-correlacional</p> <p>Ámbito y tiempo social de la investigación</p> <p>Se llevará a cabo en liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.</p>	<p>Al comprobarse la existencia de una relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y las actitudes científicas de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020, se recomienda la sistematización de estrategias que permitan aprovechar la vinculación entre la disciplina, compromiso, motivación y habilidades de trabajo con todos los aspectos que conforman el proceso de enseñanza del área científica de los estudiantes de 1° y 2° medio de la institución del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo. En este caso, es necesario involucrar tanto a docentes como estudiantes en programas de formación y capacitación que permitan armonizar las expectativas y percepciones que tiene cada uno de ellos.</p>

<p>Interrogantes secundarias a. ¿Cuál es el nivel de enseñanza de las ciencias naturales y de las actitudes científicas en estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020?</p>	<p>Objetivos específicos a. Establecer el nivel de enseñanza de las ciencias naturales y de las actitudes científicas en estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.</p>	<p>Hipótesis específica 1 (HE1): existe un nivel regular de enseñanza de las ciencias naturales y de las actitudes científicas en estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.</p> <p>Hipótesis nula 1 (HO1): no existe un nivel regular de enseñanza de las ciencias naturales y de las actitudes científicas en estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.</p>	<p>planteamientos con escalamiento Likert de cinco alternativas de respuesta: completamente de acuerdo (5), de acuerdo (4), ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), en desacuerdo (2) y completamente en desacuerdo (1)..</p> <p>Variable y: actitudes científicas</p> <p>Indicadores de la variable dependiente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disciplina - Compromiso - Motivación - Habilidades de trabajo científico 	<p>El estudio se focalizará en los estudiantes de 1° y 2° medio</p> <p>Población y muestra:</p> <p>Ciento cincuenta idós estudiantes</p> <p>Técnica de recolección de datos</p> <p>Encuesta de modalidad escrita</p> <p>Instrumento de recolección de datos</p> <p>Cuestionario autoadministrado, de escalamiento Likert</p>	<p>Al observarse que ambas variables se encuentran en un nivel adecuado, por una parte, se recomienda el diseño de estrategias y procedimientos innovadores destinados al fortalecimiento continuo de las competencias científicas y habilidades metodológicas para la investigación. Además, es preciso desarrollar estrategias para aprovechar las tendencias positivas que registró la variable en atención a la actitud favorable de los estudiantes consultados. El diseño, institucionalización e implementación de estrategias formativas deben estar acompañadas de soportes documentales, digitales o electrónicos de manera que exista una total inclusión de los estudiantes de los niveles considerados.</p>
<p>b. ¿Existe relación entre la enseñanza de las ciencias naturales y la disciplina de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020?</p>	<p>b. Determinar la relación entre la enseñanza de las ciencias naturales y la disciplina de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.</p>	<p>Hipótesis específica 2 (HE2): existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y la disciplina de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.</p> <p>Hipótesis nula 2 (HO2): no existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y la disciplina de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.</p>	<p>Escala para la medición de la variable dependiente</p> <p>- La escala utilizada para la medición de la variable dependiente (y) actitudes científicas y sus correspondientes indicadores, se basará en la determinación de los siguientes niveles mediante la aplicación del baremo de tendencias: adecuado, regular e inadecuado con relación a veintiocho (28) planteamientos con escalamiento Likert de cinco alternativas de respuesta: completamente de acuerdo (5), de acuerdo (4), ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), en desacuerdo (2) y completamente en desacuerdo</p>		<p>Al observarse que existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y la disciplina de los estudiantes, se recomienda adelantar e institucionalizar estrategias que favorezcan el desarrollo y divulgación de los resultados de los proyectos, así como una ampliación de alcance dentro de la institución. Del mismo modo, es necesario establecer procedimientos de seguimiento y control que garanticen el sostenimiento de la positiva relación entre disciplina, compromiso, motivación y habilidades de trabajo con la utilización del proyecto, casos de estudio, discusiones y reflexión como métodos de abordaje de fenómenos y problemas científicos para el análisis y desarrollo de capacidades.</p>
<p>c. ¿Existe relación entre la enseñanza de las ciencias naturales y el compromiso de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020?</p>	<p>c. Establecer la relación entre la enseñanza de las ciencias naturales y el compromiso de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo</p>	<p>Hipótesis específica 3 (HE3): existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y el compromiso de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.</p> <p>Hipótesis nula 3 (HO3): no existe relación significativa entre la</p>			<p>Al verificarse la existencia de una relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y el compromiso de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García, se requieren acciones precisas que contribuyan con el aprovechamiento de las percepciones, por ejemplo, mediante la promoción de medios de comunicación, divulgación y socialización, impresos o digitales, que muestren de las bondades de contar con condiciones personales, éticas, procedimentales y de investigación para</p>

