

Universidad Gabriela Mistral
FACULTAD DE ARTES DIGITALES
CARRERA DE ANIMACIÓN DIGITAL 3D



UNIVERSIDAD
Gabriela Mistral

PRE PRODUCCIÓN DE UN VIDEOJUEGO QUE AYUDE A REFORZAR EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO

Tomas Adolfo Pastene Gomez
Tomas Eduardo Pareja Sepulveda

OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE ANIMACIÓN DIGITAL 3D Y AL GRADO ACADEMICO DE LICENCIADO EN ANIMACIÓN DIGITAL Y EFECTOS VISUALES
Francisco Cortes Marquez

Abril 2020
Santiago-Chile

© (Tomas Pastene Gomez y Tomas Pareja Sepulveda) Se autoriza la reproducción parcial o total de esta obra, con fines académicos, por cualquier forma, medio o procedimiento, siempre y cuando incluya la cita bibliográfica del documento.



UNIVERSIDAD
Gabriela Mistral

Resumen

En gran medida las matemáticas suelen ser un tema complicado o poco dinámica para los niños, ya sea por una dificultad en específica o falta de motivación por parte del estudiante.

Este dilema es de suma importancia, tener un bajo rendimiento en la asignatura puede resultar perjudicial para el desempeño académico en el futuro, ya que aunque el estudiante no muestre interés o importancia en la asignatura esta es necesaria para la vida y se encuentra presente en todas partes.

Para ello nos enfocamos en estudiantes de 4° básico, gracias a los datos otorgados por el SIMCE descubrimos que en esta etapa de aprendizaje el porcentaje en la asignatura no es muy elevado o no llega

a los estándares deseados, es necesario poseer un claro conocimiento de la materia básica para poder pasar al siguiente año escolar sin sufrir complicaciones en las unidades futuras.

Para ser más precisos, lo que se quiere lograr con este proyecto es poder reforzar y complementar la materia que los profesores imparten, no reemplazarlos, se busca disminuir el porcentaje de alumnos que no alcanzan el nivel de aprendizaje adecuado y poder mejorar el “Sentido numérico” de los mismos para que no sufran complicaciones al momento de recibir nueva información de la asignatura.

PALABRAS CLAVE: Videojuegos,
Matemáticas, 4° Básico

Introducción

“Los niños de 4° básico poseen un bajo nivel de aprendizaje en la asignatura de matemáticas”

Desde hace años, 2012 (como se puede observar en el sitio web del MINEDUC) o incluso desde antes, el porcentaje de niños de 4° básico que alcanzan un nivel adecuado en matemáticas es relativamente bajo en comparación a aquellos estudiantes que solo aprenden lo elemental para poder pasar de curso o incluso peor, aquellos estudiantes cuyo nivel de aprendizaje es insuficiente, estos dos últimos rondan entre el 35% y el 40% de los estudiantes de 4° básico, mientras que los que alcanzan el nivel adecuados de aprendizaje con suerte llegan al 25%.

Justificación

La razón por la cual decidimos abordar este tema es debido al bajo nivel de aprendizaje matemático y las causas de este bajo nivel, este problema resulta ser bastante relevante ya que si un niño presenta problemas a la hora de aprender las bases de una materia esto terminará perjudicando su futuro.

Además la matemática es una de las materias principales que todo ser humano debe conocer y que necesita manejar ya que, aunque a uno no le agrade esta materia, es necesaria para la vida y sin importar donde uno esté o estudie, esta materia estará presente, pero aún más importante las matemáticas son fundamentales para el desarrollo intelectual de los niños, esta les ayuda

a ser lógicos, a razonar de forma más ordenada y les permite tener una mente mucho más preparada para el pensamiento, la crítica y la abstracción.

Introducción

Objetivo

El objetivo que pretendemos conseguir con este proyecto es poder reducir el porcentaje de niños que sufren dificultades a la hora de aprender esta materia, con un método de enseñanza que les permita entender de una manera más fácil y a la vez más llamativa, tal como se menciona en el resumen, no buscamos que el juego reemplace al profesor en su clase, sino que sirva como un complemento, un medio introductorio a las nuevas materias y como una forma de repasar la materia ya vista en las clases de una forma más divertida y variada.

