



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

**EVALUACIÓN DE LA PLATAFORMA NEARPOD EN EL PROCESO DE
ENSEÑANZA - APRENDIZAJE PARA ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO MEDIO,
EN LA UNIDAD DE ASTRONOMÍA**

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN EN FÍSICA Y
TÍTULO DE PROFESOR EN FÍSICA CON MENCIÓN

AUTORES: JOSÉ ERASMO VARGAS LEYTON
KATIA CAROLINA ZÚÑIGA VEGA
PROFESOR GUÍA: NELSON ESTEBAN SEPÚLVEDA NAVARRO

SANTIAGO DE CHILE, DICIEMBRE 2024



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Informe de Aprobación

TESINA Y EXAMEN DE TÍTULO

Se informa a la Dirección del Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Básicas que la Tesina y Examen de Título presentados por los candidatos

JOSE ERASMO VARGAS LEYTON

KATIA CAROLINA ZÚÑIGA VEGA

Ha sido aprobada por la comisión informante de Tesina y Examen de Título como requisito para optar al Grado de Licenciado en Educación en Física y Título de Profesor de Física con mención, en el Examen de Defensa de Tesina rendido el día de de 2024.

.....

.....

2

Profesora Guía Tesina Profesor Informante Tesina

Dedicatoria:

Dedicatoria JOSE ERASMO VARGAS LEYTON

A mi amiga Catalina González, que formó parte de este largo proceso, además por tu constante apoyo y amistad incondicional a lo largo de este camino, siempre motivándome a seguir adelante.

A mi amigo Vicente Olivares, por tu compañía, palabras de aliento y la alegría que aportaste en cada momento de este proceso.

A Katia Zúñiga, mi compañera de tesina y amiga, con quien compartí no solo el desafío académico, sino también un vínculo de colaboración y amistad que hizo todo más significativo.

Y a mi amigo Diego Moncada, por estar presente en cada etapa de este recorrido, acompañándome con tu apoyo inquebrantable y motivación constante.

A todos ustedes, mi gratitud infinita por ser parte de este logro.

Dedicatoria KATIA CAROLINA ZÚÑIGA VEGA

Escribir la dedicatoria de este trabajo y toda la carrera parece lo más fácil, pero para mí, me es difícil expresarme escribiendo. No sé por dónde partir, o a quien nombrar primero.

Quiero dedicarle todo a la Katia del 2019, sin tu esfuerzo no lo hubiera logrado, gracias por levantarte todas las veces a pesar de todo lo que pasaba a tu alrededor.

A mi mamá Ximena, sin tu apoyo y enseñanza no sería la persona que soy, gracias por darme las herramientas para enfrentarme al mundo y dejarme soñar en grande, sé qué haces lo mejor para mí.

A mi viejita, te extraño todos los días, agradezco todo lo vivido contigo, pero faltaron muchos momentos más, ahora valoro más los momentos con las personas que amo.

Mención especial a Juan José o “monito” más de 10 años soportándome y dándome ánimos para seguir, eres un pilar fundamental en mi vida, sin tu apoyo no sería lo mismo, te amo.

Mi Loky, me ayudaste cuando más lo necesitaba, siempre serás mi bebé, perdón por no poder llevarte conmigo y no alcanzar a despedirme de ti, pero te llevo siempre en mi corazón.

A mi mejor amiga Javi, que a pesar de la distancia y vernos 1 vez al año siempre estamos la una para la otra.

A Verona y Joel ustedes han estado presentes en gran parte de mi vida y durante toda la carrera, acompañándome y ayudándome en todo momento, agradecida de que me hicieran parte de su familia.

Finalmente, pero no menos importante José, mi compañero de muchos ramos y de la tesina, sin tu ayuda y apoyo esto no estaría listo, cada enojo, mala cara o respuesta valieron la pena, eres un gran amigo.

Agradecimientos:

En primer lugar, queremos agradecer al profesor Nelson Sepúlveda Navarro quien es una parte fundamental de este proceso, nos apoyó desde el primer momento y dedicó muchas horas de su tiempo para retroalimentarnos y ayudarnos a escribir.

Gracias a los profesores, Claudio Pérez, Juan Carlos Salas, Mauricio Contreras, Juan Pablo catalán, Víctor Parra, José Moreno, Cristian Pávez, Yonnhatan García y Tatiana Urzúa por estar presentes en nuestro proceso de formación, brindarnos apoyo y guiarnos a lo largo de la carrera.

Gracias al departamento de Física y especialmente a la tía Carol Herbas quién nos resolvió cada duda y nos ayudó en cualquier cosa que necesitáramos.

Tabla de contenido

Resumen	1
Abstract	2
Capítulo I: Planteamiento del Problema	3
Capítulo II: Objetivos de la Investigación	10
Capítulo III: Marco Teórico	11
Capítulo IV: Marco Metodológico	18
Capítulo V: Presentación de Resultados y Discusión	23
Capítulo VI: Conclusiones y Proyecciones	68
Referencias Bibliográficas.	71
Anexos	73
Anexo 1. Consentimiento informado	73
Anexo 2. Evaluación diagnóstica	75
Anexo 3. Actividad 1 movimientos de la Tierra	79
Anexo 4. Actividad 2 Eclipse	80

Resumen

Enseñar ciencia siempre es un desafío al considerar las herramientas presentes en cada periodo. La necesidad de investigar el impacto que tiene el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el proceso de aprendizaje surge de que las y los estudiantes tienen una cantidad importante de estímulos apoyado por dispositivos con aplicaciones que favorecen la inmediatez por sobre procesos, como la disponibilidad de laptop, tablets o Smartphone. Estos dispositivos no necesariamente están directamente vinculados a ser una herramienta para el aprendizaje, sino que más bien pueden influir como un distractor que no propicia el aprendizaje significativo.

En este trabajo se presenta una investigación exploratoria basada en la construcción de una Secuencia Enseñanza Aprendizaje (SEA), con el uso de la plataforma Nearpod desde el smartphone para trabajar contenidos de primero medio correspondientes a la unidad 4: “Estructuras cósmicas”. Se aplicó una prueba diagnóstica y 3 guías para trabajar los temas de movimiento de la Tierra, eclipses y el universo. Las guías fueron idénticas para dos grupos, un grupo control y un grupo de muestreo, para un colegio de la comuna de San Vicente de Tagua Tagua.

Palabras claves:

Enseñanza de la Astronomía; Nearpod; Secuencia Enseñanza Aprendizaje; TIC

Abstract

Teaching science is always a challenge when considering the tools available in each period. The need to investigate the impact of Information and Communication Technologies (ICT) on the learning process arises from the fact that students are exposed to a significant number of stimuli supported by devices with applications that favor immediacy over process—such as the availability of laptops, tablets, or smartphones. These devices are not necessarily directly linked to being learning tools; rather, they can act as distractions that do not foster meaningful learning.

This work presents an exploratory study based on the construction of a Teaching and Learning Sequence (TLS), using the Nearpod platform from smartphones to address first-year high school content from Unit 4: “Cosmic Structures.” A diagnostic test and three activity guides were applied to cover topics such as Earth's movement, eclipses, and the universe. The guides were identical for two groups—a control group and a sample group—from a school in the commune of San Vicente de Tagua Tagua.

Keywords:

Astronomy Teaching; Nearpod; Teaching-Learning Sequence; ICT

Capítulo I: Planteamiento del Problema

El impacto que tiene el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la sociedad es evidente debido a ciertos elementos que se vuelven fundamentales en la vida cotidiana como, por ejemplo, el “*smartphone*”, del cual ya existen nativos digitales. Según lo expuesto por Salas . (2020), “los jóvenes están expuestos a las tecnologías de la comunicación e información desde su nacimiento”, lo que genera su mayor interacción mediante estos teléfonos inteligentes. Cuando estos nativos digitales se encuentran en su etapa escolar, es más difícil restringir dichos dispositivos, por lo que surge la necesidad de investigar el impacto que tiene el uso de TIC en el proceso de aprendizaje, sumado a los estímulos a los cuales se ven expuestos las y los estudiantes. Si bien, actualmente, el teléfono es visto como un distractor, como indica Pinos. et al. (2018), “Los comportamientos de los jóvenes han cambiado, encontrando una práctica cotidiana del uso del celular sin fines académicos, convirtiéndose en un distractor del proceso de enseñanza – aprendizaje”. Esto lleva a que no se propicie el aprendizaje significativo y se hace necesario analizar si al usar diversas herramientas se le puede dar un nuevo uso a estos aparatos electrónicos.

Según Fernández et al. (2019), “los teléfonos inteligentes tienen un uso educativo reducido, lo cual se debe, en parte, a la insuficiente formación del profesorado en el uso de estos con fines didácticos”. A partir de esta afirmación, surge la necesidad de actualizar a las y los profesores para generar en el estudiantado habilidades del siglo XXI. Como indica Rodríguez K. et al. (2024), “Estas habilidades incluyen el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la resolución de problemas”, por lo tanto, la formación de las y los docentes será clave en la preparación para el uso de smartphones, lo que conlleva un proceso de adaptación de los establecimientos educativos a las necesidades de las nuevas generaciones.

De esta manera, a partir de la preparación docente, se abrirá una gran variedad de oportunidades para diversificar las actividades, las cuales serán mejor aceptadas por las y los nativos digitales. Esto se debe a que el contexto escolar ha cambiado drásticamente, reduciendo la resistencia al uso de smartphones dentro de la sala de clases. Esta transformación permitirá trabajar de manera más efectiva aquellas habilidades necesarias para el siglo XXI, como el trabajo colaborativo, la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

Sumado a lo anterior, Vicaría et al. (2020) señalan que “aunque por sí solas las TIC no suponen un riesgo, el uso problemático se plantea cuando su uso casi ininterrumpido impacta negativamente en el desarrollo normal de la vida cotidiana del adolescente” (p. 2). Por esta razón, no solo se requiere una preparación previa en el uso de estas tecnologías, sino también la implementación de normas claras que regulen su empleo en el ámbito escolar. Además, es fundamental que el estudiantado desarrolle una capacidad de autorregulación, comprendiendo que el uso del smartphone debe limitarse al cumplimiento de los objetivos de la clase.

Complementando lo anterior señalan que:

En la actualidad, las y los estudiantes manejan una imperativa búsqueda de alternativas para utilizar herramientas tecnológicas que los relacionen más cercana con los dispositivos tecnológicos que con los libros y tienden a usar más una sala de informática que una biblioteca (González & Huerta, 2019, p. 247).

En ese sentido, a partir del planteamiento anterior, cabe reflexionar sobre la necesidad de replantear las dinámicas educativas tradicionales, adaptándolas a un contexto donde las y los estudiantes se sienten más atraídos por las TIC que por métodos convencionales como los libros o bibliotecas. Lo que no implica abandonar los recursos tradicionales, sino que integrarlos de manera estratégica con las TIC, aprovechando el interés de las y los estudiantes hacia la tecnología para fomentar un aprendizaje más interactivo, participativo y significativo. De esta manera, el desafío consiste en encontrar un balance adecuado en el uso de estas herramientas, de forma que no solo capten el interés de las y los estudiantes, sino que también fortalezcan los procesos de aprendizaje, permitiendo la construcción de conocimientos de manera autónoma y colaborativa.

Por lo que se establece que aquellos estudiantes, al ser nativos digitales, buscan información en aquello que es más cómodo y accesible. Por tanto, el rol del establecimiento y de las y los docentes no será el de imponer las reglas de otros tiempos, sino el saber adaptarse a esa nueva forma de búsqueda de información, para de esta manera ser quienes guíen en ese proceso y, con ello, generar la adquisición de habilidades acordes al siglo XXI.

Otro aspecto a considerar es cómo mediante el uso de TIC se potencian y desarrollan las capacidades humanas. En el caso del contexto educativo, uno de estos sería la ampliación de la memoria con el acceso que existe a bases de datos, recursos educativos en línea e información en tiempo real, como también el fomentar la imaginación y la creatividad a través de simulaciones:

el ciberespacio soporta las tecnologías intelectuales que amplifican, exteriorizan y modifican numerosas funciones primitivas humanas: memoria (bases de datos, hipertextos, ficheros numéricos de todas clases), imaginación (simulaciones), percepción (sensores digitales, telepresencia, realidades virtuales), razonamientos (inteligencia artificial. modelización de fenómenos complejos) (Rojas, 2020)

Esto muestra que las TIC no solo facilitan tareas, sino que también amplían las capacidades del estudiantado al transformar cómo acceden, procesan y crean conocimiento, fomentando habilidades claves para enfrentar desafíos en un mundo interconectado.

Así como, dentro de la fomentación de la imaginación y la creatividad, permiten a las y los estudiantes explorar conceptos abstractos o escenarios que serían imposibles de replicar en un aula tradicional. Para la ampliación de la percepción mediante el uso de tecnologías como sensores digitales, el estudiantado puede explorar el Espacio mediante simuladores o programas de realidad virtual. y ampliar el razonamiento mediante el uso de herramientas basadas en la inteligencia artificial y la modelización de fenómenos complejos que permitan no solo observar, sino también interactuar con los procesos que estudian, desarrollando habilidades de razonamiento crítico y resolución de problemas.

Sumado a lo anterior, Lorduy & Naranjo (2020) señalan que “Cuando se usan herramientas tecnológicas, suele favorecerse la motivación, la imaginación y la creatividad de los estudiantes. Así se logra un mayor grado de concentración, lo que se ve reflejado en los resultados académicos” (p. 5). En el uso de TIC en el aula se destaca un aspecto fundamental y este es su capacidad de captar y mantener la atención del estudiante. Esto destaca cómo las herramientas tecnológicas, al integrarse de manera estratégica en el proceso educativo, pueden

transformar el aprendizaje en una experiencia más dinámica y significativa. De esta manera, el uso de TIC en el aula no solo actualiza la educación, sino que también genera un ambiente de aprendizaje más efectivo y centrado en aquello que conocen las y los estudiantes. Al captar y mantener la atención, esta herramienta no solo mejora los resultados académicos, sino que también prepara al alumnado para los desafíos de un mundo digitalizado, donde la capacidad de concentración y aprender con base a lo que es más amigable a ellos es esencial.

En consecuencia, el potencial que entrega el celular es esperanzador a la hora de optimizar el aprendizaje que desarrollan las y los estudiantes; por una parte, les es más cómodo y por otra se perciben más motivados.

Asimismo, a partir de datos obtenidos en la encuesta Kids Online Unicef (en donde participaron cuatro instituciones: CEPPE UC, de la Universidad Católica de Chile; IE-CIAE, de la Universidad de Chile; UNICEF Chile y el Centro de Innovación del Ministerio de Educación de Chile) se señala que “en promedio, el 87 % de los niños, niñas y adolescentes reporta tener teléfono propio con acceso a Internet” (Rodríguez, K., Vicaría, M., & López, P., 2024), por lo tanto, existe una capacidad material de utilizar TIC educativas en el teléfono de las y los estudiantes. Las redes sociales y las TIC son recursos tecnológicos de intercambio de información de distintos tipos, entre los cuales podemos encontrar plataformas educativas y colaboración en el aula, herramientas como Google Classroom que permite compartir materiales, realizar debates y enviar retroalimentación en tiempo real. Por otro lado, redes sociales como Facebook o Instagram han sido utilizadas para fomentar la participación estudiantil mediante la creación de grupos o proyectos colaborativos. Dados estos antecedentes, queda clara la necesidad de analizar el aporte del smartphone al aprendizaje, como una herramienta válida para la apropiación de contenidos por parte de las y los estudiantes.

El uso de dispositivos móviles en el aprendizaje se ve favorecido por herramientas como Nearpod, que permiten interactuar en tiempo real y ofrecer retroalimentación personalizada a través de los smartphones. De este modo, se crea un entorno educativo flexible y dinámico, que permite un aprendizaje interactivo y colaborativo que se ajusta a las necesidades de cada estudiante.

Para ello, en este trabajo se decide utilizar la plataforma Nearpod, la cual, entre sus herramientas, permite el trabajo con los smartphones en la sala de clases. En conjunto con lo anterior, estas herramientas permiten ofrecer retroalimentación a las y los estudiantes durante actividades, ya que el profesor puede acceder en tiempo real a lo que cada estudiante está realizando. Esto facilita que el proceso de enseñanza -aprendizaje sea más dinámico y continuo, fortaleciendo la interacción y el crecimiento personalizado de cada estudiante.

En este contexto, la toma de datos se realizó entre los días 13 de noviembre del 2023 y el 6 de diciembre del 2023 con los y las estudiantes cuyos apoderados firmaron positivamente el consentimiento.

Por tanto, considerando el contexto generacional y las herramientas aún desaprovechadas en el aula, el uso de TIC resulta esencial para planificar y ejecutar una clase. Asimismo, desde la perspectiva de las y los docentes, plantea nuevos desafíos al momento de generar nuevas instancias de integración de las TIC para que estas se perciban como elementos claves en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Considerando el contexto educativo actual, la integración de las TIC en el aula se ha convertido en una herramienta clave para abordar los desafíos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Sobre todo, en áreas como las ciencias naturales, en donde los conceptos suelen ser abstractos, complejos o derivar otros previos, las TIC ofrecen un soporte invaluable para facilitar la comprensión. A partir de la percepción de las y los docentes:

En cuanto a las opiniones de los docentes respecto al uso de las TIC y la enseñanza de conceptos a través del componente CTS en el área de ciencias naturales en el grado noveno, se logró establecer que para ellos es de suma importancia y gran necesidad hacer uso de estas tecnologías, en la medida que facilitan el aprendizaje de las y los estudiantes y aumentan su motivación (Lorduy, D., & Naranjo, C. 2020).

Con esto se resalta la relevancia de las TIC como herramientas indispensables en la enseñanza, especialmente en áreas como las ciencias naturales, el uso de simulaciones, laboratorios virtuales o realidad virtual permiten conectar la teoría con la práctica, promoviendo una comprensión mucho más profunda, en este sentido, integrar las TIC en el aula no solo

responde a las demandas de la sociedad, sino también a potenciar el aprendizaje, adaptando a las necesidades e intereses del estudiantado.

Esto cobra una nueva importancia si se considera como una interesante alternativa en la enseñanza de las ciencias mediante modelamientos, simulaciones u otros elementos interactivos presentes en internet y en la plataforma Nearpod.

Para conectar el aprendizaje con el entorno se requiere de un enfoque de Ciencias, Tecnología y Sociedad (CTS) en la educación con el fin de desarrollar en los estudiantes conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para su participación:

Involucrar el componente CTS en educación, se pretende la integración de los individuos con su contexto social, a través de la adquisición de los conocimientos, destrezas y actitudes necesarias para su participación en la vida social y el ejercicio de la ciudadanía en sociedades complejas y democráticas (Lorduy, D., & Naranjo, C. 2020)

Al conectar los contenidos educativos con el contexto social, el componente CTS promueve una enseñanza significativa, donde las y los estudiantes pueden relacionar la ciencia y la tecnología con la información clave para su aprendizaje. Esto permite partir desde una contextualización inicial y las nociones previas que tienen a los contenidos a tratar.

La Física, como ciencia que estudia y explica los fenómenos de la naturaleza y sus aplicaciones, “es considerada una asignatura compleja para los estudiantes de niveles superiores” (Arias, 2019). Por ello, siempre es necesario buscar nuevas y diversas formas de enseñarla. La unidad de estructuras cósmicas corresponde a la cuarta unidad de primero medio dentro del programa de estudio del MINEDUC. Este contenido incluye el OA 14, el cual se encuentra priorizado para los años 2023, 2024 y 2025.

Según la priorización curricular:

El Ministerio de Educación decidió mantener un currículum priorizado, buscando dar estabilidad a las definiciones curriculares presentes en el sistema durante los últimos tres años, lo que favorece que los equipos pedagógicos y directivos puedan focalizar su atención a

responder progresivamente a los desafíos del contexto actual.(Ministerio de Educación de Chile, 2023, p. 3)

Es por esto que el rol que tiene la astronomía como una ciencia, con un potencial de desarrollo, queda evidenciado en lo señalado por Ávila & Beamín (2023): “Chile, como potencia mundial de la astronomía, tendrá la oportunidad para el desarrollo tecnológico y científico en diversas áreas y así estar a la vanguardia y altura de la envergadura de los proyectos astronómicos en el país”. Ante estos elementos, se puede inferir que la astronomía y las estructuras cósmicas tienen un papel relevante en el desarrollo de las habilidades de las y los estudiantes para las posibilidades que se presentan hacia el futuro. Sin embargo, este potencial no puede ser plenamente aprovechado sin una mirada pedagógica que contemple herramientas tecnológicas integradas al aula como lo es el uso de la plataforma digital Nearpod. En este sentido, resulta clave articular el interés por el conocimiento del universo con las posibilidades que ofrecen las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), abriendo paso a nuevas formas de enseñanza y aprendizaje adaptadas a las necesidades del siglo XXI.

Capítulo II: Objetivos de la Investigación

Pregunta de Investigación

¿En qué grado influye el uso de la plataforma Nearpod en el aprendizaje de estructuras cósmicas, en las y los estudiantes de primer año medio de un establecimiento en San Vicente de Tagua Tagua, Región del Libertador Bernardo O'Higgins?

Objetivo General

Identificar oportunidades y desafíos del proceso de enseñanza-aprendizaje al aplicar una secuencia didáctica utilizando la plataforma Nearpod en su smartphone como herramienta pedagógica, en la Unidad IV: “Estructuras Cósmicas”, en estudiantes de Primer Año de Enseñanza Media de un establecimiento educacional de San Vicente de Tagua Tagua, Región del Libertador Bernardo O'Higgins.

Objetivos específicos.

1. Objetivo 1.

Diseñar una secuencia didáctica para el trabajo con la plataforma Nearpod, haciendo uso de smartphone al interior de la sala de clases de primero medio en la unidad de estructuras cósmicas.

2. Objetivo 2.

Implementar la secuencia didáctica con la plataforma Nearpod, haciendo uso de smartphone al interior de la sala de clases.

3. Objetivo 3.

Identificar la percepción del estudiantado sobre el uso de TIC en el aula (smartphone y plataforma Nearpod) y analizar su impacto en el aprendizaje, mediante la aplicación de un formulario de Google y la evaluación de los resultados obtenidos en los tests aplicados, a fin

de evaluar las oportunidades y desafíos que presenta la implementación de la secuencia didáctica.

Capítulo III: Marco Teórico

3.1 Bases Curriculares

Las Bases Curriculares son acuerdos de ley que establecen una base común de aprendizaje para todo el país, por medio de la fijación de objetivos de aprendizajes creados para cada curso y nivel de educación, donde se aseguran de que la totalidad de las y los estudiantes tengan una experiencia educativa similar y un conocimiento cultural compartido, favoreciendo la integración social y la cohesión. Además, las Bases Curriculares aceptan que los establecimientos educacionales tengan libertad de expresar su diversidad, adecuando sus propuestas educativas mediante sus necesidades y características de su proyecto educativo.

Los establecimientos educativos tienen un principio de autonomía, el cual postula: “promover y respetar tanto la diversidad de procesos y proyectos educativos institucionales como la diversidad cultural, religiosa y social de las poblaciones que atiende el sistema escolar” (Ministerio de Educación, 2015, p. 16). Por esta razón, los establecimientos educacionales pueden desarrollar sus propios planes y programas o utilizar los que el Ministerio de Educación tiene disponibles para cada curso.

3.2 Objetivos generales de educación.

Los objetivos generales de la educación plantean que un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes favorecen el desarrollo de diversos aspectos como en el ámbito personal y social; además de conocimiento y cultura.

El conjunto de conocimiento corresponde a “conceptos e información de hechos, procesos, procedimiento y operaciones” (Ministerio de Educación, 20015, p 22), los cuales consideran el conocimiento para poseer información de objetos, fenómenos, entre otros y, a su vez, como comprensión de información integrada que dan base a raciocinio.

Las habilidades son capacidades para realizar tareas y solucionar problemas con precisión y adaptabilidad. Estas habilidades pueden ser desarrolladas en el ámbito intelectual, psicomotriz, afectivo y/o social.

Las actitudes son las posturas aprendidas para responder, de un modo adecuado o no adecuado, frente a objetos, ideas o personas, que incluyen componentes afectivos, cognitivos y valorativos que inclinan a las personas a determinados tipos de acciones.

3.2.1 Objetivos generales

Los objetivos generales planteados para ser desarrollados durante el ciclo que comprende desde 7° básico a II° medio pretenden “por finalidad procurar que cada alumno expanda y profundice su formación general y desarrolle los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan ejercer una ciudadanía activa e integrarse a la sociedad” (Ministerio de Educación, 2015, p16), es por esto que se busca trabajar de forma integral el desarrollo. Para lograr estos objetivos, se hace necesario cumplir con los ciertos requisitos establecidos dentro del marco de la Ley General de Educación, también conocida como **Ley N.º 20.370** Esta ley regula el sistema educativo chileno y su propósito es garantizar el acceso a una educación de calidad, contribuyendo al desarrollo integral de las y los estudiantes, además de establecer los objetivos de aprendizaje para cada nivel, en donde se espera que se establezcan cuáles serán los desempeños de la o el estudiante que permitirán verificar el logro de sus aprendizajes.

