



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS

PROPUESTA DIDÁCTICA: JUEGO DE MESA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA
PARA LA ENSEÑANZA DE LA ASTRONOMÍA

TESINA PARA OPTAR AL GRADO ACADEMICO DE LICENCIADO Y
PEDAGOGO EN EDUCACION EN FISICA CON MENCIÓN EN CIENCIAS NATURALES

AUTOR: ELIAS GABRIEL NUÑEZ CACERES

PROFESOR GUIA: CRISTIAN CORTES

SANTIAGO DE CHILE, ABRIL, 2023

Se autoriza la reproducción total o parcial de este material, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, siempre que se haga referencia bibliográfica que acredite el presente trabajo y su autor.

Índice

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVO ESPECÍFICO	3
2.1	OBJETIVO GENERAL.....	3
2.2	OBJETIVO ESPECÍFICO	3
3	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	4
4	MARCO TEÓRICO	5
4.1	ETIMOLOGÍA, CONCEPTO Y DEFINICIÓN DEL JUEGO.....	5
4.2	EL JUEGO Y SU DIMENSIÓN SOCIOCULTURAL	7
4.3	EL JUEGO EN LA PSICOLOGÍA.....	10
4.4	EL JUEGO EN LA EDUCACIÓN.....	11
4.5	EL JUEGO EN EL CURRÍCULUM	16
5.	PROPUESTA METODOLÓGICA	19
5.1	DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO DEL JUEGO	19
5.2	JUGABILIDAD.....	19
5.3	REGLAS DEL JUEGO MODALIDAD COMPETITIVA.....	21
5.3.1	<i>movimientos.</i>	21
5.3.2	<i>desafíos del juego.</i>	21
5.3.2.1	desafío normal.....	21
5.3.2.2	desafío especial	22
5.3.3	<i>tipos de fichas.</i>	23
5.4	REGLAS DEL JUEGO MODALIDAD COOPERATIVA	24
5.5	COMPONENTES DEL JUEGO BASE	24
5.6	EXPANSIÓN DEL JUEGO.....	25
5.7	COMPONENTES DE LA EXPANSIÓN DEL JUEGO	25
6	VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA	26
7	CONCLUSIÓN.....	30
8	BIBLIOGRAFÍA	32
9	ANEXOS	37
9.1	ASPECTOS CURRICULARES.....	37
9.1.1	<i>Objetivos de aprendizaje</i>	37

9.1.2	<i>conocimientos utilizados</i>	38
9.1.3	<i>actitudes curriculares</i>	39
9.2	COMPONENTES DEL JUEGO	40
9.2.1	<i>tablero y fichas</i>	40
9.2.2	<i>tarjetas del juego</i>	44
9.2.3	<i>Elementos adicionales del juego</i>	45
9.2.4	<i>Tipos de preguntas</i>	47
9.2.4.1	Preguntas conceptuales.....	48
9.2.4.2	Preguntas de alternativa.....	51
9.2.4.3	Otras preguntas	56
9.2.5	<i>elementos del desafío especial</i>	57
9.2.6	<i>preguntas desafío especial</i>	60
9.2.6.1	preguntas de alternativas	60
9.2.6.2	preguntas abiertas.....	62

Resumen

La presente investigación consiste en una propuesta didáctica acerca de la confección y puesta en marcha de un juego de mesa estilo tablero, con temática de astronomía, que se utilizará como alternativa no lectiva para la enseñanza de los contenidos de la unidad de estructuras cósmicas del curriculum nacional chileno de primer año medio, teniendo como objetivo resolver el problema de desmotivación y el aprendizaje reproductivo en la que recaen algunas unidades curriculares, como la mencionada anteriormente. La propuesta tiene como característica su versatilidad para ser desarrollada en el aula, ya que, puede ser incluida como actividad de clase o como cierre de unidad.

Para darle coherencia, solidez y validación a esta investigación realizada se citan diferentes exponentes del tema, que dan su punto de vista a través de sus distintas disciplinas planteando conceptos y teorías del juego, siendo los más relevantes, Huizinga, Caillois, Russel, Bruner, Piaget, Vygotsky, entre otros.

Palabras claves: Juegos de mesa, aprendizaje, metodología, astronomía, educación.

Abstract

The present research consists of a didactic proposal about the creation and implementation of a board game with astronomy as a theme, which will be used as a non-teaching alternative for the teaching of the contents of the cosmic structure's unit of the Chilean national curriculum of the first year, aiming to solve the problem of lack of motivation and reproductive learning in which some curricular units, such as the one mentioned above, fall into. The proposal is characterized by its versatility to be developed in the classroom, since it can be included as a class activity or as a unit closure.

In order to give coherence, solidity and validation to this research, different exponents of the subject are cited, who give their point of view through their different disciplines, proposing theories and concepts of play, the most relevant being Huizinga, Caillois, Russel, Bruner, Piaget, Vygotsky, among others.

Key words: Board game, learning, methodology, astronomy, education.

1 Introducción

Debido a los cambios que estamos viendo en nuestro currículum nacional, específicamente en el área de las ciencias naturales, es de vital importancia desarrollar diversas propuestas y/o metodologías en el aula, con el objetivo de implementar algunas que puedan dar resultado, a corto, mediano y largo plazo, en el contexto nacional ajustándolas a la realidad del aula, ayudando en el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante y proporcionar una ayuda al docente para hacer frente a los problemas educativos de este país, tales como la falta de motivación, problemas (Informe luz de la situación de la educación en Chile al 2019 Foro el derecho a la educación pública, julio, 2019). Para lograrlo, es importante encontrar soluciones a los problemas relacionados con la desmotivación, falta de atención en los estudiantes, el conocimiento reproductivo, la poca profundización de los conocimientos previos con aspectos cotidianos de la vida diaria y el aprendizaje de conocimientos nuevos que sean significativos, que se evidencian en los resultados de las evaluaciones nacionales e internacionales (OCDE (2016), *Estudiantes de bajo rendimiento: por qué se quedan atrás y cómo ayudarlos a tener éxito*, PISA, publicación de la OCDE, París). Sobre todo, en áreas curriculares que son más rígidas que otras y que complican la labor del docente.

De esta forma surge la idea de aplicar estrategias lúdicas para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje, proporcionando una metodología que proviene de la investigación de diversos juegos de mesa, combinándolas con ejercicios y actividades propuestas en el currículum de ciencias naturales de primero medio, con el propósito de fomentar la participación, cooperación, motivación y formación de nuevos conocimientos que aborda la unidad de estructuras cósmicas como tema central del juego.

Para la realización de esta propuesta didáctica, se recurrirá de una revisión bibliográfica, de distintos expertos y expositores, tanto internacionales como nacionales. Los cuales darán un sustento teórico y práctico acerca de la importancia y relevancia del juego en el entorno educativo chileno.

Cabe mencionar que el carácter del juego de mesa presentado será no lectivo, es decir, no se utilizará como un instrumento evaluativo. Pero, propone ser una ayuda al docente como herramienta pedagógica, tal como un cierre de clase o de la unidad. También puede ser de

utilidad en la preparación de alguna evaluación formativa y en la formación de las actitudes curriculares propuestas por el ministerio de educación chileno.

El desarrollo de esta propuesta está diseñado para constar con 2 tipos de niveles de jugabilidad dependiendo del tiempo para el cual sea empleado: 15 a 30 min (como cierre de clase) y 1 hora de juego (como cierre de unidad).

Todos los aspectos curriculares para la realización de esta propuesta se extraerán de los planes y programas y bases curriculares proporcionados por el ministerio de educación de Chile, tales como, los objetivos de aprendizaje, los conocimientos a utilizar y actitudes. Además, se utilizarán libros de texto para el docente de los años 2018 y 2020 y Libros de divulgación científica para obtener el material necesario, para desarrollar la propuesta.

Se espera que la actividad lúdica propicie la adquisición de conocimientos y desarrollo de habilidades científicas.

2 Objetivo General y Objetivo Específico

2.1 Objetivo General

Desarrollar un juego de mesa orientado en la enseñanza de la astronomía, para estudiantes de primero medio, con la finalidad de lograr un aprendizaje significativo en el estudiante.

2.2 Objetivo Específico

1. Investigar acerca de la importancia del juego en la enseñanza, realizando una revisión de las características del juego tanto en su contextualización educativa y psicológica como en su definición.
2. Desarrollar una propuesta didáctica basada en un juego de mesa para la enseñanza de la astronomía en el nivel secundario de primero medio.
3. Validar la propuesta desarrollada a través de diversos expertos en materia de educación y juegos de mesa relacionados.

3 Metodología de la investigación

El objetivo principal de esta investigación es elaborar una propuesta pedagógica de carácter no lectiva a través del diseño de un juego de mesa orientado hacia la enseñanza de la astronomía para estudiantes de primer año de enseñanza media. Para el cumplimiento de este objetivo, en primer lugar, se llevará a cabo una revisión bibliográfica, centrada tanto en teoría clásica sobre el tema, así como en investigaciones revisadas recientemente para explicar el concepto de juego en diversas dimensiones tanto en lo cultural, social, psicológico y pedagógico.

En segundo lugar, se expondrá de forma detallada la propuesta didáctica, enfatizando su diseño y desarrollo lúdico en el aula. También se presentan las bases a considerar para su posterior implementación, sean estas las reglas y actividades propuestas para su funcionamiento interno, como en la estructura misma del juego.

Finalmente, se buscará validar la propuesta a través del conocimiento de diversos expertos acerca del tema, presentando sus puntos de vista en diversos campos (psicología, antropología, astrofísica, entre otros) de modo que ayuden a dar una visión relevante al juego como actividad pedagógica en el aula.

4 Marco Teórico

4.1 Etimología, concepto y definición del juego

Para comprender la esencia del juego es importante adentrarnos a la génesis de esta palabra, ya que, dependiendo de la región, cultura y tiempo, tendrá diferentes significados y sentidos.

Según la concepción occidental, para la sociedad helénica el concepto de juego en el griego deriva de dos conceptos, el primero es el sufijo *inda* y está relacionado con el juego infantil. “Su etimología es bien clara, pues significa cosa de niños” (Huizinga, 1972, p. 47). El segundo término es *agôn* y está relacionado a la fiesta y la acción sacra, debido a su carácter de seriedad, ya que no se tenía conciencia de su carácter lúdico (Huizinga, 1972, p.). En el latín clásico, también podemos mencionar dos conceptos importantes, el primero es la palabra *ludus* o *ludere* que “abarca el juego infantil, el recreo, la competición litúrgica y también la teatral y los juegos de azar” (Huizinga, 1972, p.55). La segunda palabra es *iocus* y está orientado al ámbito del jugar, que dio lugar a distintos vocablos que provienen del latín como en el “francés *jeu*, en el italiano *giuoco*, en portugués *jogo*, en el español *juego* y en el rumano *joc*” (Huizinga, 1972, p.55).

En la concepción oriental, el chino posee la palabra *wan* que alude al juego infantil en distintos sentidos como entretenerse con algo, encontrar gusto en algo, divertirse, jugar, alborotar y bromear (Huizinga, 1972, p.50). En el japonés posee la palabra *asobi* que está relacionada a un concepto general del juego, que involucra la diversión, la distracción, el ocio y la diversión (Huizinga, 1972, p.52-53). En el sanscrito posee cuatro nominaciones diferentes, de la cual la que más se ajusta con lo que hemos expuesto anteriormente es *kridati*, que involucra tanto a niños, adultos y animales. (Huizinga, 1972, p.49)

En definitiva, el concepto de juego es bastante similar, aun para culturas tan distintas como las occidentales y orientales. Las que aluden en la mayoría de los casos al juego con una actividad infantil, pero también relacionada a lo religioso.

Actualmente la real academia de la lengua española define a la palabra como “acción y efecto de jugar por entretenimiento” (Real Academia Española, s.f., definición 1) y

“ejercicio recreativo o de competición sometido a reglas, y en el cual se gana o se pierde” (Real Academia Española, s.f., definición 2). Aunque esta definición no logra dar forma a la complejidad, importancia y esencia del juego.

Por lo tanto, se dará revisión al punto de vista más actual, a través de diferentes autores como Bruner, Rüssel y Spencer que ayudan a esclarecer y ampliar la visión de este concepto.

Para Bruner, empieza estableciendo un esquema de 5 puntos fundamentales acerca de las funciones fundamentales del juego.

“Primero, el juego supone una reducción de las consecuencias que pueden derivarse de los errores que cometemos. También es una actividad que no tiene consecuencias frustrantes para el niño, aunque se trate de una actividad seria.

Segundo, la actividad lúdica se caracteriza por una pérdida de vínculo entre los medios y los fines.

Tercero, el juego no sucede al azar o, por causalidad. Al contrario, se desarrolla más bien en función de algo a lo que llamamos escenario.

Cuarto, se dice que el juego es una proyección del mundo interior y se contrapone al aprendizaje, en el que se interioriza el mundo externo hasta llegar a hacerlo parte de uno mismo.

Quinto, el juego proporciona placer, un gran placer”. (Bruner, 1995, p.211-212).

Desde el punto de vista social Rüssel nos dice que el juego es “una actividad en la que existe el placer funcional y es sostenida por este mismo placer, independientemente de los productos que de ella resulten y de otras motivaciones que puedan existir” (Secadas Marcos F. 1978).

Según la visión de Spencer:

“Cuando la reserva de fuerzas de que se dispone en cada caso no ha sido agotada completamente por las exigencias de la vida, las energías tienen que buscar una salida; por

esto se descargan en actividades que no van dirigidas a metas reales, es decir, en el juego” (Secadas Marcos F. 1978).

Para presentar el juego de forma completa e integral lo abordaremos desde 4 dimensiones: sociocultural, psicológico, educativo y curricular.

4.2 El juego y su dimensión sociocultural

Dentro de esta dimensión podemos decir que el juego es una de las actividades más antigua y propias del ser humano. Esta afirmación anterior, está ligada a algunos exponentes de mayor influencia en el tema, como Johan Huizinga uno de los primeros historiadores en comunicar del tema, que define al juego como:

“una acción u ocupación libre, que se desarrolla dentro de unos límites temporales y espaciales determinados, según reglas absolutamente obligatorias, aunque libremente aceptadas, acción que tiene su fin en sí misma y va acompañada de un sentimiento de tensión y alegría y de la conciencia de “ser de otro modo” que en la vida corriente” (Huizinga, 1972, p.49).