Metodología

Para esta este proyecto se realizó una investigación cualitativa la cual nos permitió comprender desde hace cuanto tiempo este problema viene ocurriendo y que tan preocupante es este mismo, también poder saber cuales son las causas de que los niños tengan dificultades para desempeñarse en esta asignatura, así como también entender como un videojuego, un objeto creado principalmente para la diversión de las personas puede ser utilizado también para ayudarlas en los estudios o en más aspectos.

Datos obtenidos por GoogleTrends, MINEDUC, páginas de salud, tecnología, etc, nos ayudaron para poder lograr nuestro cometido.

Alcances y Limitaciones

El alcance de nuestro proyecto se limita a los niños de 4°básico que presenten dificultades en la asignatura de matemáticas y que sientan atracción por los videojuegos, sobre todo aquellos juegos que hagan pensar a sus jugadores, es decir, juegos que requieren de usar más la cabeza en lugar de ir corriendo de un lugar a otro o de ir derrotando enemigos, que posea narrativa y que el juego no se sienta como si estuviera en una clase de matemáticas.

Cuerpo

Planteamiento del Problema

El análisis del problema sobre el bajo rendimiento e interés matemático de los niños de 4° básico es necesario porque debido a esto se ven envueltos en dificultades o complicaciones a la hora de pasar a los siguientes cursos donde se espera que tenga un entendimiento matemático en un nivel específico. Existen varias causas que podrían generar un bajo rendimiento en la asignatura de matemáticas, la presencia de algún fenómeno psicológico, problemas o dificultades en el hogar, desinterés o disgusto por la asignatura en general, etc.

Según los resultados obtenidos en el SIMCE y los cuales pueden ser revisados en la página del MINEDUC, desde el

2012 hasta el 2018 el porcentaje de estudiantes de 4° básico que alcanzan un nivel de excelencia es relativamente bajo llegando a estar solamente entre el 22% y 25%, mientras que los niveles elemental e inadecuado han ido en aumento, con excepciones en algunos años, pero siempre estos se encuentran liderando en porcentaje, y existe la preocupación que esta cifra pueda seguir en aumento así como también que la cifra de excelencia pueda llegar a disminuir aún más, ya que esta cifra tiende a bajar más que a subir.

Formulación pregunta de Investigación

Con la investigación anterior realizada surgieron algunas preguntas:

- ¿Qué es lo que genera esta bajo porcentaje en la asignatura de matemáticas?
- ¿Es posible mejorar el aprendizaje de los niños con los videojuegos?
- ¿Cuales son las principales responsables del bajo rendimiento en esta materia?
- ¿Existen ejemplos de videojuegos que se hayan integrado en esta área?

Cuerpo

Objetivo General

- Facilitar e incentivar el aprendizaje matemático en los niños de 4°básico mediante el uso de un videojuego con una narrativa y jugabilidad que mantenga a los niños concentrados en el juego e inconscientemente absorban la información de la asignatura.

Objetivos Específicos

- Ayudar a los niños de 4°básico a mejorar su rendimiento matemático en la unidad de “Ubicación en el espacio y tiempo” mediante un videojuego, para generar un ambiente más agradable y cómodo a la hora de aprender una materia que puede llegar a ser difícil o aburrida.

- Entregar a los niños de 4°básico una forma más didáctica, emocionante y llamativa de estudiar, y repasar la materia con el uso de una narrativa que lo mantenga entretenido e interesado en saber más.

Marco Teórico

El sitio web de Understood, una organización dedicada a apoyar a padres con hijos con dificultades de aprendizaje y de atención, establece varios puntos sobre la dificultad que tienen los niños con matemáticas, deja en claro que no es un fenómeno inusual que tengan dificultades, osea que es un problema que siempre ha estado presente, quizás no en todos pero si en la mayoría, algunos pueden requerir de más tiempo y practica, otros de ayuda y apoyo extra, los niños suelen dar ciertas pistas que indican su rechazo a esta materia, evitar o enojarse por las tareas matemáticas, se rehúsan ir a la escuela para presentar un examen de matemáticas o lloran por esto mismo.