Este aprendizaje debe ser un aprendizaje significativo, el cual, según define Latorre (2017) es “el que puede relacionar los conocimientos nuevos con los conocimientos previos del estudiante y esto le permite asignar significado a lo aprendido y poderlo utilizar en otras situaciones de la vida” (p.02). De esta manera, se establece que todo el trabajo realizado debe buscar ser significativo.

3.3 Objetivos de aprendizaje

El Ministerio de Educación, en sus planes y programas de 7° a II° medio, establece que “los OA deben ser relevantes, actuales y coherentes con los Objetivos Generales” (Ministerio de Educación, 2015, p. 22). Por tanto, su implementación en la sala de clases, además de ser obligatoria, requiere rigurosidad conceptual y un trabajo minucioso.

Objetivos de Aprendizaje Transversales

Los objetivos transversales en las Bases Curriculares de ciencias naturales se definen como metas educativas que trascienden asignaturas específicas, orientándose al desarrollo integral de las y los estudiantes en ámbitos como crecimiento personal, pensamiento crítico, formación ética y participación social. Estos objetivos buscan que las y los estudiantes adquieran habilidades y actitudes necesarias para desenvolverse en una sociedad democrática y en constante cambio. Según el Ministerio de Educación, los aprendizajes transversales incluyen dimensiones como "crecimiento y autoformación personal", "desarrollo del pensamiento", "formación ética" y "la persona y su entorno".

La finalidad de los objetivos de aprendizaje transversales es el “desarrollo personal y a la conducta moral y social de las y los estudiantes” (Ministerio de Educación, 2015, p 22). Estos son más amplios y generales, se enfocan en la trayectoria educativa y los logros que se obtienen durante la experiencia escolar. El desarrollo personal depende de los elementos entregados por el establecimiento tanto en el aula, como fuera de ella, sin necesariamente estos estén vinculados a una asignatura en particular.

TIC's en el aula

Las TIC's, por su sigla Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, como su nombre lo indica tienen que ver con las tecnologías y cómo estas afectan en la actualidad. Todos los aspectos de la vida están influenciados por esto; la educación, por tanto, no escapa a esta realidad, por lo que se necesita que se implementen de buena manera. "El uso de TIC en educación constituye una herramienta poderosa que amplía y democratiza oportunidades de aprendizaje entre grupos de distintos ingresos" (Hopenhayn, 2003, p. 28). En donde, si bien por sí solas no generan un aprendizaje significativo, si favorecen que este se genere.

Enseñanza de astronomía en base a los planes y programas del Ministerio de Educación.

El Ministerio de Educación propone planes y programas para enseñar cada asignatura, tomando en cuenta la etapa que están cursando las y los estudiantes y sus intereses en general.

En el caso de la enseñanza de astronomía en I° medio “Se espera no solo que las y los estudiantes aprendan a ubicarse en el planeta Tierra, sino también que adquieran una noción sobre el Universo”. (Ministerio de Educación, 2016, p 44)

Las y los estudiantes se verán enfrentados a conceptos asociados con el Universo, sus teorías de su formación, sus características. Se espera que las y los estudiantes analicen, comparen y comprendan los movimientos del sistema Tierra-Luna, las fases de la Luna, eclipses de Sol y Luna, etc. Para el programa de primero medio, se toma en consideración la etapa de la adolescencia por la que están pasando, por lo que plantean cómo abordar de la manera más óptima los Objetivos de Aprendizaje especificados en las Bases Curriculares.

Planes y programas para enseñar ciencias en primer medio.

El programa de Ciencias Naturales para primero medio propone tareas para que las y los estudiantes las desarrollen acercándolos a la ciencia para que se interesen más en estas y eleven su aprendizaje, ya que “Las actividades se diseñaron como un reto que motive a los alumnos y las alumnas a buscar evidencia y usar argumentos coherentes y bien documentados para solucionarlas” (Ministerio de Educación, 2016, p. 15). Las y los estudiantes deberán ser capaces de utilizar sus conocimientos previos, independientemente de la asignatura donde los obtuvieron, para poder aplicar habilidades de pensamiento superior como, por ejemplo explicar, argumentar, crear, experimentar, entre otras y fortalecer aspectos actitudinales, y así lograr un aprendizaje significativo.

Es por esto que este programa sugiere una diversidad de actividades y recursos didácticos donde las y los profesores deciden implementar o adecuar para realizar sus clases, según su modelo de enseñanza y sus objetivos para la asignatura.

Didáctica

“La didáctica es la teoría y la práctica de la enseñanza, en cuanto al diseño, implementación y evaluación de situaciones de aprendizaje significativas, considerando los contextos socioculturales y las características de los estudiantes.” Camilloni, et al. (2007). Se puede entender como Didáctica a la disciplina que estudia y organiza los métodos, estrategias y recursos necesarios para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, adaptándose a las características de las y los estudiantes y al contenido que se desea transmitir. En el contexto de

la enseñanza de la Física, la Didáctica busca hacer comprensibles conceptos abstractos a través de modelos, experimentos, analogías y tecnologías que promuevan el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Como señala Camilloni et al. (2007), "la didáctica no solo se ocupa del cómo enseñar, sino también del por qué y para qué enseñar". Esto la convierte en una herramienta esencial para formar ciudadanos con una comprensión científica sólida.

Secuencia didáctica para la enseñanza de la astronomía

Se puede entender la secuencia didáctica como "Una serie ordenada de actividades relacionadas entre sí" (Valles et al., 2020, p. 21). Esta serie de actividades puede ser para realizar una tarea, una unidad completa o parte de una unidad.

En otras palabras, la secuencia didáctica está pensada para incentivar a las y los estudiantes con el fin de que aprendan de una manera diferente a la que ellos conocen. Las y los estudiantes están acostumbrados a desarrollar pruebas de conocimiento y no muy frecuentemente realizar experimentos. Lo que este modelo plantea es salir de lo común y evaluar los conocimientos de las y los estudiantes mediante secuencia de actividades.

La secuencia didáctica se lleva a cabo con un conjunto de actividades que permiten desarrollar de diferentes formas un tema en cuestión. Estas van relacionadas entre sí para desarrollar de manera articulada y coherente aprendizaje en las y los estudiantes.

Las actividades deben desarrollarse con una dificultad progresiva y acorde a los conocimientos previos y lo que va adquiriendo el estudiante a medida que se realizan las actividades. Para implementar de una manera eficaz una secuencia didáctica el profesor deberá encontrar la/s actividad/es perfecta/s en el nivel que se aplicará para incentivar a las y los estudiantes del curso.

La secuencia didáctica presenta cuatro etapas: exploración, donde las y los estudiantes investigan o se les plantea un tema y sacan hipótesis; introducción, donde las y los estudiantes se adentran en la investigación o en el tema planteado en la etapa anterior, donde pueden buscar el mismo tema pero en diferentes fuentes de información para así tener una mirada más amplia; estructuración, en el cual las y los estudiantes toman relaciones entre los temas o investigaciones de distintas fuentes; y aplicación, en la cual presentan sus conclusiones.

Nearpod

Nearpod es el nombre de una plataforma educativa que ofrece herramientas interactivas y recursos multimedia para mejorar la experiencia de enseñanza y aprendizaje en el aula. Nearpod es una plataforma de educación apoyada en la nube que permite diseñar presentaciones que incluyen actividades interactivas para facilitar el aprendizaje significativo de los estudiantes (Pérez, 2017). Permite a las y los educadores crear presentaciones interactivas, cuestionarios, encuestas y actividades colaborativas que las y los estudiantes pueden acceder a través de sus dispositivos móviles o computadoras. Además, Nearpod facilita la participación activa de las y los estudiantes al proporcionar a las y los profesores datos en tiempo real sobre el progreso del aprendizaje, lo que les permite adaptar sus lecciones para satisfacer las necesidades específicas de sus alumnos.

Tanto las y los estudiantes como las y los profesores pueden acceder a la plataforma Nearpod desde computadores, tablets y smartphones. Esta herramienta está diseñada para ser accesible desde cualquier dispositivo con conexión a internet, ya sea a través de su sitio web o mediante aplicaciones dedicadas para iOS y Android. Esta plataforma se desarrolló en el año 2012 con el objetivo de ayudar a las y los profesores a reimaginar la forma de enseñar utilizando dispositivos móviles en el aula. Nearpod, ha evolucionado significativamente, añadiendo nuevas características y mejorando su funcionalidad para adaptarse a las necesidades de las y los educadores y estudiantes (Figura 1). La plataforma soporta múltiples idiomas, lo que facilita su uso en diferentes regiones y para hablantes de diferentes idiomas

Nearpod sigue un modelo de negocio freemium, es decir, ofrece una versión gratuita con funcionalidades básicas y una versión de pago con características adicionales. Las licencias de pago están disponibles para individuos, escuelas y distritos escolares, proporcionando acceso a herramientas más avanzadas y contenido premium.

Con su enfoque en la participación y la personalización, Nearpod busca transformar la manera en que se imparten y experimentan las lecciones en el aula (Figura 2). Se eligió usar Nearpod porque es una plataforma que permite Interactividad y Participación con las y los estudiantes en tiempo real, y Seguimiento y Evaluación de las actividades realizadas por ellos.

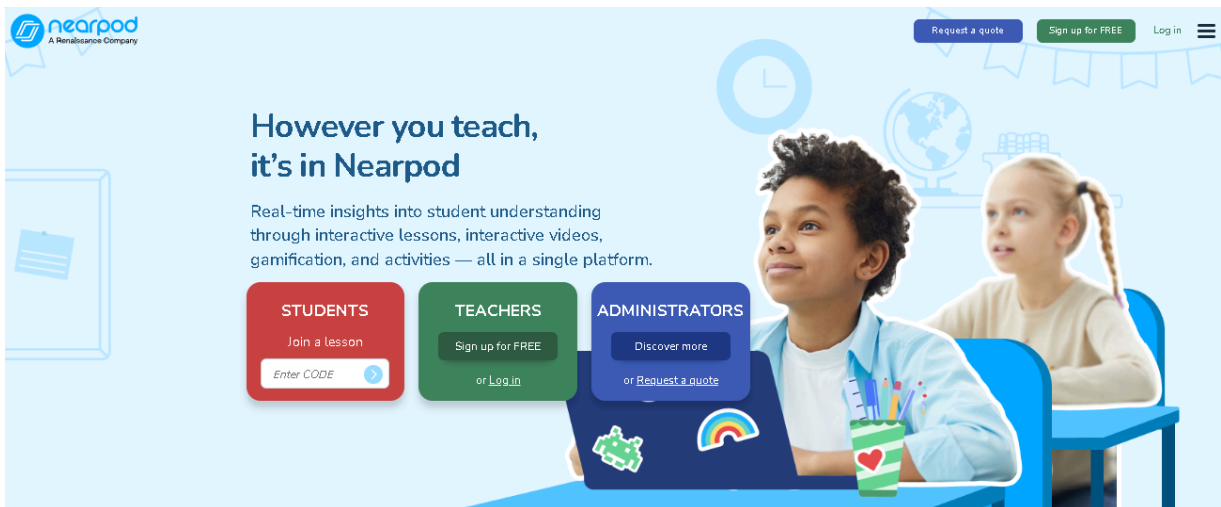


Figura 1. Página principal de la plataforma Nearpod.com

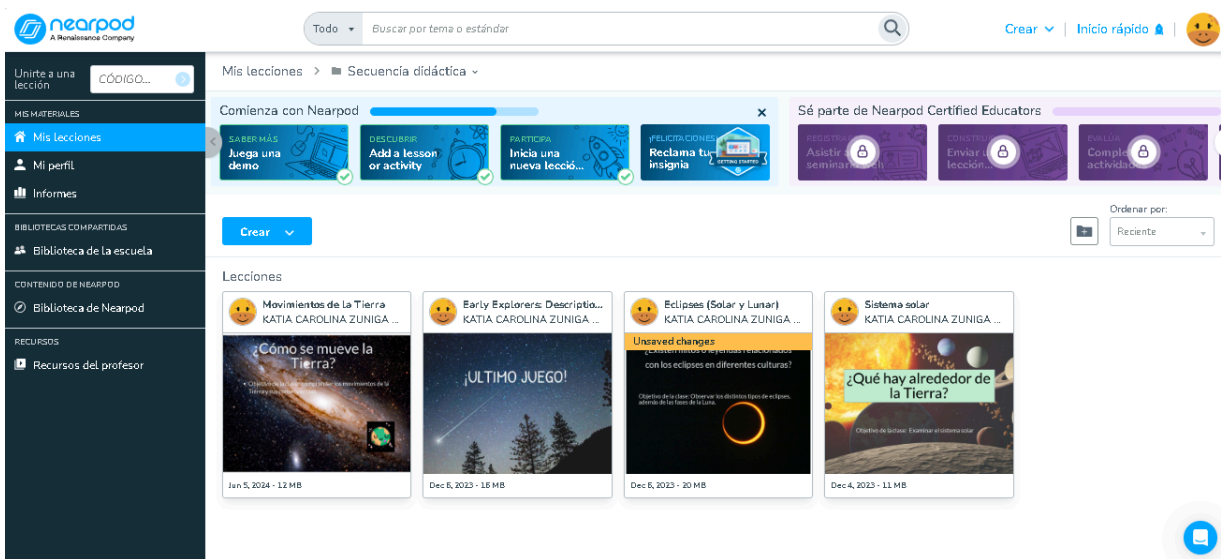


Figura 2. Plataforma Nearpod, etiqueta “Mis lecciones”, lecciones para secuencia enseñanza aprendizaje, fuente propia.

Capítulo IV: Marco Metodológico

4.1 Enfoque de la investigación

Este enfoque abarca tres dimensiones que serán fundamentales para este trabajo: ontológica, epistemológica y metodológica. Este no es un trabajo aislado, sino más bien una construcción que demanda coherencia entre el qué, el por qué y el cómo del estudio. Es en ese sentido, se asume un rol activo en la creación de un marco que no solo sea técnico, sino también reflexivo, tal como se expresa en la siguiente afirmación respecto al enfoque ontológico:

Este enfoque tiene carácter ontológico, el que se determina por cómo se comprende la realidad investigada, epistemológico, que se expresa en el enfoque que se asume ante lo que se investiga y metodológico, caracterizado por las formas, procedimientos y vías que se tienen en cuenta en el estudio que se realiza (Sanchez. L & Morena. ,2021).

El enfoque propuesto integra estas dimensiones de manera armónica, reconociendo que el proceso investigativo no se limita a una simple recolección de datos, sino que requiere una reflexión profunda sobre los fundamentos y métodos que orientan el estudio. Esto garantiza que los resultados obtenidos sean coherentes con el objetivo planteado, contribuyendo tanto al entendimiento de la realidad como a la generación de soluciones efectivas y contextualizadas.

4.2 Diseño de la investigación

Se diseñó una secuencia didáctica utilizando la plataforma Nearpod para los estudiantes de primero medio, en la unidad 4 sobre “Estructuras Cósmicas”, con el Objetivo de Aprendizaje 14, que busca que los estudiantes "creen modelos que expliquen los fenómenos astronómicos del sistema solar relacionados con: los movimientos del sistema Tierra-Luna y los fenómenos de luz y sombra, como las fases lunares y los eclipses; los movimientos de la Tierra respecto al Sol y sus consecuencias, como las estaciones climáticas; y la comparación de los distintos planetas con la Tierra en cuanto a su distancia al Sol, su tamaño, su período orbital, su atmósfera, entre otros" (Ministerio de Educación, 2016, p. 74). La investigación abarca no solo la construcción de esta secuencia didáctica, sino también su implementación, donde se observó

el uso de la tecnología para facilitar el aprendizaje. Además, se realizó una prueba de diagnóstico previa a la implementación para identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes, lo que permitió diseñar una secuencia enfocada en abordar sus áreas de mejora. Finalmente, se evaluó la efectividad de la secuencia a través de una encuesta de percepción sobre la experiencia de los estudiantes con Nearpod.

4.3 Participantes

Los participantes constan de dos cursos de primero medio, de aproximadamente 34 estudiantes. Cada curso se trabajó en el área de Física, específicamente en la unidad 4 “Estructuras cósmicas”. El establecimiento de los cursos se caracteriza por ser de la región del Libertador General Bernardo O’Higgins, particular subvencionado, y ubicado en una comuna de carácter vulnerable, según el presentando un Índice de Vulnerabilidad Estudiantil (IVE de la comuna) de 81% el año 2023.

4.4 Instrumentos de recolección de datos

Para el diseño de esta secuencia didáctica se partió por conocer los conocimientos previos de las y los estudiantes mediante una prueba de diagnóstico.

Ya habiendo obtenido las fortalezas y debilidades en el conocimiento de las y los estudiantes, se diseñó una secuencia didáctica para el aprendizaje de la unidad de estructuras cósmicas basados en sus debilidades , para trabajar con estas y poder superarlas.

Una vez listo el diseño, se implementó la secuencia didáctica en primero medio en un colegio vulnerable de la región del Libertador General Bernardo O’Higgins.

Por último, habiendo finalizado la implementación de la secuencia didáctica, se evaluó la efectividad de esta por medio de actividades desarrolladas por las y los estudiantes, si cumplió con nuestros objetivos y si se podría implementar a futuro con otros estudiantes de primero medio.

4.5 Encuesta de percepción

Se creó una encuesta al estudiantado con respecto a la percepción del uso de la tecnología en la sala de clase, en este caso con respecto al uso de la plataforma Nearpod. La encuesta consta de 9 preguntas.

4.6 Diseño de Secuencia Didáctica

Se diseñó una secuencia didáctica con el objetivo de observar y medir el uso de TIC en la sala de clases, la cual está creada para ser realizada durante 3 sesiones de 90 minutos. Dentro de cada sesión se consideran una serie de actividades, en las cuales se observó y midió el nivel de logro obtenido por el estudiantado.

Sesión	Objetivo de la clase	Actividad	Desarrollo de la Secuencia de Aprendizaje	Tiempo
1	Comprender el movimiento de la Tierra y sus consecuencias .	Evaluación diagnóstica sobre la unidad. Uso de simuladores para visualizar los distintos movimientos de la Tierra	Aplicación de una prueba diagnóstica para identificar conocimientos previos.	90 minutos
2	Comprender y diferenciar los distintos tipos de eclipses.	Cuestionario sobre creencias populares de los eclipses. Uso de simuladores para identificar los tipos de eclipses (solares y lunares). Resolución de dudas.	Actividades interactivas con simuladores, discusión guiada, cierre de la sesión.	90 minutos
3	Examinar los diversos cuerpos presentes en el Sistema Solar.	Actividad inicial con sopa de letras para identificar planetas. Análisis de planetas mediante figuras 3D en Nearpod. Evaluación final en Nearpod.	Actividad inicial, exploración interactiva y evaluación de los contenidos vistos.	90 minutos

4.7 Implementación

Las sesiones se llevaron a cabo en un periodo de tres semanas. Durante este tiempo, se ejecutaron las actividades planificadas, fomentando la participación activa de las y los estudiantes.

4.8 Recolección de datos

4.8.1 Consentimiento informado

Se aplicó un consentimiento informado a las y los apoderados y estudiantes, garantizando la confidencialidad y el anonimato de los datos recopilados. Además, se informó a las y los participantes sobre los objetivos del estudio y su derecho a retirarse en cualquier momento.

4.8.2 El procedimiento seguido para la recolección de datos incluyó los siguientes pasos:

Las fases a seguir para el desarrollo correcto de este proyecto son:

Fase 1:

Aplicación y seguimiento de la secuencia didáctica en el aula.

Fase 2:

Se aplican nuevamente los instrumentos para corroborar el correcto funcionamiento de la secuencia y si ha cumplido el objetivo de esta.

Fase 3:

Análisis de resultados, interpretación de datos y análisis comparativo entre cursos.

Fase 4:

Evaluación de secuencia didáctica y plantear mejoras de ser necesario.

Análisis de Datos

Los datos recolectados se analizaron mediante método de análisis cualitativo, para este análisis se utilizó la plataforma Nearpod, por el cual se almacenó la información y posteriormente se analizaron las respuestas del grupo curso.

La secuencia didáctica fue construida para conocer la percepción sobre el aprendizaje del estudiantado sobre los contenidos de la Unidad 4: Estructuras cósmicas. Esta secuencia didáctica cuenta con una clase de movimientos de la Tierra, una de eclipses y una de Sistema Solar

Las y los estudiantes ingresaron en la plataforma Nearpod mediante un código que se les presentó. Luego, se expuso la información y se dirigieron a simulaciones para posteriormente responder preguntas asociadas a las simulaciones. Las respuestas se registraron en la plataforma Nearpod.

Para analizar las respuestas se utilizó análisis modal para determinar la frecuencia de las respuestas.

El análisis modal es un proceso mediante el cual se describe una estructura en términos de sus propiedades dinámicas o parámetros modales que son la frecuencia, el amortiguamiento y los modos de vibración, para todos los modos en el rango de frecuencias de interés. (Rodríguez Súnico, M. 2005).

Capítulo V: Presentación de Resultados y Discusión

Obtención de resultados

Las respuestas obtenidas se analizaron en 5 actividades:

- 1.- Evaluación diagnóstica
- 2.- Actividad 1: Movimiento de la Tierra
- 3.- Actividad 2: Eclipses
- 4.- Actividad 3: El universo
- 5.- Encuesta de Percepción

En la evaluación diagnóstica, las y los estudiantes basaron sus respuestas en sus conocimientos previos, dando así la base la planeación de las actividades de las siguientes clases. Para las actividades se utilizó la plataforma Nearpod, donde cada estudiante registró sus respuestas. Finalmente, la encuesta se realizó mediante formulario Google en el que las y los estudiantes dieron su opinión sobre la plataforma y el uso de smartphome. Para cada clase se entregó un código por el cual las y los estudiantes ingresaron a la actividad; cada paso de la actividad fue monitoreado por las y los profesores.

5.1 Evaluación diagnóstica

La pregunta 1: *“En el vasto universo, existen numerosas estructuras celestes que pueden asombrarnos y desafiar nuestra comprensión. Las estructuras astronómicas son objetos o formaciones en el espacio que incluyen planetas, estrellas, galaxias y mucho más. Ahora, te invito a reflexionar: ¿cuántas de estas estructuras astronómicas conoces? ¿Puedes mencionar algunas? Esto es importante porque, a medida que exploramos el cosmos, es esencial reconocer y comprender las diversas maravillas que lo componen. ¿Qué te viene a la mente cuando piensas en estructuras astronómicas?”*. La figura 4 representa las respuestas obtenidas en términos porcentuales por ambos cursos, tienen una respuesta modal notable. Las respuestas de las y los estudiantes fueron muy acotadas en relación con los términos conceptuales que se buscaban, pero si estaban relacionadas al tema planteado. Es importante destacar que, para calificar las respuestas, se establecieron categorías de evaluación que iban desde “Sobresaliente” hasta “Insuficiente”. Para obtener la categoría de “Sobresaliente”, las respuestas debían incluir ciertos elementos clave, como la mención de al menos tres estructuras astronómicas relevantes y una breve explicación de cada una. Las respuestas que cumplían parcialmente con estos criterios fueron clasificadas en categorías intermedias, mientras que aquellas que se limitaban a una mención breve sin mayor desarrollo o contexto se consideraron “Insuficientes”.

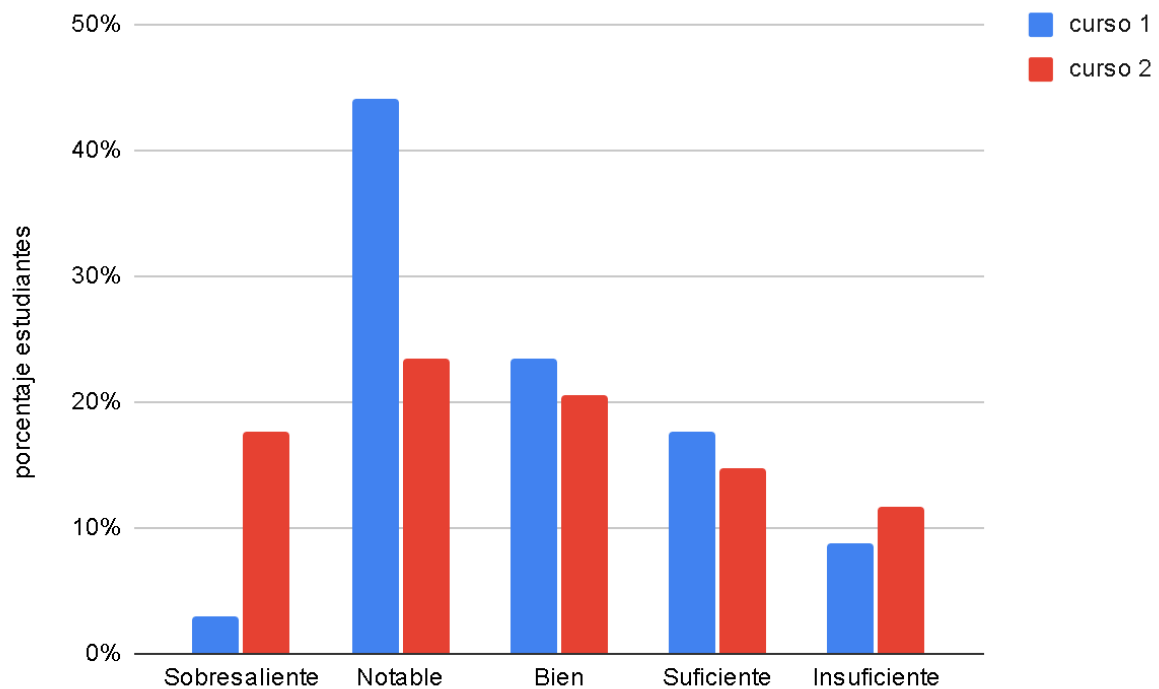


Figura 4. Gráfico de barras porcentual pregunta 1 evaluación diagnóstica, elaboración propia.