De acuerdo a la definición anterior podemos encontrar muchas referencias culturales acerca del juego que se mencionan en homo ludens, que ayuden a esclarecer de una mejor manera el aspecto antropológico y social del juego. Dentro de las cuales se da como punto de partida el aspecto biológico, que establece al juego como “proceso de descarga del exceso de energía en el ser vivo, que le permite relajarse y ejercitarse, además de presentar una característica de imitar a sus cercanos (Huizinga, 1972, p.12). Spencer nos da su visión de esta característica biológica, pero desde una perspectiva diferente. Dentro de sus observaciones lo considera como “una actividad que realizan los seres vivos superiores sin un fin aparentemente utilitario como medio para liberar su exceso de energía, catalogándolo de inútil, ya que aparta a los niños de su deber.

Esta finalidad biológica no describe una aproximación completa del juego, sino más bien parcial, que según Huizinga menciona que “Ningún análisis biológico explica la intensidad del juego y, precisamente, en esta intensidad, en esta capacidad suya de hacer perder la cabeza, radica su esencia, lo primordial” (Huizinga, 1972, p.13). Es más, este concepto es abierto y complejo. Como se ha mencionado este sentido de libertad que en el

juego está asociada con el propio instinto de quien ejerce esta actividad, porque encuentran una satisfacción o gusto en ello.

Respecto a este gusto, para el ser humano en su etapa de adultez, el juego no es algo tan necesario ni relevante, e incluso, puede ser dejado de lado en cualquier instante, pasando a ser una actividad de segundo plano. En cambio, para los niños pasa a ser un aspecto vital, en el cual se entregan a él por completo, es decir, cuando se encarnan los juegos de representación, se entra en una especie de mundo mágico, según lo relata Huizinga, en el cual, el niño lo asume como su propio mundo, dejando de existir todo lo demás, protagonizando el rol que le compete en ese instante como propio. Por lo tanto, esta actividad lúdica pasa a ser seria y relevante.

Con el tiempo el juego pasa por muchas etapas y variantes, como el juego de rol, que es importante debido a la habilidad de imitación que el niño asume dentro del juego, ya que le permite desarrollar características y habilidades fundamentales, asociadas a su proceso de desarrollo psicológico y emocional.

Aunque Huizinga nos entrega valiosas nociones de lo que implica el juego en la dimensión antropológica y sociocultural, deja afuera de su investigación las clasificaciones del juego, siendo Roger Caillois quien, compartiendo esta misma visión del juego, nos instruye y orienta en la forma de ampliar este concepto, organizándolo en cuatro categorías: *Agôn*, *alea*, *mimicry* e *ilinx*.

El grupo de juegos donde principalmente se sustenta la competición como finalidad se le denomina *agôn*, según Caillois “todo un grupo juegos aparece como competición un combate donde se crea artificialmente la igualdad de oportunidades para que los antagonistas se enfrenten en condiciones ideales, susceptibles de dar un valor preciso e incontestable al triunfo del vencedor”. (Roger Caillois, 1986, p.27). Esta categoría tiene por cualidad ponderar y enaltecer al mejor exponente o exponentes en algún tipo de proeza, ya sea por el esfuerzo, motivación, preparación físico y mental, y la voluntad para triunfar, en actividades que sean físicas o mentales. Ejemplos clásicos de este tipo de juego sería el fútbol, boxeo, basquetbol, ajedrez, damas, etc.

En el caso de los juegos de azar o *alea*, Según palabras de Caillois:

“Todos los juegos fundados, exactamente al contrario de agôn, en una decisión que no depende del jugador, en la que éste no pueda influir en absoluto, y donde se trata por consiguiente de ganar no sobre un adversario sino sobre el destino”. (Caillois, 1986, p.32).

Este tipo de juego en oposición a agôn, el participante es un actor pasivo dentro de la mecánica en que se desarrolla la actividad lúdica, anulando las cualidades físicas y mentales y posicionando al jugador como un espectador, que aguarda y se arriesga a un resultado que puede no ser favorable, buscando torcer el destino y no al contrincante. Algunos ejemplos de este tipo son los dados, ruleta, naipes, lotería o cualquier tipo de juego de azar.

En los juegos de simulacro o mimicry consiste “no en desplegar una actividad o sufrir un destino imaginario, sino en convertirse uno mismo en un personaje ilusorio y conducirse en consecuencia”. (Caillois, 1986, p.36). Esta palabra proveniente del inglés que significa mimetismo, tomada originalmente por el comportamiento de los insectos. En este caso el jugador encarna un personaje ficticio con el fin de evadirse de su entorno y de su personalidad, permitiendo una actitud más libre y versátil. Ejemplos relacionados a esta categoría serían las artes escénicas o representaciones teatrales, tales como la imitación o cualquier otra actividad relacionada.

Los juegos de vértigo o ilinix como ultima clasificación consiste en:

“Una tentativa de destruir por un instante la estabilidad de percepción e infligir a la conciencia lúcida una especie de pánico voluptuoso. Se trata, en todos los casos, de acceder a una especie de espasmo, de trance o de aturdimiento que aniquila la realidad con una soberana brusquedad”. (Caillois, 1986, p.42).

Esta clase de juegos tiene por lógica alterar la realidad o percepción, de forma abrupta y brusca, por lo general entrando en un estado de caos durante el ejercicio de esta. Está asociado con los movimientos giratorios, maromas, piruetas o ejecuciones de acrobacia.

Estas dimensiones, aunque presentadas de forma individual, pueden llegar a superponerse entre ellas, creando una dinámica más acabada y completa del juego.

4.3 El juego en la psicología

Uno de los teóricos para esta investigación es el modelo constructivista, que ve al sujeto como un ser activo en su proceso de aprendizaje, es decir, como un procesador y un interpretador activo de la información, que lo lleva a encontrar nuevos conocimientos, solución de problemas y a organizar mentalmente la información.

Jean Piaget y Lev Vygotsky son los dos teóricos más importantes e influyentes que aportaron a este paradigma. Logrando grandes avances dentro de sus campos en el desarrollo de la psicología educativa, centrando como objeto de estudio a los niños, de edades tempranas, dando a conocer la forma en que pueden llegar a conocer y crear nuevos conocimientos a partir de los ya tiene, a través de todo su entorno.

Piaget elabora una teoría en la cual establece la forma en que se construyen estructuras cognitivas a través de diversas clases de juegos, señalando la importancia que tiene en etapas tempranas del desarrollo cognitivo. Siendo estas las siguientes:

- “El juego motor o de ejercicio que sería propio de las primeras etapas: chupar, aprehender, lanzar... a través de ellos el niño ejercita sus esquemas motores.
- El juego simbólico aparece en un segundo momento en el cual el niño es capaz de evocar, con ayuda de la imaginación, objetos y situaciones ausente, consolidando así una nueva estructura mental: la posibilidad de ficción.
- El juego de reglas es el característico de una tercera etapa en la que el niño puede ya acordar y aceptar ciertas reglas que comparte con otros jugadores.” (Bernabéu y Goldstein, 2016, p.42-43).

Vygotsky nos da un enfoque no tan solo de lo psicológico, sino que también a través de lo sociocultural, estableciendo que existen dos características definitorias de la actividad lúdica: la instalación de un contexto o situación imaginaria y la presencia de reglas, explicitadas o no. Este autor establece que el niño desarrolla 3 clases de juegos:

- “Los juegos con distintos objetos, en los que los niños juegan a agarrar los objetos a tirarlos, a observarlos...; y cuando ya pueden desplazarse, a esconderlos, a esconderse ellos mismos a escapar... Con estas actividades lúdicas ponen las bases de su organización interna.

- Los juegos constructivos, en los que el niño es capaz de realizar acciones planificadas y racionales, que ponen de manifiesto un mayor grado de relación con el mundo que le rodea.
- Los juegos de reglas, que plantean al jugador problemas complejos que hay que resolver respetando ciertas normas estrictas. Esto permite al niño apropiarse de ciertos saberes sociales y desarrollar su capacidad de razonamiento”. (Bernabéu y Goldstein, 2016, p.43).

Respecto a lo mencionado en los 3 puntos anteriores, para Vygotsky “El juego no es un rasgo predominante de la infancia, sino un factor básico en el desarrollo” (Vygotsky, 1979, p.154). Que ocurre desde una situación imaginaria muy cercana a lo real, que avanza hacia una situación con un propósito y un objetivo determinado y que finalmente desencadena en el juego de reglas” (Vygotsky, 1979, p.156-157).

Los tres puntos tratados con anterioridad según la visión que tiene Piaget como Vygotsky respecto al juegos, tiene como objeto de estudio a niños en edades tempranas de su proceso cognitivo. Pero el tercer punto relacionado al juego de reglas, se sigue manifestando tanto en adolescentes como adultos, esto se debe a que se aplican aun después de trascendido mucho tiempo. Ya que para el adolescente es importante entender la razón de tener reglas establecidas y acordadas por todos los jugadores, de lo contrario sería imposible realizarse esta actividad, es más, la capacidad de seguir estas normas no limita la espontaneidad con que la que puede desarrollarse y la forma de comportarse durante la actividad lúdica.

Todo lo mencionado anteriormente, podemos presentarlo como precedente, sosteniendo la premisa de que el juego es de vital importancia en el desarrollo del estudiante, sin importar la etapa en que el estudiante se encuentre.

4.4 El juego en la educación

El juego puede utilizarse como una actividad pedagógica, ya que esta potencia la motivación facilitando el proceso de enseñanza-aprendizaje de manera fluida y a su vez ayudando en el rol del educador. En el contexto escolar el juego no es más que un recurso didáctico utilizado en los primeros niveles de enseñanza, como el parvulario y el básico, pero

con el pasar del tiempo, esta actividad se va relegando a las áreas de educación física para la enseñanza media, sin embargo, esta actividad lúdica-pedagógica, trabaja aspectos de manera transversal en el desarrollo actitudinal y cognitivo, trayendo una serie de beneficios, que dicho anteriormente ayuda notablemente en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes, en cualquier tipo de nivel escolar en el que se encuentren.

Para Bernabéu y Goldstein el juego presenta una serie de características de las cuales resaltan las siguientes:

- “Facilita la adquisición de conocimientos.
- Dinamiza las sesiones de enseñanza aprendizaje, mantiene y acrecienta el interés del alumnado entre ellas y aumenta su motivación para el estudio.
- Fomenta la cohesión del grupo y la solidaridad entre iguales.
- Favorece el desarrollo de la creatividad, la percepción y la inteligencia emocional, y la autoestima.
- Permite abordar la educación en valores, al exigir actitudes tolerantes y respetuosas.
- Aumenta los niveles de responsabilidad de los alumnos, ampliando también los límites de libertad”. (p. 47 y 48)

Muchas de estas características del juego, están reflejadas en el curriculum nacional de ciencias naturales, tales como “la creatividad, la iniciativa, el esfuerzo, la perseverancia, la actitud crítica, la rigurosidad, la disposición a reflexionar, el respeto y el trabajo colaborativo” (Ministerio de Educación, 2016). Por lo tanto, esta actividad no solo es de gran ayuda para el desarrollo académico de los estudiantes, sino que también para el docente, ya que lo ayuda en el proceso de creación de material educativo con el propósito de lograr un aprendizaje significativo.

El aprendizaje significativo es un término proveniente del doctor David Ausubel, que según él se da “cuando el alumno relaciona los conceptos y les da sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee: construye nuevos conocimientos a partir de los que ha adquirido anteriormente porque quiere y está interesado en ello.” (Ausubel, 1998, como se citó en Bernabéu y Goldstein, 2016 p.59).

Según lo dicho anteriormente esta forma de construcción de nuevos conocimientos puede estar subordinados por dos tipos diferentes de desarrollo de aprendizajes, que pueden tener lugar dentro del aula, el aprendizaje por recepción y por descubrimiento.

El primero ocurre cuando:

“el contenido total que se va a aprender se le presenta al alumno en su forma final. En la tarea de aprendizaje el alumno no tiene que hacer ningún descubrimiento independiente. Se le exige sólo que internalice o incorpore el material (una lista de sílabas sin sentido o de adjetivos; un poema o un teorema de geometría) que se le presenta de modo que pueda recuperarlo o reproducirlo en fecha futura. (Ausubel, 1998, p.34).

Esta forma de aprender se asocia a la internalización de diferentes ideas o hechos que se expresan de forma simbólica y logran asociarse y adoptarse en la estructura cognitiva previa del estudiante relacionándolo de forma sustancial, por lo general estas ideas son procedentes de materiales de estudio que pueden ser entregados por el docente o volúmenes de libros de texto.

En cambio, para el aprendizaje por descubrimiento es esencial que ayude al estudiante a solucionar problemas, o actividades que pueda incorporarlas a su estructura cognitiva, es decir:

“El alumno debe reordenar la información, integrarla con la estructura cognoscitiva existente, y reorganizar o transformar la combinación integrada de manera que se produzca el producto final deseado o se descubra la relación entre medios y fines que hacía falta”. (Ausubel, 1998, p.35).

Este tipo de aprendizaje permite organizar de una forma más eficiente y efectiva el aprendizaje, afianzando todo el conocimiento a nuestra memoria y permitiendo que, en el proceso de descubrimiento, el estudiante logre motivación en el ejercicio de la actividad que está. Por lo general, el aprendizaje por descubrimiento a esta comúnmente asociado a resolver situaciones cotidianas, incluso es de vital importancia en el ejercicio de actividades de laboratorio en la sala de clase (es muy apropiado para el aprendizaje del método científico).

Aunque por definición ambos tipos de aprendizajes significativos son diferentes, existen aspectos que logran hacerlos coincidentes. Por lo tanto, para lograr esta concomitancia deben llevarse a cabo ciertas condiciones:

Primero, que los contenidos significativos tratados sean tanto en lo disciplinar como en su organización psicológica de los estudiantes.

Segundo, la motivación es fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje, lograr un aprendizaje significativo.

Tercero, saber qué es lo que conocen los estudiantes, tanto en sus ideas como representaciones mentales previas respecto a lo que se está enseñando o llamado también como ideas previas. Es importante saberlo ya que para modificar algún esquema mental ya preexistente involucra una intensa actividad, ya que el rol del profesor es esencial como un facilitador del conocimiento, seleccionando los contenidos, el material didáctico y métodos de enseñanza que se puedan ajustar a la realidad del estudiante.

Como cuarto punto que el individuo sepa aprender a aprender. esto se refiere a la memoria comprensiva que según palabras de Vygotsky “para el niño pequeño pensar significa recordar; sin embargo, para el adolescente recordar significa pensar (Vygotsky, 1979, p.85). Según lo anterior Bernabéu y Goldstein explican que la memoria es fundamental para la obtención de nuevo conocimiento, ya que permite crear esquemas de conocimiento, que sean mejores, más enriquecedores, que puedan establecer una mejor conexión de conceptos con situaciones.

