

Habilidades asociadas al trabajo por proyecto identificadas en los textos escolares de Ciencias Naturales

Skills associated with project-based work identified in natural sciences textbooks

SEPÚLVEDA-OBREQUE, Alejandro¹
MUJICA-STACH, Ana²
VILLALOBOS-CLAVERÍA, Alejandro³
DÍAZ-LEVICOY, Danilo⁴
ASENJO-BARRÍA, Christopher⁵
ULLOA-JARAMILLO, Carlos⁶

Resumen

La investigación aborda las habilidades asociadas al trabajo por proyecto, presentes en los textos escolares de Ciencias Naturales para séptimo y octavo año de Educación Básica chilena. Se emplea el método cualitativo con un enfoque descriptivo. Se observó que los textos declaran un conjunto importante de actividades y habilidades asociadas al trabajo por proyecto, como planificar, investigar y ejecutar, aunque la comunicación de resultados es menos frecuente. No se encontraron diferencias importantes entre séptimo y octavo año.

Palabras clave: textos escolares, ciencias naturales, trabajo por proyecto, actividades educativas

Abstract

This research addresses the skills associated with project work, present in the Natural Science textbooks for seventh and eighth year of Chilean Basic Education. The qualitative method is used with a descriptive approach. It was observed that the texts state an important set of activities and skills associated with project work, such as planning, investigating and executing, although the communication of results is less frequent. No significant differences were found between seventh and eighth grade.

Key words: textbooks; natural sciences; project method, educational activities

1. Introducción

En la actualidad, es frecuente hablar de las competencias o habilidades que se van a requerir en este siglo XXI, donde el sistema de formación (escolar y profesional) tiene un lugar destacado para su desarrollo, pues el logro de tales competencias contribuye al progreso y bienestar de sus egresados (Ministerio de Educación [MINEDUC],

¹ Académico. Departamento de Educación, Universidad de Los Lagos. Chile. asepulve@ulagos.cl

² Académica. Departamento de Educación, Universidad de Los Lagos. Chile. ana.mujica@ulagos.cl

³ Académico. Facultad de Educación, Universidad de Concepción. Chile. avillalo@udec.cl

⁴ Académico. Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Católica del Maule. Chile. ddiazl@ucm.cl

⁵ Estudiante. Departamento de Ciencias Sociales, Universidad de Los Lagos. Chile. christopherangel.asenjo@alumnos.ulagos.cl

⁶ Académico. Departamento de Ciencias de la Actividad Física, Universidad de Los Lagos. Chile. carlos.ulloa@ulagos.cl

2019). Esto ha significado replantear y buscar diversas estrategias que contribuyan al éxito de sus estudiantes (Villanueva *et al.*, 2022).

En otras palabras, se está buscando métodos para educar a la presente generación de estudiantes que asisten a las escuelas, así como seleccionando materiales de apoyo a los procesos de enseñanza y de aprendizaje que complementen la gestión pedagógica del profesor. Así, por ejemplo, se tienen alternativas como el aprendizaje basado en problemas (ABPL) (Marra *et al.*, 2014); el aprendizaje basado en desafíos (ABD) (Apple, 2011) y el aprendizaje basado en proyectos (ABP) (Lamer *et al.*, 2021).

Uno de los métodos que ofrece una mayor productividad conceptual resulta ser el ABP (Cobo y Valdivia, 2017), pues crea un contexto de aprendizaje experiencial, ya que parte de problemas y desafíos del mundo real para afrontarlos con una perspectiva globalizadora, facilitando que se construyan los aprendizajes durante su desarrollo y fomentando las habilidades de investigación y la toma de decisiones, entre otros impactos en el desarrollo integral de los estudiantes (MINEDUC, 2019; Torres, 2019). Esta situación puede ser considerada análoga al desarrollo de una investigación científica en las asignaturas de Ciencias en el currículo escolar nacional, afirmación que resume el propósito que guía el horizonte conceptual del presente estudio.

Por cierto, la diferencia principal del trabajo por proyecto frente a las otras alternativas se encuentra en su aplicación. El ABP promueve un aprendizaje integral, buscando alcanzar un resultado que integre diversos aspectos, tanto relativos a su proceso como a los productos esperados (MINEDUC, 2019; Villanueva *et al.*, 2002; Torres, 2019). En este sentido, el ABP permite que los estudiantes tengan una mayor responsabilidad en la adquisición y construcción del conocimiento, dando oportunidad a la creación y discusión colectiva de los resultados obtenidos, lo que refuerza la autonomía para aprender e investigar, así como para comunicar los resultados alcanzados con dicha experiencia (Zambrano *et al.*, 2022).

