

Potencialidades de la enseñanza en las Ciencias Naturales desde un abordaje interdisciplinario en el contexto de pandemia

Potentialities of Teaching in Natural Sciences from an Interdisciplinary Approach in the Context of a Pandemic

Sebastián Gabriel Herrera¹, Agustín Emiliano Disca², Rocío Belén Martín³

^{1,2}Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina. ³Departamento de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Centro de Conocimiento, Formación e Investigación en Estudios Sociales, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - CONICET. Córdoba, Argentina.

¹sebastian.herrera@mi.unc.edu.ar; ²aguu.disk@gmail.com; ³rbmartin@unc.edu.ar

Recibido 18/08/2021 – Aceptado 30/11/2021

Para citar este artículo:

Herrera, S.G., Disca, A.E. y Martín, R.B. (2022). Potencialidades de la enseñanza en las Ciencias Naturales desde un abordaje interdisciplinario en el contexto de pandemia. *Revista de Educación en Biología*, 25 (1), 58-72.

Resumen

La interdisciplinariedad implica interacción, comunicación y consensos entre diferentes disciplinas, lo que brinda un punto de vista desde la construcción colectiva de los saberes. Conocer la experiencia de las y los docentes acerca de este enfoque de enseñanza es relevante para el desarrollo de propuestas educativas. Para ello, en este estudio se realizaron encuestas a profesores del área de Ciencias Naturales de la provincia de Córdoba, Argentina con el fin de conocer y describir los espacios curriculares y las temáticas que prefieren enseñar, como así también se identificaron y analizaron las barreras y los aspectos promisorios de este enfoque interdisciplinario. Los resultados indican que este enfoque favorece el aprendizaje de los estudiantes y se fortalecen las prácticas en el contexto actual de pandemia por COVID-19.

Palabras clave: Interdisciplinariedad; Ciencias Naturales; Pandemia; Enseñanza

Abstract

Interdisciplinarity implies interaction, communication and consensus among different disciplines, which provides a point of view from the collective construction of knowledge. Knowing the experience of teachers about this teaching approach is relevant for the development of educational proposals. For this purpose, in this study, surveys were carried out with teachers in the area of Natural Sciences of the province of Córdoba; Argentina,

in order to know and describe the curricular spaces and the topics they prefer to teach, as well as to identify and analyze the barriers and promising aspects of this interdisciplinary approach. The results indicate that this approach favors student learning, strengthening practices in the current context of the COVID-19 pandemic.

Keywords: Interdisciplinarity; Natural Sciences; Pandemic; Teaching

Introducción

La Ciencia es un proceso de construcción social sujeta a intereses políticos y económicos, con una clara incidencia sobre la configuración de las sociedades y los grandes cambios sociales (Martín Díaz, M.J. 2002). En este escenario, un enfoque actual en Enseñanza de las Ciencias busca promover una nueva visión de la educación científica que permita al estudiantado comprender mejor el mundo en que viven y tomar sus propias decisiones (Cabot, 2014). A partir de esto, se puede pensar que una persona que observa su entorno, no lo divide en disciplinas. Es el/la profesor/a quien, en busca de atraer e incentivar a estudiantes, proporciona experiencias de aprendizajes cercanas a sus intereses, coherente con las situaciones que experimentan en su vida cotidiana.

En el contexto actual de pandemia por COVID-19 que estamos atravesando a nivel mundial, y en particular en Argentina, es evidente que uno de los sectores más afectados es el educativo. Nos encontramos en un momento en el que las relaciones entre la comunidad, estudiantes, docentes, autoridades, incluso los contenidos y la convivencia, han tenido que ser re-pensados y re-trabajados para lograr y posibilitar una continuidad. En este marco, algunas de las cuestiones claves a reconsiderar se dan en el momento de construir actividades y en el uso de estrategias y enfoques de enseñanza novedosos. Estas se ven mediadas e influenciadas por la virtualidad, es decir, por los medios tecnológicos existentes y disponibles para su realización (Casanova Cardiel, 2020).

En este sentido, los interrogantes que se plantean parten de las prácticas interdisciplinarias que desarrollan las y los docentes y su relación con áreas diferentes del conocimiento en dichas actividades. La sensación que en este momento se percibe, tanto en estudiantes como en docentes, es que han perdido la escuela, las aulas, y que la profesión docente quedó reducida a un técnico que elige materiales para trabajar con sus estudiantes. Los sistemas educativos y pedagógicos deben dar respuesta en esta tarea, y por esto creemos que la pandemia constituye un momento singular para impulsar un cambio en la manera de pensar los modelos de enseñanza y aprendizajes actuales (Díaz Barriga, 2020).

El trabajo desde un enfoque interdisciplinar genera una instancia enriquecedora de aprendizaje que puede ser provechosa para la enseñanza, promisoría en estos tiempos, y que ofrece una construcción colectiva del conocimiento que aborda diferentes aspectos. Con el objetivo de analizar las propuestas docentes y los abordajes interdisciplinarios prometedores relacionados con las Ciencias Naturales, se encuestaron a diferentes docentes del área, que desarrollan sus actividades en el nivel secundario de diversas escuelas de la provincia de Córdoba. Se analizaron las materias, los contenidos, los aspectos potenciales

y las dificultades que se encontraron al trabajar desde un enfoque interdisciplinar, con la intención de repensar algunos puntos de la modalidad de enseñanza y sistema educativo actuales.