Como último punto se menciona la ruptura y reconstrucción, el cual consiste en un proceso de ruptura inicial del aprendizaje hacia uno de reconstrucción con esquemas y contenidos nuevos que fueron modificados de los anteriores. Dentro de este procedimiento cognitivo, entre la ruptura inicial y la modificación final, ocurre un desequilibrio, una ruptura de los conceptos previos, para luego reconstruirlos en función de lo que el docente está enseñando. (Bernabéu y Goldstein, 2016, p.59-60)

Todos estos procesos funcionan como una conjunción dentro de la mente del estudiante, es por eso que el rol que tiene el profesor como ancla es decisivo, ya que como se menciona con anterioridad tiene que escoger de manera eficiente el contenido, la

metodología, las actividades y recursos de aprendizaje. Esto sirve para encontrar un desfase preciso, entre el proceso de ruptura y reconstrucción de estudiante. Si el desfase es muy grande no logrará asignar significancia al contenido, y si es muy pequeño los contenidos se asocian a los esquemas mentales que ya tiene el estudiante.

No solo el rol del docente es particularmente importante, es necesario generar una atmosfera dentro del aula donde debemos propiciar que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea optimo, procurando ser inclusivos con todos los estudiantes, que existan una cooperación mutua entre educandos y entre los estudiantes y el docente.

Otra teoría ligada con esta corriente es la del Gestalt. Debido a que estudia la forma en que la construye el conocimiento. Teniendo como grandes exponentes Köller, Koffka y Wertheimer.

Esta escuela de pensamiento aplicada a la educación ayuda al educando a reorganizar mediante lo que percibe de sus estructuras mentales. Este proceso de reordenamiento mental seguirá una y otra vez hasta lograrse una solución o insight (este concepto no tiene una definición en sí, pero ocurre cuando el sujeto logra adecuar a su estructura mental los nuevos elementos ambientales que provocaron una ruptura inicial). Todo el proceso cognitivo del ser humano trabaja según esta teoría, en una constante ruptura y reordenamiento de la información externa y en cómo se logra adecuar a lo que previamente tiene como estructura siendo transformado en una nueva, tras una profunda reflexión. Muy similar a lo que Ausubel establece con su teoría del aprendizaje significativo.

La importancia de la Gestalt distingue entre dos tipos de pensamiento, uno productivo, que consiste en “aplicar destrezas o conocimientos adquiridos con anterioridad a situaciones nuevas” y el reproductivo “seria aquel que implicara el descubrimiento de una nueva organización perceptiva o conceptual con respecto a un problema, una comprensión real del mismo” (J. I. Pozo, 2006, p.173).

Aunque esta teoría no aporta directamente a la significancia del juego en sí, sin embargo, nos sirve como enlace para entender el funcionamiento interno en el proceso cognitivo del estudiante, en cómo se da la reorganización al interior de la estructura cognitiva

y como el sujeto puede incorporar nuevos conocimientos a los ya existentes ligándolo a otras teorías como la de Ausubel, Piaget y Vygotsky con respecto a la actividad lúdica.

4.5 El juego en el currículum

Dentro del marco de la ley la educación chilena se rige bajo ciertas normas que conforman el lineamiento por el cual se debe llevar este proceso de enseñanza. La Ley 20.370 en el artículo 1° y el 2°, establece y regula los requisitos, principios, derechos y deberes que comprende el ejercicio de la enseñanza en el contexto educativo chileno, cuya finalidad es alcanzar un desarrollo espiritual, ético, moral, afectivo, intelectual, artístico y físico, a través de la transmisión y el cultivo de valores, conocimientos y destrezas. Se establecen dos formas de enseñanza, la formal y la informal. La enseñanza formal aquella que está estructurada y se entrega de manera sistemática y secuencial. Constituida por niveles y modalidades que aseguran este proceso educativo siendo estos la educación Parvularia, Básica y media. (Ley 20.370.(2009). *Ley General de Educación*. Ministerio de Educación. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile).

Las bases curriculares de la educación Parvularia se refieren fundamentalmente en “orientar los procesos de aprendizaje integral de niños y niñas desde los primeros meses de vida hasta el ingreso a la educación básica” (Subsecretaría, 2018). Teniendo como propósito el favorecer de forma integral su desarrollo y el aprendizaje significativo, siendo un apoyo para las familias en su rol de primeros educadores.

La educación Parvularia valora el juego como eje fundamental para el aprendizaje, organizando todo los fundamentos, objetivos y orientaciones para el trabajo pedagógico, siendo destacado como una actividad que impulsa el desarrollo cognitivo, además de poner énfasis en la educación inclusiva, la diversidad, la interculturalidad, el enfoque de género, la formación ciudadana, el desarrollo sostenible, entre otros. (Subsecretaría, 2018).

La educación básica tiene como propósito desarrollar facultades que permitan a los estudiantes adquirir habilidades y actitudes vinculadas con su identidad cultural y su realidad globalizada actual. Se pone especial énfasis en el desarrollo de las habilidades del lenguaje escrito y hablado y del razonamiento matemático de los estudiantes. Las habilidades de comunicación, de pensamiento crítico y de investigación se desarrollan, además, en torno a

cada una de las disciplinas desde los primeros años. Los estudiantes aprenderán a seleccionar y evaluar información, desarrollando una actitud reflexiva y analítica. (Ministerio de Educación, 2016).

En cuanto a las características del juego no hay mención alguna dentro de las bases, pero en los planes y programas si hay alusión, en particular, en la disciplina de educación física, se utiliza este recurso ya desde tercero básico. En el cual, las bases curriculares buscan promover la actividad predeportiva, principalmente en la aplicación y cumplimiento de reglas, siendo la cooperación y el trabajo en equipo las actitudes a promover. (Ministerio de Educación, 2018).

La educación media tiene como objetivo 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, los cuales son definidos por las Bases Curriculares” (Ministerio de Educación, 2015).

Además, la ley general de educación en el artículo 30 establece que los educandos deben desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes en dos ámbitos. (Ley 20.370.(2009). *Ley General de Educación*. Ministerio de Educación. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile).

El primer ámbito corresponde a la dimensión personal el curriculum busca alcanzar diversas habilidades relacionadas a un desarrollo moral, espiritual, afectivo y físico; desarrollar planes de vida y personales, el trabajo en equipo, conciencia democrática, desarrollo de habilidades de emprendimiento y finalmente tener hábitos de vida activa y saludable.

El segundo ámbito relacionado al conocimiento y cultura busca pensar de manera reflexiva y crítica, analizar fenómenos complejos, comunicar de forma escrita u oral diversos textos, usar tecnología y finalmente comprender y aplicar conceptos, procedimientos y formas de razonamiento matemático.

Pero podemos desatacar un aspecto que puede ligar al juego con lo anteriormente descrito y son sus características como herramienta pedagógica, requiriendo que sus

participantes tengan una actitud de ayuda, de trabajo en equipo, de comunicación, para lograr el objetivo del juego.

Tanto los planes y programas como las bases curriculares, no contemplan actividades lúdicas, centrándose en establecer una gran cantidad de actividades relacionadas con la experimentación, teniendo como objetivo desarrollar el pensamiento científico, usando ciertas habilidades y actitudes.

5. Propuesta Metodológica

Esta propuesta nace a partir de la necesidad pedagógica de buscar nuevas estrategias de enseñanza que puedan ser de ayuda en la labor docente y al mismo tiempo atractiva como actividad para el estudiantado. Para ello, se realizó una revisión de varios juegos de mesa comunes dentro del mercado como referencia, siendo estos:

- Los colonos de Catan (Teuber, 1995).
- Pictureka (Hasbro, s.f).
- Scrabble (Hasbro, s.f).
- Cranium (Hasbro, s.f).
- Dixit (Roubira, s.f).

Cada uno de estos juegos seleccionados entrega características importantes en el desarrollo de esta propuesta, como las mecánicas de jugabilidad, versatilidad y fluidez para cumplir objetivos. Cada uno en su propia esencia logra dar forma a este juego de mesa.

5.1 Descripción del escenario del juego

The Space Crew es el nombre que recibe este juego de mesa de dos modalidades, una cooperativa y otra competitiva que simula una misión espacial de la NASA, la cual consiste en la exploración de nuestro sistema solar interno que se compone por el Sol, Mercurio, Venus, Tierra, la Luna y Marte junto a sus dos satélites naturales, Fobos y Deimos, además de algunas paradas como el telescopio Hubble y estaciones espaciales y sondas espaciales. Para dicha misión se han reunido 6 astronautas (que pueden llegar a ser 8 como máximo), que tendrán como misión recorrer nuestro sistema solar, este juego demora un tiempo aproximado de 30 minutos.

5.2 Jugabilidad

El objetivo principal del juego consiste en reunir distintas fichas con letras que formen ciertas palabras como Pionner, Voyager, Sputnik, Rosetta, Cassini y Spitzer, mediante la resolución de diferentes desafíos que estarán dispuestos como problemas, preguntas con alternativas y resolución de actividades, los cuales deberán ser resueltos por cada jugador del equipo, es decir, que por cada desafío un estudiante del equipo tiene que resolverlo sin repetirse el participante, hasta que lo haga el equipo completo. El juego acabará cuando uno

de los equipos logre juntar las fichas de letras necesarias para formar una de las palabras mencionadas anteriormente.

La mecánica de movilidad tanto para la modalidad cooperativa como competitiva estará dada por el desplazamiento de fichas que simulará ser una nave espacial, la cual se moverá a través de las aristas de los octágonos dispuestas en el tablero. Al llegar a la arista de una de estas fichas se podrá acceder a uno de estos desafíos.

Figura 1

Imagen del juego completo



Habrá un total de 15 casillas, cuya distribución se determinará bajo el siguiente orden. El Sol estará fijo en un extremo del tablero (El sol no se considera ficha, solo se usará como guía para armar el tablero), luego lo seguirá Mercurio, venus, Tierra y Marte. La Luna y Fobos se ubicarán en los octágonos más próximo a su planeta correspondiente, para el caso de Deimos este se ubicará a dos octágonos de distancia de Marte. Para las demás locaciones, se dejará a criterio de los jugadores la asignación de estos, sin embargo, se deja una imagen adjunta como ejemplo el cual pueden seguir como guía. (ver anexo).

5.3 Reglas del juego modalidad competitiva

5.3.1 movimientos.

Para el juego como versión competitiva las fichas de movilidad tendrán un número fijo de 3 desplazamientos, que pueden aumentar en 2 como extra canjeando la ficha de estrella, por los lados de los octágonos, teniendo como parada uno de los vértices de las fichas dispuestas en el tablero, sean planetas, lunas, estaciones espaciales y sondas espaciales. Para la modalidad competitiva, al conseguir con éxito el desafío o fallarlo, el turno acabará ahí y pasará al equipo contrario.

Para acceder nuevamente a un desafío de una casilla, se tiene que pasar por todas las anteriores y realizar nuevamente un desafío en ella.

5.3.2 desafíos del juego.

Consistirán en dos tipos, el desafío normal y el especial y para acceder a ellos se utilizará un dado de diez para acceder a una de ellas

5.3.2.1 desafío normal

El desafío normal tendrá 2 categorías que estarán representadas con ciertos colores en el dado de 10 caras:

- La categoría de letra, representada por el color amarillo.
- La categoría de estrella, representado con el color naranja.

La opción de categoría letra consistirá en resolver un desafío que pondrá a prueba los conocimientos aprendidos por el estudiante. Para ello, cada equipo deberá sacar una tarjeta amarilla del mazo de desafíos normales, con preguntas a ambos lados marcadas con las letras A y B en una de sus esquinas. Cada desafío tendrá su respuesta, pero intercambiadas, es decir, el lado A tendrá la respuesta del lado B y viceversa (ver anexo). En el caso de lograr responder con éxito la pregunta que aparezca en la tarjeta, podrán sacar al azar una ficha de la caja.

La opción de categoría de estrella consistirá al igual que el desafío de letra en resolver pruebas de desafíos de conocimiento del mazo de tarjetas amarillas. En el caso de lograr con éxito el desafío, podrán ganar una ficha de estrella.

Existirán penalizaciones para cada equipo por comportamiento indebido durante estas actividades con la pérdida de una ficha de letra para el equipo que mire el contenido de las preguntas antes de jugar y mirar las respuestas como ayuda.

En el caso de fallar el desafío en alguno de los destinos, no se podrá acceder a este desafío nuevamente, a no ser que se hayan pasado por todas las otras casillas del tablero.

Para resolver cada categoría, se utilizará un reloj de arena de 1 minutos como tiempo máximo de resolución, el cual se pondrá en marcha con un reloj de arena de color azul una vez que se haya leído el desafío. Además, si un jugador de cada equipo resuelve una pregunta de cualquiera de estas categorías, su participación se bloqueará y deberá esperar a que todos los integrantes respondan las preguntas de las tarjetas, para volver a participar nuevamente en los desafíos. Esto no limita que los jugadores de un equipo se puedan ayudar, pero no pueden dar la respuesta.

5.3.2.2 *desafío especial*

Para acceder al desafío especial se tiene como condición que haya al menos una ficha de letra en el equipo, si pierde todas sus letras no podrá acceder al desafío a menos que vuelva a tener una pieza de letra en su haber.

Existirán dos categorías para este desafío:

- La categoría de batalla, representada por el color morado.
- La categoría de calavera, representada por el color negro.

La categoría de batalla consistirá en batirse a duelo entre los dos equipos, compitiendo por la obtención de la ficha de letra del oponente, resolviendo una de las categorías de desafíos especiales. En caso de lograr con éxito el desafío, el equipo ganador podrá robar una ficha letra al azar del equipo contrario (en el caso de existir más de un equipo se. En caso de no lograr el desafío, al equipo perdedor se le robará una ficha al azar.

La categoría de calavera consistirá en resolver un desafío especial, si no lo logra resolver, el equipo perderá una ficha de letra la cual será devuelta a la caja de fichas, en cambio sí lo logra podrá mantenerlas y ganará dos fichas cometa.

Cada una de estas dos opciones tendrá 3 subcategorías y para acceder a este se utilizará un dado de 6 lados con 3 opciones:

- Buscar el concepto, representada por el color verde.
- Describir el concepto, representada por el color rojo.
- Dibujar un concepto, representada por el color azul.

La subcategoría de buscar el concepto consistirá en relacionar un concepto, idea o palabra de la tarjeta verde del mazo especial con la tablilla de iconos, para completar tendrá un reloj de arena rojo para medir el tiempo máximo para completar la actividad (tiempo aproximado de 30 segundos).

La subcategoría de descripción de concepto consistirá comunicar de forma oral el concepto que aparezca en la tarjeta sin decir que concepto debe describir.

La subcategoría de dibujo consistirá en comunicar de forma escrita a través de un dibujo el concepto que aparezca en la tarjeta, el o los jugadores no deben dar indicaciones verbales ni señas o algún ademán, que de una pista del concepto que aparezca en la tarjeta.