La pregunta 2 de la evaluación diagnóstica especificó: *“Un sistema planetario es un conjunto de cuerpos celestes, como planetas, asteroides y cometas, que orbitan alrededor de una estrella central. Nuestro sistema solar, que incluye a la Tierra, es solo uno de los muchos sistemas planetarios en el universo. Ahora, la pregunta que debemos explorar es: ¿cómo crees que se originó este sistema solar, es decir, ¿cómo se formaron los planetas y otros objetos que lo componen?”*. En la figura 5 la respuesta modal del curso 1 es notable, mientras que en el curso 2 su respuesta modal es suficiente.

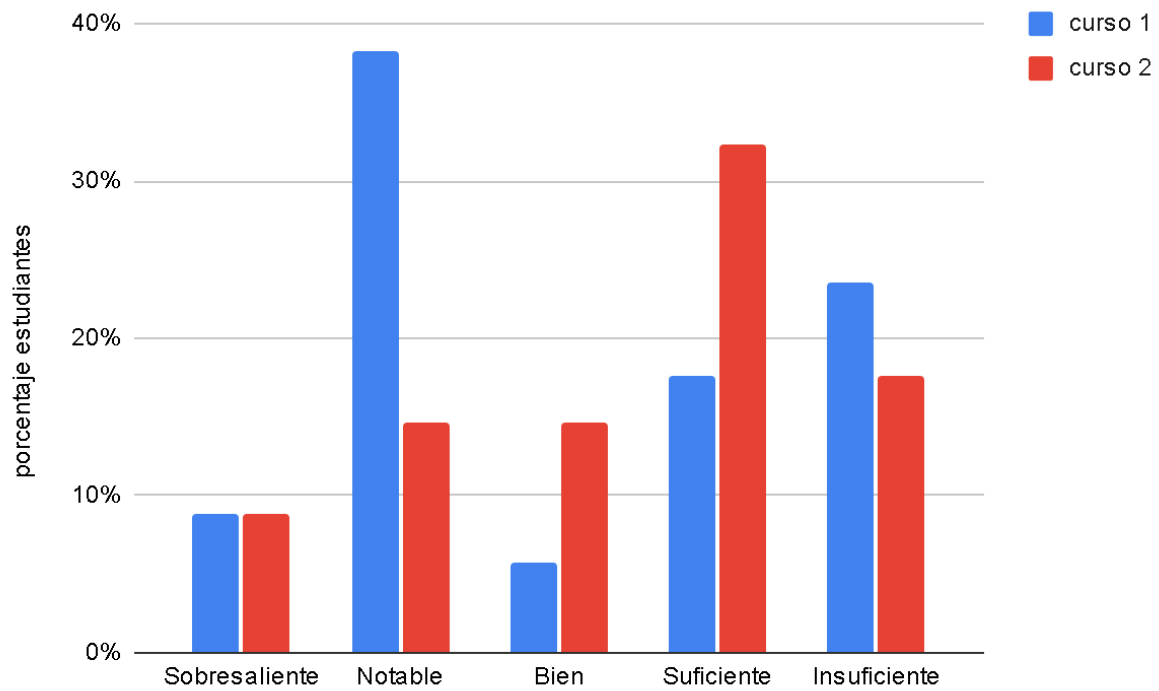


Figura 5. Gráfico de barras porcentual pregunta 2 evaluación diagnóstica, elaboración propia.

La pregunta 3, “¿Cuál de los siguientes objetos astronómicos no es parte del Sistema Solar?” En la figura 6 se puede observar que sobre el 50% del curso 1 entrega como respuesta a la pregunta “Galaxias”, la segunda alternativa más votada y con menos del 20% es “Satélites naturales”, la tercera alternativa con alrededor de un 10% es “Asteroides, la cuarta alternativa es “cometas” con menos del 10% y por último planetas con alrededor de 5%. El porcentaje faltante corresponde a estudiantes que no asistieron a clases.

Además, de la figura 6 se observa que sobre el 50% del curso 2 entrega como respuesta a la pregunta “Galaxias”, en segundo lugar, la alternativa más votada es “Cometas” con cerca de un 20% y por último lugar con alrededor de un 10% “Satélites naturales”. El porcentaje faltante corresponde a estudiantes que no asistieron a clases.

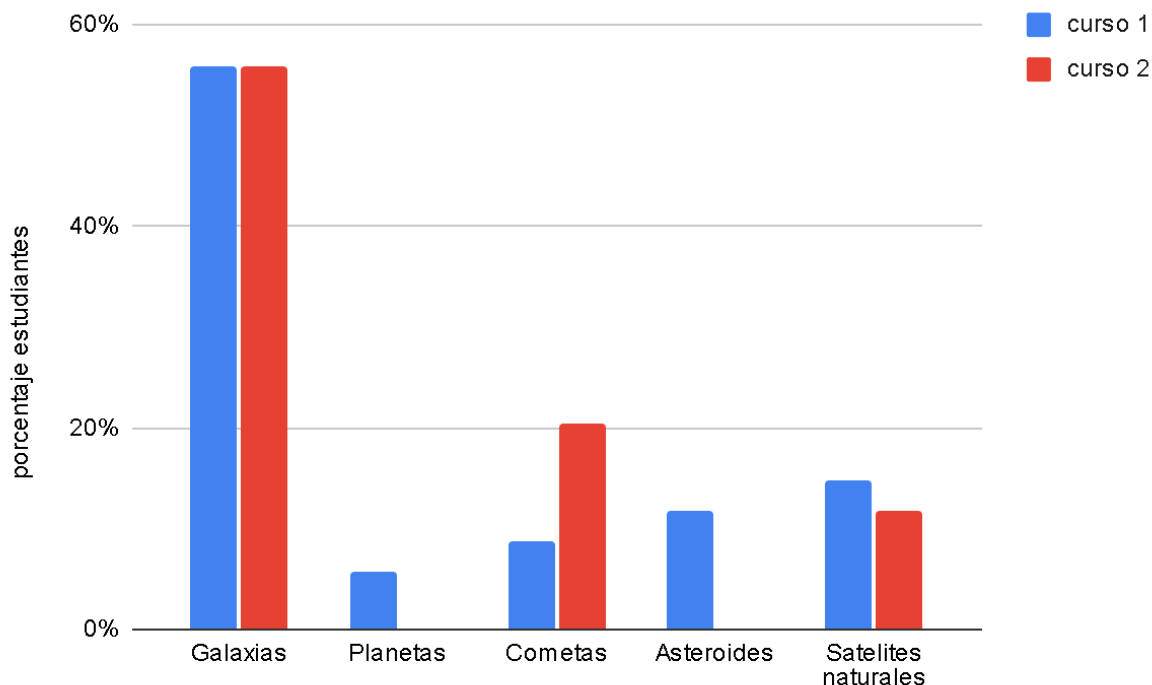


Figura 6. Gráfico de barras porcentual pregunta 3 evaluación diagnóstica, elaboración propia.

La pregunta 4 “¿Cuál es el planeta de mayor tamaño en el Sistema Solar? En la figura 7 se observa que más del 65% de las y los estudiantes respondieron “Júpiter”, en segundo lugar y con menos del 20% respondieron “Sol”, en tercer lugar, con menos de un 10% responden “Saturno” y en último lugar con menos de un 5% “Mercurio”.

Además, se observa que en el curso 2 la respuesta con mayor cantidad de respuestas es “Júpiter” con cerca del 50%, en tanto “Saturno” está con menos de un 20%, luego “Mercurio” con cerca de un 10% y por último “Sol” y Neptuno” con un 5%.

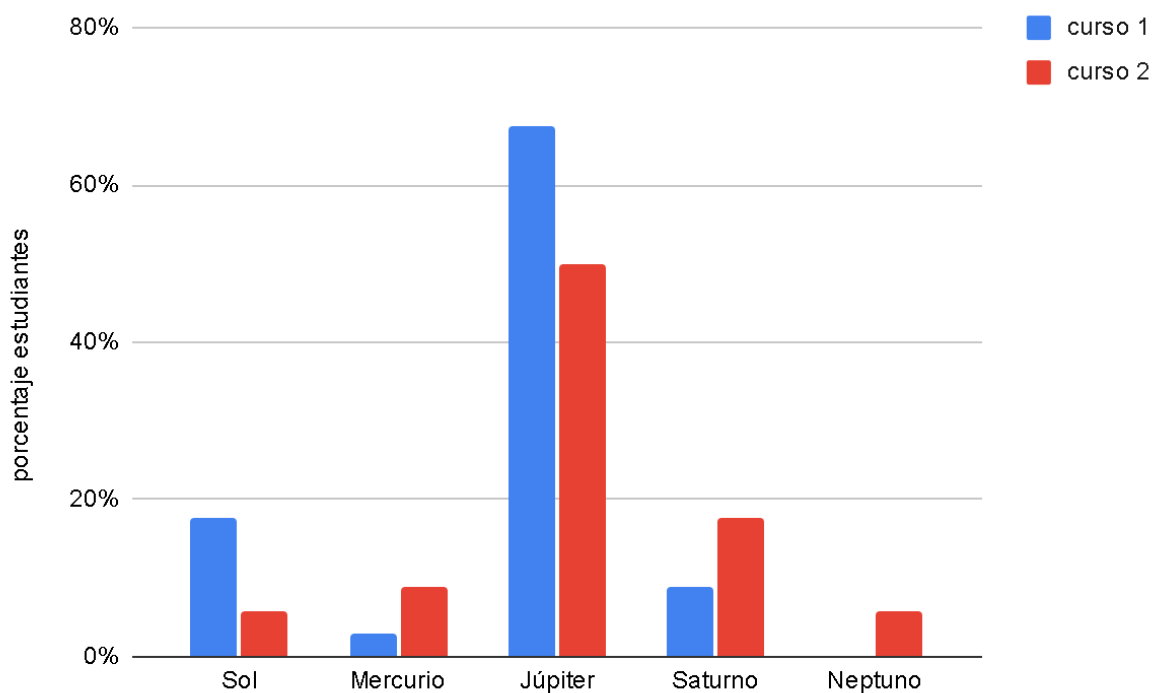


Figura 7. Gráfico de barras porcentual pregunta 4 evaluación diagnóstica, elaboración propia.

La pregunta 5 “¿Qué fuerza o interacción permite que los planetas orbiten en torno al Sol?”. En la figura 8 se observa que la respuesta común en el curso 1 es “Gravedad” con cerca de un 55%, luego “Magnética” con cerca del 40% y en tercer lugar “electrostática” con alrededor del 5%.

Para el curso 2 la respuesta con mayor cantidad de respuestas es “Gravedad” con cerca de un 45%, mientras que le sigue magnetismo tiene sobre un 30% y en tercer lugar “Electrostática” con más del 5%. Se podría señalar que en ambos cursos tienen respuestas similares.

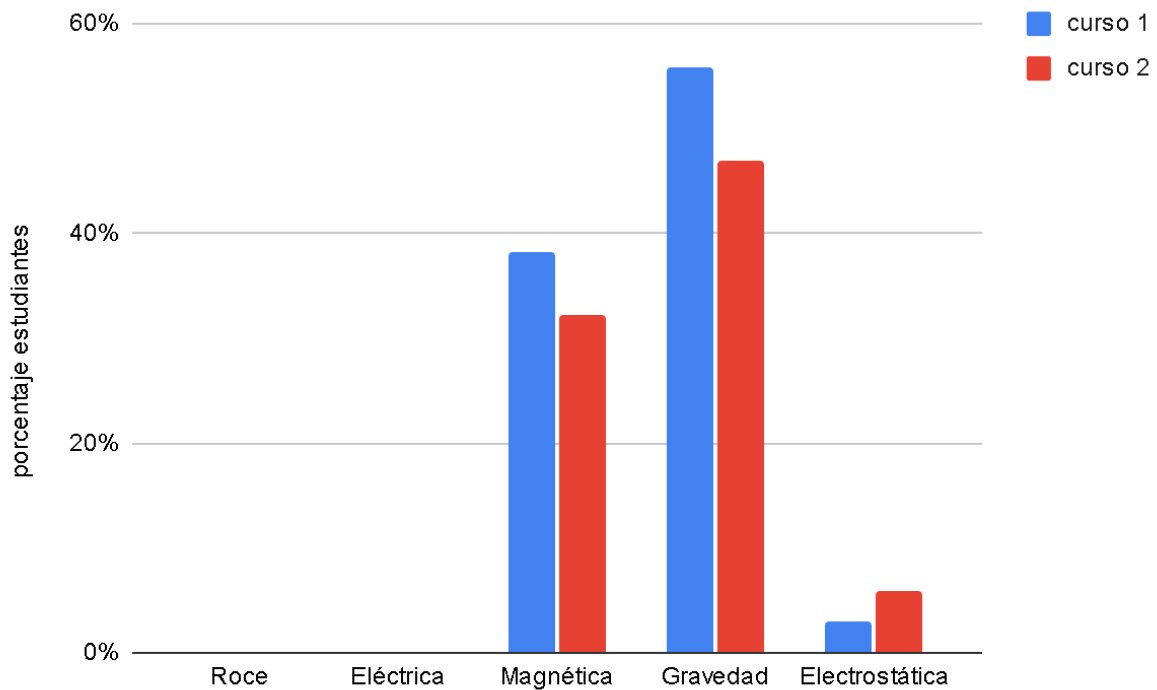


Figura 8. Gráfico de barras porcentual pregunta 5 evaluación diagnóstica, elaboración propia.

La pregunta 6 **“Marque los planetas que cuentan con al menos un satélite natural”**. En la pregunta 6 se podía seleccionar más de una respuesta, por tanto, en la figura 9 se puede observar que las respuestas más repetidas en el curso 1 es “Marte” y “Júpiter” sobre el 60%, mientras que la respuesta “Venus” alcanza un 30%, “Mercurio le sigue con un 25% y por último la “Luna” con 20%.

Se observa que el curso 2 responde sobre un 50% por la alternativa de “Júpiter”, la segunda respuesta indicada como correcta corresponde a “Venus” con menos del 40%, luego “Mercurio” sobre el 20% y la “Luna” con alrededor del 10%.

Se puede apreciar que entre las alternativas dispuestas las respuestas seleccionadas por parte de las y los estudiantes tienen porcentajes similares, con la excepción de la respuesta “Marte” la cual fue solo seleccionada por el curso 1.

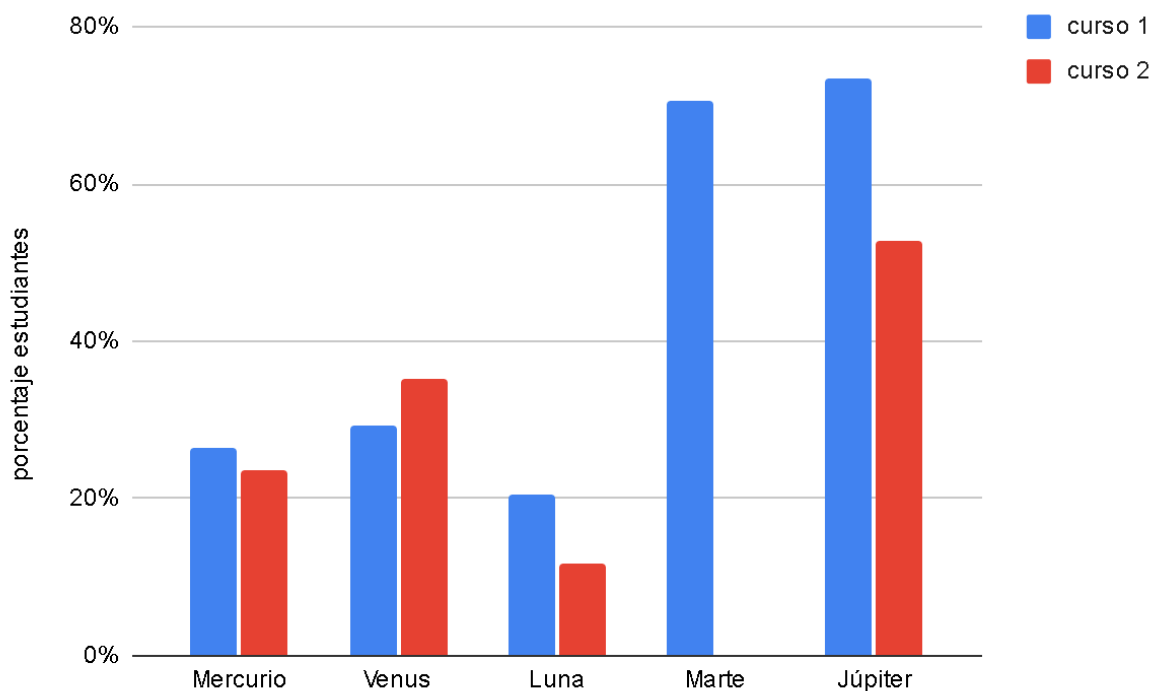


Figura 9. Gráfico de barras porcentual pregunta 6 evaluación diagnóstica, elaboración propia.

La pregunta 7 *¿Cuál es el planeta del sistema solar que se encuentra a mayor distancia del sol?* En la figura 10 se observa que sobre el 60% de las y los estudiantes del curso 1 contesta “Neptuno”, otro 30% contesta “Urano” y por último menos del 5% respondieron “Saturno” y “Júpiter” respectivamente.

Mientras que del curso 2 se observa que sobre el 40% de las y los estudiantes responde “Urano”, luego menos del 40% responde “Neptuno”, otro 30% responde “Saturno” y menos de un 5% responde “Mercurio”.

Mediante las respuestas se observa una diferencia entre la respuesta modal por parte de las y los estudiantes del curso 1 (“Neptuno”) y el curso 2 (“Urano”).



Figura 10. Gráfico de barras porcentual pregunta 7 evaluación diagnóstica, elaboración propia.

La pregunta 8 **“La Luna es un objeto astronómico sólido, de menor tamaño y masa que la Tierra, y que gira alrededor de ella. ¿Cómo se clasifica?”**. En la figura 11 se observa que el 90% de las y los estudiantes del curso 1 responde “Satélite artificial”, luego 5% en “Planeta enano” y otro 5% “Cometa”. Mientras tanto el 85% de las y los estudiantes del curso 2 contesta “Satélite natural”, en tanto las respuestas “Planeta enano” y “Cometa” tienen un 5% cada uno. En esta pregunta se puede apreciar que la respuesta modal en cada curso es distinta.

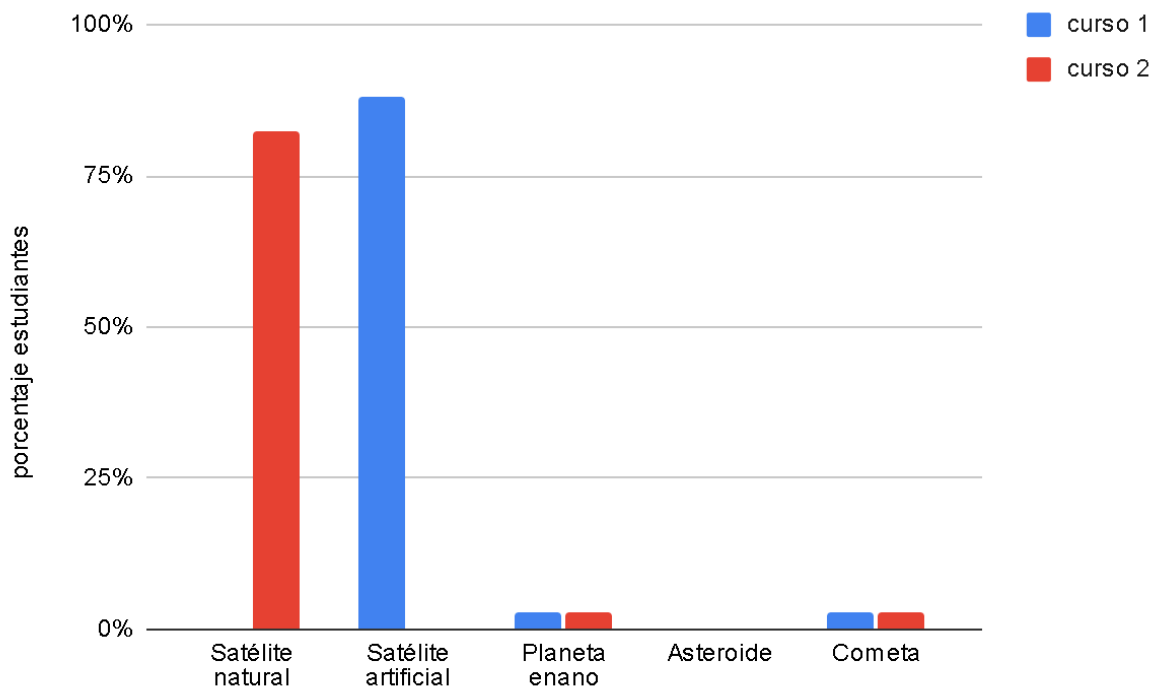


Figura 11. Gráfico de barras porcentual pregunta 8 evaluación diagnóstica, elaboración propia.

La pregunta 9 “*En el siguiente esquema, se representan en una misma línea el Sol(S), la Tierra (T) y la Luna (L). Para que se produzca un eclipse de Sol, ¿Cuál debe ser la posición relativa de estos tres cuerpos celestes?*”. En la figura 12 muestra que la respuesta modal para el curso 2 y el curso 1 es “T-S-L”. El gráfico 9 muestra que la mayoría de las personas entienden que la Luna debe estar entre el Sol y la Tierra para que ocurra un eclipse solar, aunque un número significativo aún no comprende completamente este fenómeno astronómico.

Del gráfico se aprecia que sobre el 60% de las y los estudiantes del curso 1 “S-L-T”, en tanto el 25% contesta “T-S-L” y por último alrededor del 10% contesta “S-T-L” o “L-T-S”.

Mientras que más del 50% del curso 2 contesta “S-L-T”, en tanto el 15% contesta “T-S-L”, otro 10% responde “L-S-T”, se observa que las respuestas entre ambos cursos son similares, aunque siempre con un porcentaje mayor del curso 1.

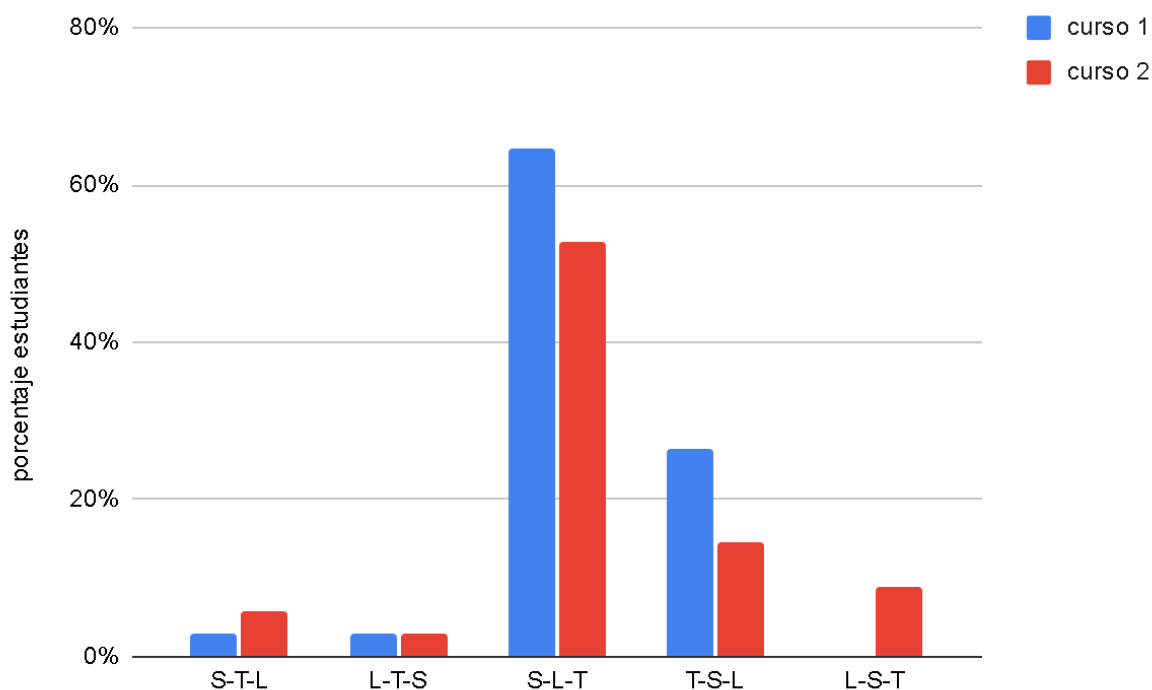


Figura 12. Gráfico de barras porcentual pregunta 9 evaluación diagnóstica, elaboración propia.