Referentes Teóricos y/o Antecedentes

La interdisciplinariedad es un concepto que se viene utilizando desde épocas relativamente recientes y, aunque existe confusión acerca del significado del término, se ha aplicado en varias partes del mundo en la ejecución de programas educativos de diversas áreas y niveles. En los últimos años, han surgido numerosas investigaciones en el área de la Didáctica de las Ciencias dirigidas a conformar nuevos modelos de enseñanza que permitan superar las dificultades que se van presentando con el aprendizaje de las Ciencias en el ámbito escolar.

Van de Linde (2007) define la interdisciplinariedad como una estrategia pedagógica que implica la interacción de varias disciplinas, entendida como el diálogo y la colaboración de éstas para lograr un nuevo conocimiento. Por otro lado, Sotolongo y Delgado (2006) se refieren a esta como un esfuerzo indagatorio y convergente entre varias disciplinas, En tanto, Posada Álvarez (2004) la define como un nivel de integración disciplinar, en el cual la cooperación entre las disciplinas conlleva a interacciones reales, es decir, a la reciprocidad en los intercambios y, por consiguiente, un enriquecimiento mutuo entre ellas. En este trabajo definiremos a la interdisciplinariedad como un enfoque de enseñanza, a partir del cual se puede trabajar y construir los contenidos, para relacionar, integrar y generar un diálogo entre diferentes áreas del conocimiento; el cual debe comprender y abordar a todos los componentes del proceso educativo.

Una de las principales dificultades que se puede identificar por la investigación, desde un enfoque interdisciplinar, está relacionada con el egocentrismo intelectual y el hermetismo del pensamiento, donde cada espacio curricular tiene su propio conjunto de normas específicas para abordar o formular un problema. Así mismo, se presenta la dificultad de la rigidez de los sistemas académicos, la asimetría entre los campos de conocimiento dentro de las instituciones, y largos procesos de aprobación de nuevos planes de estudio que se construyen sobre conceptos novedosos de integración entre distintas Ciencias (Bustamante, 2008). La interdisciplinariedad posibilita aprendizajes integrales y le permite a estudiantes abordar los contenidos científicos desde varios puntos de vista, que permite adquirir una concepción más amplia de los fenómenos a estudiar, dándole un sentido mucho más completo a estos contenidos (Cardona, 2020).

León Rivera (2013) indaga acerca de la influencia del modelo interdisciplinar en la formación docente, con el objetivo de diseñar una propuesta que brinde solución al problema de la falta de trabajos interdisciplinarios que promuevan el quehacer cooperativo, con problemáticas que exigen integrar conocimientos y trabajar en equipo con otros profesionales. Zavala Arnal y Salinas (2017) analizan la práctica diaria en el aula de Educación Secundaria Obligatoria en España, a través de la opinión del profesorado y centrándose en tres áreas: Música, Lengua Castellana y Literatura, y Ciencias Sociales,

quienes apuntan a un parecer favorable de opinión de los docentes respecto a la interdisciplinariedad.

En cuanto a los contenidos reportados que se abordan con este enfoque de trabajo, encontramos documentados como importantes los constructos de Educación Ambiental y ESI (Educación Sexual Integral). Por ejemplo, Pedroza y Argüello (2002) argumentan que es necesario que en la Educación Ambiental se fomente una visión integradora. A partir de la interacción de distintas disciplinas, con la finalidad de ir más lejos que la visión unidisciplinaria, lo que remarca que para comprender la problemática ambiental es importante apoyarse en diferentes Ciencias, que abarca tanto a las Ciencias Físico-Biológicas como a las Ciencias Sociales. De igual manera, Leme (2009) pone en evidencia la necesidad de tratar la Educación Ambiental de forma interdisciplinaria debido a la complejidad de esta.

Respecto a la ESI, Kansabedian (2016) define un enfoque integral que tiene como propósito que la educación sexual no sea solo el estudio de la anatomía y la fisiología de la reproducción, sino que implique un abordaje que abarque los valores compartidos, las emociones y sentimientos que intervienen en los modos de vivir, cuidar, disfrutar, vincularse con el otro; es decir un abordaje desde una mirada relacionada con las perspectivas de género. Las autoras Mailhou y Sabao Domínguez (2018) sostienen la necesaria articulación de los contenidos y ponen en foco la necesidad de herramientas analíticas de todos los campos disciplinares que permitan reconocer formas y mecanismos de producción de prácticas estereotipadas, androcéntricas y heteronormativas con miras a su transformación.

Metodología

Este trabajo de investigación se abordó con una metodología de tipo cuali-cuantitativa. Este tipo de metodologías mixtas compensan las limitaciones propias de cada método por separado, con un abordaje complementario sin que se produzca un solapamiento (Gómez, 2015), de esta manera se obtuvieron datos e indicadores del fenómeno estudiado.

Instrumento ¹: Se realizó una encuesta virtual a un total de 34 docentes (N=34) del área de Ciencias Naturales de colegios de la Provincia de Córdoba. Las y los docentes que respondieron se desempeñan en instituciones secundarias privadas, públicas o en ambas, sin mayor grado de diferencia (14 en instituciones públicas, 11 en privadas y 9 en ambas).

La encuesta virtual se realizó a través de formulario *Google*. Contó con dos apartados: uno con preguntas cerradas con una serie de opciones, y otro, con preguntas abiertas con espacio, donde podían dar una respuesta más amplia.