Para ayudar a resolver estos desafíos especiales y los normales, se podrá utilizar una caja con diversos recursos, tales como, imágenes y fichas conceptos. Además, para la resolución de las subcategorías de concepto o dibujo s utilizará un reloj de arena de color rosado, el cual tendrá una duración máxima de 2 minutos.

5.3.3 tipos de fichas

Existen dos tipos de fichas en el juego, las de letras y las de estrella. Las fichas de letras ayudarán completar el juego. Si el equipo logra armar una de las frases ya mencionadas ganará la partida. Para armar las frases cada equipo contará con porta fichas, para colocarlas encima y ordenarlas.

El segundo tipo de ficha es la estrella, que puede intercambiar por tres movimientos extras, para cancelar robo de fichas de letras o para comprar una ficha de letra. Para obtener dos movimientos extras se intercambiarán por tres de estas, para la cancelación el robo de una letra se necesitarán seis estrellas (esta cancelación de robo se debe hacer de forma inmediata y cuando uno de los equipos sea escogido) y para obtener una letra se necesitan 9 estrellas para canjearlo.

Cada equipo puede tener como máximo 14 letras en posesión, en caso de llegar al límite establecido, deberá descartar al azar una de ellas para obtener otra. Para el caso de las fichas de estrella, solo puede tener un máximo de 10, por lo tanto, si un equipo logra resolver un desafío estrella teniendo en su poder la cantidad máxima de ellas, no podrá sacar otra.

5.4 Reglas del juego modalidad cooperativa

Para el juego cooperativo existirán ciertas variantes, respecto a su otra versión:

- Tendrá como mínimo una participación de 4 personas y como máximo 6.
- Se retirará la opción de desafío de batalla.
- Se utilizará un dado diferente de 10 lados el cual tendrá como categorías la de letra (4 lados), cometa (3 lados) y calavera (3 lados).
- Se mantendrán los desafíos especiales.
- Cada tres desafíos perdidos se perderá una pieza de las fichas de letras. Para cancelar este efecto se canjeará por cuatro fichas de cometa.
- La mecánica de juego se mantendrá.
- No se cambiarán las palabras a formar para ganar el juego.
- Una ficha de Sol para poder usarse como guía para disponer las demás fichas octagonales.

5.5 Componentes del juego base

- 2 fichas de movimiento
- 30 fichas cometa
- 105 fichas con letras
- 1 mazo de desafíos normal
- 1 mazo de desafíos especiales
- 1 dado de 6 caras
- 1 dado de 12 caras
- 15 fichas de destinos
- Caja de con fichas
- Tablero

5.6 Expansión del juego

Esta expansión se compone de una extensión del escenario original, el cual tendrán que surcar por la totalidad de nuestro sistema solar, que comprende los planetas faltantes, junto a algunos de sus satélites naturales, los cuales incluyen, Júpiter (Calisto e Io), Saturno (Epimeteo y Mimas), Urano (Miranda y Titán), Neptuno (Tritón y Prometeo) y Plutón. Además de algunas estaciones espaciales (ver anexo)

Para completar el juego se cambiarán las palabras para finalizar (aún por definir):

- Megaclite
- Harpálice
- Ganimedes
- Bergelmir
- Aldebarán
- Armstrong

El juego puede albergar un tercer equipo, por lo tanto, la conformación de cada equipo será de tres personas. No se contará con una modalidad cooperativa para esta versión. El resto de reglas se conserva del juego original.

5.7 Componentes de la expansión del juego

- Un tablero
- 5 fichas planeta
- 8 fichas de luna
- 1 fichas de movimiento
- 15 fichas cometa
- 20 tarjetas de desafío
- 20 tarjetas de desafío especial
- 30 fichas con letras
- 5 fichas de estación espacial

6 Validación de la propuesta

Según la mirada de muchos especialistas el juego trasciende de ser una actividad netamente lúdica, ya que esta involucra aspectos relacionados al desarrollo cognitivo y relacionamiento social. Toda esta propuesta está acompañada de la manera en cómo vemos el juego en lo curricular, psicológico, social, afectivo, educativo y disciplinar (referente a la física en este caso). En todas estas dimensiones se hace hincapié en cómo estamos educando a los niños y jóvenes del mañana, teniendo en cuenta las dificultades que cada profesor enfrenta con sus estudiantes.

Queremos mostrar que el juego es una opción válida a ser considerada dentro del aula de clases, la familia y el curriculum y no como un elemento de distracción y entretenimiento y darle la importancia y seriedad que la propuesta conlleva.

En relación con lo anterior, la especialista en educación Beatriz Avalos, se remite al juego bajo el punto de vista curricular estableciendo que “es imprescindible velar por espacios no estructurados en las instituciones educativas para facilitar la creatividad, tanto para los/las educandos como para los/las profesores/as” (Behncke, 2017, p.12). Lo dicho anteriormente plantea buscar alternativas curriculares educativas que eviten la sobre escolarización (fenómeno que está ocurriendo actualmente en nuestras salas de clase) y que provoca un problema en los niños y niñas relacionado a un apresurado desarrollo cognitivo, limitando los aspectos afectivos, sociales y emocionales, tales como el lenguaje propio, la imaginación y creatividad.

Reforzando la idea de Beatriz, Roberto Araya especialista ligado al área de la investigación en educación y matemáticas, establece un punto clave en las características del juego y es la motivación. Es esencial buscar motivar a los estudiantes en su proceso pedagógico y el juego satisface esta necesidad imperante dentro del curriculum escolar, además de asignar un rol activo a los docentes que deben buscar iniciativas pedagógicas en todos los niveles, según lo anterior, Araya tiene una visión relacionada al agôn o juego competitivo, es decir:

“un estudiante jugando solo no tiene el mismo grado de motivación que jugando con otro par. El nivel motivacional va aumentando cuando la socialización se vuelve más

excitante, rica y compleja, razón por la que al jugar con un grupo que juega con otro grupo hay un grado de involucramiento mayor. Ahora, si la propia escuela del niño o niña está jugando con otra escuela, esto implica un grado aún mayor de motivación” (Behncke, 2017, p.18).

En cuanto a lo relacionado a lo disciplinar, una característica que tiene el juego es su capacidad de fomentar la creatividad en el individuo, siendo esta cualidad lúdica indispensable en el ejercicio de las ciencias.

Esta idea no está del todo expandida, debido a que la ciencia tiene un carácter más serio, en oposición con el juego. Carl Pennypacker Astrofísico de la Universidad de California y especialista en educación, establece que el juego comparte una similitud con la ciencia, en la que indica una simbiosis entre la diversión y el trabajo realizado por los científicos. En sus palabras:

“la mayoría de los científicos disfrutan lo que hacen, son felices haciendo un trabajo que no es repetitivo, eso es algo clave. Los científicos se encuentran con que hay algo lúdico en el no ser repetitivo, nuevas simulaciones de constantes, nuevas oportunidades para cambiar la interpretación de los datos, abrir nuevos mundos” (Behncke, 2017, p.43).

Un aspecto relevante que resalta en el juego, es que se centra más en el proceso que en el resultado. Humberto Maturana nos da una visión más clara acerca de esto, ya que tiene el potencial de abordar aprendizajes relacionados con actividades colaborativas y divertidas que vinculan los conceptos previos, en sus palabras establece que:

“el desafío es hacer que la experiencia del juego no sea competitiva, sino que sea divertida y colaborativa. Ahora, si estos elementos que aparecen en el juego tienen que ver con el vivir cotidiano, o sea, no son ajenos al estudiante, es mucho mejor en las reflexiones históricas, en las reflexiones en materia de física, de matemática, de biología, y esos elementos van pasando a ser elementos cotidianos, a medida que se usen” (Behncke, 2017, p.49).

Además, el juego aporta un sentir de bienestar, ya que, al tener una arista más libre, se puede generar el aprendizaje sin necesidad de forzarlo, favoreciendo los procesos de aprendizaje y tomando el error como una experiencia más, que permite la reflexión.

“Cuando cometo un error, es en cierta manera un tesoro. Uno no aprende de los errores, sino que aprende de la reflexión que le permite a uno decir que lo que hizo fue un error y por qué dice que fue un error, en circunstancias que cuando hizo lo que hizo pensó que estaba bien” (Behncke, 2017, p.49).

Un aspecto que es importante a destacar es la relevancia que nuestro país está dándole a este tipo de metodología, dándoles cabida a centros denominados ludotecas que propician y fomentan esta práctica pedagógica. Según la fundación desarrollo educativo “estos espacios se han hecho populares dentro de algunas universidades y centros culturales” (Observatorio del juego, 2018, p.5)

Tomando como ejemplo a la facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, que, gracias a los aportes de María Cristina Sierra, Carlos Cabaña y su equipo Ludotecas escolares han logrado implementar estos centros, teniendo como propósito que sean “una herramienta para el aprendizaje social y emocional en estudiantes, docentes y apoderados, aportando una mejora evidente en la calidad educativa de cada institución” (Sierra, 2022).

De acuerdo a una entrevista que se le ha realizado, estas ludotecas corresponden a un servicio que surge por la necesidad de los colegios de “generar espacios que sean propicios para el aprendizaje, espacios que consideren la motivación como elemento central y que sean pensados desde las lógicas de sus usuarios” (Ludotecas escolares, 2018, p.6). El cual consiste en una selección intencionada de juegos de mesa, que pueden jugar desde niños no lectores, hasta padres y apoderados. Considerando todo lo que el marco de la ley dice, siendo una inspiración la ley de inclusión, ya que los juegos de mesa se aplican en distintos medios, tales como: expresión, representación, evaluación y participación.

Para comprender como funciona este servicio, vamos a separarlo en tres aspectos importantes, primero que se entregan juegos a los colegios, segundo se capacitan a los profesores en un espacio virtual (Playroom) y tercero se garantiza la reposición de material en caso de extravió.

Respecto al segundo aspecto mencionado, esta capacitación se da en un entorno digital pensado en todos aquellos que estén en contacto con los niños, organizado por ludotecas. La manera en que se da esta capacitación es entrando a esta plataforma digital

llamada Playroom, en la que se encontraran las colecciones que tiene dicho establecimiento, y al seleccionar alguno de estos juegos, el docente podrá visualizar en un video de corta duración como jugarlo, el nivel de dificultad, la edad sugerida y las habilidades que el juego desarrolla, ya sea en ciudadanía, habilidades del siglo, socio-emocionales, más indicadores de desarrollo personal y social.

Este tipo de estrategia permite al docente usar todo el material entregado por ludotecas y ser llevado al aula vinculándolo a algún objetivo de aprendizaje, ajustándolo a su planificación como recurso para alguna actividad dentro de la clase. También puede justificarse a través de alguna lista de cotejo o rubrica para construir alguna evaluación donde se identifiquen conocimientos previos.

Desde el punto de vista del estudiante esta actividad no solo genera una satisfacción, debido a que como principio el juego de mesa es interesante, sino que aleja al estudiante del exacerbado uso de los recursos digitales, que han monopolizado el espacio de los niños. Además, desarrolla habilidades, como el pensamiento crítico, creatividad, curiosidad, trabajo en equipo, comunicación y aprender a aprender.

Estas Ludotecas tienen un impacto profundo en la educación básica como media, debido a que enfrentan los problemas actuales que tiene nuestra sociedad escolar y proponen alternativas orientadas en mejorar la calidad de la educación, enfocándolo en el punto ODS4 (Objetivo de desarrollo sostenible cuatro) de la agenda 2030.

De acuerdo a lo dicho con anterioridad, los juegos de mesa se han usado como medio para desarrollar habilidades que sean complementarias en diversas áreas de la educación y desarrollo humano.

7 Conclusión

Según la revisión bibliográfica, la tesis propuesta permite rescatar los aspectos más importantes y relevantes acerca del juego, validando su carácter pedagógico como recurso, ahondando específicamente en cinco dimensiones: como la definición y etimología de este concepto, sociocultural, psicológica, pedagógica y curricular. Además, de proporcionar opiniones de variados expertos nacionales e internacionales que refuercen la idea, de que la invención de un juego de mesa ayude en el desarrollo de aprendizaje de los estudiantes.

Cada visión de las diferentes categorías asocia algunas teorías de los exponentes más importantes de su área de estudio, así como Huizinga y Caillois, que nos dan una visión cultural del juego, haciendo hincapié que el juego es una actividad recreativa, precursora de la cultura, siendo una actividad seria, que ayuda al niño a representar su entorno y las vivencias cotidianas a través de los juegos roles.

Piaget y Vygotsky nos dan una mirada a través del desarrollo cognitivo respecto al juego. Estableciendo 3 clases de etapas, siendo el juego de reglas el más relevante permite desarrollar la capacidad de integración, adaptación y sociabilidad del individuo, como resultado del carácter social del juego. Es importante que el estudiante logre participar y trabajar en conjunto con sus pares, logrando desarrollar no solo habilidades, sino que también actitudes como las señaladas en el curriculum (ver anexo), tales como, la colaboración entre pares, mostrar interés, curiosidad, ser participativo en el trabajo de equipo, entre otras, que ayudaran al proceso de aprendizaje. Aunque los autores ya mencionados en este proceso cognitivo, toman al juego como parte del proceso de enseñanza, pero considerándolo como actividad de infantes, esto no afecta al desarrollo de la propuesta debido a esta cualidad social y colectiva.

En cuanto al desarrollo educativo las teorías de Ausubel y la Gestalt nos ayudan a reforzar la idea de que actividades lúdicas como esta pueden ser de ayuda para la formulación de nuevos conceptos, solucionar ideas preconcebidas que están erradas y ayudar a formar un aprendizaje significativo en el estudiante, entendiendo que el conocimiento es parte de un proceso de reconstrucción de estructuras mentales, teniendo como finalidad crear un conocimiento de tipo productivo, y así lograr el aprendizaje significativo descrito anteriormente.

Respecto al currículum nacional, aunque solo haga alusiones al juego en la educación Parvularia y en el primer ciclo de enseñanza básica, no obstante, no es un impedimento para ser aplicado a cualquier nivel, ya sea en enseñanza básica como media. Como ya hemos mencionado esta actividad puede revolucionar e incluso solucionar el profundo problema de desmotivación, falta de trabajo en equipo y de aprendizaje que encontramos en las salas de clases. En general el juego proporciona en cierta medida una solución a nuestra problemática inicial y a las pocas ideas de innovación que se presentan en los planes y programas. Ya que jugar representa un reto tanto para los estudiantes como para el profesor.