Tal vez, recordar el origen de la palabra *proyecto* permite explicitar esta metodología de enseñanza y generar una asociación con los textos escolares como escenario de los procesos de enseñanza y aprendizaje en la sala de clase. La palabra *proyecto* tiene varios significados. Proviene del latín *proiectus*, que deriva del verbo *proicere*, formado por *pro*, que significa hacia delante, e *iacere*, que se refiere a *lanzar*. Por lo tanto, un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente (sea idea, herramienta, metodología o tecnología) por aplicar al planteamiento de un problema, cuya solución debe ser abordada de manera global y cuyas consecuencias pueden ser determinantes en el desarrollo de una persona, grupo o comunidad.

Esta cercanía epistemológica y metodológica con la realidad permite destacar la pertinencia curricular de los contenidos de una propuesta de (ABP), cuya ejercitación permite reconocer las etapas de cualquier proyecto de investigación, a saber: identificación y diagnóstico, formulación y diseño, ejecución, evolución, y resultados y efectos (Zambrano *et al.*, 2022).

Lo expresado anteriormente permite afirmar, según el MINEDUC (2019), que se debe mirar de un modo distinto los actuales procesos pedagógicos, pues si se continúa con las mismas estrategias, procedimientos y esquemas didácticos que se han utilizado hasta ahora, no será posible un mejoramiento de la calidad educativa. En esta nueva mirada, de acuerdo a Córdova (2012), los recursos de apoyo, como son los textos escolares, constituyen una fuente valiosa para organizar y dirigir los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula. Se deben incorporar las nuevas habilidades del siglo XXI, como son: creatividad, aprendizaje colaborativo, empatía, investigación, comunicación, etc., que permitan potenciar el desarrollo integral de los alumnos del siglo XXI y, por ende, facilitar el ingreso al mundo del futuro, con inéditos desafíos. Todo lo cual constituye modernos desafíos para el profesorado y la formación de nuevos docentes.

El ABP se define como una

(...) propuesta de enseñanza que se organiza en torno a un problema o necesidad que se puede resolver aplicando diferentes perspectivas y áreas del conocimiento. Para encontrar la solución, los estudiantes movilizan conocimientos, habilidades y actitudes durante todo el proceso hasta llegar a una solución que se

expresa en un producto. Los proyectos surgen desde las propias inquietudes e intereses de los estudiantes, potenciando así su motivación por aprender y su compromiso frente al propio aprendizaje (MINEDUC, 2019, p. 30).

La aplicación del ABP significa considerar principalmente los siguientes aspectos (MINEDUC, 2019):

Pregunta o problema central. Los problemas que se abordan en un proyecto se vinculan con situaciones reales y significativas para los estudiantes, ya sea acerca de sus intereses e inquietudes que permitan su movilización activa en la búsqueda responsable de una solución.

Indagación sostenida. Cuando los estudiantes se enfrentan a un problema desafiante, comienza el proceso de búsqueda para encontrar soluciones. Durante el proceso, los estudiantes hacen nuevas preguntas, utilizan recursos y profundizan sus conocimientos.

Autenticidad. Los proyectos tienen un contexto auténtico; por ejemplo, los estudiantes resuelven problemas que enfrentan las personas en el mundo fuera de la escuela, pero también pueden centrarse en problemas auténticos dentro de la escuela. De igual forma, un proyecto puede tener autenticidad personal cuando aborda las preocupaciones, intereses, culturas, identidades y problemas de los estudiantes en sus vidas.

Voz y elección del estudiante. Los alumnos deben sentir que son capaces de participar activamente, tomar decisiones, expresar sus puntos de vista, proponer soluciones durante el trabajo en equipo y expresarse a través de los productos que crean. Todo esto fortalece el compromiso y la motivación con su propio aprendizaje.

Metacognición. Los estudiantes y el docente debe reflexionar sobre lo que están aprendiendo, el cómo y el por qué están aprendiendo de esa forma. Esta reflexión puede ser acerca de la naturaleza o contenido del proyecto, así como su estructura, lo cual permite una comprensión mayor de la problemática en estudio y de la organización metodológica de un proyecto de investigación. Todo esto fortalece futuros procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Crítica y revisión. Los estudiantes deben estar abiertos a dar y recibir comentarios constructivos acerca del trabajo propio y de sus compañeros, lo que permite mejorar los procesos de aprendizaje y los resultados del proyecto. Por cierto, la crítica y revisión del trabajo propio permite a los estudiantes evaluar los resultados de su aprendizaje, fortaleciendo la evaluación formativa.