Para el análisis de los datos, se tuvieron en cuenta algunas de las categorías que plantean Arnas y Salinas (2017): Interdisciplinariedad, Profesorado, Currículo y Alumnado

1 <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScIuakkzyPwony74WnhCkpGIGQIt2FVETszp37Oymav2IFr8g/viewform>

(re-nombrada como Estudiantado) y se sumaron aquellas que emergieron del estudio como se indica en la tabla 1.

Tabla 1: Categorías de análisis de la encuesta virtual

1. Profesorado
1.1 Trabajo Docente
1.2 Asignaturas
2. Interdisciplinariedad
2.1 Ventajas
2.2 Barreras
2.3 Asignaturas
3. Curriculum
4. Estudiantado
4.1 Ventajas
4.2 Barreras

Resultados

1. Profesorado

1.1 Trabajo Docente

Respecto al trabajo de docentes que participaron del estudio, presentaron porcentualmente un tiempo de ejercicio de la profesión docente de un 29% con menos de 5 años de antigüedad, un 23 % entre 5 y 10 años de antigüedad, un 30% entre 10 y 20 años de antigüedad y un 14% con más de 20 años de antigüedad. Por lo tanto, se obtuvo representación de todos los años de trayectoria, lo que evitó algún posible sesgo por el rango de años dedicados a la docencia.

1.2 Asignaturas

Las asignaturas que imparten las y los docentes encuestados son: *Biología* 33,1%; *Química* 22,3%, *Física* 17,4%, *Especialidades* 11.6%, estas últimas son materias de un área específica que se dictan en los últimos años como especialidad, por ejemplo: *Biotecnología*, *Metodología de la Investigación*, etc. (Ciclo Orientado); *Otras* 9.9%, materias de otras áreas no correspondientes a Ciencias Naturales, Por último, *Ciencias Naturales* 5.7%, espacio curricular que comparten *Biología*, *Química* y *Física* que se dicta en los primeros años de educación secundaria en Argentina (Ciclo Básico).

2. Interdisciplinariedad

2.1 Ventajas

En relación a la experiencia interdisciplinar de las y los docentes, un 91% de las y los encuestados asegura que sus colegas que enseñan materias de otras áreas han estado abiertos a trabajar interdisciplinariamente, y además manifiestan que “trabajar de manera colaborativa” puede favorecer diferentes aspectos relacionados a los procesos de enseñanza y aprendizaje. Al respecto, se analizaron las ventajas descritas por estos y sus respuestas refieren a: “enriquecimiento de conocimientos”, “visión integradora de la Ciencia”, “favorecimiento de la enseñanza” y “favorecimiento del aprendizaje”. En menor medida, surgieron respuestas tales como: “facilitar el trabajo”, “estimulante” (para el estudiantado), “promoción de valores” y “carácter extensivo” (de la interdisciplinariedad), en la Figura 1 se detalla la frecuencia de respuestas.



Figura1: Frecuencia de ventajas mencionadas por los profesores encuestados.

Un 86% de las y los encuestados afirma que en las instituciones que trabaja existen posibilidades o facilidades para trabajar interdisciplinariamente. Por ejemplo; como expresa el/la encuestado/a N° 24: “Sí, son promovidos por los directivos”; asimismo el/la encuestado/a N° 12 manifiesta: “Sí, en esta pandemia se convirtió en una exigencia por parte del equipo directivo”; el/la encuestado/a N°19 dice al respecto: “Sí. Depende más de cada profesor que de la institución como tal”.

2.2 Barreras

Se identificaron cuatro barreras existentes para trabajar interdisciplinariamente y se agruparon en las siguientes dimensiones:

Voluntad (30%): hace referencia a la “falta de ganas” de las y los docentes de trabajar de esta manera. Por ejemplo, el/la encuestado/a N° 7 expresa: “Las dificultades tienen que ver con los hábitos de los docentes. Trabajar de esta forma implica salirse de la zona de control”.

Tiempo (20%): refiere a la falta de tiempo en la actividad docente, tal es el caso del/la encuestado/a N° 14: “el tiempo que se requiere para armar secuencias interdisciplinarias”.

Compañerismo (20%): alude a la falta de trabajo en equipo, como el/la encuestado/a N° 13 que manifiesta: *"Otros, los menos, no colaboran porque no quieren innovar en sus prácticas (generalmente, son los más grandes)"*.

Comunicación (20%): apunta a la falta de comunicación entre colegas, no alude a situaciones comunicativas en el contexto de pandemia, por ejemplo, el/la encuestado/a N° 13 expresa: *"La falta de tiempo. Muchos colegas trabajan en varios colegios y deben trasladarse en transporte público"*.

Acerca de las dificultades que existen para trabajar de manera interdisciplinar en el contexto actual de pandemia, obtuvimos que el 68% de las y los encuestados/as opina que si existen obstáculos para este tipo de actividades. Algunos, pocos, se limitaron a afirmar sobre la existencia de impedimentos. Mientras que otros detallaron al respecto, en aquellas respuestas más amplias *"conexión a internet"*, integrando las dificultades en cuanto a accesibilidad y contratiempos de la virtualidad, *"tiempo"*, *"compromiso docente"*, *"compromiso de estudiantes"*, *"comunicación"* y *"contenidos"*. Estas respuestas se presentaron con la frecuencia que se indica en la Figura 2. Al mismo tiempo, un 32% de las contestaciones indican que no existen dificultades.