Pese a su carácter no lectivo la mecánica y contenidos del juego son validados, por mencionar algunos especialistas actuales como Beatriz Avalos que establece la premisa de buscar espacios para generar este tipo de propuestas, Roberto Araya que establece la idea de hacer al juego más competitivo para lograr generar motivación en los estudiantes, El astrofísico Carl Pennypacker establece la relación entre el ejercicio científico y el juego, en torno a la diversión, Humberto Maturana sostiene que el juego colaborativo permite un aprendizaje sin forzarlo.

Gracias a iniciativas como las de ludotecas escolares, vemos que en Chile si se están buscando espacios para usar el juego como una herramienta dentro del aula, rompiendo el esquema de que los juegos son mera diversión sin sentido y sin ganancias. Logrando introducir al juego dentro de espacios que hasta hace un tiempo parecía imposible, debido a la versatilidad que propone tanto a docentes en el área curricular, como a los estudiantes en el área del aprendizaje.

Cabe destacar que esta respuesta metodológica que busca potenciar las habilidades y conocimiento de los estudiantes sorteando la barrera del interés con la particularidad de poder ser llevado sin necesidad de hacer grandes gastos, e incluso puede ser llevada al hogar de cada estudiante para ayudar a que padres y apoderados puedan ser parte activa en la educación de sus hijos, probando el juego en familia.

8 Bibliografía

Ausubel D., Novak J. y Hanesian H. (1998). Psicología educativa Un punto de vista cognoscitivo. México, Ciudad de México: Trillas.

Battaner E. (1999). Introducción a la astrofísica, Madrid, España: Alianza.

Behncke R. (2017). 1, 2, 3, por mí y por todos mis compañeros, la seriedad del juego en la escuela. Santiago, Chile: Ministerio de Educación. (puede ser Maval Spa.)

Bernabéu N. y Goldstein A. (2008). Creatividad y aprendizaje: el juego como herramienta pedagógica. Madrid, España: Narcea Ediciones.

Butts A. (2008). Scrabble. California, Estados Unidos: Mattel.

Bruner J. (1995). Acción, pensamiento y lenguaje, Madrid, España: Alianza Psicología.

Cabañas C. y Hernández E. (2018). Propuesta técnica ludotecas escolares un enfoque multidimensional en su diseño. Santiago, Chile.

Caillois R. (1958). Teoría de los juegos, Barcelona, España: SEIX BARRAL, S.A.

Especial Andalucía investiga (2009). Año internacional de la astronomía, 100 preguntas, 100 respuestas. Andalucía, España: Programa de divulgación científica de Andalucía.

Foro por el derecho a la educación pública (2019). Informe luz de la situación de la educación en Chile al 2019.

Gutiérrez M. (2004). La bondad del juego, pero..., EA, Escuela abierta, (7), 157.

Hasbro (2013). Cranium. Rhode Island, Estados Unidos: Hasbro.

Hasbro (2008). Pictureka. Rhode Island, Estados Unidos: Hasbro.

Huizinga J. (1972). Homo ludens. Madrid, España: Alianza editorial.

Instituto nacional de técnica aeroespacial “esteban Terradas” (2009). 100 conceptos básicos de astronomía. España: Edycom, S.L.

Vygotsky L. (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona, España: Crítica.

Ley 20.370 (2009). En Establece la Ley general de educación (LGE). Ministerio de Educación. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.

Ministerio de Educación (2018). Bases curriculares primero a sexto básico. Santiago, Chile: Ministerio de Educación.

Ministerio de Educación (2016). Bases Curriculares Séptimo básico a segundo medio. Santiago, Chile: Ministerio de Educación.

Ministerio de Educación (2015). Guía didáctica del docente, ciencias naturales, eje física. Santiago, Chile: SM S.A.

Ministerio de Educación (2020). Guía didáctica del docente 1° y 2° medio, ciencias naturales, tomo 2. Santiago, Chile: CPE.

National Aeronautics and Space Administration. (2011). Mercurio [Fotografía]. La Vanguardia. <http://www.lavanguardia.com/fisica-espacio/20150507/544304887189/campo-magnetico-mercurio-messenger.html>

National Aeronautics and Space Administration. (1991). Venus [Fotografía]. NASA. https://www.nasa.gov/sites/default/files/images/501365main_pia00104-full_full.jpg

National Aeronautics and Space Administration. s.f. Marte [Imagen]. NASA. <https://mars.nasa.gov/allaboutmars/extreme/>

National Aeronautics and Space Administration. (2009). Luna marciana Deimos [Fotografía]. NASA. <https://apod.nasa.gov/apod/ap090316.html>

National Aeronautics and Space Administration. (2008). Luna marciana Fobos [Fotografía]. NASA. <https://apod.nasa.gov/apod/ap080414.html>

National Aeronautics and Space Administration. s.f. Luna [Fotografía]. NASA. <https://www.nasa.gov/image-feature/goddard/2021/nasa-gazes-at-the-strawberry-moon>

National Aeronautics and Space Administration. (). Telescopio Hubble [Fotografía]. NASA. <https://www.nasa.gov/centers/marshall/history/this-week-in-nasa-history-sts-109-returns-to-earth-after-servicing-the-hubble.html>

National Aeronautics and Space Administration (2009). Estación espacial internacional [Fotografía]. NASA <https://apod.nasa.gov/apod/ap091207.html>

National Aeronautics and Space Administration. s.f. Telescopio espacial Spitzer [Imagen]. NASA <https://www.jpl.nasa.gov/images/pia20913-spitzer-beyond-artists-concept>

National Aeronautics and Space Administration. (2017). Asteroide ‘Oumuamua [Imagen]. NASA <https://www.jpl.nasa.gov/news/nasa-learns-more-about-interstellar-visitor-oumuamua>

National Aeronautics and Space Administration. (2013). Cometa ISON [Fotografía]. NASA <https://www.nasa.gov/topics/solarsystem/features/watchtheskies/bright-comet-ison.html>

National Aeronautics and Space Administration. (2011). Solar Orbiter [Imagen]. NASA. https://www.nasa.gov/mission_pages/sunearth/news/ESA-SolarOrbiter.html

National Aeronautics and Space Administration. (2010). Sonda espacial Rosetta [Imagen]. NASA. https://www.nasa.gov/topics/solarsystem/features/rosetta_artistconcept.html

National Aeronautics and Space Administration. (2006). Sonda espacial Stereo [Imagen]. NASA. https://www.nasa.gov/mission_pages/sunearth/missions/mission_stereo.html

National Aeronautics and Space Administration. (2019). Júpiter [Fotografía]. NASA. <https://www.nasa.gov/image-feature/hubble-spots-jupiter-s-great-red-spot>

National Aeronautics and Space Administration. (2020). Saturno [Fotografía]. NASA. <https://www.nasa.gov/image-feature/goddard/2021/saturn-season-change>

National Aeronautics and Space Administration. (1986). Urano [Fotografía]. NASA. <https://www.nasa.gov/image-feature/voyager-2-image-of-uranus>

National Aeronautics and Space Administration. (1989). Neptuno [Fotografía]. NASA. <https://www.nasa.gov/image-feature/discovering-neptune>

National Aeronautics and Space Administration. (2015). Plutón [Fotografía]. NASA. <https://www.nasa.gov/image-feature/charon-and-pluto-strikingly-different-worlds>

National Aeronautics and Space Administration. s.f. Fases de la luna [Imagen]. NASA. <https://moon.nasa.gov/moon-in-motion/moon-phases/>

National Aeronautics and Space Administration. (2001). Calisto [Fotografía]. NASA. https://www.nasa.gov/multimedia/imagegallery/image_feature_279.html

National Aeronautics and Space Administration. (2008). IO [Fotografía]. NASA. https://www.nasa.gov/multimedia/imagegallery/image_feature_764.html

National Aeronautics and Space Administration. (2015). Epimeteo [Fotografía]. NASA. <https://www.nasa.gov/image-feature/jpl/pia17208/examining-epimetheus>

National Aeronautics and Space Administration. (2010). Mimas [Fotografía]. NASA. https://www.nasa.gov/mission_pages/cassini/multimedia/pia12570.html

National Aeronautics and Space Administration. (1986). Miranda [Fotografía]. NASA. <https://www.nasa.gov/image-feature/january-1986-voyager-2-flyby-of-miranda>

National Aeronautics and Space Administration. s.f. Titán [Fotografía]. NASA

National Aeronautics and Space Administration. (1989). Tritón [Fotografía]. NASA. https://www.nasa.gov/multimedia/imagegallery/image_feature_1396.html

National Aeronautics and Space Administration. (2015). Prometeo [Fotografía]. NASA. <https://www.nasa.gov/image-feature/jpl/pia17207/prometheus-up-close>

National Aeronautics and Space Administration. (2017). Sonda espacial Cassini [Ilustración]. NASA. <https://www.nasa.gov/press-release/nasa-opens-media-credentialing-for-sept-15-cassini-saturn-finale>

National Aeronautics and Space Administration. s.f. Voyager 1 [Ilustración]. NASA. <https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/images/history/August1977.htm>

Real Academia Española. (2014). Disquisición. En Diccionario de la lengua española (23.a ed.). Recuperado el 29 de septiembre de 2022 de <https://dle.rae.es/juego>.

Secadas Marcos F. (1978). Las definiciones del juego, Revista española de pedagogía, 36 (142), 22.

Sierra M., 2022. Ludotecas escolares. recuperado el 29 de septiembre de 2022 de <http://ludotecasescolares.cl>.

Subsecretaría de Educación Parvularia, M. D. E. (2018). Bases Curriculares Educación Parvularia. Santiago, Chile: Ministerio de Educación.

OCDE (2016). Estudiantes de bajo rendimiento: por qué se quedan atrás y cómo ayudarlos a tener éxito. PISA, publicación de la OCDE. París, Francia. Recuperado el 29 de septiembre de 2022 de <https://doi.org/10.1787/9789264250246-en>.

Observatorio del juego (2018). Seis usos de una ludoteca en el contexto educativo, Santiago, Chile. Recuperado el 12 de octubre de 2022 de <http://observatoriodeljuego.cl/recursosdidacticos>.

Pozo J. (2006). Teorías cognitivas del aprendizaje, Madrid, España: Morata.

Roubira J. (2008). Dixit. Poitiers, Francia: Libellud.

Teuber K. (1995). Los colonos de catán. Barcelona, España: Devir.

9 Anexos

9.1 Aspectos Curriculares

En esta sección se encuentran los contenidos curriculares proporcionados por el MINEDUC (planes y programas y bases curriculares) que se utilizarán dentro del juego de mesa, como objetivos de aprendizaje (OA) y actitudes que se espera que los estudiantes desarrollen durante la evolución del juego.

9.1.1 Objetivos de aprendizaje

Tabla 1

Objetivos de aprendizaje

Objetivo de aprendizaje
<p>OA 14 Crear modelos que expliquen los fenómenos astronómicos del sistema solar relacionados con:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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 del Sol y sus consecuencias, como las estaciones climáticas. ● La comparación de los distintos planetas con la Tierra en cuanto a su distancia al Sol, su tamaño, su período orbital, su atmósfera y otros. <p>OA 15 Describir y comparar diversas estructuras cósmicas, como meteoros, asteroides, cometas, satélites, planetas, estrellas, nebulosas, galaxias y cúmulo de galaxias, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sus tamaños y formas. ● Sus posiciones en el espacio. ● Temperatura, masa, color y magnitud, entre otros.

Objetivo de aprendizaje
<p>OA 16 Investigar y explicar sobre la investigación astronómica en Chile y el resto del mundo, considerando aspectos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El clima y las ventajas que ofrece nuestro país para la observación astronómica. ● La tecnología utilizada (telescopios, radiotelescopios y otros instrumentos astronómicos). ● La información que proporciona la luz y otras radiaciones emitidas por los astros. ● Los aportes de científicas chilenas y científicos chilenos.

9.1.2 conocimientos utilizados

Tabla 2

Contenidos Curriculares

Contenidos curriculares
<ul style="list-style-type: none"> ● La Luna, sus fases y los eclipses. ● La Tierra, su tamaño y sus movimientos. ● Los asteroides, los meteoros, las estrellas fugaces y los meteoritos. ● Las órbitas y los movimientos de los planetas del Sistema Solar. ● Los planetas, satélites y anillos del Sistema Solar. ● El Sol. ● Las estrellas comparadas con el Sol. ● Origen y evolución estelar. ● Las galaxias y los cúmulos de galaxias. ● Los observatorios y los astrónomos y astrónomas.

9.1.3 actitudes curriculares

Tabla 3

Actitudes Curriculares

Actitudes curriculares
<p>a) Dimensión cognitiva-intelectual (OA A): Mostrar curiosidad, creatividad e interés por conocer y comprender los fenómenos del entorno natural y tecnológico, disfrutando del crecimiento intelectual que genera el conocimiento científico y valorando su importancia para el desarrollo de la sociedad.</p> <p>b) Proactividad y trabajo (OA B): Esforzarse y perseverar en el trabajo personal entendiendo que los logros se obtienen solo después de un trabajo riguroso, y que los datos empíricamente confiables se obtienen si se trabaja con precisión y orden.</p> <p>c) Dimensión Cognitiva-intelectual Proactividad y Trabajo (OA C): Trabajar responsablemente en forma proactiva y colaborativa, considerando y respetando los variados aportes del equipo y manifestando disposición a entender los argumentos de otros en las soluciones a problemas científicos.</p> <p>d) Dimensión cognitiva-intelectual (OA D): Manifestar una actitud de pensamiento crítico, buscando rigurosidad y replicabilidad de las evidencias para sustentar las respuestas, las soluciones o las hipótesis.</p> <p>e) Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) (OA E): Usar de manera responsable y efectiva las tecnologías de la comunicación para favorecer las explicaciones científicas y el procesamiento de evidencias, dando crédito al trabajo de otros y respetando la propiedad y la privacidad de las personas.</p> <p>f) Dimensión física Dimensión moral (OA F): Demostrar valoración y cuidado por la salud y la integridad de las personas, evitando conductas de riesgo, considerando medidas de seguridad y tomando conciencia de las implicancias éticas de los avances científicos y tecnológicos.</p>

Actitudes curriculares

- a) Dimensión sociocultural y ciudadana (OA G): Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, y manifestar conductas de cuidado y uso eficiente de los recursos naturales y energéticos en favor del desarrollo sustentable y la protección del ambiente.
- b) Dimensión sociocultural y ciudadana (OA H): Demostrar valoración e interés por los aportes de hombres y mujeres al conocimiento científico y reconocer que desde siempre los seres humanos han intentado comprender el mundo.

9.2 Componentes del juego

Para el desarrollo de este juego de mesa se utilizaron imágenes del sitio web de la NASA y de la guía didáctica del docente del año 2018 para el eje de física.