Cuerpo

Los principales causantes de las dificultades de aprender matemáticas son:

- Discalculia y Dislexia; la primera afecta al entendimiento de los números, suma, resta, multiplicación y división, y la segunda es la dificultad de poder leer con fluidez y precisión que corresponde a su curso y edad.
- El trastorno por déficit de atención e hiperactividad o sin hiperactividad (TDAH); un trastorno del neurodesarrollo, neurobiológico, su dificultad atencional le hace equivocarse en las operaciones, ya sea por que olvide los signos o no los cambie.
- Falta de comprensión lectora.

Estas dificultades terminan afectando al “sentido numérico”, que es lo que nos permite entender los conceptos principales y otros conceptos básicos de las matemáticas, algunas de las dificultades que esto puede generar son:

- Entender variables como el tiempo y distancia.
- El trabajo con medidas.
- Multiplicar y dividir.
- Identificar los signos (+ y -)

En el libro “Aprendiendo con videojuegos, jugar es pensar dos veces” escrito por Eloísa Montero Pascual (Doctora Ingeniera Agrónoma en matemática aplicada), María Romero Dávila (Licenciada en ciencias matemáticas y Master en Ingeniería de Diseño) y Beatriz Díaz Tejero (Licenciada

en ciencias matemáticas y Experta en Diseños de Proyectos Pedagógicos para adolescentes y jóvenes), nos mencionan en la sección “cuatro colores para un teorema” que realizaron un experimento utilizando un videojuego para trabajar el área de matemáticas, esta experiencia fue valorada positivamente tanto por los alumnos como por los docentes implicados, algunas de las conclusiones que obtuvieron fueron:

- Relacionar las matemáticas con otros contextos no directamente “numéricos” sorprende y despierta la curiosidad del alumnado.
- El planteamiento de un resultado matemático en forma de juego favorece su comprensión y su

Cuerpo

aprendizaje, pues reduce las resistencias que algunos alumnos tienen hacia las matemáticas; motiva a hacer un esfuerzo por comprender; y fomenta el intercambio de información y el aprendizaje entre iguales.

- Trabajar con un juego accesible desde la red permite que los estudiantes lo enseñen a sus familiares, favoreciendo espacios de diálogo en los que la escuela es considerada positivamente, con esto se fortalecen los lazos con la comunidad educativa.

Según el documento “¿Qué aprendo con los videojuegos?” el cual también se centra en el uso de los videojuegos en las aulas y en el cual se realizó una encuesta a 115 personas de diferentes nacionalidades, con este estudio obtuvieron los puntos de vista de los jugadores sobre los aprendizajes y los procesos favorecedores del aprendizaje del uso de los videojuegos en la educación formal e incluso algunas de las aportaciones van más allá que solo el área educativa, algunas de sus afirmaciones fueron: “Poseen un elemento motivador y favorece el rendimiento”, “se adquiere la habilidad o destreza para la resolución de problemas”, “socialización y cooperación”, “aumento de la concentración”, “mejora en la toma de decisiones”, entre otras muchas más.

Actualmente existen varios juegos que abordan esta dinámica de enseñar jugando, tenemos algunos que enseñan distintos puntos de la historia: *Civilization III (2002, Infogrames, Windows)*, *Age of Empires III (2005, Microsoft, Windows)*, *Sid Meier’s Pirate (2004, Atari, Multiplataforma)*, *Carmen San Diego (1992, Broderbound software, Windows)*, *Faraón (1999, Sierra Entertainment, Windows)*, *Discovery Tour Ancient Egypt (2017, Ubisoft, Multiplataforma)*, *Discovery Tour Ancient Greece (2018, Ubisoft, Multiplataforma)*.