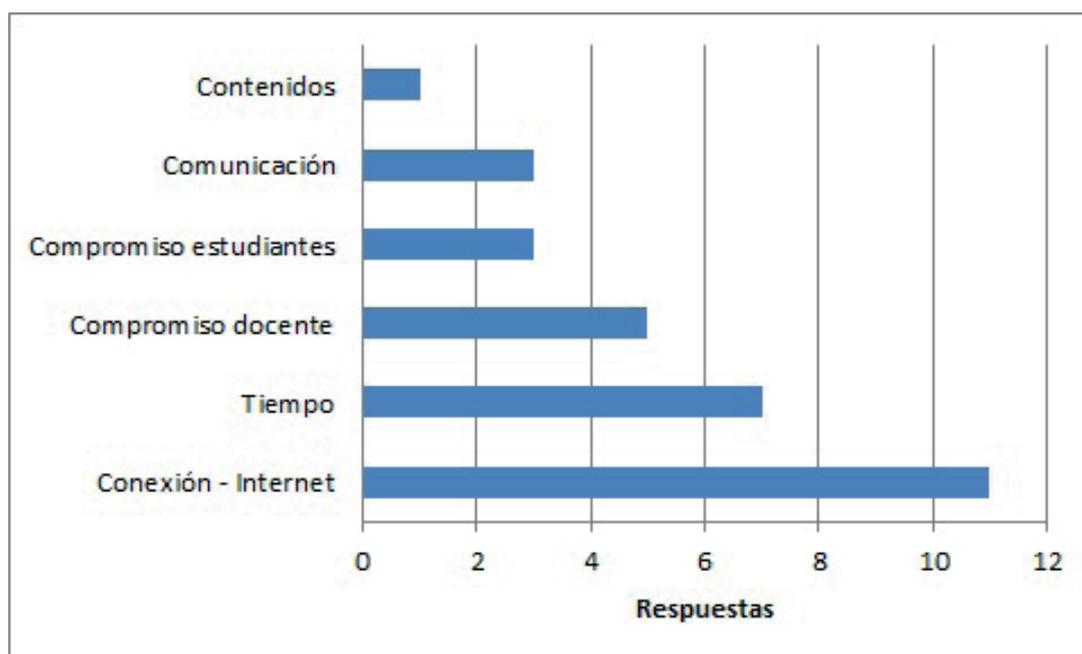


Figura 2: Frecuencia de dificultades enumeradas por los docentes para trabajar interdisciplinariamente en el contexto de la pandemia por COVID-19.

Un 8% expone que en las instituciones que trabaja no existen posibilidades o facilidades para trabajar interdisciplinariamente. Por ejemplo: el/la encuestado/a N° 27, manifiesta: *"La única facilidad que tenemos es el contacto con el otro profe y el grupo de WhatsApp con los estudiantes. No tenemos aulas virtuales u otro medio"*, y un 6% de los/las docentes manifiesta que, en pocas ocasiones las instituciones en las que trabaja existen

posibilidades o facilidades para trabajar interdisciplinariamente, tal es el caso de el/la encuestado/a N° 13 que manifiesta que: *"Poco y nada, todo depende del esfuerzo, ganas y recursos de los docentes"*; a su vez, el/la encuestado/a N° 4, narra: *"Sí, en una de ellas siempre nos facilitan el espacio y el tiempo. Pero en las otras dos instituciones, no"*.

2.3 Asignaturas

La mayor parte de encuestados/as -a excepción de uno- manifiesta haber trabajado de manera interdisciplinaria. Para ilustrar/organizar las respuestas se realizó un gráfico con la frecuencia de las áreas seleccionadas con las que los/las encuestados/as han trabajado interdisciplinariamente como se muestra en la Figura 3.