9.2.1 tablero y fichas

Figura 2

Tablero y ficha de ejemplo con sus respectivas medidas

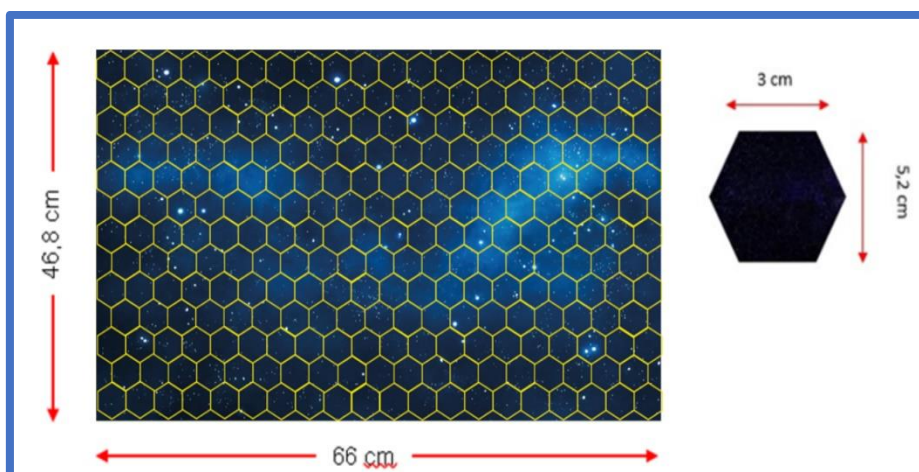
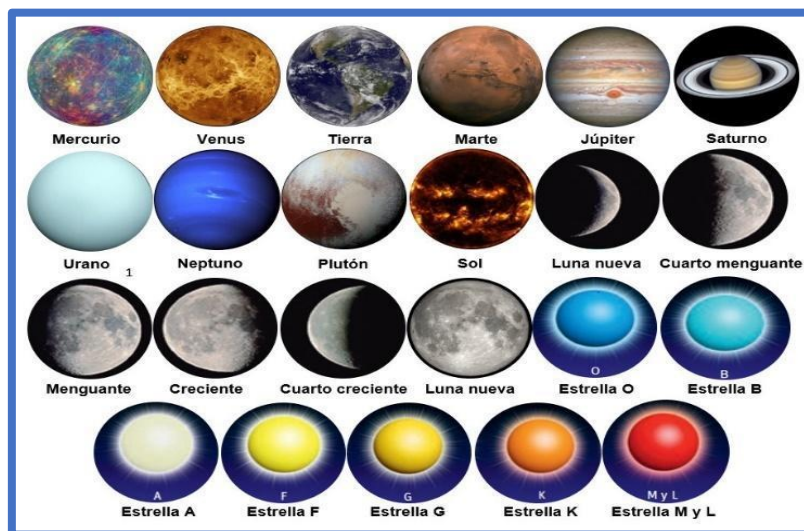


Figura 3*Fichas hexagonales del tablero*

Nota. Imágenes obtenidas de la página web oficial de la National Aeronautics and Space Administration (NASA).

Figura 4*Fichas de ayuda para desafío normal*

Nota. Imágenes obtenidas de la página web oficial de la National Aeronautics and Space Administration (NASA) y de la guía didáctica del docente de ciencias naturales eje física de primero medio.

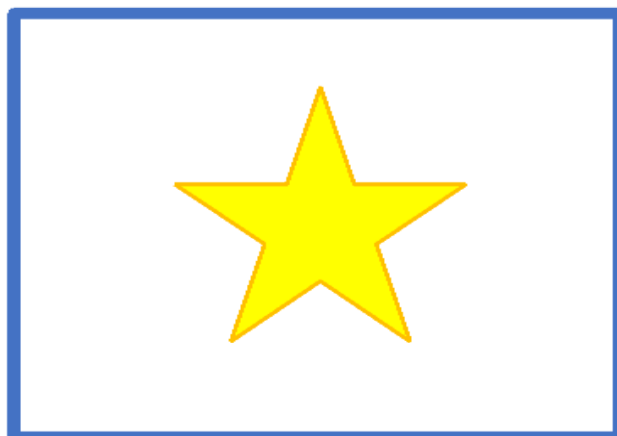
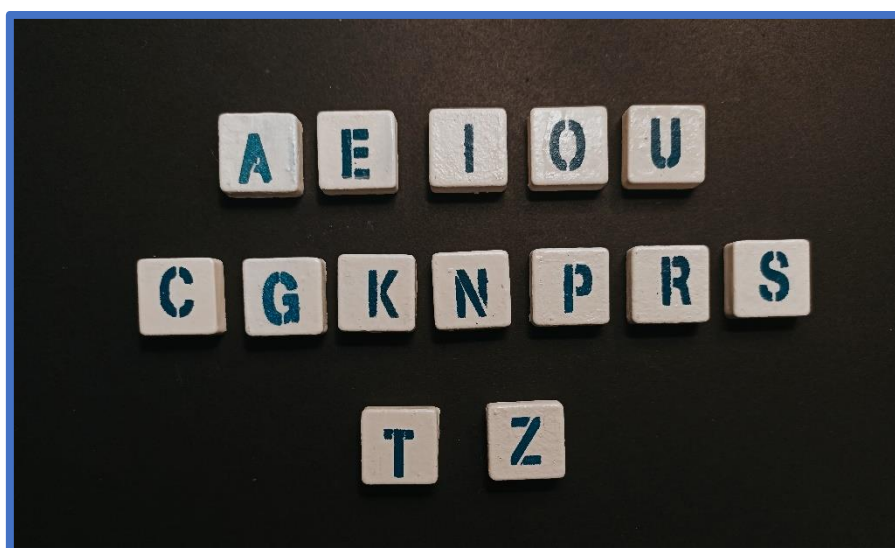
Figura 5*Ficha de estrella***Figura 6***Ficha de letras*

Tabla 4*Cantidad de fichas de letras*

Letra	Cantidad de ficha
A	9
E	10
I	12
O	9
U	5
C	5
G	5
K	5
N	8
P	6
R	8
S	10
T	8
Z	5

9.2.2 tarjetas del juego

Figura 7

Tarjeta de desafío normal con sus respectivas dimensiones

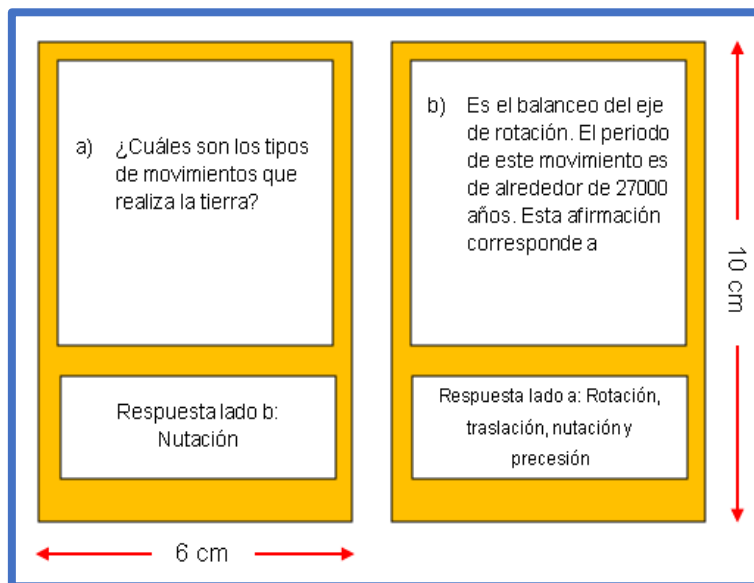
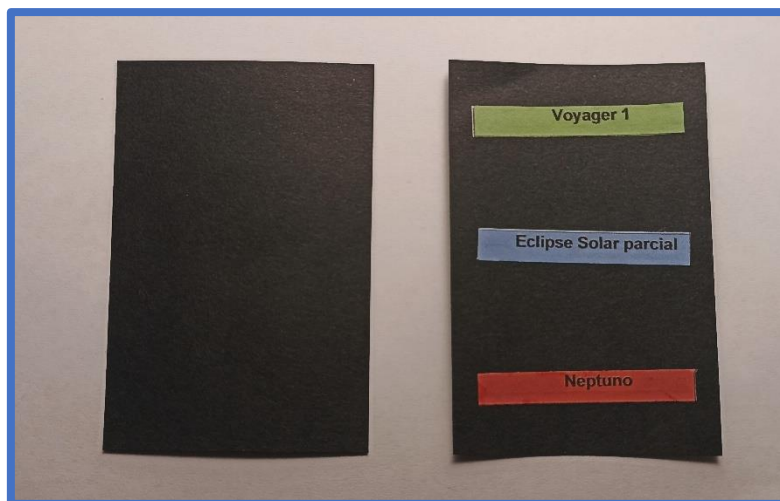


Figura 8

Tarjeta de desafío especial con sus respectivas dimensiones



9.2.3 Elementos adicionales del juego

Figura 9

Caja de Fichas del desafío normal

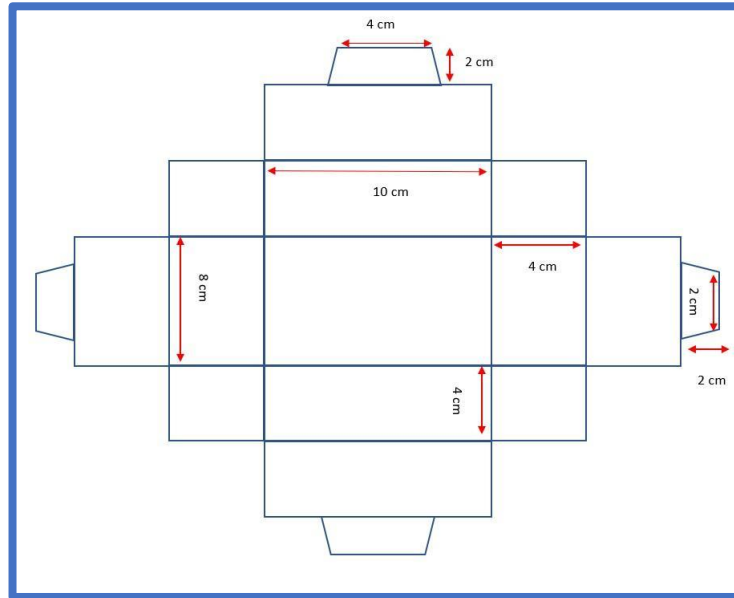


Figura 10

Reloj de arena de dos minutos para los desafíos



Figura 11

Porta letras

**Figura 12**

Dado de diez caras y de seis caras

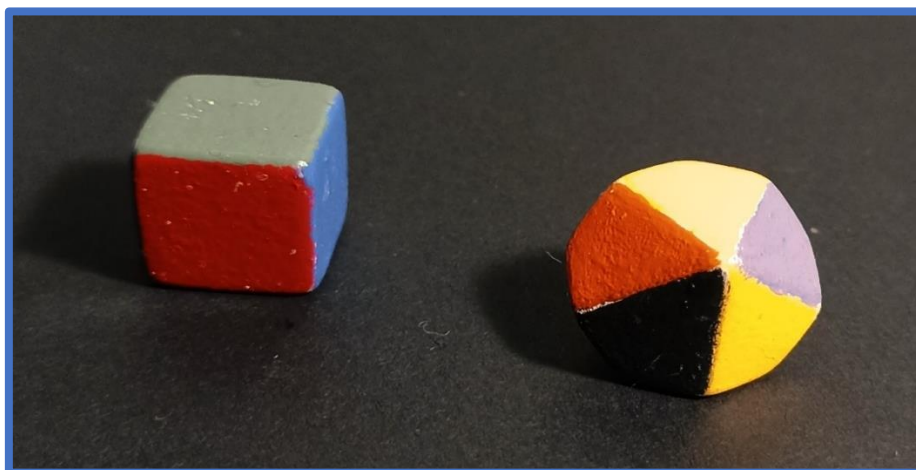


Figura 13

Fichas de movimiento



9.2.4 Tipos de preguntas

Todas las preguntas que se presentan en las presentes tablas son recabadas por los Guía didáctica del docente, ciencias naturales, eje física, libros de texto de primer año de enseñanza media del 2015 y El tomo dos de la Guía didáctica del docente 1° y 2° medio de ciencias naturales, texto de primer año de enseñanza media del 2020. Además, de algunos libros de divulgación científica como: Especial Andalucía investiga, año internacional de la astronomía, “100 preguntas, 100 respuestas”, Programa de divulgación científica de Andalucía y 100 conceptos básicos de astronomía, Instituto nacional de técnica aeroespacial “esteban Terradas”, año internacional de la astronomía.

9.2.4.1 Preguntas conceptuales

Preguntas conceptuales

Preguntas de desafío normal	
<p>1. ¿Cuáles son los tipos de movimientos que realiza la tierra?</p> <p>Respuesta: Rotación-Traslación-Nutación-Precesión.</p>	<p>2. Balanceo del eje de rotación. El periodo de este movimiento es de alrededor de 27000 años. Este movimiento corresponde a</p> <p>Respuesta: Nutación</p>
<p>3. Este movimiento corresponde a la oscilación del eje terrestre. Su periodo es de cerca de 18 años. Este movimiento corresponde a</p> <p>Respuesta: Precesión.</p>	<p>4. ¿Qué son los asteroides troyanos?</p> <p>Respuesta: Los asteroides troyanos son aquellos que comparten órbita con un planeta y que son influenciados gravitacionalmente por el Sol y el mismo planeta.</p>
<p>5. ¿Qué planetas no tienen satélites naturales?</p> <p>Respuesta: Mercurio y Venus.</p>	<p>6. ¿Cómo se clasifican las estrellas?</p> <p>Respuesta: El color, la luminosidad, el tamaño y la masa.</p>
<p>7. ¿Cuáles son las partes que componen el Sol?</p> <p>Respuesta: Núcleo-Manto-Cromosfera-Corona.</p>	<p>8. ¿Por qué Júpiter y Saturno presentan una gran cantidad de satélites naturales?</p> <p>Respuesta: Debido a que estos son los planetas más masivos del sistema solar y tiene una región más grande de influencia gravitacional, siendo algunas de ellas capturadas por esta región.</p>
<p>9. A parte de Saturno, ¿Qué otros planetas del sistema solar presentan anillos?</p> <p>Respuesta: Júpiter, Urano y Neptuno.</p>	<p>10. ¿Qué es el proyecto ALMA?</p> <p>Respuesta: Es un conjunto de radiotelescopios que estudian la luz de los objetos más fríos del universo, permitiendo observar cuerpos muy lejanos.</p>

Preguntas de desafío normal

11. Nombre al menos 3 telescopios y/o observatorios espaciales

Respuesta: Hubble, Kepler, observatorio Chandra.