La pregunta 10 *“Seguro te has dado cuenta de que, a lo largo del año, las temperaturas y el clima cambian. En invierno hace frío, en verano hace calor ¿Alguna vez te has preguntado por qué sucede esto?, ¿A qué se deben las estaciones del año?”*. En la figura 13 se observa que más del 45% de las y los estudiantes del curso 1 respondió de manera “insuficiente”, mientras que menos del 20% contesta “Sobresaliente”

En el caso del curso 2, sobre el 30% de las y los estudiantes tiene una respuesta “Insuficiente” y menos del 10% contestó de manera “Sobresaliente” y sobre el 20% contestó de forma “Notable”

A partir de lo anterior se puede señalar que en ambos cursos predominó una respuesta “Insuficiente”, además destaca que el curso 1 obtuvo una mayor cantidad de respuesta “Sobresalientes” y el curso 2 obtuvo una mayor cantidad de respuestas “Notables”.

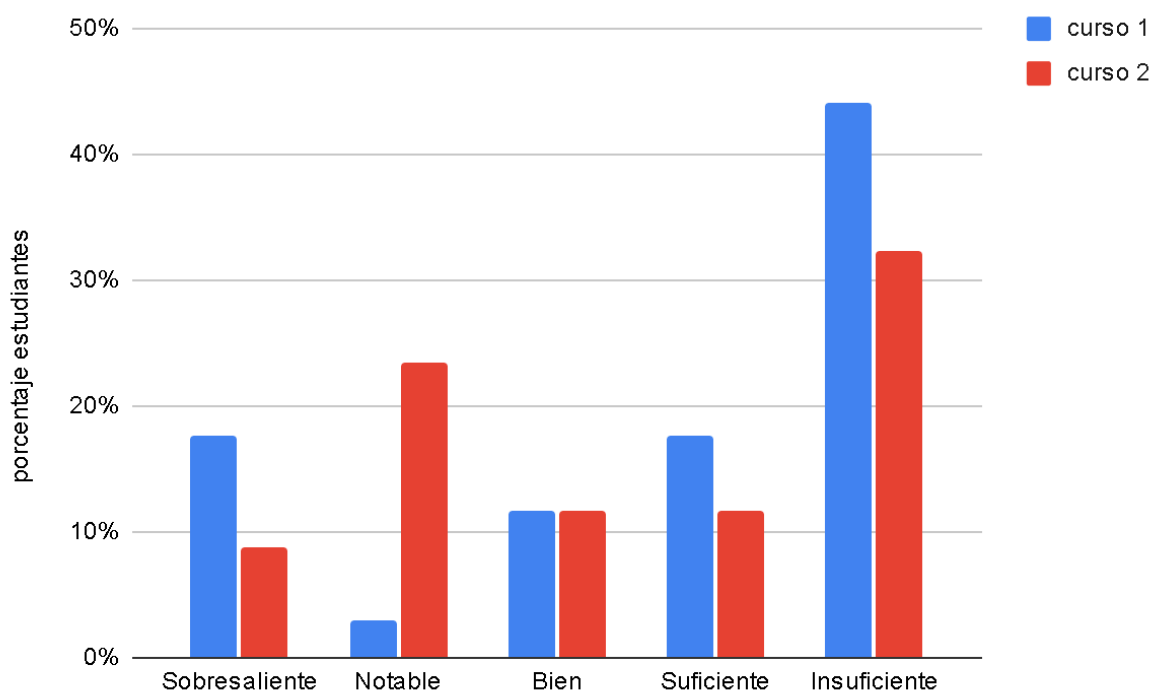


Figura 13. Gráfico de barras porcentual pregunta 10 evaluación diagnóstica, elaboración propia.

La pregunta 11 ***“Las mareas son un fenómeno natural en el que el nivel del mar sube y baja de manera regular en las costas de nuestros océanos. ¿Por qué sucede esto?”***. En la figura 14 se observa que sobre el 25% del curso 1 contesta de forma “Insuficiente”, mientras que menos del 20% contesta de forma “suficiente”, mismo porcentaje de estudiantes que contesta “Bien”, en tanto un 15% contestó de forma “Sobresaliente” y un 20 % contestó “Notable”.

En el caso del curso 2, sobre un 40% contestó de forma “Insuficiente”, otro 25% respondió de forma “Notable”, en tanto más de un 10% contestó “Bien” y por último menos del 10% contestó de forma “Sobresaliente”.

De todo esto se podría decir que en el curso 1 hay una mayor dispersión en la calidad de sus respuestas, mientras que en el curso 2 predominan las respuestas en primer lugar las respuestas “Insuficiente” y luego “Notable”.

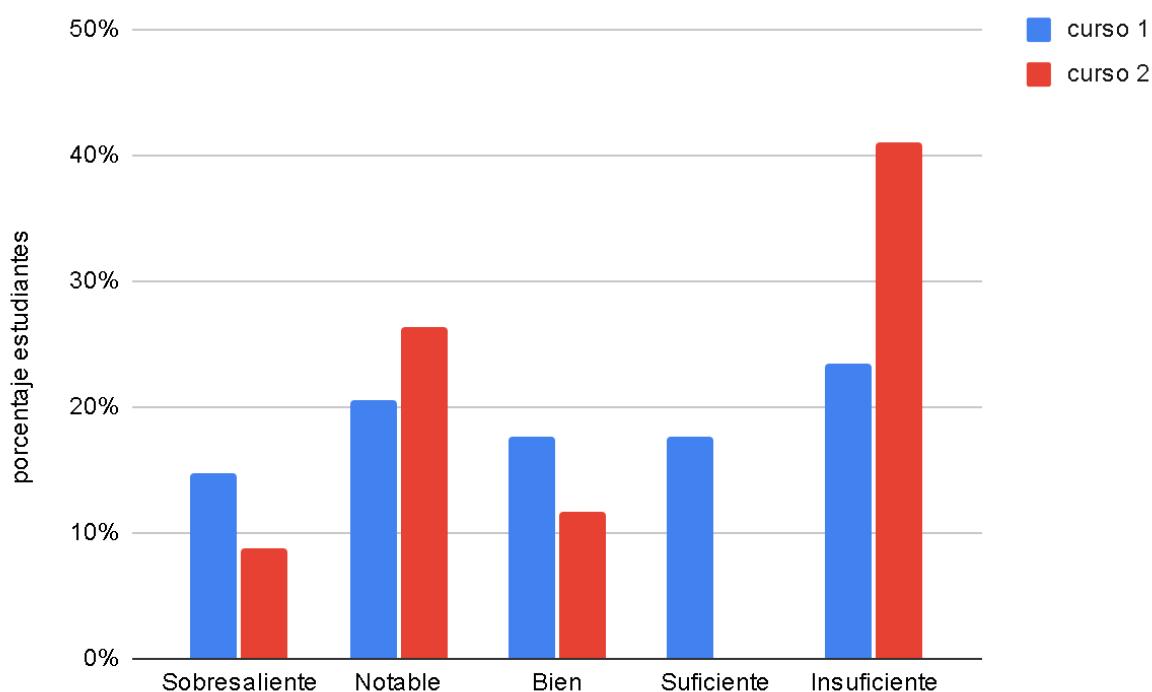


Figura 14. Gráfico de barras porcentual pregunta 11 evaluación diagnóstica, elaboración propia.

La pregunta 12 “¿Alguna vez te has preguntado por qué vemos diferentes formas de luz en el cielo durante la noche? Describe por qué la luz que recibimos en la noche parece cambiar a lo largo de varios días, desde una forma completa hasta una forma delgada y luego de nuevo a una forma completa. Explora las posibles razones detrás de este cambio en la apariencia de la luz nocturna.” En la figura 15 muestra que en el curso 2 la respuesta modal corresponde a bueno al igual que para el curso 1.

Del gráfico 12 se observa que más del 25% de las y los estudiantes contestaron de forma “Insuficiente”, un 20% de forma “Bien” y menos de un 20% en las respuestas “Sobresaliente”, “Notable” o “Suficiente”.

En el caso de las y los resultados obtenidos en el curso 2 casi un 40% de respondieron de forma “insuficiente”, luego menos del 20% dio una respuesta “Suficiente”, en tanto solo un 5% obtuvo una respuesta “Sobresaliente”.

Se puede decir que en ambos cursos predominan las respuestas que están en el grado de “Insuficientes”, aunque si hay un mayor porcentaje de estudiantes que contesta de forma “Sobresaliente”.

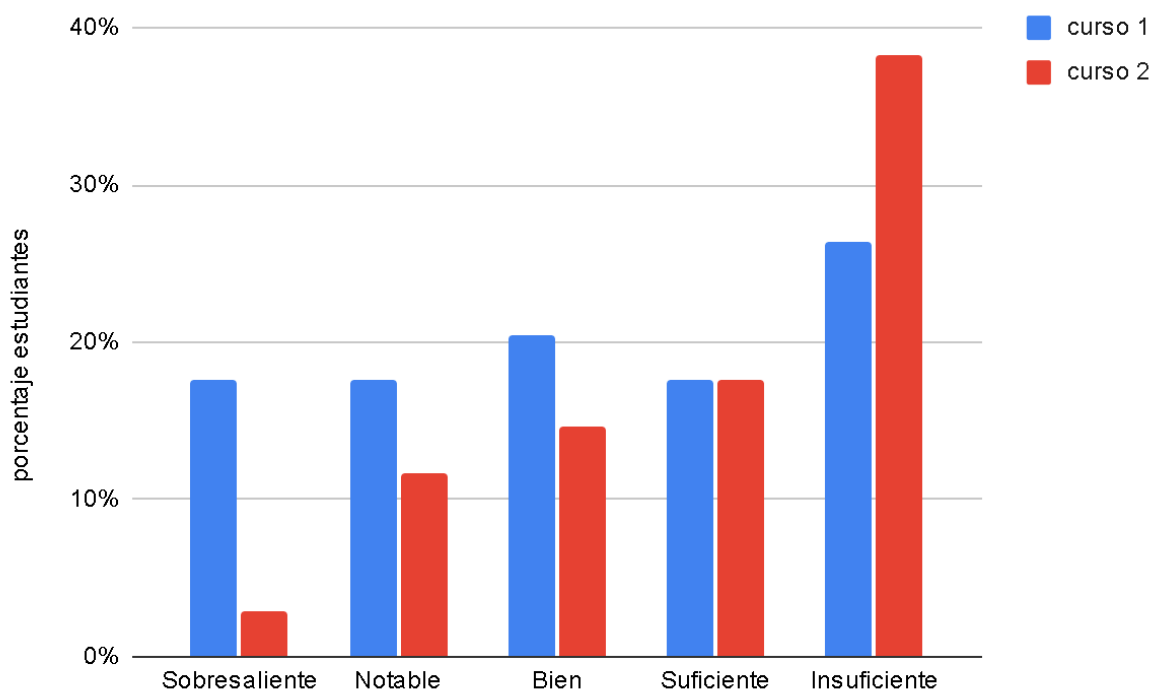


Figura 15. Gráfico de barras porcentual pregunta 12 evaluación diagnóstica, elaboración propia.

5.2 Actividad 1: Movimiento de la Tierra

Se realizó una clase sobre los movimientos que realiza la Tierra, realizando preguntas a partir de la observación de simuladores (figura 16) por medio de la plataforma Nearpod, en la cual debían escribir sus respuestas.

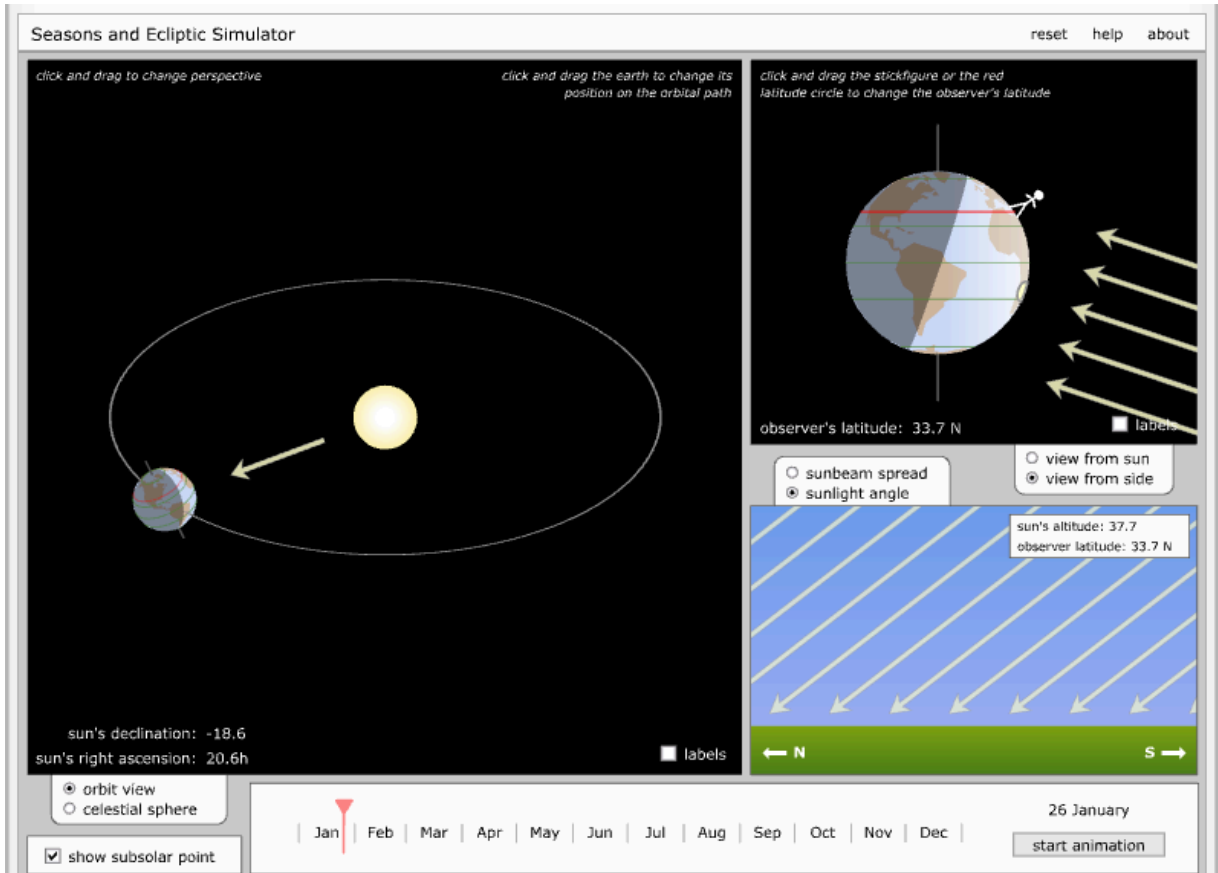


Figura 16. Simulador de traslación y rotación de la Tierra, además de ángulos de los rayos luminosos, *astro.unl.edu*

A partir de la pregunta 1 *“En la simulación se puede observar al planeta Tierra y el Sol, ¿Cómo es el movimiento que realiza la Tierra? Para esto describa detalladamente lo que puede observar.”*, la figura 17 muestra que el grupo no intervenido tuvo una respuesta modal como “bueno” al igual que el grupo intervenido.

En la simulación se observó la traslación que realiza la Tierra alrededor del Sol y los ángulos de incidencia de la luz del Sol en la Tierra, las respuestas en su mayoría son buenas y las respuestas malas hacen relación a la rotación de la Tierra.

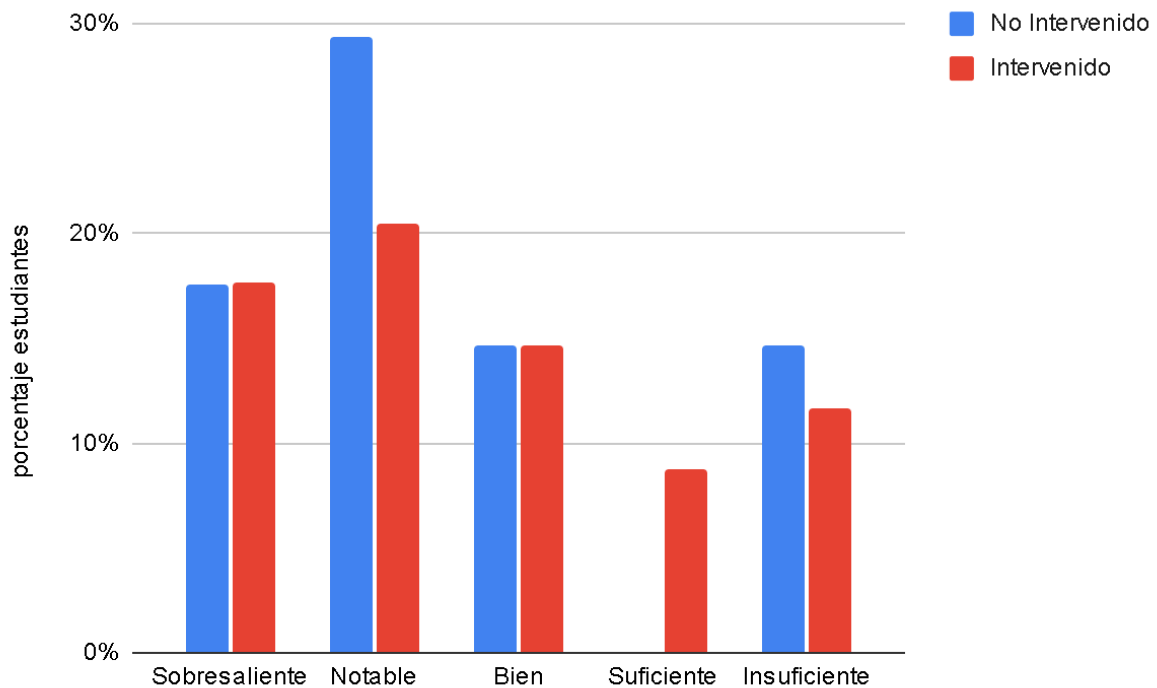


Figura 17. Gráfico de barras porcentual respecto a la respuesta de la pregunta 1 (sesión 1), elaboración propia.

Del gráfico se puede observar que el grupo intervenido obtuvo alrededor de un 40% entre “Sobresaliente” y “Notable” y alrededor del 20% obtuvo “Suficiente” o “Insuficiente” en su respuesta. En tanto se puede observar que el grupo no intervenido obtiene casi un 50% en “Sobresaliente” y “Notable” y alrededor del 15% en “Insuficiente”. Es importante destacar que, para obtener una calificación de “Sobresaliente”, las respuestas debían incluir, además de la descripción de la traslación, detalles específicos sobre los ángulos de incidencia de la luz solar y cómo estos afectan las estaciones del año. Las respuestas que incluían parcialmente estos

elementos clave fueron calificadas como “buenas”, mientras que aquellas que no mencionaron la traslación o confundieron el movimiento fueron calificadas como “insuficientes”

En la pregunta 2 “¿*Qué pasaría en la Tierra si se detiene su rotación? Para esto describa las posibles consecuencias en lo ambiental, fauna y su rutina diaria.*” La figura 18 muestra que la respuesta modal del grupo “No intervenido” es “bueno”, mientras que en el grupo intervenido hay una bimodalidad ya que el mismo número responde “bueno” y “no responde”.

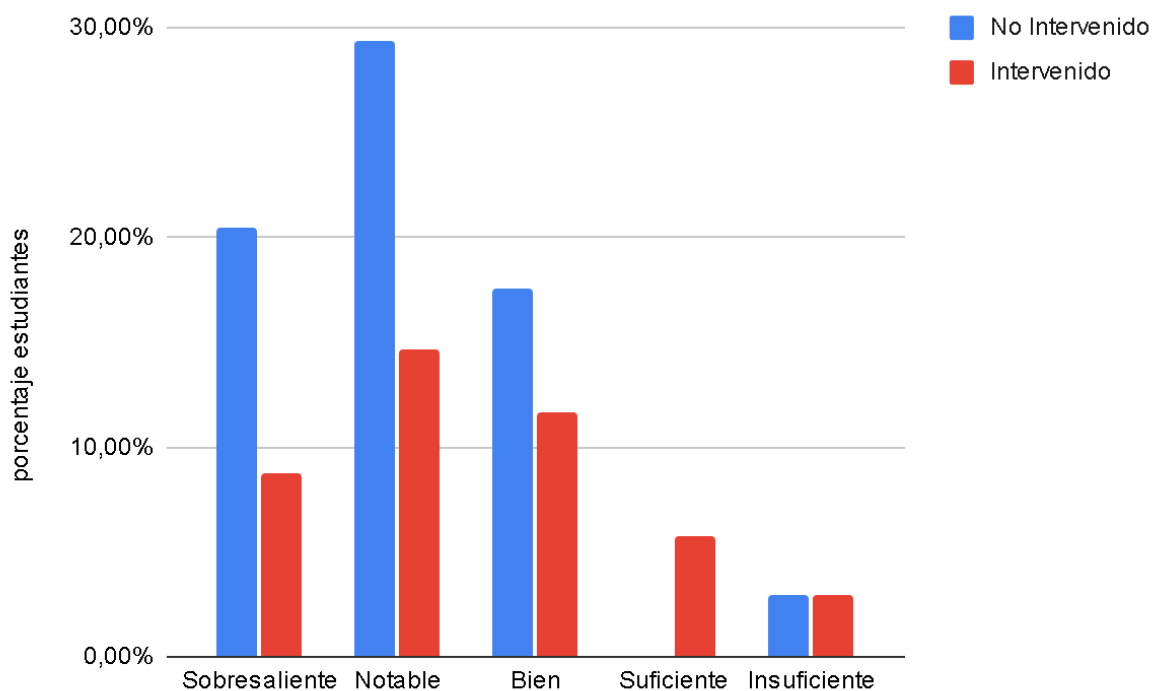


Figura 18. Gráfico de barras porcentual respecto a la respuesta de la pregunta 2 (sesión 1), elaboración propia.

Del gráfico se puede observar que el grupo intervenido obtuvo alrededor de un 40% entre “Sobresaliente” y “Notable” y alrededor del 20% obtuvo “Suficiente” o “Insuficiente” en sus respuestas.

Mientras que se puede observar que el grupo no intervenido obtuvo casi un 50% de respuestas “Sobresalientes” y “Notable” y alrededor de un 30%.

A partir de la actividad 3 “Asociar cada tipo de movimiento de la Tierra con su definición”, la figura 19 muestra que la mayoría de las y los estudiantes respondieron correctamente asociando los movimientos con su descripción.