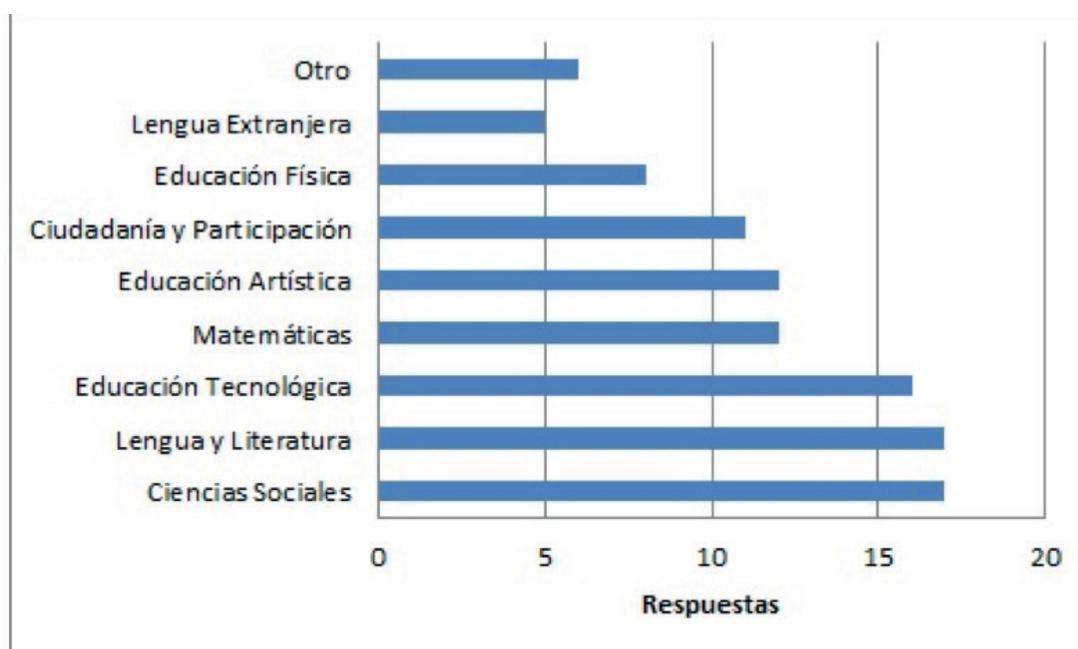


Figura 3: Frecuencia de las áreas seleccionadas por los docentes con las cuales han trabajado interdisciplinariamente.

En estas respuestas se observó que fueron mencionadas más de 15 veces: Ciencias Sociales, Lengua y Literatura y Educación Tecnológica. Otras mencionadas entre 10 y 15 veces: Matemáticas, Educación Artística y Ciudadanía y Participación; y con menos de 10 menciones: Educación Física, Lengua Extranjera y otras (Informática, Formación Cristiana, Formación para la Vida y el Trabajo).

Al momento de preguntar con qué áreas creen las y los docentes que se puede trabajar de manera interdisciplinaria, más allá de la experiencia que hayan tenido, se encontró que más de un tercio de las y los encuestados cree que se puede ser posible de esta manera con cualquier área. El resto de encuestados/as listó las áreas que cree óptimas para trabajar de manera conjunta como se muestra en la Figura 3, son las más nombradas: Lengua y Literatura, Matemáticas y Otros (Educación Religiosa y materias que son Especialidad de la orientación en Ciencias Naturales y que no suelen ser comunes a todas las instituciones).

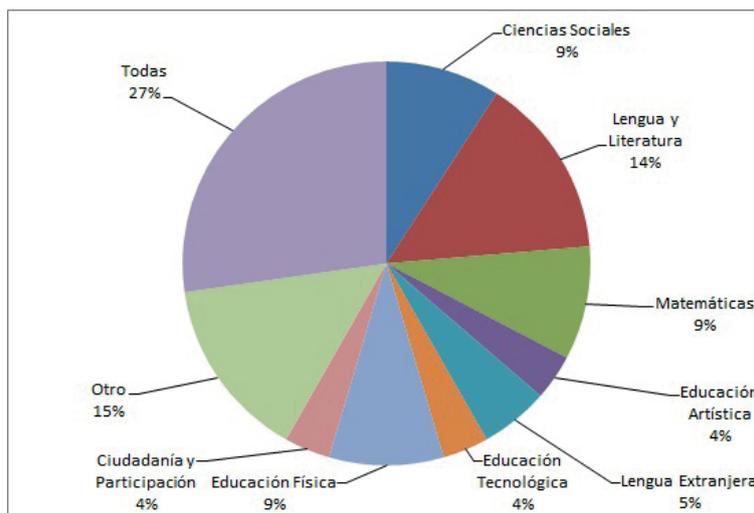


Figura 4: Porcentaje de las áreas seleccionadas por los encuestados con las cuales consideran que se puede trabajar interdisciplinariamente.

3. Curriculum

En cuanto a currículum, se revisaron los contenidos que surgieron en las respuestas y los mismos se organizaron en torno a tres materias. Se puede observar en cada tabla las frecuencias de aparición de los mismos: Química (tabla 2), Física (tabla 3) y Biología (tabla 4). Cabe destacar que la mayoría de docentes aseguran que todos o cualquier contenido puede ser abordado de manera interdisciplinar, al respecto, por ejemplo, el/la encuestado/a N° 23, expresa: *“Todos son adaptables y se pueden abordar desde distintos espacios”*. Si se tiene en cuenta los contenidos de Biología, tanto “ambiente”, “salud y enfermedad”, como “cuerpo humano”, son agrupaciones de varias respuestas brindadas por las y los docentes, por lo que consideramos pertinente agruparlas para así facilitar un análisis posterior, siendo los contenidos “ESI” y “biodiversidad” los más enumerados por se.

Tabla 2: Contenidos de Química

Contenido de Química	Frecuencia
Soluciones	2
pH	1
Reacciones químicas	1
Agua	1
Compuestos Químicos	1
Átomo	1
Química en la Sociedad	1

Tabla 3: Contenidos de Física

Contenido de Física	Frecuencia
Energía	8
Fuerza	3
Sistema Solar	2
Agua	2
Movimiento	2
Materia	1
Trabajo	1
Otros	5

Tabla 4: Contenidos de Biología

Contenido de Biología	Frecuencia
Ambiente	8
Salud y enfermedad	7
Cuerpo Humano	7
ESI	6
Biodiversidad	5
Célula	4
Evolución	3
Ecología	3
Genética	1

4. Estudiantado

4.1 Ventajas

Se indagó entre las y los docentes si consideraban que el trabajar de manera interdisciplinar en este contexto de pandemia favorece o no el aprendizaje de ciertos contenidos por parte de las y los estudiantes, se obtuvo un 67% de resultados positivos, un 33% de resultados dubitativos (tal vez) y cero respuestas negativas.