Producto público. Al finalizar el proyecto, los estudiantes deberán tener la posibilidad de presentarlo públicamente, lo que aumenta su motivación, ya que no se reduce a un intercambio privado entre profesor y estudiante. Esto tiene un impacto en el aula, ayudando a crear una “comunidad de aprendizaje”, donde los estudiantes y los maestros discuten lo que se está aprendiendo, cómo se aprende, cuáles son los estándares de desempeño aceptables y cómo se puede mejorar el desempeño de los alumnos. En consecuencia, a través de este indicador se fortalece la comunicación entre los estudiantes y los diversos integrantes de la comunidad escolar, mejorando la calidad de los aprendizajes logrados.

En este contexto, según Anijovich y Mora (2010, p. 99-100) el trabajo por proyecto es una

(...) oportunidad para impulsar y andamiar el desarrollo de las habilidades, ya que: integra los saberes disciplinares; habilita otra forma de relación con el espacio, los actores y los recursos del proceso de enseñanza; aborda la resolución de situaciones problemáticas; alienta la toma de decisiones; estimula el trabajo con otros; involucra a los estudiantes de manera activa, tomando en consideración sus deseos e intereses; moviliza el desarrollo de habilidades de pensamiento superior; posibilita procesos de metacognición y autoevaluación y favorece la diversidad y la autonomía.

Por todo lo antes mencionado, el estudio tiene como propósito: identificar y clasificar las habilidades asociadas al aprendizaje por proyecto que subyacen en las actividades declaradas en los textos escolares chilenos, de séptimo y octavo año de Ciencias Naturales.

2. Marco metodológico

La investigación trata sobre la presencia de habilidades asociadas a la modalidad de trabajo por proyecto. En consecuencia, el objeto que se investiga son todos los textos escolares del estudiante de Ciencias Naturales (CN) de Educación Básica de séptimo y octavo otorgados por el MINEDUC a los establecimientos públicos del país. Específicamente, las habilidades que subyacen en las actividades educativas diseñadas en cada una de sus Unidades de aprendizajes (Tabla 1). Se opta por los textos escolares, por ser una herramienta idónea para organizar y definir el aprendizaje en el aula, por ser el saber oficial del MINEDUC, su cobertura nacional, refuerzo en el aprendizaje, apoyo a las familias y, por estar actualmente en uso en todas las unidades educativas del país.

Tabla 1
Textos escolares de enseñanza básica analizados

Autores (año)	Título	Editorial
Morales <i>et al.</i> , (2023)	Ciencias Naturales. Texto del estudiante 8° año	SM
Molina <i>et al.</i> , (2023)	Ciencias Naturales. Texto del estudiante. 7° año	SM

Fuente: Elaborado por los autores

El método empleado fue cualitativo, utilizando la técnica análisis documental (Fuster, 2019) para identificar y registrar en una lista los elementos relacionados al trabajo de proyecto presentes en cada uno de los documentos (Tabla 2). En consecuencia, el instrumento definitivo quedó estructurado de la siguiente forma: 1) modelos, procedimientos, diseños y propuestas; 2) diseño de carteles: trípticos, comunicaciones, afiches, esquemas; 3) planificación y ejecución de experimentos prácticos; 4) proyecto o plan de investigación.

Tabla 2
Categorías y descriptores de habilidades generales asociadas a modalidad de trabajo por proyecto

Categorías	Descriptores
Modelos, procedimientos, diseños, propuestas	Promueve la creación de modelos, diseños y procedimientos, Promueve la planificación y ejecución de experimentos y propuestas. Permite desarrollar habilidades de resolución de problemas y toma de decisiones.
Diseño de carteles: trípticos, comunicaciones, afiches, esquemas, entre otros	Moviliza la comunicación efectiva de los resultados de investigación, Promueve la realización de proyectos, Promueve aprender a presentar y compartir hallazgos de manera clara y persuasiva.
Planificación y ejecución de experimentos prácticos	Promueve actividades que implican la planificación y ejecución de experimentos prácticos, Moviliza la adquisición de habilidades prácticas y experimentales, Fomenta un enfoque práctico y orientado a la resolución de problemas.
Proyecto o planes de investigación	Desarrolla actividades que reflejan la naturaleza investigativa y de proyectos, Promueve el involucramiento en la investigación, planificación y ejecución de proyectos, Permite explorar temas de manera más profunda y aplicar su aprendizaje en contextos reales.