	durante el año 2020.	enseñanza de las ciencias naturales y el compromiso de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020	(1).		abordar problemas o fenómenos científicos de interés. La idea es que los estudiantes desarrollen una conciencia científica que les permita vincular el compromiso con los elementos presentes en la discusión grupal de temas de ciencias naturales, en las cuales deben prevalecer la sistematicidad de la discusión, retroalimentación y la síntesis de conclusiones derivadas de cada abordaje de un fenómeno o problema científico en particular.
d. ¿Existe relación entre la enseñanza de las ciencias naturales y la motivación de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020?	d. Determinar la relación entre la enseñanza de las ciencias naturales y la motivación de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020	<p>Hipótesis específica 4 (HE4): existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y la motivación de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.</p> <p>Hipótesis nula 4 (HO4): no existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y la motivación de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.</p>			Al comprobarse la existencia de una relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y la motivación de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García, se recomienda la desarrollar actividades extracurriculares de capacitación y formación para los docentes, con el propósito de que adquieran competencias para el diseño de estrategias de enseñanza que motiven al estudiante a la reflexión para la consolidación del pensamiento crítico, objetividad, racionalidad e investigación. Estas actividades deben estar destinadas en términos de contenidos al tratamiento de las alternativas pedagógicas e instrucciones tendientes a vincular la motivación con los aspectos que estimulan derivados de las estrategias de aprendizaje. Algunas de las formas de llevar a cabo estos procesos se concretan a través de talleres, cursos o programas avanzados que faciliten la adquisición de habilidades para la práctica.
e.) ¿Existe relación entre la enseñanza de las ciencias naturales y las habilidades de trabajo científico de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020?	e. Establecer la relación entre la enseñanza de las ciencias naturales y las habilidades de trabajo científico de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020	<p>Hipótesis específica 5 (HE5): existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y las habilidades de trabajo científico de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.</p> <p>Hipótesis nula 5 (HO5): no existe relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y las habilidades de trabajo científico de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García en la comuna de Coquimbo durante el año 2020.</p>			Al constatarse la existencia de una relación significativa entre la enseñanza de las ciencias naturales y las habilidades de trabajo científico de los estudiantes de 1° y 2° medio, del liceo José Tomás de Urmeneta García, se requiere incluir dentro de la planificación docente los medios y estrategias que servirán de complemento para los temas que implican una gran carga teórica y conceptual. Del mismo modo, resulta imprescindible que se establezcan mecanismos de supervisión, seguimiento y control que garanticen la sostenibilidad de los beneficios académicos que reporta la vinculación de estas habilidades con el empleo de procedimientos de aprendizaje en el aula de las asignaturas de ciencias naturales, lo cual implica constatación de la presencia de una programación e implementación de actividades prácticas, ejemplos y evaluación de casos para ser contextualizados y resueltos tanto en los espacios áulicos como los correspondientes al todo de la institución.

Apéndice 2
INSTRUMENTO
CUESTIONARIO

Título: ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y ACTITUDES CIENTÍFICAS DE LOS ESTUDIANTES DE 1° Y 2° MEDIO, LICEO JOSÉ TOMÁS DE URMENETA GARCÍA. COQUIMBO, CHILE. AÑO 2020

Instrucciones

Este cuestionario presenta cinco alternativas de respuesta que debe calificar. Responda marcando con una X la alternativa elegida, teniendo en cuenta los siguientes criterios.

Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

N°	Pregunta	Totalmente desacuerdo (1)	En desacuerdo (2)	Ni de acuerdo ni desacuerdo (3)	De acuerdo (4)	Totalmente de acuerdo (5)
VARIABLE: ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES						
Indicador: Proyecto						
1	El docente utiliza proyectos como estrategia de evaluación en las asignaturas de ciencias naturales para afirmar los conocimientos vistos en las clases					
2	En toda actividad de las asignaturas de ciencias naturales se inicia con una pregunta de un problema que se debe solucionar					
3	En los proyectos de ciencias naturales los proyectos se desarrollan siguiendo pasos que guían a los estudiantes hacia el objetivo final					
4	Recibe la respuesta de los docentes de la evaluación de la asignatura de ciencias naturales a través de recursos como una rubrica					
Indicador: Discusión Grupal						
5	En la discusión como actividad grupal de la asignatura de ciencias naturales, existe un moderador para facilitar el turno de palabra					

6	En la discusión como actividad grupal de la asignatura de ciencias naturales el modelador que tiene como función resume las conclusiones de cada actividad.					
7	En la discusión grupal, las actividades de ciencias naturales son organizadas por el docente para entregar comentarios como retroalimentación de la actividad.					
Indicador: Reflexión						
8	Aplica la reflexión para analizar, interpretar, aclarar y relacionar ideas para alcanzar los objetivos de las asignaturas ciencias naturales					
9	Aplica la reflexión para analizar los conceptos de distintos tipos y permitiendo la formación de nuevas ideas en las asignaturas de ciencias naturales					
10	Aplica la reflexión durante la retroalimentación de las actividades de ciencias naturales propuestas por el docente					
11	Después de una evaluación de ciencias naturales aplica la reflexión tanto a las preguntas malas y buenas para corregir y afirmar los conocimientos que permite el logro de los objetivos					
Indicador: Casos de Estudios						
12	El docente propone actividades de ciencias naturales para solucionar un problema real o imaginario					
13	El docente implementa ejemplos durante las clases de ciencias naturales a través de la utilización de técnicas de investigación para describir los fenómenos del día a día					
14	Emplea los casos de estudio vistos en la asignatura de ciencias naturales para analizar situaciones en el contexto escolar					

<u>VARIABLE: ACTITUDES CIENTÍFICAS</u>						
Indicador: Disciplina						
15	Realiza las actividades designadas en las asignaturas de ciencias naturales de acuerdo a un orden sistemático					
16	Cumple con las reglas y normas planteadas por el docente en las actividades de ciencias naturales					
17	Es perseverante y ordenado en el desarrollo de las actividades de ciencias naturales					
18	Cumple con los objetivos designados por el docente en las asignaturas de ciencias naturales tolerando las dificultades que esto ocasione					
Indicador: Compromiso						
19	Trabaja de forma ardua para la realización de las actividades en las asignaturas de ciencias naturales					
20	Organiza su tiempo para realizar la totalidad de las actividades asignadas por el docente					
21	Posee un compromiso ético que le permite el cumplimiento de los objetivos de las asignaturas de ciencias naturales					
22	Posee compromiso personal para cumplir con las actividades de la asignatura de ciencias naturales indicadas por los docentes					
Indicador: Motivación						
23	Pone interés para lograr todos los objetivos en la asignatura de ciencias naturales planteados, basándose en acciones					
24	Realiza trabajos relacionados con las asignaturas de ciencias por iniciativa propia					
25	Toma parte en las actividades que se realizan en clase de las asignaturas de ciencias naturales poniendo gran					

	atención a lo que dice el docente					
Indicador: habilidades de trabajo científico						
26	En las actividades científicas programadas, muestra aptitudes y destrezas para lograr los objetivos planteados					
27	En las actividades de ciencias naturales , empleo métodos de trabajo cónsonos con la naturaleza del problema objeto estudiado					
28	En las actividades de ciencias naturales, formulo conclusiones a partir del estudio del fenómeno u objeto científico					