Respecto al porcentaje positivo, la mayoría afirma que los beneficios de esta modalidad en este contexto serían: *“mejorar y lograr aprendizajes significativos por parte de los estudiantes”*, *“crear una visión más integradora de la Ciencia”* y en menor medida: *“reducir la cantidad de trabajo”*, como se muestra en la Figura 5. Por ejemplo, citamos algunas de las afirmaciones: al respecto el/la encuestado/a N° 28, expresa: *“Porque al ser interdisciplinario existe un mayor anclaje en el sistema de creencias y de conocimientos de todos los estudiantes”*.

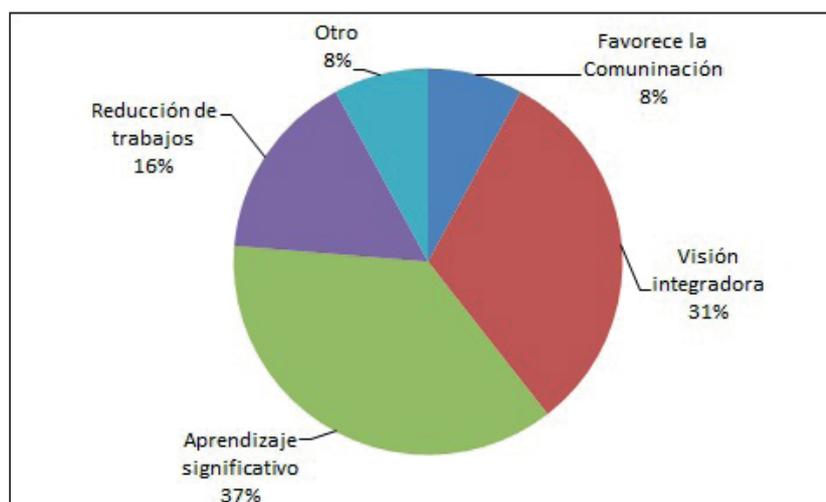


Figura 5: Porcentaje de beneficios que los encuestados destacan de trabajar interdisciplinariamente durante la pandemia por COVID-19

4.2 Barreras

Quienes seleccionaron la opción “tal vez” enumeraron algunas dificultades extras, que complican trabajar de manera interdisciplinar como se muestra en la Figura 6, entre

ellas las más resaltadas son: las relacionadas a las dificultades de conexión y modalidad virtual, y obstáculos para coordinar el trabajo en grupos (relacionado también con la virtualidad), por esto el/la encuestado/a N° 25, dice lo siguiente: *“Es que hay mucho intercambio que no se puede realizar de manera fluida, los estudiantes a veces no prenden las cámaras y la interacción se hace muchas veces más difícil que en la presencialidad”*.

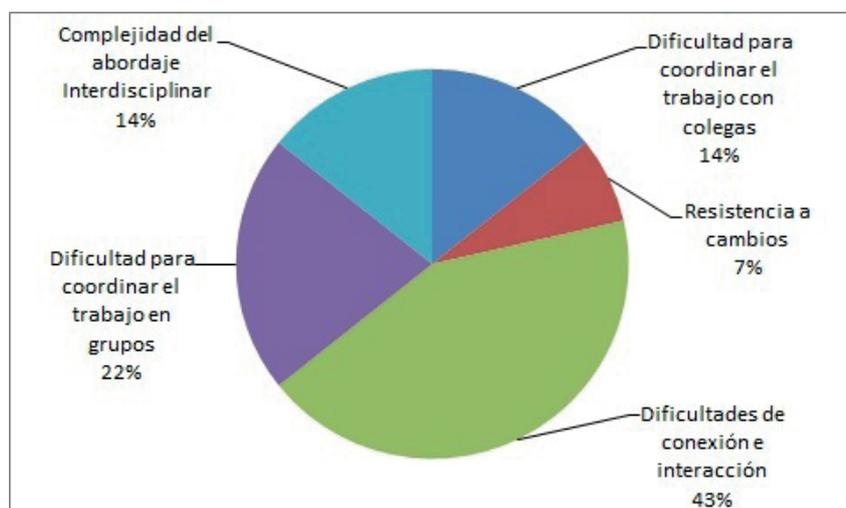


Figura 6: Dificultades de la interdisciplinariedad para el aprendizaje de los estudiantes, identificadas por los docentes encuestados.

Por último, la mitad de las y los encuestados, un 56%, concuerda en que un abordaje desde un enfoque interdisciplinar disminuiría el tiempo o carga de trabajos que deben realizar las y los estudiantes, un 24% cree que no disminuirá y el 20% restante cree que tal vez. No se indagó acerca de su opinión sobre: el *“por qué no disminuiría la carga para las y los estudiantes”* pero en algunas de las respuestas que han ofrecido a otras preguntas, hacen énfasis en la complejidad del abordaje interdisciplinar, por ejemplo, el/la encuestado/a N° 12 al respecto afirma: *“Siento que los estudiantes se pierden en trabajos interdisciplinarios sino han trabajado antes. Lo intentamos y les costó muchísimo”*.

Discusión y Reflexiones Finales

Respecto a la identificación de los espacios curriculares que realizan abordajes interdisciplinarios relacionados con el área de Ciencias Naturales, se vislumbró que las áreas más citadas con las que han trabajado interdisciplinariamente fueron Ciencias Sociales, Lengua y Literatura y Educación Tecnológica. En adición a esto, la mayoría asegura que se puede trabajar con todas las áreas de manera interdisciplinar y otros enumeran áreas como Lengua y Literatura, Matemáticas y Otros.