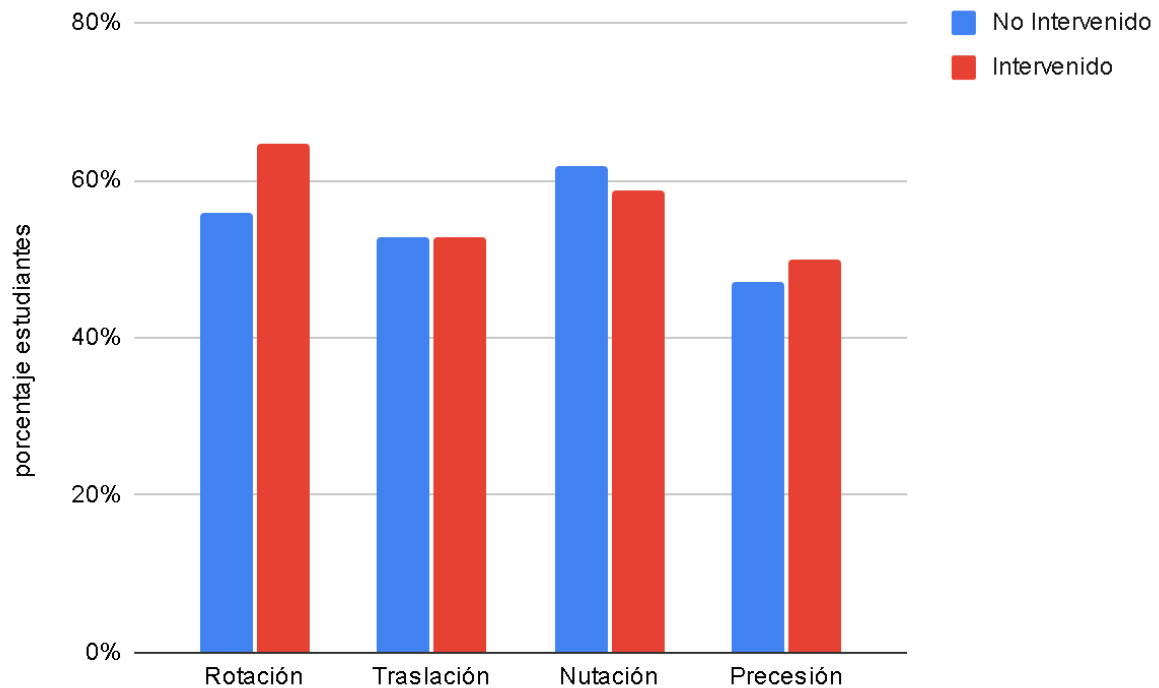


Figura 19. Gráfico de barras porcentual respecto a la respuesta de la pregunta 3 (sesión 1), elaboración propia.

Del gráfico se puede observar que el grupo intervenido obtuvo sobre un 60% de respuestas correctas con respecto a “Rotación”, sobre un 50% en “Traslación”, casi un 60% “Nutación” y alrededor de un 50% en “Precesión”.

En tanto se observa que en el grupo no intervenido obtuvo menos de un 60% de respuestas correctas en “Rotación”, sobre un 50% en “Traslación”, sobre un 60% “Nutación” y menos del 50% en “Precesión”.

Actividad 2: Clase Eclipses

Se realizó una clase sobre los eclipses, realizando preguntas a partir de la observación de simuladores por medio de la plataforma Nearpod, finalizando con un juego de preguntas sobre la clase de movimientos de la Tierra y los eclipses.

A partir de la actividad 1: **“Redacte un mito sobre los eclipses.”** En la primera actividad de la clase en el grupo no intervenido y en el intervenido la respuesta modal se ubica en “cumple”. En este caso la mayoría de las y los estudiantes buscaron información sobre los mitos de los eclipses y sus respuestas co fueron adecuadas a lo solicitado, como se observa en la figura 20.

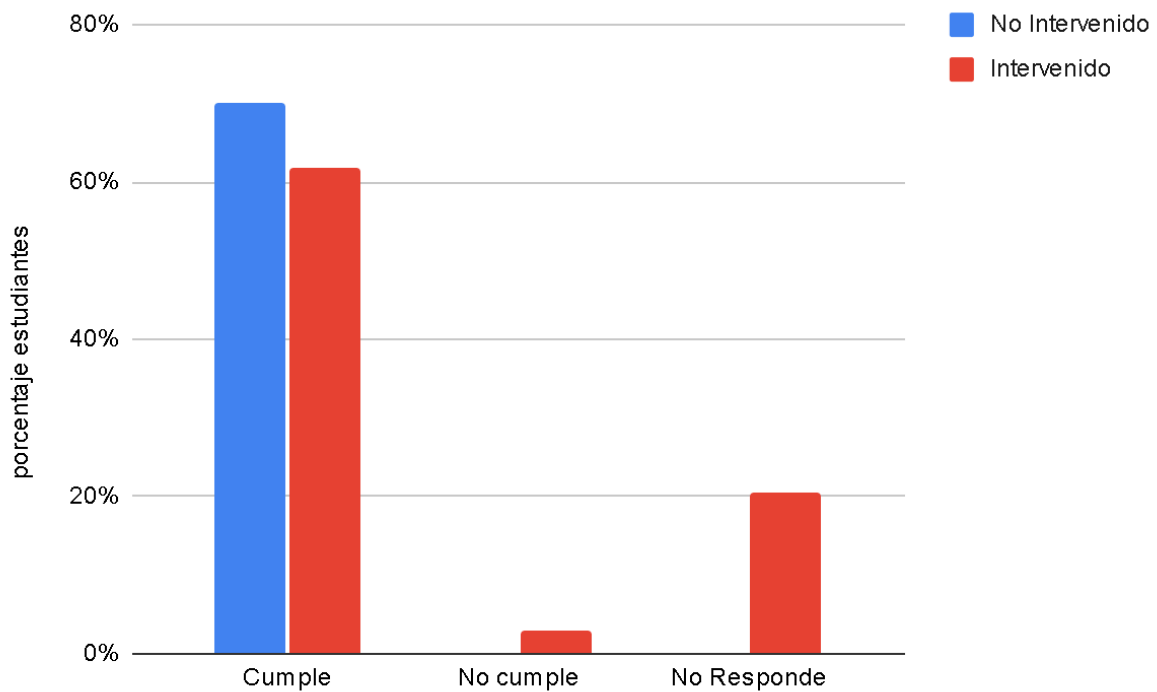


Figura 20. Gráfico de barras porcentual respecto a la respuesta de la pregunta 1 (sesión 2), elaboración propia.

Del gráfico se puede observar que el curso Intervenido obtuvo sobre un 60% en el rango de “Cumple” y un 20% en “No responde”. Esto indica que la mayoría de los estudiantes redactaron un mito sobre los eclipses que cumplió con los requisitos de la actividad

Mientras que se puede observar que el curso no intervenido obtuvo casi un 70% en “Cumple”.

En la pregunta 2 “*Un eclipse es un evento espectacular que ocurre en el espacio. Es por ello que queremos saber ¿Qué entiendes por eclipse?, ¿Cómo se produce un eclipse?*” En la figura 21 el grupo no intervenido y el grupo intervenido tuvieron una respuesta modal en “Sobresaliente”.

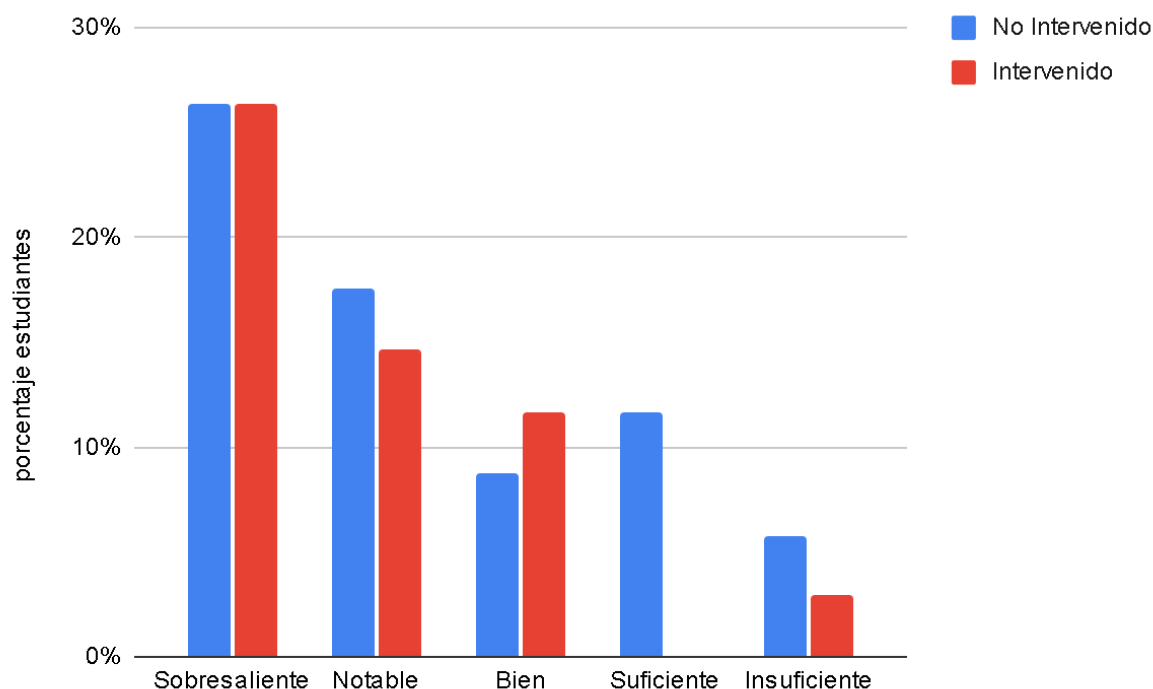


Figura 21. Gráfico de barras porcentual respecto a la respuesta pregunta 2 (sesión 2), elaboración propia.

Del gráfico se puede observar que el grupo intervenido obtiene sobre un 25% de respuestas “Sobresalientes”, cerca de un 15% contesta de forma “Notable” y sobre un 10% contestó “Bien”.

Mientras que se observa que en el grupo no intervenido sobre un 25% contestó “Sobresaliente”, sobre un 15% responde de forma “Notable”.

En la pregunta 3 para este apartado el estudiantado debió completar un párrafo utilizando palabras claves, el enunciado es el siguiente “*Complete el siguiente enunciado con las palabras: Eclipse, Luna, Sol, Tierra, Alineación, Tierra, Luna*”

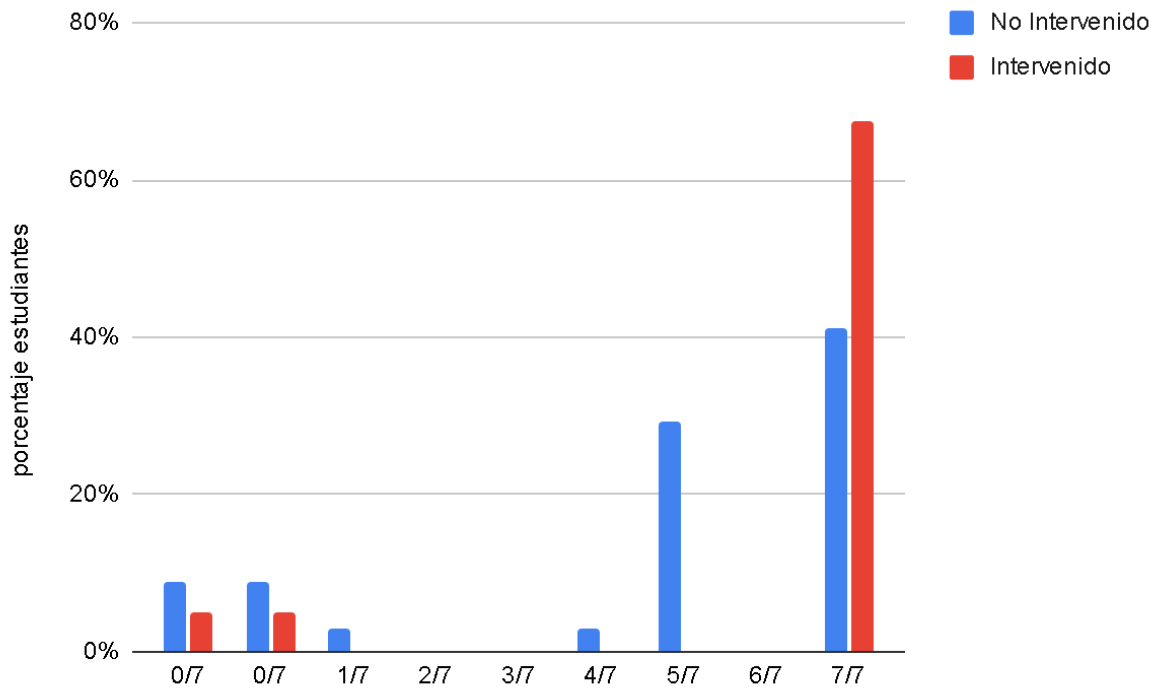


Figura 22. Gráfico de barras porcentual respecto a la respuesta de la pregunta 3 (Sesión 2), elaboración propia.

De la figura 22 se observa que alrededor del 70% del curso intervenido fue capaz de completar el texto con las palabras claves de forma correcta y el alrededor de un 5% no fue capaz de completar ninguna palabra clave.

Además, se observa del gráfico que alrededor del 40% del grupo no intervenido fue capaz de completar el texto con las palabras claves, mientras que otro 30% contestó correctamente “5/7”.

Juego de preguntas

En la pregunta 1. “¿*Qué fenómeno óptico natural se ilustra a continuación?*” la respuesta modal del grupo no intervenido y en el grupo intervenido es “Eclipse lunar”



Figura 23, eclipse lunar, turismoastronomico.cl

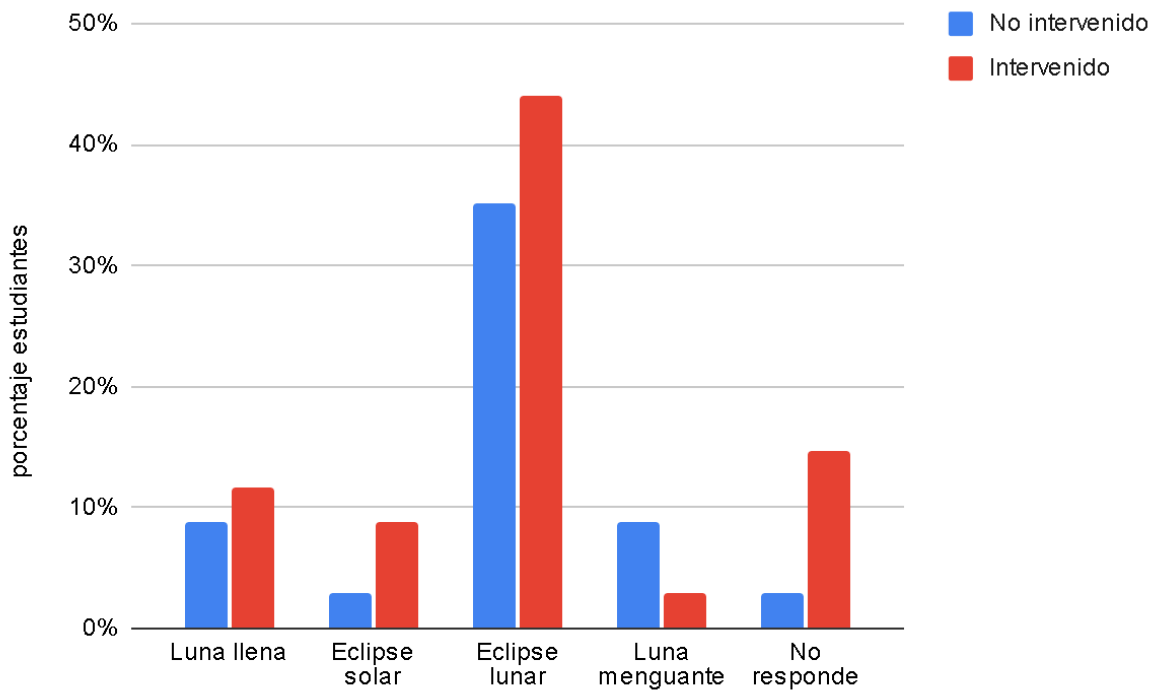


Figura 24. Gráfico de barras porcentual respecto a la respuesta de la pregunta 1 (juego de preguntas), elaboración propia.

De la figura 24 se obtiene que el grupo intervenido obtuvo sobre un 40% en “Eclipse lunar”, la cual es la respuesta correcta.

Además, se obtiene que el grupo no intervenido obtuvo menos del 40% en “Eclipse lunar”, la cual es la respuesta correcta.

En la pregunta 2. **“En qué fase lunar ocurre un eclipse lunar penumbral?”**, la respuesta modal del grupo no intervenido es “Luna nueva”, mientras que el grupo intervenido su respuesta modal es “Cuarto menguante”.

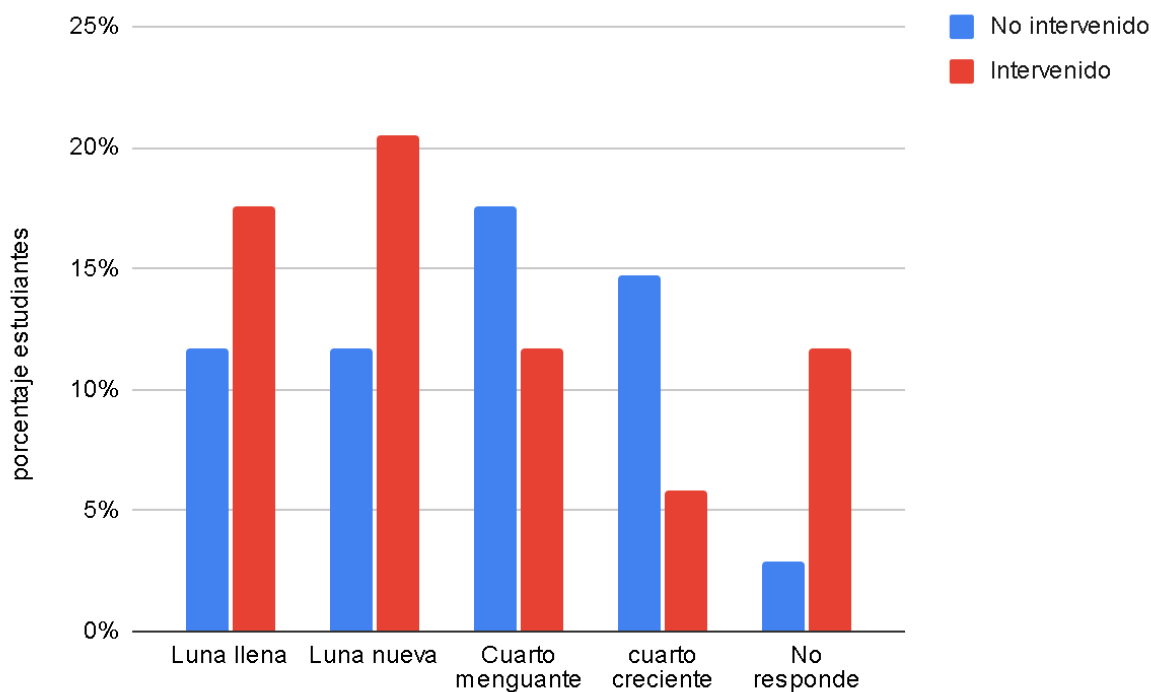


Figura 25. Gráfico de barras porcentual respecto a la respuesta de la pregunta 2 (juego de preguntas), elaboración propia.

En la figura 25 se desprende que sobre el 20% del grupo intervenido contesta “Luna nueva”, en tanto sobre un 15% contesta “Luna llena”, la cual es la respuesta correcta a la pregunta.

Además, se obtiene que más del 15% del grupo no intervenido contestó “Cuarto menguante”, en tanto más del 10% contesta “Luna llena”, la cual es la respuesta correcta a la pregunta.

En general las respuestas de ambos grupos se distribuyeron entre todas las alternativas sin tener una clara respuesta como grupos.

En la pregunta 3. "¿Cómo se denomina el movimiento que realiza la Tierra alrededor del Sol impulsada por la gravitación, a través de una órbita elíptica?". La respuesta modal del grupo no intervenido y del grupo intervenido es de "Rotación".

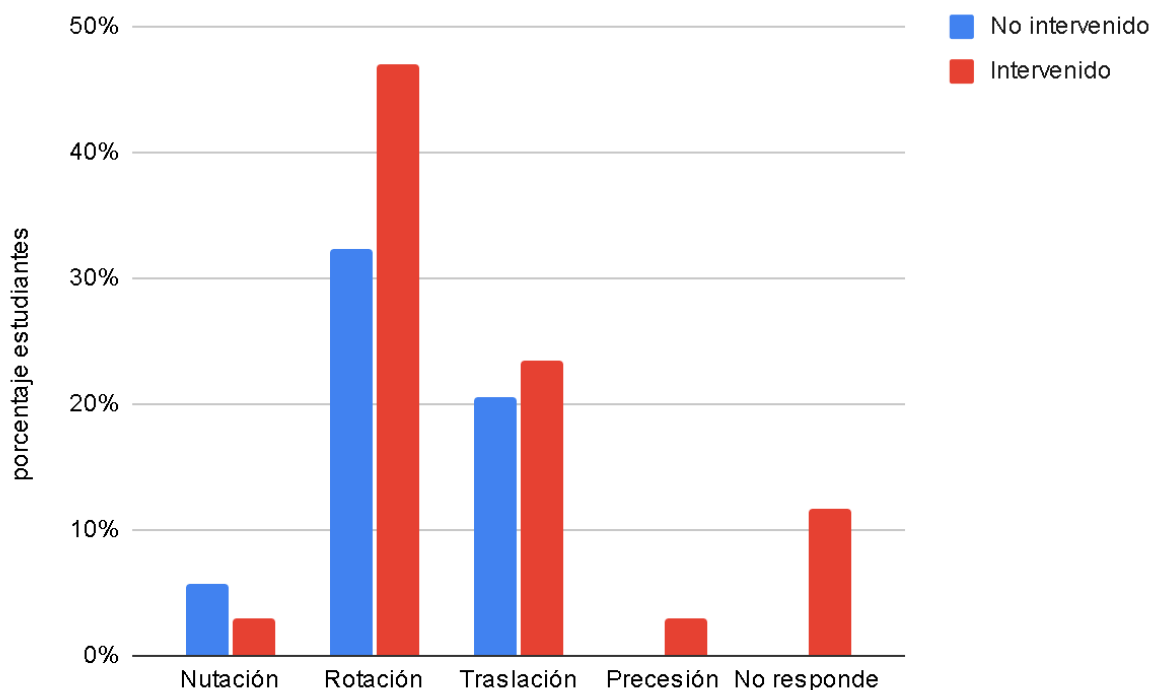


Figura 26. Gráfico de barras porcentual respecto a la respuesta de la pregunta 3 (juego de preguntas), elaboración propia.

En la figura 26 se obtiene que casi el 50% de las y los estudiantes del grupo intervenido contestó "Rotación". Mientras que casi el 30% del grupo no intervenido contestaron "Rotación". A partir de la distribución de las respuestas se observa que en ambos cursos un mayor porcentaje de estudiantes contestó correctamente la pregunta.

La pregunta 4. *“Las fases de la Luna se producen por:”*. La respuesta modal del grupo no intervenido y del grupo intervenido es de “El cambio de la posición de la Luna respecto de la Tierra”.

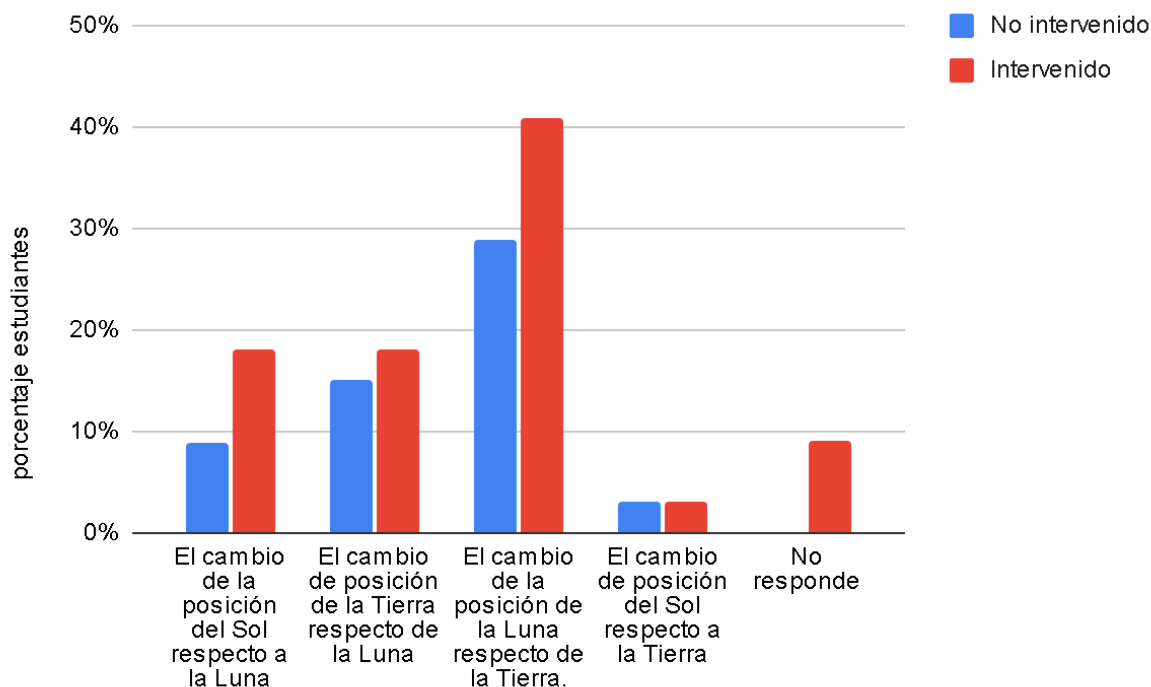


Figura 27. Gráfico de barras porcentual respecto a la respuesta de la pregunta 4 (juego de preguntas), elaboración propia.