Fuente: Elaborado por los autores a partir de bases curriculares (MINEDUC, 2018) y literatura científica

La validez de las categorías, descriptores y la clasificación de las habilidades (Tabla 3) se llevó a cabo por medio de la técnica juicio de experto. Se consultó a tres docentes que trabajan la metodología de proyectos en el área

de Ciencias Naturales, los cuales ratificaron sus elementos y validaron la clasificación de las habilidades. La evaluación de los expertos fue prácticamente concordancia total, con lo identificado en la literatura y las bases curriculares de CN.

Tabla 3
Reclasificación de habilidades según el criterio de expertos

Categorías de actividades, tareas, preguntas, procedimientos donde se promueven habilidades propias del proyecto	Habilidades que subyacen en actividades, tareas, preguntas, procedimientos posibles de asociar con la metodología de trabajo por proyecto	Escriba un sí o un no si la habilidad se asocia a la metodología de trabajo por proyecto y si está bien clasificada		Reclasifique la habilidad si usted considera que está mal clasificada, escribiendo una equis			
		Se asocia	Bien clasificada	1	2	3	4
1. Modelos, procedimientos, diseños, propuestas							
2. Diseño de carteles: trípticos, comunicaciones, afiches, esquemas, entre otros							
3. Planificación y ejecución de experimentos prácticos							
4. Proyecto o planes de investigación							

Fuente: Elaborado por los autores

Con las sugerencias de los expertos, se procede a revisar las habilidades registradas en las tablas. La reclasificación (fueron cuatro) fue compartida por los autores del estudio.

Una vez depuradas las tablas definitivas se procede a elaborar las figuras y tablas requeridas, con el propósito de buscar patrones de conducta, interpretaciones, singularidades, para elaborar la narrativa a la luz de los propósitos del estudio y el marco teórico y referencial.

Para estos propósitos, los datos obtenidos fueron ingresados al programa Excel para realizar los procedimientos antes mencionados.

3. Resultados

En esta parte del estudio se muestran los resultados obtenidos, los cuales son expuestos según el siguiente orden: en primer lugar, la identificación y frecuencia de las habilidades indicativas de aprendizaje de trabajo por proyecto, declaradas en las actividades de los textos escolares de séptimo y octavo año. Seguidamente, la clasificación de las habilidades de acuerdo a las categorías construidas y, finalmente, ejemplos que promueven habilidades típicas de los proyectos.

3.1. Identificación y frecuencias de habilidades inherentes al aprendizaje por proyecto

Los resultados dan cuenta (Tabla 4) que se pudo encontrar, en las actividades educativas declaradas en los textos escolares, un total de doce habilidades relacionadas con el trabajo de proyectos. De estas habilidades todas se observaron en el texto de séptimo, mientras que diez de ellas se identificaron en el texto de octavo año. La frecuencia de las habilidades es distinta en los niveles educativos. La suma total de las frecuencias de habilidades en séptimo año es 41, en cambio en octavo es 31. En octavo año no se constató la presencia de las habilidades *buscar* y *recopilar*. Estas habilidades pueden indicar un énfasis en ciertas etapas del proceso de proyectos según el nivel educativo. Por ejemplo, en séptimo año se enfatiza más la investigación y la ejecución, mientras que en octavo se pone el mayor énfasis en la planificación y el diseño. Específicamente, las habilidades identificadas

fueron:

1. **Planificar.** Esta habilidad se identifica y registra tres veces en los textos de séptimo año y seis en octavo en el texto de octavo. Las frecuencias son indicativas de que planificar es un elemento importante en el aprendizaje de los estudiantes, particularmente para la asignatura de Ciencias Naturales y, como consecuencia, responde a una de las habilidades propias e importantes que promueve el trabajo por proyecto.
2. **Diseñar.** Esta habilidad se manifiesta de manera importante en el contexto del ABP, presentándose cuatro veces en el texto de séptimo y seis en el octavo año. Esta frecuencia sugiere que el diseño de proyectos y experimentos es una parte fundamental del ABP, destacando la importancia de que los estudiantes mejoren sus habilidades de diseño con el tiempo.
3. **Ejecutar.** En el séptimo año, la habilidad de ejecutar se observa en cuatro oportunidades, mientras que en octavo se constata solo una vez. Esta diferencia sugiere un mayor énfasis en la ejecución de proyectos en el nivel inferior, donde los estudiantes están más involucrados en llevar a cabo las actividades planificadas.
4. **Construir.** La habilidad de construir se repite cuatro veces tanto en el séptimo como en el octavo año, lo que evidencia su recurrencia en ambos niveles. Esta repetición indica la importancia de esta habilidad en el proceso de ABP, donde los estudiantes están constantemente involucrados en la construcción de proyectos y la materialización de sus ideas.
5. **Crear.** La habilidad de crear se identifica dos veces en el texto de séptimo año y tres en el de octavo. Esto sugiere que se espera que los estudiantes desarrollen habilidades creativas en el contexto del ABP, donde tienen la oportunidad de generar ideas innovadoras y soluciones originales para los problemas planteados en los proyectos.
6. **Proponer.** En ambos niveles, esta habilidad se repite dos veces, lo que indica la importancia de la presentación de propuestas y soluciones en el contexto del ABP. Los estudiantes son desafiados a proponer ideas y enfoques para abordar los problemas planteados en los proyectos, lo que fomenta su pensamiento crítico y su capacidad para generar soluciones creativas.
7. **Recopilar.** En el séptimo año, la habilidad de recopilar datos se presenta en dos ocasiones, mientras que en octavo no se menciona. Esta diferencia puede reflejar un cambio en el enfoque de recolección de datos entre los dos niveles, con un mayor énfasis en la investigación y la recopilación de datos en séptimo grado.
8. **Elaborar.** Esta habilidad se repite cuatro veces en el séptimo año y tres en el octavo, lo que resalta su importancia en ambos niveles educativos. La frecuencia de esta habilidad sugiere que se espera que los estudiantes desarrollen habilidades para elaborar y desarrollar sus proyectos de manera detallada y precisa, lo que contribuye a la calidad y profundidad de sus trabajos.
9. **Buscar.** En el séptimo año, la habilidad de buscar se declara dos veces, mientras que en octavo no se identifica. Esta diferencia podría indicar un cambio en la forma en que se aborda la búsqueda de información en los dos niveles. En el nivel inferior, se puede enfatizar más la práctica de buscar información, mientras que en octavo se asume un mayor dominio de estas habilidades por parte de los estudiantes.
10. **Comunicar.** Esta habilidad se declara dos veces en séptimo y una en octavo. Esta frecuencia resalta la importancia de la comunicación efectiva en el contexto del ABP. Los estudiantes deben ser capaces de expresar sus ideas de manera clara y coherente, tanto de forma escrita como oral, lo que contribuye a la presentación y difusión de sus proyectos.
11. **Investigar.** En séptimo año, esta habilidad se repite once veces, mientras que en octavo se menciona en cuatro ocasiones. Esto indica que la investigación es una habilidad central en el ABP y se espera que los estudiantes la desarrollen en mayor medida en el séptimo grado. La investigación permite a los estudiantes profundizar en los temas de estudio, analizar información relevante y generar nuevos conocimientos.
12. **Realizar.** Tanto en séptimo como en octavo año, esta habilidad se menciona una vez. Esto puede relacionarse con la ejecución de actividades específicas en proyectos, donde los estudiantes ponen en práctica los conocimientos adquiridos y llevan a cabo experimentos o actividades planificadas como parte de sus proyectos de ciencias.

Tabla 4

Frecuencia de habilidades de aprendizaje asociadas al trabajo por proyecto, presente en textos escolares, según nivel educativo

Habilidades	Séptimo	Octavo
Planificar	3	6
Diseñar	4	6
Ejecutar	4	1
Construir	4	4
Crear	2	3
Proponer	2	2
Recopilar	2	0
Elaborar	4	3
Buscar	2	0
Comunicar	2	1
Investigar	11	4
Realizar	1	1

Fuente: Elaborado por los autores

3.2. Clasificación de habilidades asociadas al trabajo de proyectos y procedimientos en los textos

La Tabla 5 muestra los resultados obtenidos producto de la clasificación de habilidades asociadas al trabajo por proyectos, observada en los textos escolares de Ciencias Naturales de séptimo y octavo año. En la categoría de *Modelos, procedimientos, diseños, propuestas*, se registra un total de treinta y cinco habilidades, distribuidas en quince y veinte en séptimo y octavo, respectivamente. Por otro lado, la categoría *Diseño de carteles* exhibe un total de siete habilidades, con seis en séptimo año y una en octavo. La planificación y ejecución de experimentos prácticos, en la categoría correspondiente, presenta un total de once habilidades, siendo nueve de séptimo y dos de octavo año. Asimismo, la categoría de *Proyecto o planes de investigación* evidencia un total de veintitrés habilidades, con catorce de séptimo y nueve de octavo año. La comparación entre ambos niveles muestra una mayor presencia de habilidades en séptimo año, especialmente en tres de las cuatro categorías. En conjunto, se identifican setenta y seis frecuencias de habilidades relacionadas con proyectos en los textos escolares. Es importante destacar que la mayor frecuencia de habilidades se concentra en la categoría de *Modelos, procedimientos, diseños, propuestas*, tanto en séptimo (15) como en octavo año (20), lo que resalta su importancia en el desarrollo de proyectos en el ámbito educativo.