Cuando se analizó qué temáticas son las abordadas interdisciplinariamente con mayor frecuencia por las y los docentes con otras disciplinas, surgieron “ESI” y “biodiversidad” para Biología, “soluciones” para Química y “energía” para Física. Sin embargo, varios docentes aclaran que creen que cualquier contenido puede ser abordado desde esta modalidad interdisciplinar.

De acuerdo a los antecedentes de trabajos en el área de Ciencias Naturales, como el de Kansabedian (2016), Leme (2009) y el trabajo de las autoras Mailhou y Sabao Domínguez (2018), se esperaba dentro de la pluralidad de contenidos y temas que existen en el área, y en particular para Biología, que la ESI y Educación Ambiental surgieran como posibles temáticas que los y las docentes trabajen o propongan hacerlo desde un enfoque interdisciplinar. Ya que son temas que toman relevancia en el contexto actual y ponen de manifiesto la necesidad de trabajar con un enfoque interdisciplinar. Pero según los resultados obtenidos solo ESI aparece entre las propuestas más sugeridas, acompañada de biodiversidad. Quizás este resultado pueda reflejar que a veces al enseñar otros contenidos, como por ejemplo: biodiversidad de especies, se sugiere que se está enseñando Educación Ambiental, siendo que esta es un área definida e integral dentro del campo de la Biología (Pedroza y Argüello, 2002). Que la temática ESI aparezca como una de las más sugeridas por los y las encuestados, está en concordancia con lo propuesto por las autoras Mailhou y Sabao Domínguez (2018), quienes remarcan su importancia como tema central en las escuelas, buscando su trabajo de forma transversal ya que atraviesa a todas las áreas y niveles y que por lo mismo puede abordarse desde un enfoque interdisciplinar al involucrarlas.

Al momento de describir las barreras en el trabajo interdisciplinario, se encontraron respuestas que se relacionaban con: la voluntad, el tiempo, el compañerismo y la comunicación, todas con la misma importancia o porcentaje en cuanto a la frecuencia de aparición. Luego, se analizaron desde el punto de vista de la pandemia y aquí emergieron otras respuestas que tienen que ver con: conexión a internet, compromiso de estudiantes y contenidos. En esta instancia, notamos que el contexto de la pandemia reforzó aquellas barreras relacionadas a la accesibilidad y contratiempos de la virtualidad. Es decir que, a las limitaciones existentes para el trabajo interdisciplinar, el COVID-19 trajo una nueva dificultad: el contexto virtual de las clases. Tal como remarca Rueda Gómez (2020) la llegada del COVID-19 generó grandes repercusiones en las condiciones para asegurar el derecho a la educación, lo que puso en evidencia las diferencias socioeconómicas, las desigualdades educativas y las brechas digitales que afectan al desempeño de los y las estudiantes y suma complicaciones para conectarse, coincidir y desarrollar con normalidad las actividades. Por ello, al igual que se menciona al principio de este trabajo, remarcamos la necesidad de repensar y re- trabajar las propuestas educativas.

Un 86% de las y los encuestados/as afirmó que: en las instituciones que trabaja existen posibilidades o facilidades para trabajar interdisciplinariamente. Por lo que las barreras referidas a la rigidez de los sistemas académicos, la asimetría entre los campos de conocimiento y los procesos de aprobación de nuevos planes de estudio, a las que hacía referencia Bustamante (2008), no se han visualizado con fuerza en este estudio.

Las ventajas del trabajo interdisciplinario que emergieron en este estudio son: mejorar aprendizajes por parte de los alumnos, crear una visión más integradora de la Ciencia y en menor medida reducir la cantidad de trabajo, acercando marcos conceptuales más globales que dan un mayor sentido y significado a los contenidos y así promover mejores aprendizajes en los estudiantes. En la misma línea, Cardona (2020) argumenta

que la interdisciplinariedad permite a las y los estudiantes abordar los contenidos científicos desde una concepción más amplia, dándole un sentido mucho más completo al relacionarlos con otras áreas del conocimiento. Respecto al contexto de la pandemia, los resultados positivos que manifiestan los encuestados respecto a este tipo de enfoque interdisciplinar muestran que permitiría favorecer el aprendizaje de ciertos contenidos por parte de las y los estudiantes. Mientras que, la mitad de las y los docentes opina que también disminuiría el tiempo o carga de trabajos que deben realizar las y los estudiantes, lo cual responde también a interrogantes que iniciaron o motivaron esta investigación.

Este estudio explora los enfoques interdisciplinarios de docentes del área de Ciencias Naturales en la educación secundaria. Permite identificar un panorama amplio respecto a cómo la interdisciplinariedad está posicionada o es tomada por las y los docentes, y cómo esta puede ser provechosa en las prácticas educativas. Si consideramos las dificultades de su puesta en marcha y remarcamos el valor de dicho enfoque, que nos permite acercarnos a las Ciencias desde un punto de vista más global y que superando algunas de las barreras que hemos mencionado sería una propuesta más que productiva y enriquecedora en el contexto actual de la pandemia por COVID-19.