Cuerpo

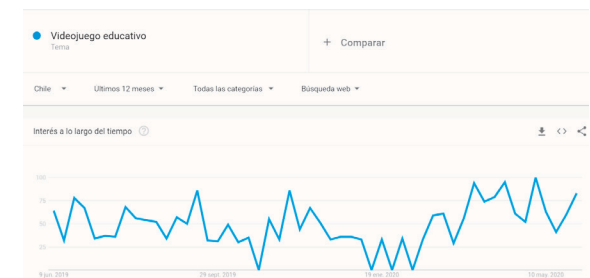
Otros trabajan en el área de las ciencias, *Spore* (2009, Electronic Arts, Multiplataforma), *Roller Coaster Tycoon 3* (2004, Atari, Multiplataforma) estos buscan hacer más simple una área que resulta ser bastante compleja.

También tenemos los juegos que trabajan los movimientos psicomotrices y deportivas, videojuegos de Wii que impliquen el movimiento de todo el cuerpo como *Just Dance* (2011, Ubisoft, Nintendo) o *Dance Dance Revolution* (1998, Konami, Nintendo) y así podríamos seguir con una enorme lista de otros juegos que trabajan otras áreas.

Hemos obtenido información de la página de Neil Patel para saber el volumen de búsqueda de videojuegos educativos. Pudimos apreciar que no solo se limitan a la asignatura de matemáticas, sino que también a ciencias, física o de forma mas general.

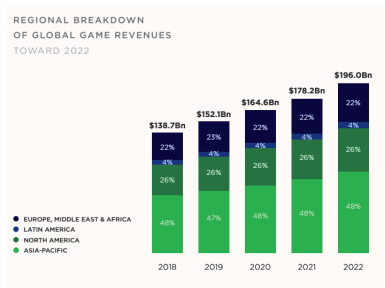
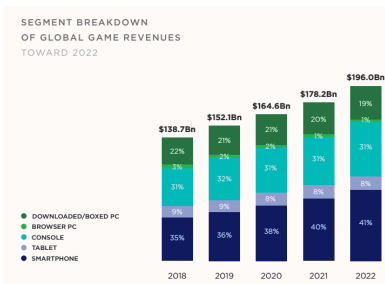
KEYWORD	TREND	VOLUME
videojuegos educativos		-
juegos educativos online		210
juegos educativos fisica		170
juegos educativos de matematicas		90
juegos educativos gratis		50
Juegos educativos matematicas		50
cokitos juegos educativos		50

Así como también al consultar en Google Trends, podemos ver que en este año el nivel de interés por este método de enseñanza, que a pesar de tener altos y bajos, mayormente posee resultados de búsqueda bastante altos.



Cuerpo

además los análisis y predicciones de Newzoo aseguran un incremento de estos dispositivos de entretenimiento y abre las puertas a crear más juegos que sigan el mismo objetivo.



Metodología o Procedimiento

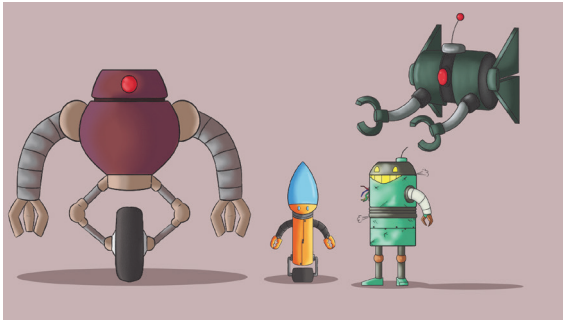
Para el desarrollo de este proyecto investigamos sobre la existencia de otros títulos de videojuegos que también se enfocan en la idea de practicar las matemáticas o de enseñar otra materia mediante el juego, Smartick es una de las aplicaciones que ha tenido buen reconocimiento a la hora de enseñar, probamos la aplicación para poder analizarla, los ejercicios que plantea varían dependiendo de la edad que uno ingresa y posee un diseño bastante simple pero amigable, ideal para que un niño pueda usarla en solitario y así practicar la materia. Pero también nos dimos cuenta de que no va más allá de eso, aparece el ejercicio, se resuelve y pasa al siguiente, se resuelve y al siguiente, y así sucesivamente, es decir

la dinámica no varía. Además también cuenta con un temporizador para poder responder, se entiende que uno debe ser capaz de responder en el menor tiempo posible, pero no a todos les gusta ser apresurados para terminar una tarea, además hoy los niños ya no son como antes, en la actualidad juegan videojuegos más dinámicos y frenéticos, y uno sin estas características fácilmente puede volverse aburrido para ellos.