De la figura 27 se puede observar que sobre el 40% de las y los estudiantes del curso no intervenido contestó “El cambio de la posición de la Luna respecto de la tierra”. Mientras que menos del 30% de las y los estudiantes del curso no intervenido contestó “El cambio de la posición de la Tierra respecto de la Luna”. En ambos grupos la respuesta con el mayor porcentaje de respuestas es la misma, aunque en el caso del curso intervenido es mayor.

Para la pregunta 5. *“Con respecto a la Luna es FALSO afirmar que:”*. El grupo no intervenido y el grupo intervenido tuvo una respuesta modal de “Tiene luz propia”.

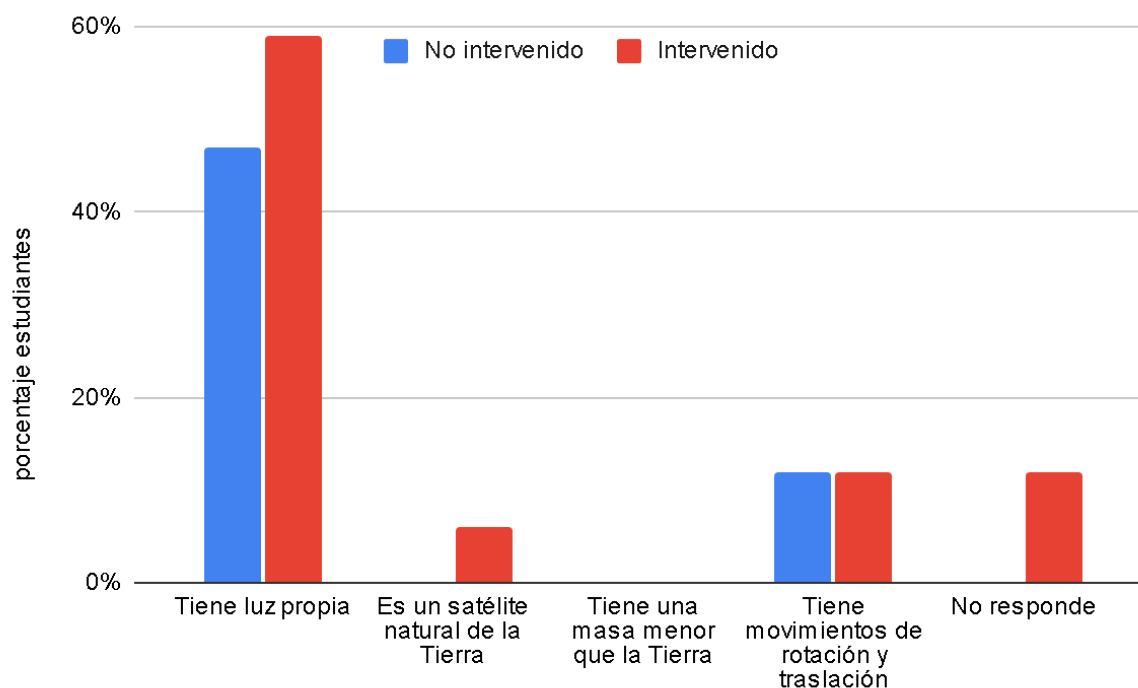


Figura 28. Gráfico de barras porcentual respecto a la respuesta de la pregunta 5 (juego de preguntas), elaboración propia.

De la figura 28 es posible visualizar que menos del 60% de las y los estudiantes del grupo no intervenido respondió “Tiene luz propia”. Mientras que más del 40% del grupo no intervenido contestó “Tiene luz propia”. En ambos grupos la respuesta con el mayor porcentaje de respuestas es la misma, aunque en el caso del curso intervenido es mayor.

En la pregunta 6.” *En pocas palabras, ¿Qué es un eclipse solar?*”. La respuesta modal del grupo no intervenido y en el grupo intervenido es “La Luna se interpone entre el Sol y la Tierra”.

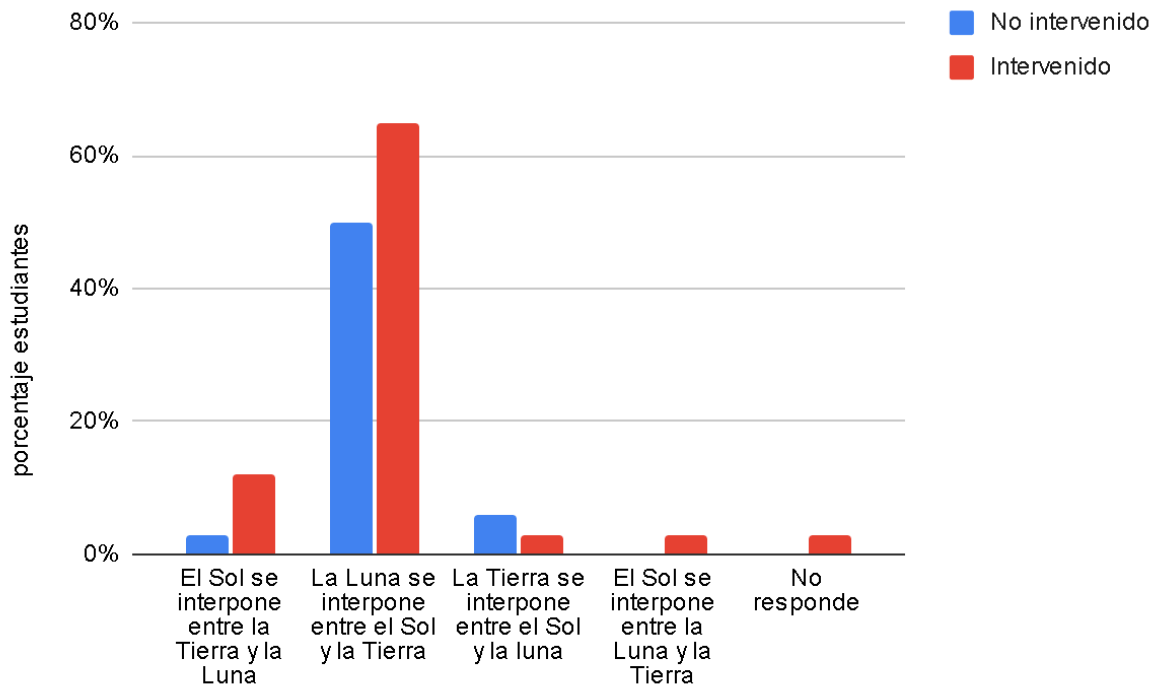


Figura 29. Gráfico de barras porcentual respecto a la respuesta de la pregunta 6 (juego de preguntas), elaboración propia.

De la figura 29 se puede observar que sobre el 60% del grupo intervenido responde “La Luna se interpone entre el Sol y la Tierra”. Mientras que el 50% de las y los estudiantes del grupo no intervenido respondieron “La Luna se interpone entre el Sol y la Tierra”. En ambos grupos la respuesta con el mayor porcentaje de respuestas es la misma, aunque en el caso del curso intervenido es mayor.

Para la pregunta 7. “¿Qué es un eclipse lunar?”. La respuesta modal en el grupo no intervenido y en el grupo internado es de “La Tierra se interpone entre el Sol y la Luna”.

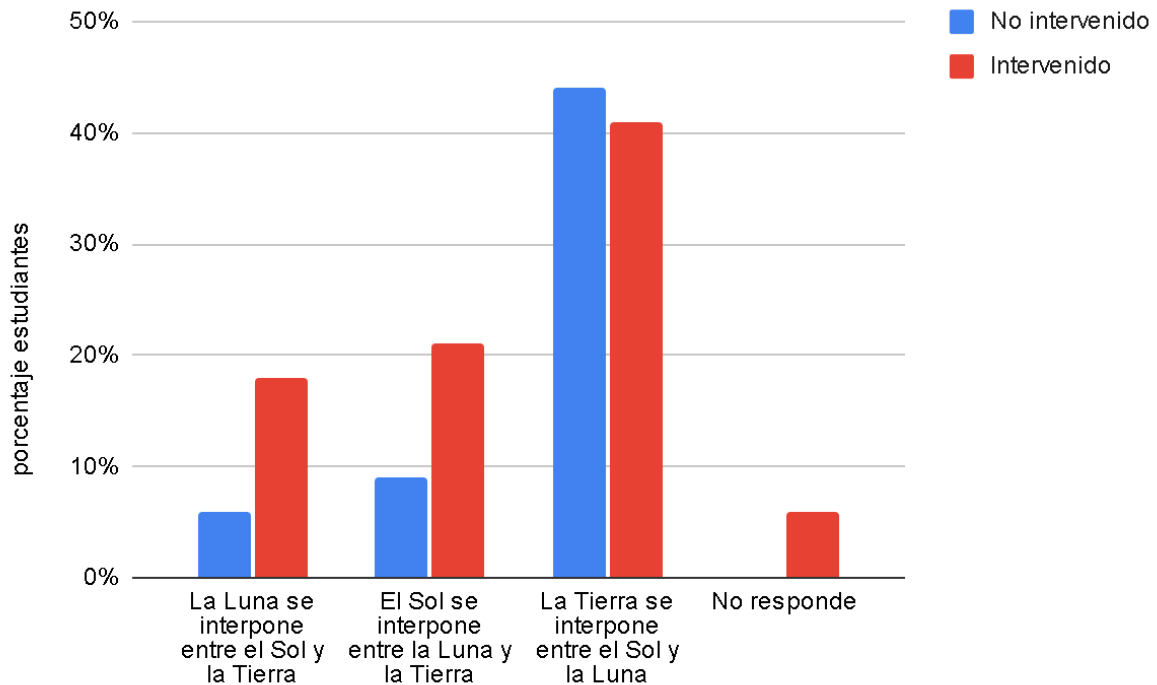


Figura 30. Gráfico de barras porcentual respecto a la respuesta de la pregunta 7 (juego de preguntas), elaboración propia.

De la figura 30 se puede observar que sobre el 40% del grupo intervenido contestó “La Tierra se interpone entre el Sol y la Luna”. Mientras que casi el 45% del grupo no intervenido contestó “La Tierra se interpone entre el Sol y la Luna”. En ambos grupos la respuesta con el mayor porcentaje de respuestas es la misma, aunque en el caso del curso no intervenido es mayor.

Para la pregunta 8. “¿En qué dirección rota la Tierra?”. La respuesta modal del grupo no intervenido y el grupo intervenido es “De Este a Oeste”.

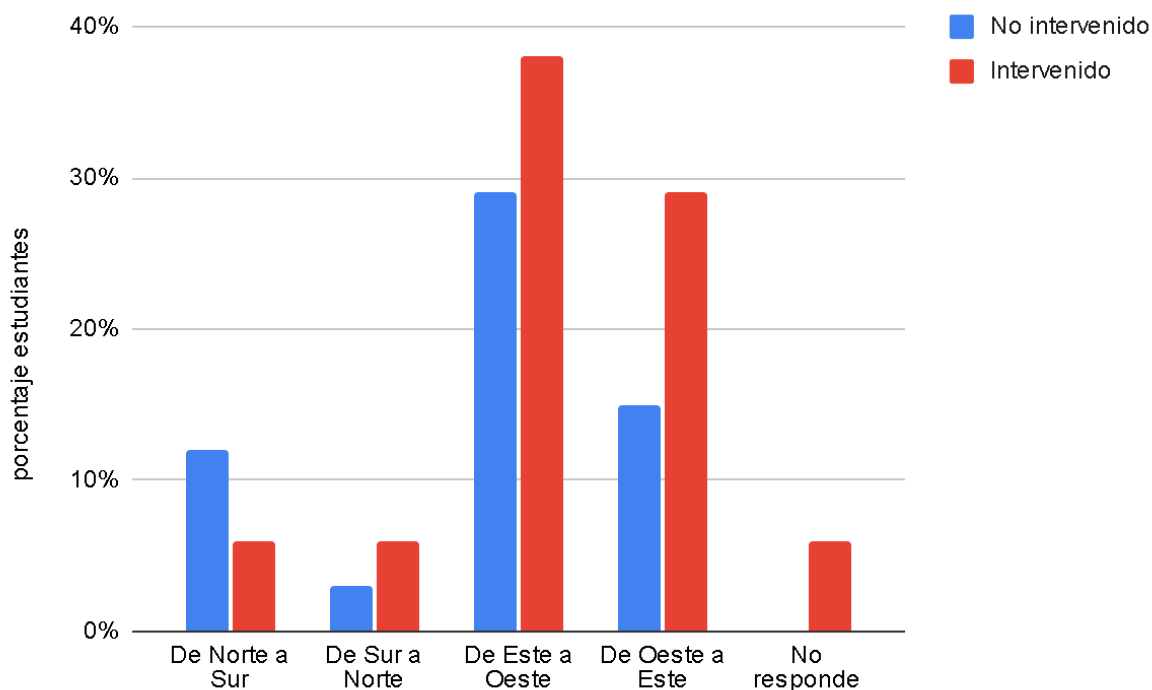


Figura 31. Gráfico de barras porcentual respecto a la respuesta de la pregunta 8 (juego de preguntas), elaboración propia.

De la figura 31 se puede observar que menos del 40% del grupo intervenido respondió “De Este a Oeste”. Mientras que menos del 30% del grupo no intervenido respondió “De Este a Oeste”. En ambos grupos la respuesta con el mayor porcentaje de respuestas es la misma, aunque en el caso del curso intervenido es mayor.

En la pregunta 9. **“Qué efecto tiene la inclinación del eje terrestre en las estaciones del año?”** La respuesta modal del grupo no intervenido y en el grupo intervenido es “Provoca variaciones en la intensidad de luz solar”.

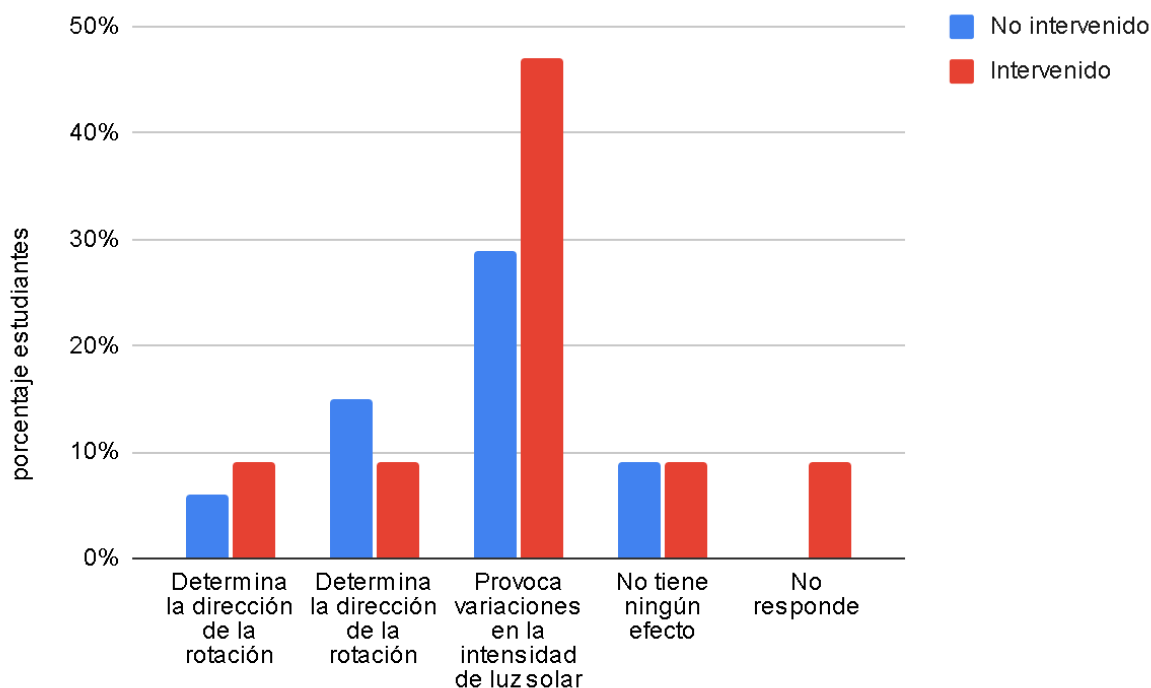


Figura 32. Gráfico de barras porcentual respecto a la respuesta de la pregunta 9 (juego de preguntas), elaboración propia.

De la figura 32 se puede observar que casi el 50% del grupo intervenido respondió “Provoca variaciones en la intensidad de luz solar”. Mientras que casi el 30% del grupo no intervenido respondió “Provoca variaciones en la intensidad de luz solar”. Cabe destacar que en ambos grupos el mejor porcentaje de respuestas estuvo en la misma alternativa, aunque el grupo intervenido tuvo un mayor porcentaje.

En la pregunta 10. “¿Qué describe la nutación en el movimiento de la Tierra?” La respuesta modal del grupo no intervenido es “Un cambio en la inclinación del eje terrestre”, mientras que la respuesta modal del grupo intervenido es “El desplazamiento gradual del eje terrestre”.

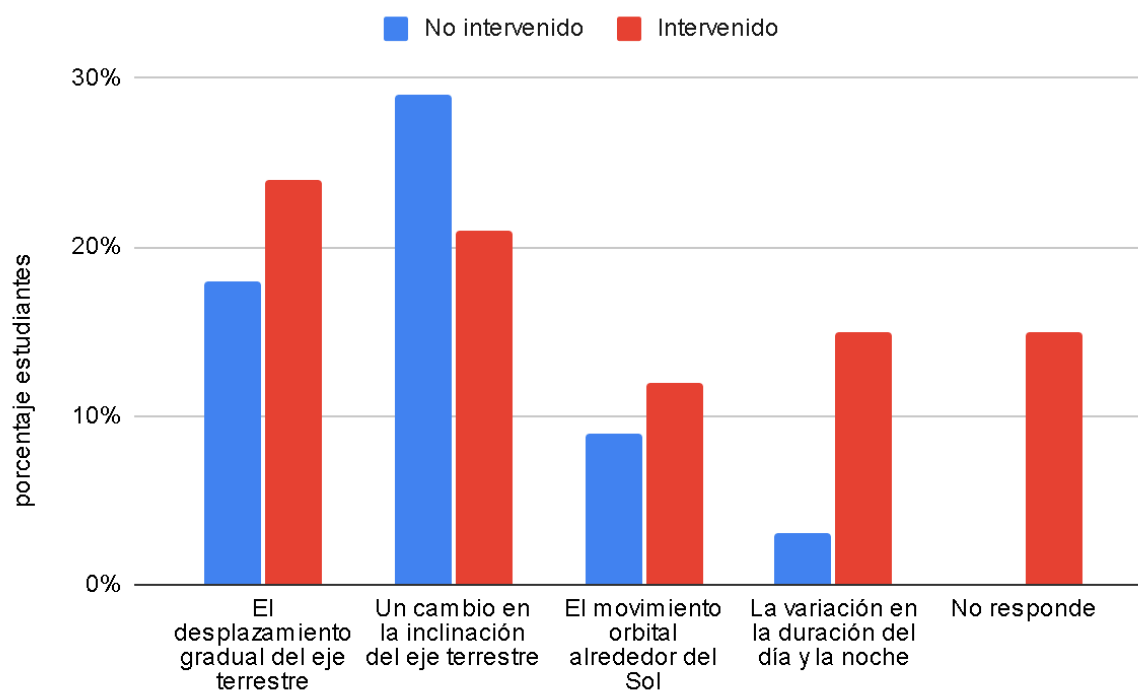


Figura 33. Gráfico de barras porcentual respecto a la respuesta de la pregunta 10 (juego de preguntas), elaboración propia.

De la figura 33 se observa que más del 20% del grupo intervenido contestó “Un cambio en la inclinación del eje terrestre”. Mientras que casi el 30% del grupo no intervenido respondió “Un cambio en la inclinación del eje terrestre”. Cabe destacar que para esta pregunta el grupo intervenido tuvo un mayor porcentaje de estudiantes con la respuesta correcta y que el mayor porcentaje de estudiantes del grupo intervenido obtuvo una respuesta incorrecta.

Actividad 4 El universo

La actividad 4 consistió en el sistema solar, para activar conocimientos previos se realiza un juego donde deben asociar imágenes y palabras a la descripción mediante la plataforma Nearpod, posterior al juego se observan los planetas del sistema solar en 3D aportando características relevantes de cada planeta, sus clasificaciones y distancias entre sí. Para finalizar la actividad se realizó un crucigrama relacionado a las actividades 2, 3 y 4.



Figura 34. Asociación de palabras e imágenes, plataforma Nearpod.com

Actividad 1 “¡Una cada término con su imagen!”

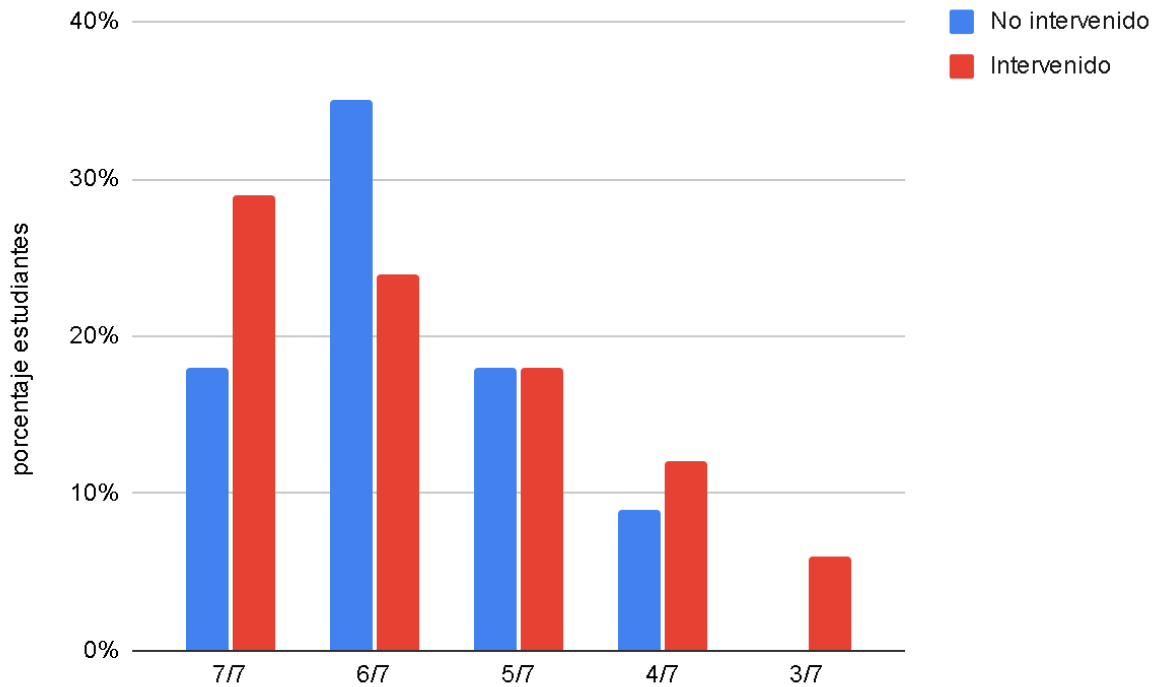
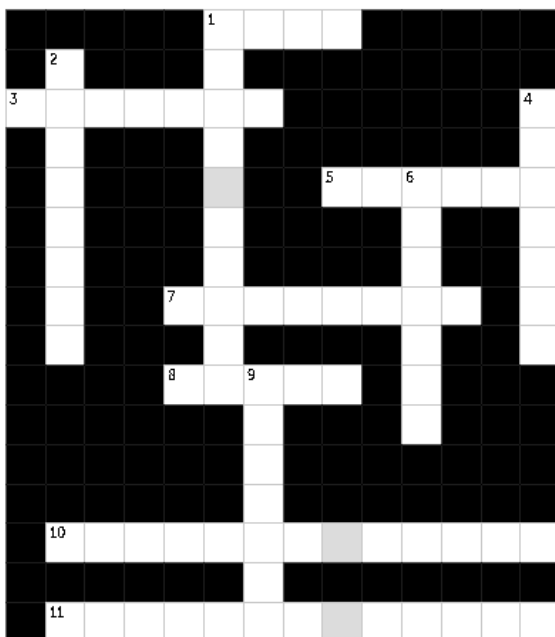


Figura 35. Gráfico de barras porcentual respecto a la asociación de palabras e imágenes, elaboración propia.

Del gráfico se puede obtener que la distribución de las respuestas del grupo intervenido fue el siguiente: menos del 30% obtuvo “7/7”, un 25% obtuvo “6/7”, menos del 20% obtuvo “5/7”, más de 10% obtuvo “4/7” y un 5% obtuvo “3/7”. Mientras que el grupo no internado respondió lo siguiente: menos del 20% obtuvo “7/7”, otro 35% obtuvo “6/7”, menos del 20% obtuvo “5/7” y menos del 10% obtuvo “4/7”. A partir de estos datos se desprende que el mayor porcentaje de respuestas correctas estuvo en el grupo intervenido.