Tabla 5

Frecuencia y clasificación de actividades, tareas, acciones donde se promueven elementos propios de un proyecto en los textos escolares de CN, según nivel educativo

Actividades	Séptimo	Octavo	Total
1. Modelos, procedimientos, diseños, propuestas.	15	20	35
2. Diseño de carteles: trípticos, comunicaciones, afiches, esquemas, entre otros.	6	1	7
3. Planificación y ejecución de experimentos prácticos.	9	2	11
4. Proyecto o planes de investigación.	14	9	23

Fuente: Elaborado por los autores

3.3. Habilidades que subyacen en las actividades o preguntas asociadas a la modalidad proyecto: ejemplos

La Tabla 6 proporciona ejemplos de actividades que promueven el desarrollo de habilidades científicas específicas en el contexto del trabajo por proyecto en ciencias. En la categoría de *Modelos, procedimientos, diseños, propuestas*, se fomenta la habilidad de elaborar modelos representativos, diseñar procedimientos experimentales y proponer diseños de investigación.

Tabla 6
Ejemplos de actividades que promueven habilidades vinculadas con el trabajo de proyecto

Categorías	Nivel
1. Modelos, procedimientos, diseños, propuestas.	Elabora un modelo que represente la circulación sanguínea (8°, p. 41). Diseñen y ejecuten un procedimiento para poner a prueba su predicción (7°, p. 69). En parejas, diseñen un procedimiento para observar y describir células de Elodea (8°, p. 71). Propón un diseño experimental para replicar la experiencia (8°, p. 121)
2. Diseño de carteles: trípticos, comunicaciones, afiches, esquemas, entre otros.	Elaboren una presentación multimedia sobre su investigación para explicar cómo el entendimiento sobre la composición de la materia fue cambiando con las nuevas evidencias (8°, p. 151). Comuniquen los resultados de su investigación a través de un afiche (7°, p. 141). Elaboren un afiche para comunicar su investigación (7°, p. 157).
3. Planificación y ejecución de experimentos prácticos.	Realicen el siguiente experimento en parejas (8°, p. 14). Planificar y ejecutar procedimientos (7°, p. 52). Ejecutar una actividad experimental (7°, p. 69). Analiza tu ingesta de alimentos y nivel de actividad durante una semana. Al ver los resultados, ¿qué cambios necesitarías hacer en tus hábitos? ¿Cómo vas a concretarlos? (8°, p. 19).
4. Proyecto o planes de investigación.	Sugiere un plan semanal de ejercicio físico basándote en la pirámide. Complementalo con un plan de alimentación saludable de igual duración. A partir de lo anterior, crea un programa semanal de vida sana (8°, p. 123). Ejecutar una investigación experimental (8°, p. 76). Realiza una encuesta a diez compañeros para conocer si han sufrido estas enfermedades: pie de atleta, , varicela, toxoplasmosis, gripe (7°, p. 120). Ejecutar un plan de investigación (8°, p. 140).

Fuente: Elaborado por los autores

En la categoría de *Diseño de carteles*, se enfatiza la habilidad de comunicar visualmente los resultados de investigación mediante presentaciones multimedia, afiches y trípticos.

Por otro lado, las actividades en *Planificación y ejecución de experimentos prácticos* desarrollan la capacidad de planificar y ejecutar procedimientos experimentales, así como analizar los resultados obtenidos.

Finalmente, en la categoría de *Proyecto o planes de investigación*, se promueve la habilidad de formular y ejecutar proyectos de investigación, lo que implica abordar problemas científicos de manera sistemática y recopilar datos para responder preguntas de investigación.

En su conjunto, estas actividades proporcionan oportunidades para el desarrollo de habilidades científicas fundamentales, como la elaboración de modelos, la comunicación de resultados, la planificación y ejecución de

experimentos, y la formulación de proyectos de investigación.