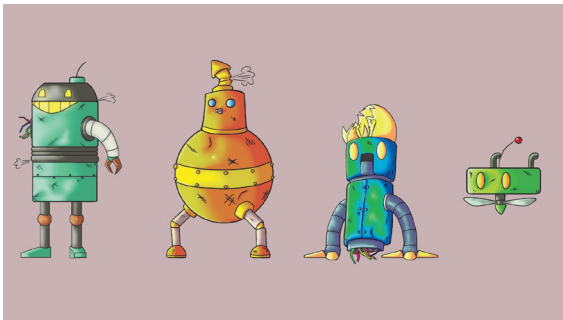
Para ello creamos un elenco de personajes con un diseño simple pero que a su vez fueran amigables a la vista tanto como para el protagonista, los secundarios, enemigos y que cuyo aspecto pudiera relacionarse fácilmente con las matemáticas.

Cuerpo

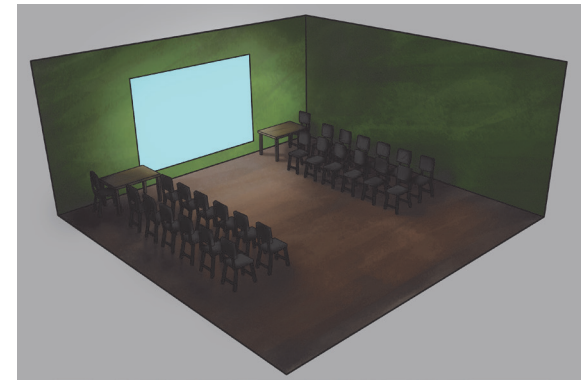
Personaje principal y Secundarios.



Personajes Secundarios



Así como también tuvimos que analizar los colores para el protagonista y para el entorno, esto es debido a que los colores influyen en la mente de las personas tal y como se explica en el libro “la psicología del color” de Eva Heller, algunos ayudan a relajar o despejar la mente, así como también cuales fomentan la concentración o estimulan el cerebro con algo más de adrenalina.



Nos centramos en que el propósito del juego sea ayudar en el aprendizaje de matemáticas con respecto a la unidad de “Ubicación en el espacio y tiempo”, la cual elegimos ya que creemos que se implementaría bien en un juego.

Cuerpo

La jugabilidad también debe ser tratada con cuidado para no terminar siendo otro juego más del montón, para ello planeamos el diseño de niveles como uno de plataformas para darle más dinamismo y ambientado dependiendo de la materia que se esté reforzando, sumado con un sistema de combate contra enemigos, así como también una diversa variedad de puzzles que se resuelven empleando la materia correspondiente para pasar recibir recompensas y pasar al siguiente nivel para progresar.

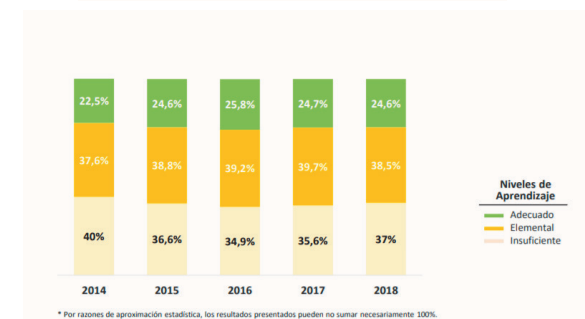
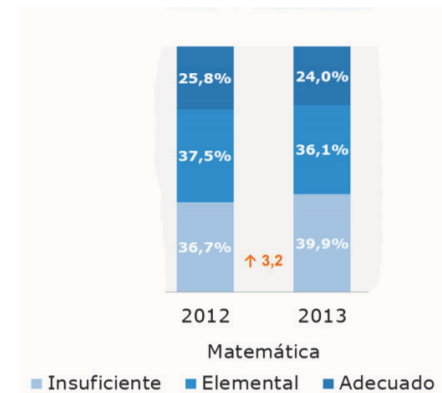
Este juego también sería un experimento, si se demuestra que funciona y recibimos demanda de parte de nuestro público ya sea alumnos, padres o profesores, podemos implementar más materias y hacer más juegos.