Actividad 2: crucigrama.



Horizontal	Vertical
1 Satélite natural de la Tierra.	1 Fase lunar en la que puede ocurrir un eclipse lunar.
3 Planeta con un sistema de anillos visible.	2 Tipo de planetas que están compuestos de hielo y gases.
5 Cuerpo celeste que se interpone durante un eclipse lunar.	Cuerpo celeste sin luz propia y de forma esférica que gira sobre sí mismo y comúnmente alrededor de una estrella.
7 Planeta más cercano al Sol.	4
8 Planeta conocido como el "planeta rojo".	Nombre del fenómeno cuando un cuerpo celeste se interpone en el camino de otro objeto celeste y se bloquea la luz.
10 Tipo de eclipse que ocurre cuando la Tierra se interpone entre el Sol y la Luna.	6
11 Tipo de eclipse que ocurre cuando la Luna se interpone entre la Tierra y el Sol.	9 Tipo de planetas que están compuestos principalmente por roca y metal.

Figura 36. Crucigrama el universo, elaboración propia.

La totalidad de las y los estudiantes tanto intervenidos como no intervenidos respondieron correctamente el crucigrama.

Actividad 5

Encuesta de Percepción

Esta encuesta se realizó al curso intervenido con la plataforma Nearpod, sobre el uso de smartphone en la sala de clases como una herramienta para el desarrollo del aprendizaje de las y los estudiantes.

Pregunta 1: *“¿Con qué frecuencia utiliza el teléfono en su vida diaria?”* La figura 37 muestra que alrededor del 90% de las y los estudiantes del grupo intervenido usa el smartphone “frecuentemente” y “siempre”. Cabe destacar que nadie dentro del estudiantado señala que la frecuencia del uso de su smartphone es “a veces” o “Casi nunca”.

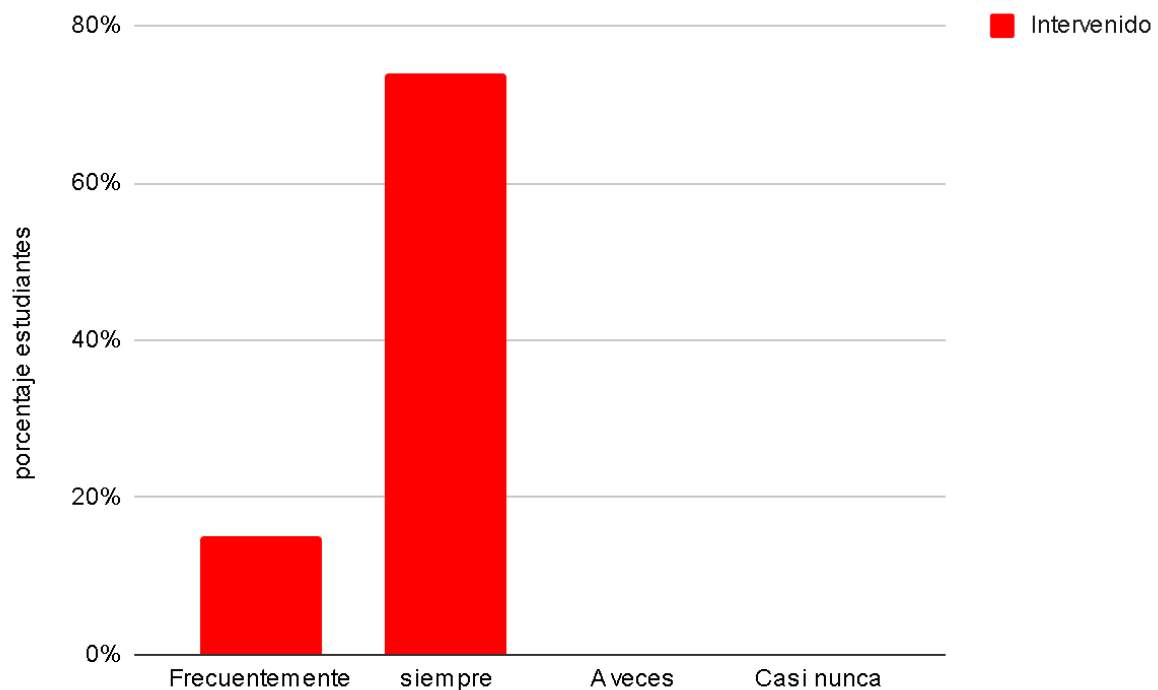


Figura 37. Gráfico de barras porcentual frecuencia al utilizar el teléfono en su vida diaria, elaboración propia.

Pregunta 2: “¿Consideras que el smartphone es relevante en su vida?”

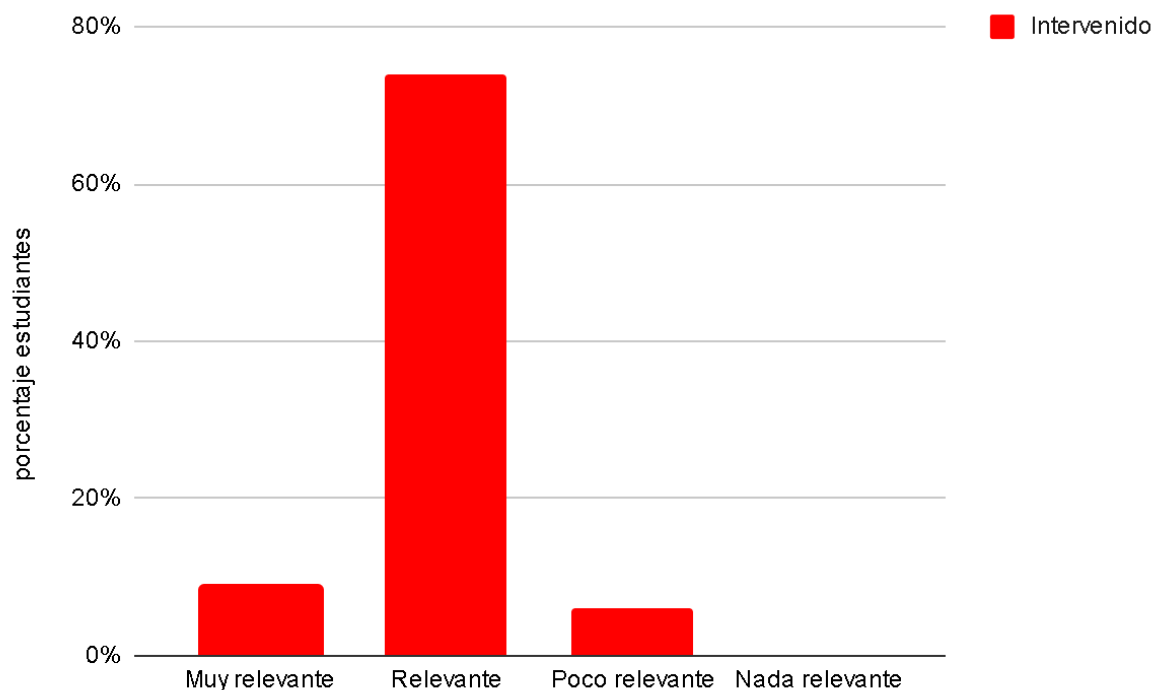


Figura 38. Gráfico de barras porcentual relevancia de smartphone, elaboración propia.

La figura 38 muestra que casi el 80% de las y los estudiantes del grupo intervenido considera que el smartphone es “relevante”. Cabe destacar que ningún estudiante indica que su smartphone es “Nada relevante”.

Pregunta 3: *“En comparación con otros dispositivos tecnológicos que posee, ¿cuán importante es su smartphone?”*. En la figura 39 se muestra que casi el 80% del grupo intervenido considera al smartphone como “Importante” en sus vidas. Además, hay que destacar que ningún estudiante selecciona “poco importante” y “nada importante”

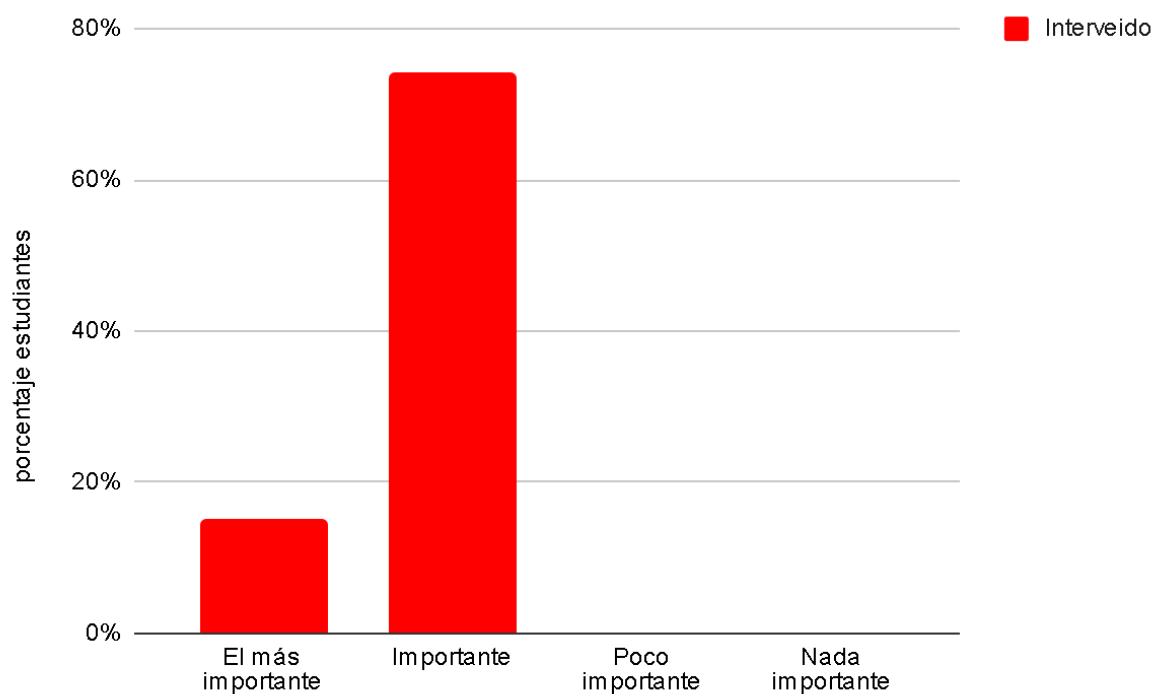


Figura 39. Gráfico de barras porcentual importancia del smartphone, elaboración propia.

Pregunta 4: “¿Cómo afectaría su vida diaria si no tuviera acceso a un smartphone?”. La figura 40 muestra que casi el 70% del grupo intervenido considera que si no tuviera acceso a un smartphone “Afectaría significativamente”

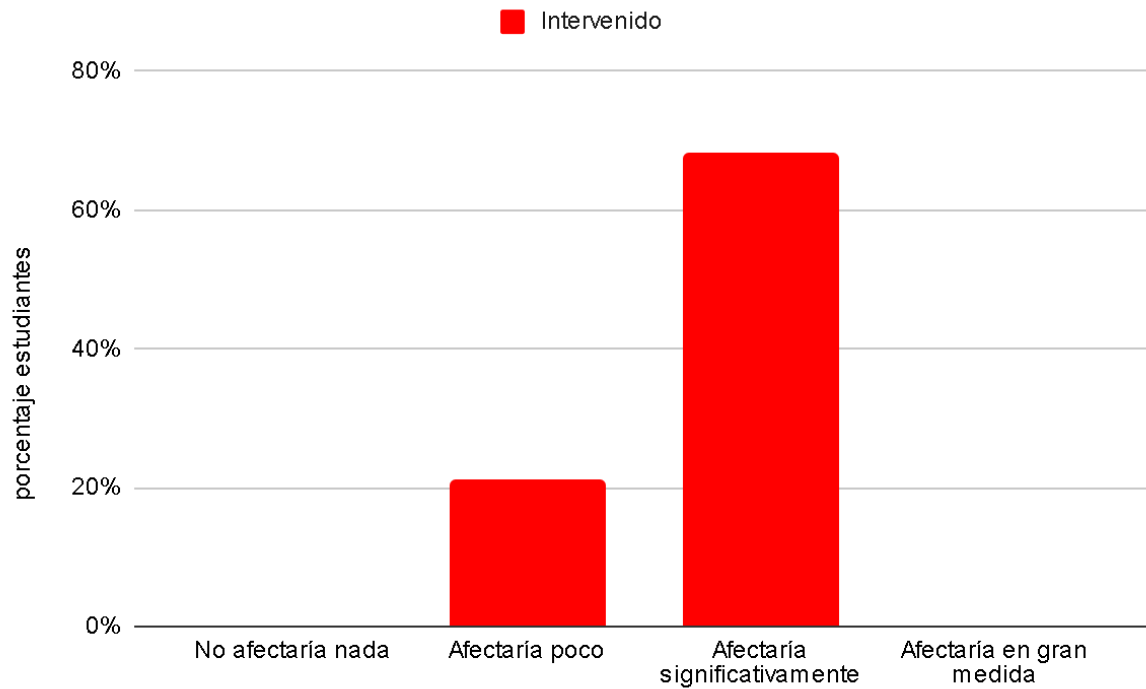


Figura 40. Gráfico de barras porcentual, cómo afectaría la vida diaria sin smartphone elaboración propia.

Pregunta 5: “¿Cuál es tu opinión sobre el uso de smartphones durante las clases?” En la figura 41 se muestra que casi el 80% del grupo intervenido considera que el uso del smartphone en la sala de clases “Me gustaría que se utilice ocasionalmente”.



Figura 41. Gráfico de barras porcentual opinión uso de smartphone, elaboración propia.

Pregunta 6: “¿Te sentirías más comprometido en clases si se permitiera el uso controlado de *smartphone* para fines educativos?”. La figura 42 muestra que el más del 70% de las y los estudiantes del grupo intervenido ante la consulta respondieron “Sí, pero con ciertas restricciones”.

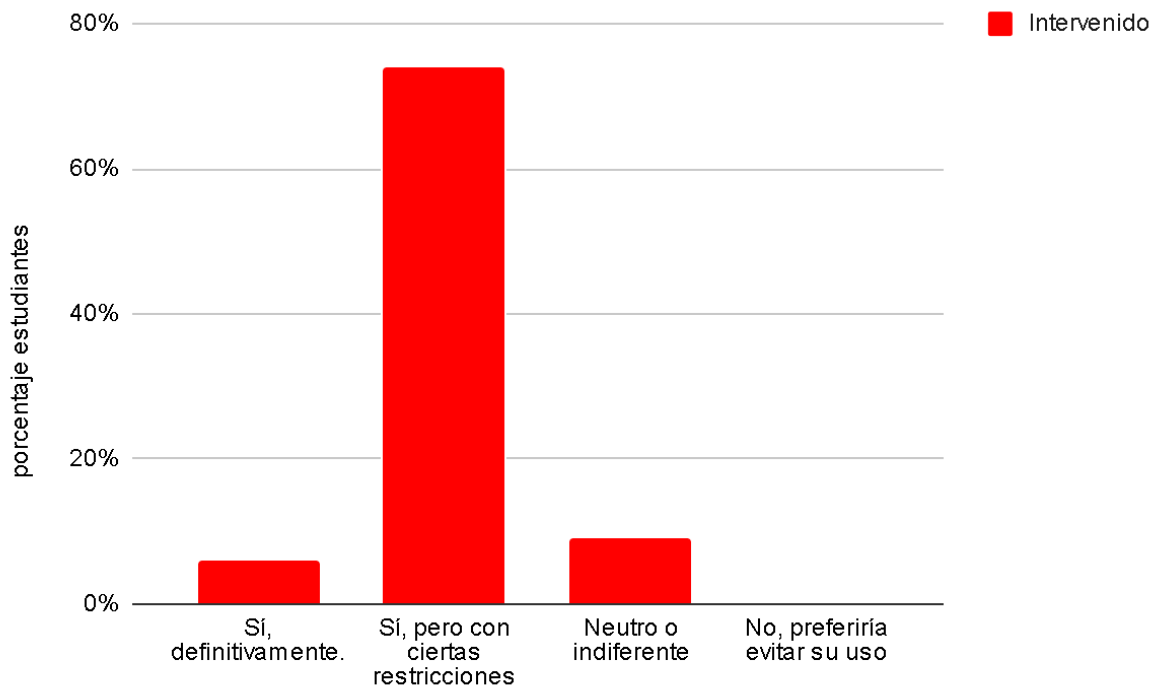


Figura 42. Gráfico de barras porcentual opinión uso de *smartphone* fines educativos, elaboración propia.

Pregunta 7: *“El smartphone fue una herramienta útil para el aprendizaje”*. En la figura 43 se muestra que menos del 55% de las y los estudiantes del grupo intervenido considera que “Totalmente de acuerdo” o “De acuerdo”, mientras que otro 35% considera que “Ni acuerdo ni desacuerdo”. Cabe destacar que ningún estudiante respondió que estaba en “Totalmente en desacuerdo” o “En desacuerdo”.

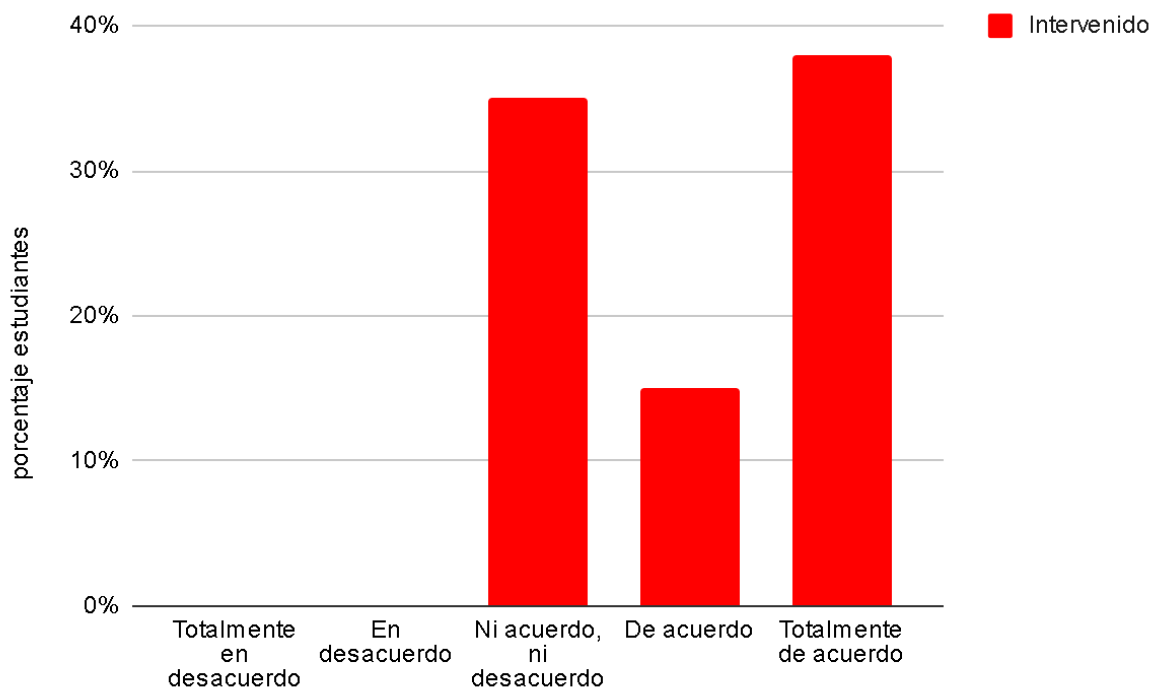


Figura 43. Gráfico de barras porcentual uso de smartphone como herramienta útil para el aprendizaje, elaboración propia.

Pregunta 8: *“El trabajar con simuladores en el smartphone fue un aporte a comprender de mejor manera los contenidos”*. La figura 44 muestra que menos del 55% de las y los estudiantes del grupo intervenido está “totalmente de acuerdo” o “De acuerdo”. mientras que otro 35% contesta “Ni acuerdo ni desacuerdo”. Cabe destacar que ninguno de las y los estudiantes contesta estar en “Totalmente en desacuerdo” o en “Desacuerdo”.

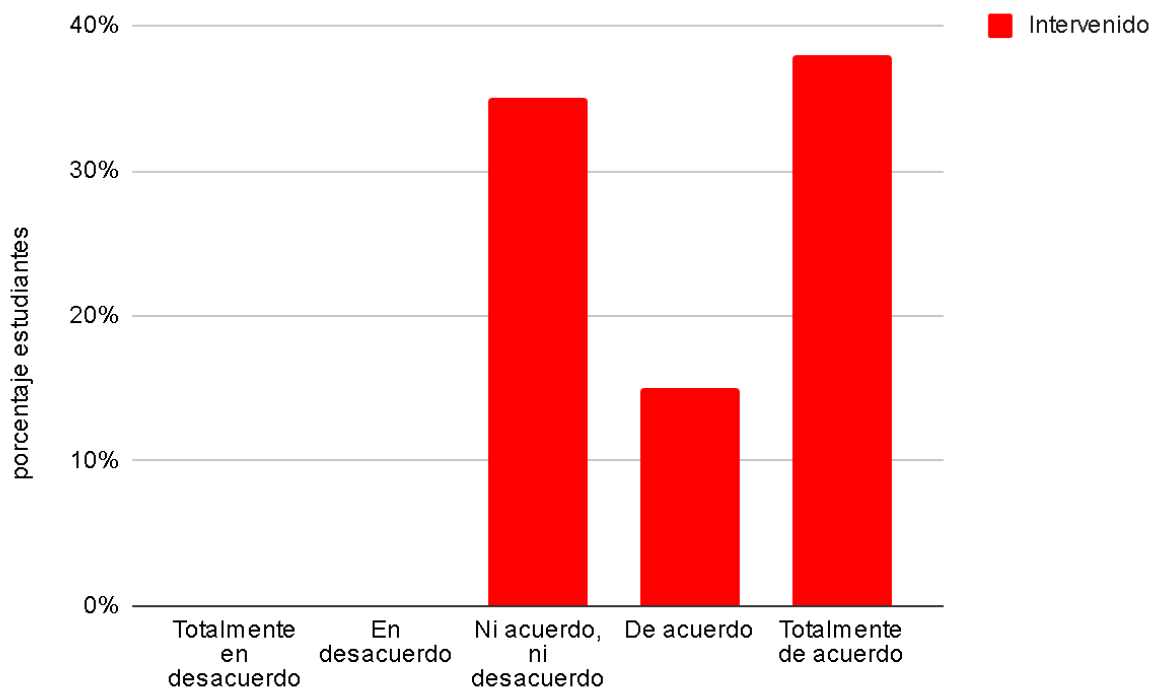


Figura 44. Gráfico de barras porcentual percepción de uso de simuladores por medio de smartphone como aporte a comprender de mejor manera los contenidos, elaboración propia.

Pregunta 9: *“El uso de simuladores desde el smartphone es innecesario durante las clases”*, las y los estudiantes tuvieron una respuesta modal ubicada en “En desacuerdo”.

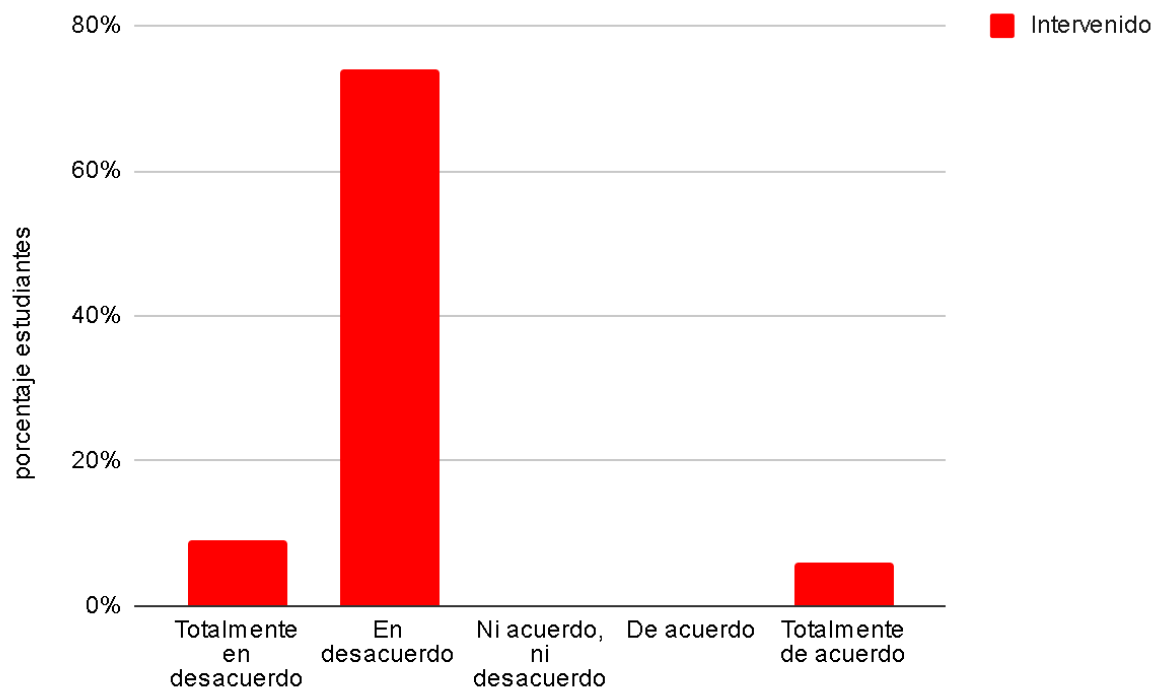


Figura 45. Gráfico de barras porcentual percepción de uso de simuladores por medio de smartphone, elaboración propia.