13. ¿Qué características tiene un planeta?

Respuesta: Debe orbitar en torno a una estrella o a un remanente de ella; poseer una masa que le permita alcanzar un equilibrio hidrostático y, de esta manera, tener una forma esférica; y haber limpiado su vecindad de cuerpos menores, como pequeños asteroides, polvo y gas.

15. ¿Qué son los asteroides?

Respuesta: son fragmentos de roca y metal de variados tamaños y formas.

17. ¿Por qué se producen las denominadas fases de la Luna?

Respuesta: Debido al movimiento relativo de la Luna alrededor de la Tierra, y a la iluminación que la Luna recibe del Sol. Esto hace que su porción iluminada

12. ¿Cuál es la diferencia entre un meteorito y meteoro?

Respuesta: Los meteoros son cuerpos de hielo, polvo o roca que atraviesan la atmosfera y meteorito es un meteorito que no logra desintegrarse y parte del el llega a la superficie terrestre.

14. ¿Qué es un satélite natural?

Respuesta: Los satélites naturales corresponden a cuerpos celestes que orbitan en torno a un planeta y poseen una masa y un tamaño inferior a la del planeta que orbitan.

16. ¿Qué son las estrellas?

Respuesta: Es un objeto astronómico caracterizado por emitir luz propia, de gran masa y, debido a ello, su forma tiende a la simetría esférica, compuesta principalmente por gases eléctricamente activos.

18. ¿Qué fenómenos dan origen a las estaciones del año?

Respuesta: El movimiento de traslación de la Tierra y la inclinación del eje de rotación terrestre.

Preguntas de desafío normal

19. ¿De qué sectores del sistema solar proceden los cometas?

Respuesta: Del cinturón de Kuiper y de la nube de Oort.

21. ¿Qué consecuencias podría tener en nuestro planeta el impacto de un asteroide o cometa?

Respuesta: Un terremoto de magnitud 12 en la escala de Richter, vientos de más de 500 km/h y un calentamiento del punto de impacto en unos 100.000°C.

23. ¿Por qué en el Norte de Chile se concentra una parte importante de la actividad astronómica mundial?

Respuesta: Debido a la calidad de los cielos. Ya que presentan baja contaminación lumínica y condiciones climáticas y geográficas, que permiten una mayor sequedad del aire.

25. ¿Cuáles fueron los descubrimientos y propuestas de Copérnico?

Respuesta: Propuso un modelo heliocéntrico (el Sol como centro del universo).

20. ¿Qué condiciones favorecen que el planeta Tierra pueda albergar vida?

Respuesta: Su ubicación, respecto del Sol (ni muy cerca ni muy lejos), la presencia de atmósfera, agua líquida, campo magnético, tectónica de placas, entre otras cosas.

22. Si Venus está más lejos del Sol que Mercurio. ¿Por qué su temperatura media es mayor?

Respuesta: Debido al efecto invernadero que se produce en él, ya que presenta una atmósfera densa y hostil, formada por nubes de dióxido de carbono, polvo y ácido sulfúrico.

24. ¿Cuáles fueron los descubrimientos y propuestas que hizo Ptolomeo?

Respuesta: Escribió el tratado astronómico *Almagesto*, en el cual propuso un modelo geocéntrico del sistema solar. Para explicar el movimiento retrógrado de los planetas, empleó el concepto de epiciclo.

9.2.4.2 Preguntas de alternativa

Tabla 6

Preguntas de selección múltiple

Preguntas del desafío normal	
<p>1. ¿Cuál de los siguientes cuerpos no son parte del sistema solar?</p> <p>a) Cometas</p> <p>b) Satélites Naturales</p> <p>c) Nebulosa</p> <p>d) Estrella</p> <p>Respuesta: Nebulosa</p>	<p>2. El color de una estrella está relacionado con la temperatura de esta. ¿Cuál es el orden correcto de los colores de estrellas que representen sus temperaturas en orden creciente?</p> <p>a) Azul – rojo – amarillo.</p> <p>b) Rojo – amarillo – azul.</p> <p>c) Rojo – azul – amarillo.</p> <p>d) Amarillo – azul – rojo.</p> <p>Respuesta: Rojo-Amarillo-Azul</p>
<p>3. Debido a la fuerza de atracción gravitacional, las galaxias se agrupan en diferentes estructuras. ¿Cómo se denomina la agrupación que contiene menos galaxias?</p> <p>a) Supercúmulo</p> <p>b) Nebulosa</p> <p>c) Cúmulo</p> <p>d) Grupo</p> <p>Respuesta: c) Cúmulo</p>	<p>4. ¿En qué fase lunar puede darse un eclipse total de Sol?</p> <p>a) En Luna llena.</p> <p>b) En cuarto creciente.</p> <p>c) En Luna nueva.</p> <p>d) En cualquiera, pues no influye la fase lunar en el fenómeno.</p> <p>Respuesta: En fase de Luna Llena.</p>

Preguntas del desafío normal

5. ¿Cuál debiese ser la evolución del Sol luego de agotar su combustible y colapsar?

- a) Se transformará en un agujero negro.
- b) Terminará como una enana blanca.
- c) Se transformará en una estrella azul.
- d) Explotará y se transformará en una supernova.

Respuesta: Explotará y se transformará en una supernova

7. ¿Cuál de los siguientes planetas presenta un mayor período orbital?

- a) Neptuno
- b) Urano
- c) Saturno
- d) Júpiter

Respuesta: a) Neptuno.

9. ¿En qué región de la estrella se produce la mayor parte de su energía?

- a) El manto
- b) El núcleo
- c) La corona
- d) La fotosfera
- e) La cromosfera

Respuesta: El núcleo.

6. ¿Cuál de los siguientes planetas del sistema solar tiene un sentido de rotación contrario al de la Tierra?

- a) Urano.
- b) Marte.
- c) Mercurio.
- d) Neptuno.

Respuesta: Urano.

8. ¿De qué variable(s) depende la fuerza de atracción gravitacional ejercida por un planeta?

- a) De su densidad
- b) De su volumen
- c) De su superficie
- d) Del volumen y la superficie

Respuesta: De su densidad.

10. Según la secuencia del Hubble, ¿Qué tipo de galaxia es la Vía Láctea?

- a) Espiral
- b) Elíptica
- c) Esférica
- d) Lenticular
- e) Irregular

Respuesta: Espiral.

Preguntas del desafío normal

11. Respecto de los planetas del sistema solar, se afirma lo siguiente:

- I. Todos poseen satélites naturales.**
- II. A mayor distancia del Sol, menor es su periodo orbital.**
- III. Lo más cercanos al Sol están formados principalmente por rocas y metales.**

¿Cuál de las siguientes afirmaciones son correctas?

- a) Solo I
- b) Solo II
- c) Solo III
- d) II y III

Respuesta: III) Lo más cercanos al Sol están formados principalmente por rocas y metales.

13. ¿Cuál de los siguientes tipos espectrales se acerca más al del Sol?

- a) O
- b) F
- c) K
- d) A

Respuesta: b) F

12. ¿Cuál(es) de las siguientes condiciones debe cumplir un objeto astronómico para ser considerado un planeta?

- I. Poseer satélites naturales**
- II. Orbitar alrededor de una estrella**
- III. Haber limpiado su vecindad de objetos menores**

- a) Solo I
- b) Solo II
- c) II y III
- d) I, II y III

Respuesta: II) Orbitar alrededor de una estrella y III) Haber limpiado su vecindad de objetos menores

14. ¿Qué elementos son los más abundantes en las estrellas?

- a) Helio y Carbono
- b) Hidrógeno y Helio
- c) Carbono e Hidrógeno
- d) Hidrógeno y Oxígeno

Respuesta: b) Hidrógeno y Helio

Preguntas del desafío normal

15. Considera las siguientes estructuras del sistema solar:

I. Planetas gaseosos.

II. Cinturón de Kuiper.

III. Nube de Oort

¿Cuál de las siguientes opciones las ordena correctamente desde la más interna hasta la más externa?

a) I – II – III

b) II – I – III

c) II – III – I

d) I – III – II

Respuesta: a) I, II y III

16. Respecto de los asteroides y los cometas, ¿Cuál(es) de los siguientes enunciados es (son) verdadero(s)?

I. Un Asteroide está formado principalmente por hielo, mientras que un cometa, por roca.

II. La mayoría de los asteroides del sistema solar proceden de una región ubicada entre las órbitas de Marte y Júpiter

III. Cuando un asteroide se acerca al Sol, el Hielo del que está formado sublima, generando una espectacular cola.

a) Solo I

b) Solo II

c) Solo III

d) I, II y III

Respuesta: b) Solo II

Preguntas del desafío normal

17. ¿Cuál es el período de rotación de la Tierra y la inclinación del eje en el que realiza este movimiento?

- a) ≈ 23 h y 0°
- b) ≈ 23 h y 20°
- c) ≈ 24 h y $23,4^\circ$
- d) ≈ 23 h y $23,4^\circ$
- e) ≈ 365 días y 20°

Respuesta: d) 24 h y 23,4.

18. ¿En cuántas capas se subdivide la atmósfera de una estrella?

- a) Fotosfera, manto y núcleo
- b) Corona, cromosfera y manto
- c) Fotosfera, cromosfera y manto
- d) Fotosfera, cromosfera y corona

Respuesta: d) Fotosfera, cromosfera y corona.

19. ¿Qué elementos son los más abundantes en una nebulosa?

- a) El hidrógeno y el helio
- b) El nitrógeno y el helio
- c) El oxígeno y el helio
- d) El nitrógeno y el oxígeno
- e) El hidrogeno y el carbono

Respuesta: El hidrógeno y el helio

20. ¿En cuál de las siguientes opciones se representa únicamente, planetas formados principalmente por hidrógeno y helio?

- a) Marte, Júpiter y Saturno
- b) Venus, Neptuno y Júpiter
- c) Júpiter, Saturno y Urano
- d) Júpiter, Saturno y Venus
- e) Saturno, Neptuno y la Tierra

Respuesta: Júpiter, Saturno y Urano

9.2.4.3 Otras preguntas

Tabla 7

Preguntas para usarse con la caja de fichas

Preguntas del desafío normal	
<p>1. En el esquema, se muestran tres objetos astronómicos de nuestro sistema solar y que se encuentran alineados. ¿Qué objetos astronómicos deberían situarse en cada uno de los círculos, de izquierda a derecha, para que con el esquema se represente un eclipse de Sol?</p> <p>Respuesta: Sol-Luna-Tierra.</p>	<p>2. Ordene los planetas del sistema solar según tamaño de menor a mayor</p> <p>Respuesta: Júpiter-Saturno-Urano-Neptuno-Tierra-Venus-Marte-Mercurio.</p>
<p>3. En el esquema, se muestran tres objetos astronómicos de nuestro sistema solar y que se encuentran alineados. ¿Qué objetos astronómicos deberían situarse en cada uno de los círculos, de izquierda a derecha, para que con el esquema se represente un eclipse de luna?</p> <p>Respuesta: Sol-Tierra-Luna.</p>	<p>4. Ordene las estrellas según su clasificación espectral, desde la de menor temperatura a la de mayor temperatura.</p> <p>Respuesta: M y L – K – G – F – A – B – O.</p>
<p>5. Ordene las fases de la luna, comience por la luna nueva.</p> <p>Respuesta: Luna Nueva-Creciente Menguante-Cuarto Creciente-Luna Llena-Cuarto Menguante-Luna Menguante.</p>	

9.2.5 elementos del desafío especial

A continuación, se enlistarán los conceptos que estarán incluidos en cada dimensión.

Tabla 8

Lista de conceptos del desafío especial

Iconográfica	Descripción de concepto	Dibujo
1. Sol	1. Mercurio	1. Nutación
2. Challenger	2. Venus	2. Rotación
3. Cometa	3. Tierra	3. Precesión
4. Hidrogeno	4. Marte	4. Traslación
5. Mercurio	5. Júpiter	5. Eclipse Solar Total
6. Venus	6. Saturno	6. Eclipse Solar parcial
7. Tierra	7. Urano	7. Eclipse Solar
8. Marte	8. Neptuno	8. Eclipse Lunar Total
9. Júpiter	9. Plutón	9. Eclipse lunar parcial
10. Saturno	10. Asteroide	10. Umbra
11. Urano	11. Cometa	11. Penumbra
12. Neptuno	12. Eclipse	12. Cometa
13. Plutón	13. Traslación	13. Asteroide
14. Rosetta	14. Rotación	14. Sonda espacial
15. Galaxia elíptica	15. Precesión	15. Telescopio espacial
16. Galaxia lenticular	16. Nutación	16. Luna cuarto creciente

Iconográfica	Descripción de concepto	Dibujo
17. Nebulosa	17. Meteoro	17. Luna cuarto menguante
18. Telescopio Hubble	18. Meteorito	18. Luna llena
19. Estación espacial Internacional	19. Umbra	19. Luna nueva
20. Luna llena	20. Penumbra	20. Satélite natural o Luna
21. Cuarto menguante	21. Estrella	21. Sol
22. Cuarto creciente	22. Galaxia	22. Galaxia

Figura 14

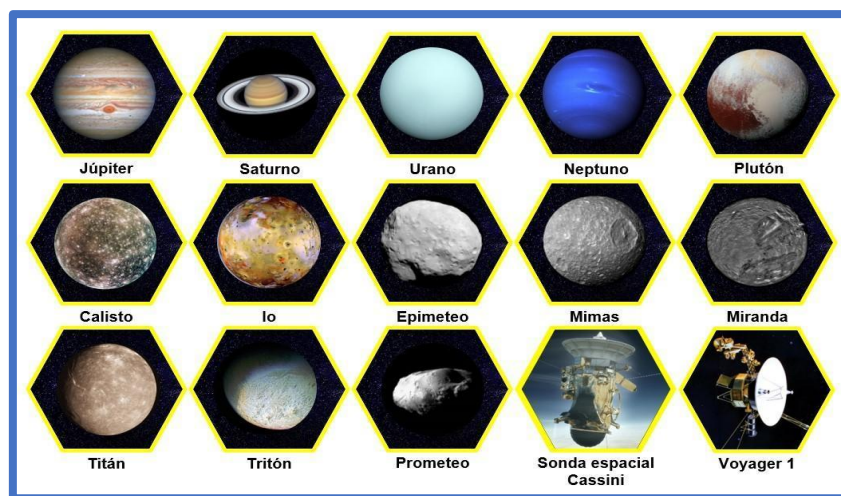
Losa para el desafío especial iconográfico



Nota. Imágenes obtenidas de la página web oficial de la National Aeronautics and Space Administration (NASA).