4. Discusión

Las habilidades asociadas a la modalidad de trabajo por proyecto, articuladas entre sí, permiten generar aprendizajes, productos, servicios o comprensiones capaces de resolver problemas (Cobo y Valdivia, 2017). Estos autores, declaran también, que estas habilidades movilizan saberes de manera práctica y experimental, vinculada con la motivación personal para realizar este tipo de habilidad. Movilizar el interés es clave, ya que aprender es un acto intencional (Vergara, 2015). Rogovsky y Chamorro (2020) afirman que la promoción de habilidades típicas de trabajo por proyectos permite acercarse a esta estrategia, ya que el estudiante toma el mando de su aprendizaje, puede lanzarse a la experiencia de indagar, analizar, producir y, en definitiva, construir conocimiento.

Uno de los puntos de quiebre del paradigma actual es el cambio en el enfoque del proceso de aprendizaje, que pasa de estar orientado a la reproducción de contenidos a buscar el desarrollo de habilidades que permitan al estudiante gestionar sus propios procesos de manera más autónoma y holística (Vergara, 2018). Las habilidades, capacidades o competencias vinculadas al trabajo por proyecto pueden ser definidas como un “conjunto de modos de pensar, actuar y tener oportunidad de desarrollar progresivamente los aprendizajes a lo largo de su escolaridad, puesto que se consideran relevantes para manejar las situaciones complejas de la vida cotidiana, en cada contexto y momento particular de la vida de las personas” (Roegiers, 2016, citado por Ministerio de Educación de la Nación [ME], 2016, p. 18). En este sentido, es posible pensar en las habilidades como recursos internos con los que el estudiante cuenta para enfrentar situaciones problemáticas. La promoción de las habilidades asociadas al trabajo por proyecto acerca la comprensión de problemas y temas concretos, permite mayor flexibilidad para el aprendizaje de cada estudiante, se pueden convertir en motivación inicial para la profundización en los temas, favorecer el trabajo cooperativo y, en consonancia con las recomendaciones actuales en didáctica de las ciencias, estas habilidades vinculadas con el trabajo por proyecto implican propuestas que fomentan el aprendizaje y el desarrollo de habilidades que van desde las técnicas a otras de carácter más complejo, como las destrezas y las estrategias (Rogovsky y Chamorro, 2020).

Las habilidades atingentes al trabajo por proyecto generan un conjunto de tareas en las cuales todos los estudiantes pueden implicarse, promueven aprendizajes de saberes, saber hacer, decidir, planificar y coordinar, fomentan una gran participación del estudiante y el control de algunos aspectos (Villanueva *et al.*, 2022). Junto a lo anterior, la UNESCO (2016) releva la importancia de las habilidades asociadas con proyecto en los textos escolares, ya que, expresa lo imperioso que es ampliar el acceso a las oportunidades de aprendizaje de las poblaciones escolares, particularmente las más desfavorecidas. En consecuencia, en la enseñanza de las Ciencias Naturales las habilidades que promueve el trabajo por proyecto son unas de las más apropiadas, porque permiten la praxis de todos los conocimientos impartidos en el aula (Quintanilla *et al.*, 2023).

En palabras de Macedo *et al.*, (2006) es evidente que mejorar los aprendizajes de los estudiantes es una necesidad impostergable si se considera que el propósito fundamental es democratizar el acceso a esta área del conocimiento, lo que les permitirá mejorar su calidad de vida, lo que se cristaliza, en gran medida, con el texto escolar, ya que en Chile llega a todas las escuelas públicas del país, en este caso, con habilidades asociadas al trabajo por proyecto.

5. Conclusiones

La investigación conduce a resaltar algunas conclusiones que buscan concentrar y comunicar de manera sucinta los resultados encontrados. Se observó que los textos escolares de Ciencias Naturales para séptimo y octavo año

básico indican en sus actividades un conjunto importante de habilidades asociadas con la modalidad de trabajo por proyecto, tales como modelos, procedimientos, diseños y propuestas. Esto permite que los estudiantes se involucren en la planificación, investigación, construcción y ejecución, lo que conlleva a la resolución de problemas y la toma de decisiones. Sin embargo, lo que menos se registra y moviliza en los textos es la comunicación efectiva de los resultados, un componente importante en el trabajo por proyecto y en la ciencia natural.

Respecto a la presencia de habilidades vinculadas a proyectos en los textos, clasificadas por nivel educativo (séptimo y octavo año), prácticamente no se encontraron diferencias importantes, ya que se repiten las mismas habilidades. No se pudo constatar, como era esperado, la presencia frecuente de actividades que movilizan habilidades que implicarán la ejecución de experimentos prácticos, mediante los cuales los estudiantes adquieren capacidades prácticas y experimentales, lo que promueve un sentido práctico y dirigido a la resolución de problemas.