En la figura 45 se observa que más del 90% de las y los estudiantes del grupo intervenido está “En desacuerdo” o “Totalmente en desacuerdo” en considerar innecesarios los simuladores, además un 5% considera que es “Totalmente de acuerdo” que no es necesario el uso de simuladores. Además, se observa que nadie contesta “Ni acuerdo, ni desacuerdo” y “De acuerdo”.

Pregunta 10: *“Usar Nearpod en la sala de clases permitió trabajar en actividades interesantes”*. De la figura 46 se puede observar que casi un 80% de las y los estudiantes del grupo intervenido está “Totalmente de acuerdo” con que uso de Nearpod permitió trabajar en actividades interesantes”. Mientras que casi el 20% consideró que estaba “De acuerdo” con la afirmación anterior. Cabe destacar que ninguno de las y los estudiantes responde las otras alternativas “Totalmente en desacuerdo”, “En desacuerdo” o “Ni de acuerdo, ni desacuerdo”.

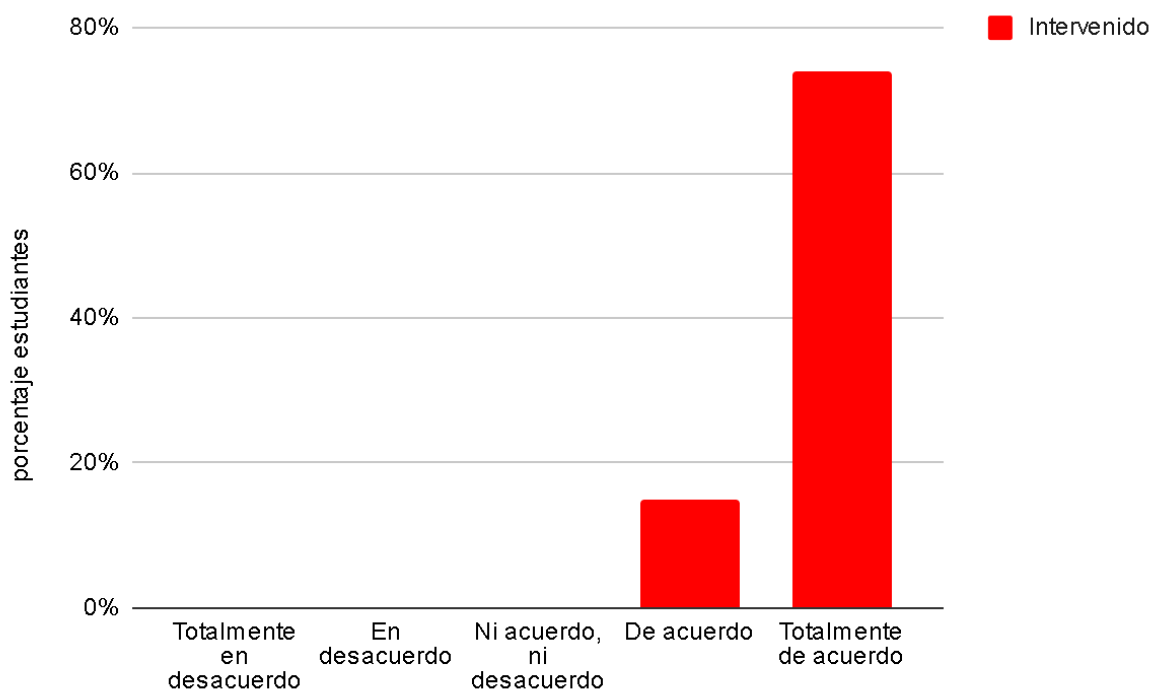


Figura 46. Gráfico de barras porcentual uso de Nearpod en la sala de clases permitiendo trabajar en actividades interesantes, elaboración propia.

Pregunta 11: **“La plataforma Nearpod fue práctica y fácil de usar para desarrollar las actividades”**. De la figura 47 se observa que menos del 80% está “Totalmente de acuerdo” con la afirmación, mientras que menos del 20% está “De acuerdo”. Cabe destacar que ninguno de las y los estudiantes está “Totalmente en desacuerdo”, “En desacuerdo” o “Ni acuerdo, ni desacuerdo”.

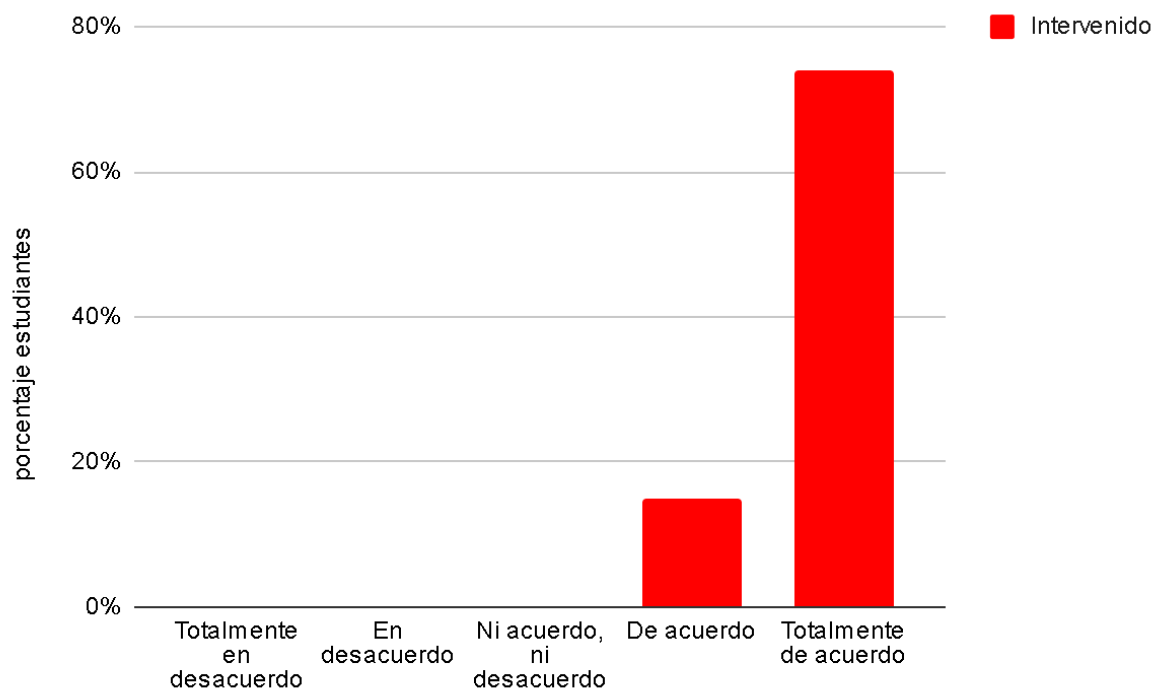


Figura 47. Gráfico de barras porcentual percepción uso de plataforma Nearpod para desarrollar actividades, elaboración propia.

Capítulo VI: Conclusiones y Proyecciones

El estudio se centró en analizar el impacto del uso de la plataforma NEARPOD, integrada con smartphones, en la unidad IV "Estructuras Cósmicas", dirigida a estudiantes de primer año de enseñanza media. El objetivo principal fue identificar oportunidades y desafíos en el proceso de enseñanza-aprendizaje al aplicar una secuencia didáctica utilizando la plataforma NEARPOD en smartphones como herramienta pedagógica. Este estudio se llevó a cabo mediante un análisis comparativo entre un grupo que recibió intervención utilizando NEARPOD y otro grupo que no recibió esta intervención. Es fundamental destacar que el grupo no intervenido recibió clases utilizando métodos tradicionales sin el uso de NEARPOD ni simulaciones digitales, lo cual es relevante para comprender las diferencias en los resultados obtenidos.

Las síntesis de este estudio se desprenden del objetivo general establecido: evaluar si la implementación de una secuencia didáctica con la plataforma NEARPOD, utilizando smartphones, tiene un efecto significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la unidad IV "Estructuras Cósmicas" en estudiantes de primer año de enseñanza media de un establecimiento educacional en San Vicente de Tagua Tagua, Región del Libertador Bernardo O'Higgins.

Durante la primera actividad de la primera sesión se observa que el 20% de cada grupo (grupo intervenido y no intervenido) entregó una respuesta "Sobresaliente". Durante la segunda parte el grupo intervenido obtiene menos del 10% y el grupo no intervenido más del 20% y para la tercera actividad no se observan diferencias significativas en las respuestas de ambos grupos.

Para la segunda sesión se observa que el 60% de cada grupo cumple con el objetivo de la actividad, para la segunda actividad ambos grupos tienen más del 25% de respuestas "sobresalientes", en la tercera actividad menos del 70% del grupo intervenido obtuvo "7/7" y el 40% logró "7/7" y en la cuarta actividad sobre el juego de preguntas no hay una diferencia significativa de más del 15% en las preguntas con alternativas.

En la ejecución de la tercera sesión y en la primera actividad se observa que menos del 30% logró “7/7” y menos del 20% obtuvo “7/7” y durante la segunda actividad ambos grupos responden y cumplen con el objetivo de la actividad.

Tras el análisis de los resultados obtenidos en las diferentes actividades y evaluaciones aplicadas, se concluye que no se evidencia un impacto significativo en la mejora del aprendizaje entre los dos grupos comparados (intervenido y no intervenido). Los porcentajes de respuestas correctas y la calidad de estas en las diversas evaluaciones, tanto diagnósticas como posteriores a la intervención, muestran que no existen similitudes marcadas entre ambos grupos.

Las diferencias que se observan en las actividades específicas donde el grupo intervenido con NEARPOD presentó una ligera mejora, como en la actividad de asociación de palabras e imágenes, donde se evidenció un porcentaje mayor de respuestas correctas en comparación con el grupo no intervenido. No obstante, en la evaluación diagnóstica y la actividad sobre eclipses, los rendimientos de ambos grupos fueron similares, lo que indica que la implementación de NEARPOD no generó una mejora significativa en el aprendizaje.

En tanto a la percepción del uso de la plataforma y los smartphones en el aula, se pueden desprender de dos formas, la primera de estas es respecto al uso del Smartphone y su uso cotidiano y como herramienta pedagógica y otro análisis respecto a la percepción sobre el uso de la plataforma NEARPOD y sus diversas aplicaciones.

Con respecto a la percepción del smartphone, estudiantado señalan que menos del 80% usa “siempre” su smartphone y menos del 20% lo usa “frecuentemente”, además menos del 80% considera que su smartphone es “Relevante” en su vida cotidiana y otro 10% lo considera “Muy relevante”, con respecto a si el smartphone es el dispositivo tecnológico más importante señala que el 20% considera que es “El más importante” y otro 80% lo considera “importante”, además nadie lo considera “Poco importante” o “Nada importante”. Luego ante la consulta si les afectaría el no tener su smartphone señalan en más del 60% que les “Afectaría significativamente” mientras que otro 20% indica que le “Afectaría poco”. Es en este punto que se visualiza que para el estudiantado el smartphone tiene una alta percepción de

relevancia y la sensación de afectación por su ausencia reflejan una dependencia significativa de este dispositivo en su rutina cotidiana.

En tanto al preguntar sobre la opinión de las y los estudiantes respecto al uso del smartphone en la sala de clases poco menos del 80% contesta que “Que gustaría que se utilice ocasionalmente” y menos del 20% considera “Preferiría que no se utilice, pero entiendo ciertos casos”, en tanto que su nivel de compromiso en posible caso de uso, indica que menos del 80% considera que “Si, pero con ciertas restricciones, un 10% indica “Si, definitivamente” y otro 10% se mantiene como “Neutro o indiferente”. Con respecto al uso del smartphone en la sala de clases casi el 55% de las y los estudiantes indican que “Totalmente de acuerdo” o “De acuerdo” y menos del 35% “Ni acuerdo, ni desacuerdo”. Además, sobre si el trabajo de simuladores en el smartphone fue aporte un 55% considera estar “Totalmente de acuerdo” o “De acuerdo”, el otro 35% “Ni acuerdo ni desacuerdo”. Sobre si es innecesario el uso de smartphone en la sala de clases los resultados son que más del 80% está en “Totalmente en desacuerdo” o “Desacuerdo” y un 10% está “Totalmente de acuerdo”.

En tanto al uso de NEARPOD, se obtiene que el estudiantado considera que las actividades en esta plataforma fueron interesantes, de tal forma que un 80% está “Totalmente de acuerdo” y el otro 20% “De acuerdo”. En tanto que también consideran que la página es práctica y fácil de usar, en este aspecto el 80% está “Totalmente de acuerdo” y un 20% “De acuerdo”.

Los resultados reflejan una valoración positiva por parte del grupo intervenido. Un alto porcentaje de estudiantes manifestó que la herramienta fue útil, interesante y motivadora para el proceso de aprendizaje. Sin embargo, este nivel de aceptación no se tradujo en una mejora sustancial en los resultados de aprendizaje, lo que sugiere que la percepción favorable no está necesariamente correlacionada con un mejor desempeño académico.

Por tanto, se concluye que, aunque la implementación de NEARPOD y el uso de smartphones en el aula fue percibida positivamente y facilitó el desarrollo de actividades interactivas y atractivas, no se logró evidenciar un impacto significativo en los resultados de aprendizaje en comparación con el grupo no intervenido. Sin embargo, para fortalecer esta conclusión, sería necesario considerar otros factores, como el enfoque específico utilizado en las clases del grupo intervenido, así como investigar otras variables que puedan haber influido en los

resultados, como el nivel de familiaridad con la tecnología o la motivación de los estudiantes considerando que la fecha de aplicación del instrumento fue casi terminando el año escolar. Estos hallazgos sugieren la necesidad de continuar explorando y ajustando las estrategias metodológicas, evaluando la integración de herramientas tecnológicas con otras prácticas pedagógicas para maximizar su efectividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Referencias Bibliográficas

Córdoba Castrillón, M., et al. (2017). Estudiantes de básica y media con respecto al uso de las TIC como herramientas de apoyo a su aprendizaje. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 9(16), 113-125.

Fernández, R., Robredo, B., Verkaik, I., & Fortuño, P. (2019). Teléfonos inteligentes y ciencia ciudadana en la enseñanza de las ciencias. *Revista del Grupo de Investigación*, 66-68.

Díaz-Vicario, A., Mercader, C., & Gairín, J. (2019). Uso problemático de las TIC en adolescentes. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21, e07, 1-11.

González Fernández, M. O., & Huerta Gaytán, P. (2019). Experiencia del aula invertida para promover estudiantes prosumidores del nivel superior. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), 245-263. <https://doi.org/10.5944/ried.22.2.23065>

Lorduy, D., & Naranjo, C. (2020). Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación en ciencias. *Praxis & Saber*, 11(27), e11177. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n27.2020.11177>

Pineda, E. O., & Orozco, P. A. (2017). Ecosistemas de aprendizaje con gestión de TIC. Una estrategia de formación desde la pedagogía praxeológica. *Rev. Docencia Universitaria*, 17, 71-95.

Rojas, J. (2020). Redes sociales digitales, cognición y sujeto juvenil: una aproximación a la teoría..

Latorre, M. (2017). Aprendizaje significativo y funcional. Lima, Perú: Universidad Champagnat.

Ministerio de Educación. (2016). Ciencias naturales programa de estudio primero medio.

Skarstein, F., & Wolff, L. A. (2020). An issue of scale: The challenge of time, space and multitude in sustainability and geography education. *Education Sciences*, 10(2), 28.

Ávila, E., & Beamín, J. (2023). Medicina espacial y astronomía en Chile: Futuro esplendor.

INE (2022) ¿Qué es población?

<https://www.ine.cl/ine-ciudadano/definiciones-estadisticas/poblacion/que-es-poblacion>

Ministerio de Educación. (2015) Bases curriculares

Díaz-Barriga. 2013. Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. Comunidad de conocimiento UNAM. México, D. F.

Arias A. (2019) Simuladores PHET y GeoGebra en la enseñanza de ondas mecánicas y sonido en los estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado en el Colegio Alfonso Laso Bermeo del Distrito Metropolitano de Quito, año lectivo 2018-2019.

Skarstein, F., y Wolff, L. A. (2020). An Issue of Scale: The Challenge of Time, Space and Multitude in Sustainability and Geography Education. *Education Sciences*, 10(2), 28. <https://doi.org/10.3390/EDUCSCI10020028>

Valles A, Piñón G, Soto P y Segovia V. (2020) Modelo de una secuencia didáctica con base en la teoría socio-cultural de Vigotsky

Camilloni, A., Davini, M. C., Fernandez Lamarra, N., Kaplan, C., Souto, M., & Barco, S. (2007). *Corrientes didácticas contemporáneas*. Buenos Aires: Editorial Paidós.

Hopenhayn, M. (2003). *Educación, comunicación y cultura en la sociedad de la información: una perspectiva latinoamericana*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Rodríguez, K., Vicaría, M., & López, P. (2024). *El impacto de las TIC en la educación: Retos y oportunidades para los docentes del siglo XXI*. *Revista Imaginario Social*, 3(2), 45-67. <https://revista-imaginariosocial.com/index.php/es/article/view/191/349>

Ministerio de Educación de Chile. (2023). *Actualización de la priorización curricular para la reactivación integral de aprendizajes: Orientaciones generales*.

Pérez, J. E. (2017). Nearpod. Journal of the Medical Library Association, 105(1), 108–111. <https://doi.org/10.5195/jmla.2017.121>

Rodríguez Súnico, M. (2005). *Análisis modal operacional: Teoría y práctica*. Universidad de Sevilla.

Anexos

Anexo 1. Consentimiento informado

Consentimiento informado para apoderados o representantes proyecto de tesis:

“Percepción del uso de la plataforma Nearpod en el proceso de aprendizaje de estudiantes de primer año medio, en la unidad de astronomía.”

El representante del o la estudiante, deja constancia, a través de su firma, que su hijo(a) o pupilo(a) participó de forma voluntaria en la instancia para dar su opinión (anónima y no individualizada) respecto

Firma: _____

En el contexto de esta actividad y solo con motivo de ella, consiento a lo siguiente:

- Que las opiniones de mi pupilo(a) se analicen y consideren de manera anónima y no individualizada con el único fin de ser consideradas en el proyecto de tesis.
- A la utilización y reproducción de la imagen de los soportes físicos de las opiniones de mi pupilo(a), tales como trabajos, dibujos, u otro tipo, con la sola finalidad de retroalimentar el proyecto de tesis y difundir las instancias de participación. Las imágenes y diálogos podrán ser insertados en los análisis del proyecto.
- Autorizo a realizar un registro y difusión de las imágenes de la actividad que incluyan la imagen personal de mi pupilo(a) dentro del grupo participantes, adoptando el/la facilitador/a todas las medidas de resguardo de su identidad.

La entidad se compromete a que la utilización de estas imágenes en ningún caso supondrá un daño a la honra e intimidad de su hijo(a) o pupilo(a), ni será contraria a los intereses de los niños, niñas y adolescentes participantes, respetando la normativa en materia de protección de datos, imagen y protección jurídica del niño, niña o adolescente.

Autorizo el uso de la información de este material con fines educativos para la tesis,
pero también resguardo el derecho de mi hijo(a) o pupilo(a) en salir de forma
anticipada o no responder alguna pregunta si así lo decide.

Nombre completo estudiante:

Rut: _____

Nombre completo apoderado:

Rut: _____

Fecha: __/__/____

Firma

Anexo 2. Evaluación diagnóstica

Evaluación diagnóstica

Nombre: _____

Instrucciones:

- ❖ La evaluación es individual.
- ❖ Las respuestas deben estar marcadas con lápiz pasta negro o azul. ❖

Procure contestar todas las preguntas

- ❖ Cuenta con 45 minutos para responder.

1. En el vasto universo, existen numerosas estructuras celestes que pueden asombrarnos y desafiar nuestra comprensión. Las estructuras astronómicas son objetos o formaciones en el espacio que incluyen planetas, estrellas, galaxias y mucho más. Ahora, te invito a reflexionar: ¿cuántas de estas estructuras astronómicas conoces? ¿Puedes mencionar algunas? Esto es importante porque, a medida que exploramos el cosmos, es esencial reconocer y comprender las diversas maravillas que lo componen. ¿Qué te viene a la mente cuando piensas en estructuras astronómicas?

2. Un sistema solar es un conjunto de cuerpos celestes, como planetas, asteroides y cometas, que orbitan alrededor de una estrella central. Nuestro sistema solar, que incluye a la Tierra, es solo uno de los muchos sistemas solares en el universo. Ahora, la pregunta que debemos explorar es: ¿cómo crees que se originó este sistema solar, es decir, ¿cómo se formaron los planetas y otros objetos que lo componen?

Conceptos

1. ¿Cuál de los siguientes objetos astronómicos no es parte del sistema solar? a)
Galaxias
b) Planetas
c) Cometas
d) Asteroides
e) Satélites naturales

2. ¿Cuál es el planeta de mayor tamaño en el sistema solar?
a) Sol
b) Mercurio
c) Júpiter
d) Saturno
e) Neptuno

3. ¿Qué fuerza o interacción permite que los planetas orbiten en torno al sol? a)
Roce
b) Eléctrica
c) Magnética
d) Gravedad
e) Electrostática

4. Marque los planetas que cuentan con al menos un satélite natural. Puede seleccionar más de una alternativa.

- a) Marte
- b) Venus
- c) Júpiter
- d) Luna
- e) Mercurio

5. ¿Cuál es el planeta del sistema solar que se encuentra a mayor distancia del sol? a)

- Neptuno
- b) Saturno
- c) Júpiter
- d) Urano
- e) Mercurio

6. La Luna es un objeto astronómico sólido, de menor tamaño y masa que la Tierra, y que gira alrededor de ella. ¿Cómo se clasifica?

- a) Satélite artificial
- b) Satélite natural
- c) Planeta enano
- d) Asteroide
- e) Cometa

7. En el siguiente esquema, se representan en una misma línea el Sol (S), la Tierra (T) y la Luna (L).

Para que se produzca un eclipse de Sol, ¿Cuál debe ser la posición relativa de estos tres cuerpos celestes?

- a) S-T-L
- b) L-T-S
- c) S-L-T
- d) T-S-L
- e) L-S-T

8. Seguro te has dado cuenta de que, a lo largo del año, las temperaturas y el clima cambian. En invierno hace frío, en verano hace calor ¿Alguna vez te has preguntado por qué sucede esto? ¿A qué se deben las estaciones del año?

9. Las mareas son un fenómeno natural en el que el nivel del mar sube y baja de manera regular en las costas de nuestros océanos. ¿por qué sucede esto?

10. ¿Alguna vez te has preguntado por qué vemos diferentes formas de luz en el cielo durante la noche? Describe por qué la luz que recibimos de la 'luz en la noche' parece cambiar a lo largo de varios días, desde una forma completa hasta una forma delgada y luego de nuevo a una forma completa. Explora las posibles razones detrás de este cambio en la apariencia de la luz nocturna.

Anexo 3. Actividad 1: Movimientos de la Tierra

Movimientos de la Tierra

Nombre:

1-. En la simulación se puede observar al planeta tierra y el sol, ¿Cómo es el movimiento que realiza la Tierra? Para esto describa detalladamente lo que puede observar.

2-. ¿Qué pasaría en la Tierra si se detiene su rotación? Para esto describa las posibles consecuencias en lo ambiental, fauna y su rutina diaria.

Anexo 4. Actividad 2: Eclipse

Eclipses

Nombre:

1-. Redacte un mito relacionado a los eclipses.

2-. Un eclipse es un evento espectacular que ocurre en el espacio. Es por ello que queremos saber ¿Qué entiendes por eclipse? ¿Cómo se produce un eclipse?

3-. Complete el siguiente enunciado con las palabras: Eclipse, Luna, Sol, Tierra, Alineación, Tierra, Luna.

Una consecuencia del movimiento de la _____ alrededor de la _____ y de esta en torno al _____ son los eclipses, un _____ se origina cuando, debido al movimiento

de estos cuerpos celestes, se produce una _____ relativa entre ellos. Es decir, la _____ se sitúa entre el Sol y la Tierra, o la _____ se ubica entre el Sol y la Luna.

4-. ¿Es posible que un eclipse Solar sea visible en toda la Tierra? ¿Por qué?