Como plantea Morín (2020): “los conocimientos se multiplican de manera exponencial, desbordando nuestra capacidad de apropiarlos, y aún más los conocimientos científicos que se ven abrumados por la hiper-especialización y la separación en compartimentos de los saberes especializados en lugar de buscar la comunicación entre ellos y al igual que él podemos concluir que la crisis actual sirve como un llamado de atención para reevaluar las vulnerabilidades de la educación. Asimismo, la crisis ha demostrado la importancia de respaldar las formas de educación innovadora. La actual emergencia sanitaria también ha permitido reconocer que lograr la equidad en la educación de la sociedad sigue siendo uno de los mayores desafíos.”

Referencias bibliográficas

- Arnal, C.M.Z. y Salinas, J.R. (2017). La Interdisciplinariedad En El Aula De Educación Secundaria: Una Investigación A Través De La Opinión Del Profesorado De Las Áreas De Música, Lengua Castellana Y Literatura, Y Ciencias Sociales. *European Scientific Journal*, ESJ, 13(19): 281. <https://doi.org/10.19044/esj.2017.v13n19>
- Bustamante, M. (2008). Challenges of interdisciplinarity in universities. En *IAI Newsletter*, 2. Disponible en http://www.iai.int/files/communications/newsletter/2008/issue_2_2008.pdf
- Cabot, E.A. (2014) Una aproximación a la concepción de ciencia en la contemporaneidad desde la perspectiva de la educación científica. *Ciência & Educação*, 20 (3): 549-560. <https://doi.org/10.1590/1516-73132014000300003>
- Cardona, M.G. (2020). La interdisciplinariedad en la enseñanza de las ciencias (INTERDISCIPLINARITY IN SCIENCE TEACHING). *Ciência & Educação*. Disponible en: <http://webdelprofesor.ula.ve/humanidades/marygri/documents/PPD/Interdisciplinariedad.pdf>
- Casanova Cardiel, H. (2020). Presentación. En *IISUE, Educación y Pandemia: una visión*

- académica* (pp. 10-17). Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación.
- Díaz Barriga, A. (2020). La escuela ausente, la necesidad de replantearse su significado. En *IISUE, Educación y Pandemia: una visión académica*: 19-29.
- Gómez, M.C.S. (2015). La dicotomía cualitativo-cuantitativo: posibilidades de integración y diseños mixtos. *Campo Abierto. Revista de Educación*, 1 (1): 11-30. <https://mascvux.unex.es/revistas/index.php/campoabierto/article/view/1679>
- Kansabedian, M. (2016). Una propuesta interdisciplinaria para el abordaje de la Educación Sexual Integral (ESI) desde el espacio de Tutorías. *Conferencias de la Universidad Nacional de Córdoba, VI Coloquio Interdisciplinario Internacional "Educación, Sexualidades y Género"*. <<http://conferencias.unc.edu.ar/index.php/gyc/4gys/schedConf/presentations>>.
- Leme, F.B.M. (2009). Educación Ambiental y Turismo: una formación holística, interdisciplinaria y de futuros educadores. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 18(1): 92-106.
- León Rivera, E.A. (2013). La interdisciplinariedad y su incidencia en el aprendizaje significativo en los estudiantes de los sextos años de educación general básica de la escuela fiscal de la ciudad de México. *Trabajo de Investigación previa a la obtención del Grado Académico de Magíster en Diseño Curricular y Evaluación Educativa*. Ambato-Ecuador 2013 TEMA. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/5312>
- Martín Díaz, M.J. (2002). Enseñanza de las ciencias ¿Para qué? *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1 (2): 57-63.
- Mailhou, M. y Sabao Domínguez, V. (2018). Para un abordaje transversal de la ESI en el espacio curricular de Formación Ética y Ciudadana: reflexiones surgidas desde el trabajo en formación docente. *Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación*, 1(13). <https://doi.org/10.35305/rece.v1i13.32>
- Morín, E. (2020) Lo que el coronavirus nos está diciendo. Festival de incertidumbres| *Revista Ignorante*. Disponible en: <http://rededitorial.com.ar/revistaignorante/s/festival-de-incertidumbres/>
- Pedroza, R. y Argüello, F. (2002). Interdisciplinariedad y transdisciplinariedad en los modelos de enseñanza de la cuestión ambiental. Cinta de Moebio: *Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*, 15: 286-299. https://www.moebio.uchile.cl/15/pedroza_resumen.html
- Posada Álvarez, R. (2004). Formación superior basada en competencias, interdisciplinariedad y trabajo autónomo del estudiante. *Revista Iberoamericana de Educación*, 35(1): 1-33. Disponible en: <https://doi.org/10.35362/rie3512870>
- Rueda-Gómez, L.K. (2020). Estrategia educativa remota en tiempos de pandemia. *Magister*, 32(1): 93-96. <https://doi.org/10.17811/msg.32.1.2020.93-96>
- Sotolongo, P.L. y Delgado, C. J. (2006). La complejidad y el diálogo transdisciplinario de saberes. Capítulo IV. En CLACSO, *La revolución contemporánea del saber y la complejidad social*.
- Van del Linde, G. (2007). ¿Por qué es importante la interdisciplinariedad en la educación superior? *Cuadernos de Pedagogía Universitaria*, 4 (8): 11-13.
- Zavala Arnal, C.M.Z. y Salinas, J.R. (2017). La Interdisciplinariedad En El Aula De Educación

Secundaria: Una Investigación A Través De La Opinión Del Profesorado De Las Áreas De Música, Lengua Castellana y Literatura y Ciencias Sociales. *European Scientific Journal ESJ*, 13(19): 281-291. Disponible en: <https://doi.org/10.19044/esj.2017.v13n19>