La constatación de actividades educativas que involucran habilidades propias de la modalidad de trabajo por proyecto es relevante para el aprendizaje de las Ciencias Naturales, especialmente en el nivel educativo básico. Estas habilidades, entre muchas otras cosas, permiten fomentar el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la investigación y la observación, así como la oportunidad de aplicar sus conocimientos en situaciones del mundo real, lo que mejora su comprensión y habilidad.

Se constató la presencia de habilidades que son completamente consistentes y encadenadas con una metodología de trabajo por proyectos, en la cual el centro de la acción educativa son los estudiantes.

Finalmente, se evidencia la positiva correspondencia entre lo que declaran las bases curriculares de Ciencias Naturales para la educación básica sobre habilidades asociadas al trabajo por proyectos y lo que promueven los textos escolares sobre el tema.

Referencias bibliográficas

- Anijovich, R., & Mora, S. (2010). *Estrategias de enseñanza: otra mirada al quehacer en el aula*. Aique Educación.
- Apple (2011). *Challenge based learning: A classroom guide*. Apple.
- Cobo, G., & Valdivia, S. (2017). *Aprendizaje basado en proyectos*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Córdova, D. (2012). El texto escolar desde una perspectiva didáctico/pedagógica, aproximación a un análisis. *Investigación y Postgrado*, 27(1), 195-222.
- Fuster, D. (2019). Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico. *Revista Propósitos y Representaciones*, 7(1), 201-229. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.267>
- Lamer, J., Menguendoller, J., & Boss, S. (2021). *Estableciendo el estándar para el Aprendizaje Basado en Proyectos*. ASCD Alexandria VA USA/ BIE Buck Institute for Education [Versión en español de Fundación Chile].
- Macedo, B., Katzkowicz, R., & Quintanilla, M. (2006). La educación de los derechos humanos desde una visión naturalizada de la ciencia y su enseñanza: aportes para la formación ciudadana En R. Katzkowicz y C. Salgado, (Eds.), *Proyecto: Con Ciencias para la sostenibilidad. Construyendo ciudadanía a través de la educación científica* (pp. 5-17). UNESCO
- Marra, R., Jonassen, D.H., Palmer, B. & Luft, S. (2014). Why problem- based learning works: Theoretical

foundations. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3-4), 221-238.

ME (2016). *Marco Nacional de integración de los aprendizajes: hacia el desarrollo de capacidades*. Secretaría de Innovación y Calidad Educativa.

MINEDUC (2018). *Bases curriculares 7° Básico a 2° medio*. Unidad Currículo y Evaluación.

MINEDUC (2019). *Metodología de Aprendizaje basado en Proyectos*. Unidad de Currículum y Evaluación.

Molina, C., Muñoz, D., Navarro, D., Ortíz, P., & Sepúlveda, N. (2023). *Ciencias Naturales. Texto del estudiante. 7° año*. SM

Morales, K., Sepúlveda, N., & Valdebenito, S. (2023). *Ciencias Naturales. Texto del estudiante. 8° año*. SM.

Quintanilla, M., Orellana-Sepúlveda, C., Solsona-Pairo, N., & Carrasco-Monroy, P.A. (2023). Género y formación inicial del profesorado de ciencias en Chile: una aproximación desde sus racionalidades epistemológicas. *Ciência & Educação*, 29, e23051. <https://doi.org/10.1590/1516-731320230051>

Roegiers, X. (2016). *Marco conceptual para la evaluación de competencias*. Oficina Internacional de Educación de la UNESCO.

Rogovsky, C., & Chamorro, F. (2020). *Cómo enseñar a aprender. Educación, innovación pedagógica y tecnología en tiempos de crisis*. La cruzía.

Torres, A. (2019). Innovación o moda: las pedagogías activas en el actual modelo educativo. Una reflexión sobre las metodologías emergidas. *Voces de la Educación*, 4(8), 3-16.

UNESCO (2016). *Educación para la ciudadanía mundial. Preparar a los educandos para los retos del siglo XXI*. UNESCO.

Vergara, J. (2015). *Aprendo porque quiero. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), paso a paso*. SM.

Vergara, J. (2018). *Narrar el aprendizaje. La fuerza del relato en el aprendizaje basado en proyectos (ABP)*. SM.

Villanueva, C., Ortega, G., & Díaz, L. (2022). Aprendizaje Basado en Proyectos: metodología para fortalecer tres habilidades transversales. *REXE- Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 21(45), 433-445. <https://doi.org/10.21703/0718-5162.v21.n45.2022.022>

Zambrano, M., Hernández, A., & Mendoza, K. (2022). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica. *Conrado*, 18(84), 172-182.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial 4.0 Internacional