Figura 15

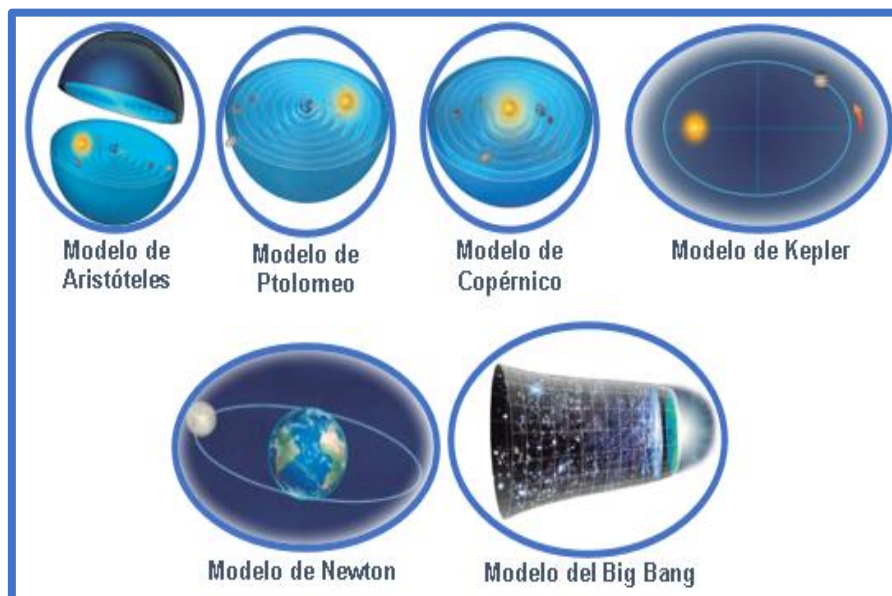
Fichas hexagonales de tablero para expansión.



Nota. Imágenes obtenidas de la página web oficial de la National Aeronautics and Space Administration (NASA).

Figura 16

Fichas de ayuda para el desafío normal de expansión



Nota. Imágenes obtenidas de la guía didáctica del docente de ciencias naturales eje física de primero medio.

9.2.6 preguntas desafío especial

9.2.6.1 preguntas de alternativas

Tabla 9

Tablade preguntas con alternativas

Preguntas del desafío normal para expansión	
<p>1. ¿Cuál de los siguientes instrumentos astronómicos sirvió para confirmar el modelo heliocéntrico?</p> <p>a) Sextante b) Catalejo c) Telescopio d) Radiotelescopio</p> <p>Respuesta: c) Telescopio</p>	<p>2. ¿El estudio de qué cualidad de las galaxias permitió establecer el hecho de que se alejan de nosotros?</p> <p>a) Masa b) Líneas espectrales c) Luminosidad d) Cantidad</p> <p>Respuesta: b) Líneas espectrales</p>
<p>3. ¿De qué manera se puede utilizar el campo gravitatorio de un planeta con respecto de una sonda de exploración?</p> <p>I. Impulsarla. II. Calibrar sus instrumentos. III. Cambiar su dirección.</p> <p>a) Solo I b) Solo III c) I y II d) I y III</p> <p>Respuesta: d) I y III</p>	<p>4. Con respecto a las leyes de Kepler, es correcto afirmar que los planetas:</p> <p>a) Describen órbitas circulares. b) Son más veloces en el afelio. c) Son más lentos en el perihelio. d) Barren áreas iguales en tiempos iguales. e) Se sitúan fuera de la eclíptica.</p> <p>Respuesta: d) Barren áreas iguales en tiempos iguales.</p>

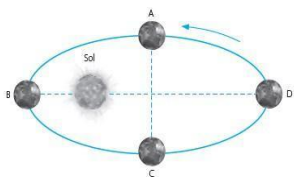
Preguntas del desafío normal para expansión

5. Si se Sitúan dos planetas de masas M y m , produciéndose una fuerza de atracción F , entonces la distancia entre ellos, se puede calcular con la expresión:

- a) $(GMm / F)^{1/2}$
- b) GMm
- c) F / GMm
- d) $(GMm)^{1/2}$

Respuesta: a) $(GMm / F)^{1/2}$

7. Respecto al siguiente esquema que muestra algunas posiciones de un planeta durante su órbita elíptica alrededor del Sol. Se afirma lo siguiente



- I. En la posición A, el planeta se encuentra en el afelio
- II. La velocidad del planeta es mayor en la posición B.
- III. En la posición C, el planeta se encuentra en el perihelio.

¿Cuál(es) de las afirmaciones realizadas son correctas?

- a) Solo I
- b) Solo II
- c) Solo III
- d) I, II y III

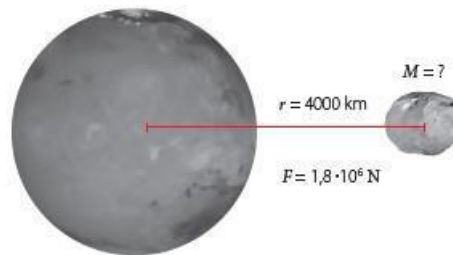
Respuesta: b) II

6. Para el mismo caso anterior, si la masa del planeta M es el triple del planeta m , ¿Cuál expresión permite calcular la fuerza de atracción entre ambos? (Considera a D , la distancia entre los planetas).

- a) $GM^2/ 3D$
- b) $GMm/ 3D$
- c) $Mm/ 3D^2$
- d) $3Gm^2/ D^2$

Respuesta: d) $3Gm^2/ D^2$

8. Imagina que eres un(a) astrónomo(a) y que detectas un cuerpo orbitando al planeta Marte. Luego, a partir de una serie de mediciones, determinas que la fuerza con la que el planeta atrae al cuerpo es de $1,8 \cdot 10^6$ N y que la distancia entre ambos es de 4000 km, tal como se representa en el siguiente esquema:



Si la masa del planeta Marte es $6,42 \cdot 10^{23}$ kg, entonces, ¿cuál debería ser la masa (M) del cuerpo que lo orbita?

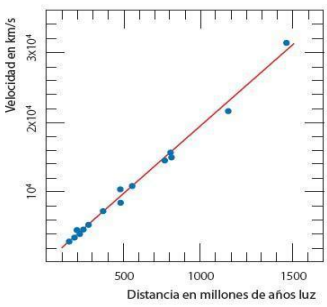
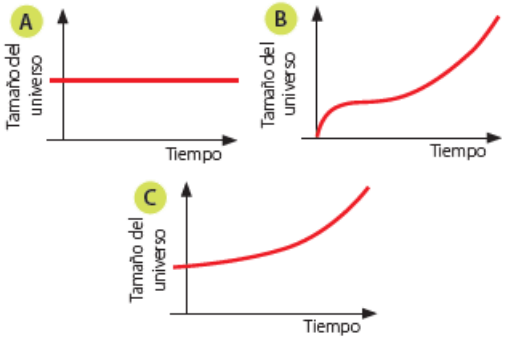
- a) $6,7 \times 10^5$ kg
- b) $7,6 \times 10^5$ kg
- c) $6,7 \times 10^4$ kg
- d) $9,8 \times 10^5$ kg

Respuesta: a) $6,7 \times 10^5$ kg

9.2.6.2 preguntas abiertas

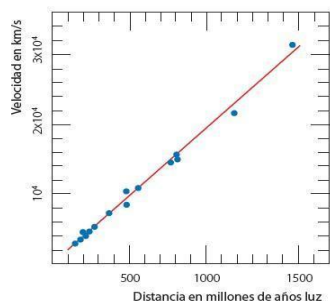
Tabla 10

Preguntas abiertas

Preguntas del desafío normal para expansión	
<p>1. Científicos de un observatorio en el norte de Chile midieron la rapidez de distintas galaxias y graficaron sus resultados en el gráfico siguiente.</p>	<p>2. Se presentan tres gráficos que muestran cómo ha evolucionado el tamaño del universo en el tiempo.</p>
 <p>El gráfico muestra una relación lineal directa entre la distancia y la velocidad. El eje vertical (Velocidad en km/s) tiene marcas en 10^4, 2×10^4 y 3×10^4. El eje horizontal (Distancia en millones de años luz) tiene marcas en 500, 1000 y 1500. Los datos muestran que a mayor distancia, mayor es la velocidad de recesión.</p>	 <p>Los tres gráficos muestran el tamaño del universo en el eje vertical y el tiempo en el eje horizontal. Gráfico A muestra un tamaño constante. Gráfico B muestra un tamaño que comienza en el origen y aumenta de manera acelerada. Gráfico C muestra un tamaño que comienza en un valor positivo y aumenta de manera acelerada.</p>
<p>¿Qué relación tiene la información representada en el gráfico, con la teoría del Big Bang?</p>	<p>¿Cuál de los siguientes gráficos relaciona de mejor manera con lo planteado por la teoría del Big Bang? ¿Por qué?</p>
<p>Respuesta: Es una evidencia del Big Bang, ya que indica que en el pasado los objetos astronómicos estuvieron más cerca.</p>	<p>Respuesta: El B) por la parte inflacionaria y por la aceleración.</p>

Preguntas del desafío normal para expansión

3. Científicos de un observatorio en el norte de Chile midieron la rapidez de distintas galaxias y graficaron sus resultados en el gráfico siguiente.



- ¿Cuáles son las variables medidas en el gráfico?

Respuesta: Distancia entre galaxias y velocidad de recesión.

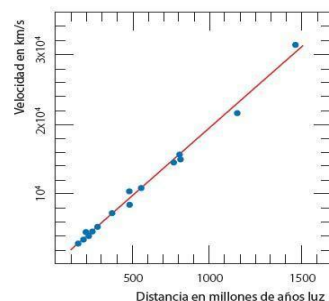
5. ¿Qué importancia tiene la cantidad de materia inicial del sistema solar?

Respuesta: La masa inicial de la nube determina principalmente la masa del Sol y como evolucionaría.

7. ¿Qué condiciones iniciales debieran ocurrir para que se forme una estrella gigante?

Respuesta: La masa de la nube original debe ser mucho mayor que la que dio origen al Sol.

4. Científicos de un observatorio en el norte de Chile midieron la rapidez de distintas galaxias y graficaron sus resultados en el gráfico siguiente.



- ¿Qué ocurre con la velocidad de las galaxias que están más lejos de nosotros?

Respuesta: Aumenta de forma proporcional a la distancia.

6. ¿Qué sucede con los fragmentos sólidos que flotan cerca de un planeta, en una etapa inicial de su formación?

Respuesta: Algunos colisionaron con los planetas, otros se unieron y formaron satélites naturales.

8. ¿Qué objetos se pueden formar a partir de una nebulosa planetaria?

Respuesta: Estrella, planetas, satélites naturales, asteroides y cometas.

Preguntas del desafío normal para expansión

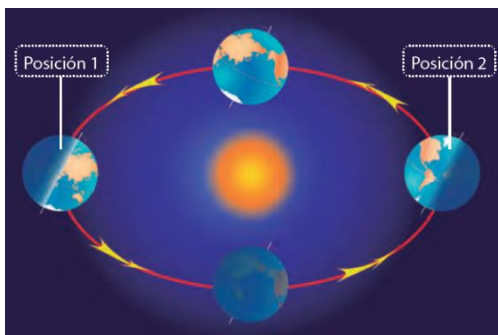
9. ¿Qué rol cumple el colapso gravitacional en la formación de agujeros negros?

Respuesta: Los agujeros negros se forman por el colapso gravitacional de una estrella después de explotar como en supernova.

10. ¿Qué diferencias existen entre un asteroide y un cometa?

Respuesta: La mayoría de los asteroides proceden del cinturón de asteroides y los cometas proceden del cinturón de Kuiper o de la nube de Oort. La composición de los asteroides es principalmente metal y roca, en cambio la de los cometas es principalmente hielo de agua, rocas y gas.

11. El Esquema representa el movimiento de traslación de la Tierra.



Las posiciones 1 y 2, ¿a qué estaciones del año corresponderán en el hemisferio norte y sur, respectivamente? ¿Por qué?

Respuesta: En la posición 1, en el hemisferio norte es verano mientras que en el sur es invierno y en la posición 2, en el hemisferio norte es invierno, mientras que en el sur es verano. Esto se produce debido a que en un hemisferio se reciben de forma más directa los rayos del Sol.

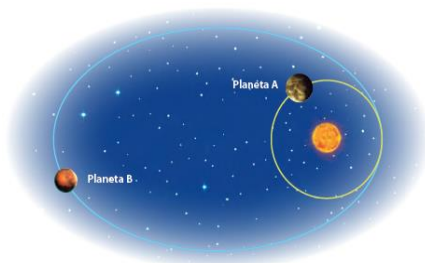
12. Un satélite es puesto en órbita, tal como se presenta en la imagen. ¿Cómo está presente la ley de gravitación de Newton en dicho fenómeno?



Respuesta: La fuerza de gravedad permite mantener al satélite en una órbita estacionaria.

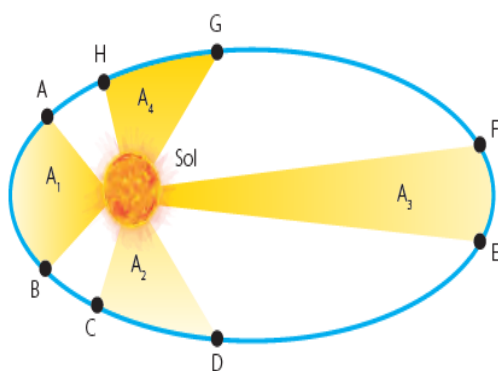
Preguntas del desafío especial para expansión

13. Según la imagen ¿Cuál de los siguientes planetas tendrá un mayor período orbital?



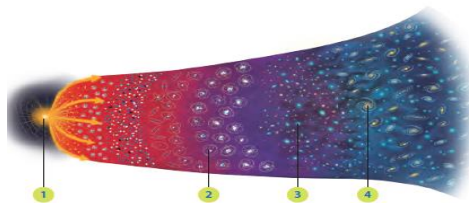
Respuesta: El planeta B, debido a que su radio orbital es mayor.

15. En el esquema se muestran ciertas posiciones de un planeta a lo largo de su órbita. Si las áreas $A_4 = A_2$, ¿Cómo será el tiempo que demora el planeta en moverse desde G a H respecto de C a D?



Respuesta: Serán iguales

14. Explica según el Big Bang, la cronología del cosmos indicando los sucesos más relevantes ocurridos en los puntos 1 al 4.



Respuesta: (1) Gran explosión; (2) Formación de los primeros átomos; (3) Formación de las estrellas; (4) Formación de las galaxias.

16. ¿Cómo los campos gravitacionales facilitan el desplazamiento de sondas y satélites espaciales?

Respuesta: sondas y naves espaciales.