Presentación de resultados

Para la investigación utilizamos una metodología cualitativa, recurriendo a sitios de salud para poder entender el por qué a los niños se les complica el aprendizaje de las matemáticas, al MINEDUC para poder observar qué tanto es el porcentaje de los niveles de aprendizaje alcanzados por los estudiantes de 4° Básico en matemáticas, revisamos los estudios realizados ya sea por profesionales en el área así como por otros estudiantes que también trabajaron este tema y que cubren áreas que quizás nosotros no pudimos o ignoramos.

Los siguientes gráficos muestran el nivel de aprendizaje de los niños de 4° básico en el área de matemáticas obtenido en la evaluación SIMCE de distintos años, estos

datos pueden encontrarse en la misma página del MINEDUC.

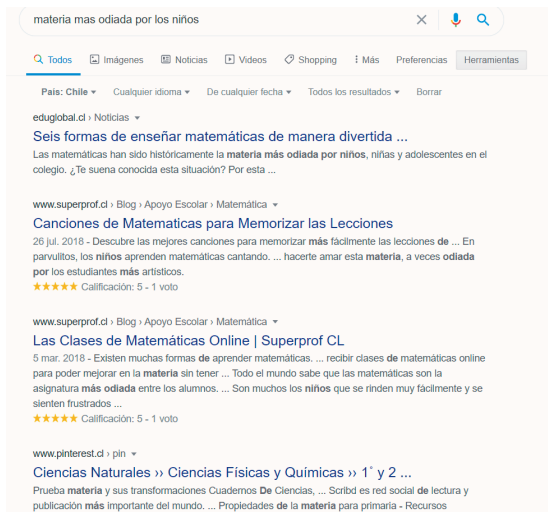


* Por razones de aproximación estadística, los resultados presentados pueden no sumar necesariamente 100%.

Cuerpo

Como se puede observar y también como se menciona anteriormente, el nivel “insuficiente” de aprendizaje en esta asignatura es mayor que el “adecuado”, incluso más que “elemental” en algunos casos.

También a la hora de buscar en Google cual es la materia más odiada por los niños o cual es la más difícil para estos mismos, los resultados por lo general suelen mencionar más la asignatura de matemáticas u otras relacionadas con ella, como ciencia o física.



Conclusión

Como conclusión, podemos ver que los videojuegos se han ido convirtiendo en un medio de enseñanza no formal y que puede ganarse un lugar en los salones de clases, ya no son solamente una herramienta para satisfacer el ocio de las personas, se han ido ampliando para poder ser de utilidad en otras áreas como la salud, así como también pueden transformar el método habitual de aprendizaje y hacerlo mucho más llamativo y dinámico, sin fastidiar o arruinar lo que se enseña.

La sociedad actualmente conoce y quiere conocer más sobre los videojuegos así como qué otros beneficios podrían generar en las personas, sobre todo teniendo en cuenta que los videojuegos

son herramientas que se distribuyen a gran escala y poseen una influencia mediática tan grande como lo son la televisión, la música y el cine. Hoy en día se encuentran al alcance de todos en variadas plataformas, cada vez más existe un videojuego para cada tipo de persona.

Glosario

Sentido Numerico: La comprensión general sobre los números y las operaciones. La habilidad para usar este entendimiento flexiblemente para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias para la solución de problemas complejos.

Discalculia: es una dificultad de aprendizaje, específica en matemáticas, que es el equivalente a la dislexia. En este caso, afecta al correcto procesamiento numérico y el cálculo, y se conoce como 'la dislexia de los números'.

Dislexia: discapacidad del aprendizaje en lectura. Las personas con dislexia tienen dificultad para leer con fluidez y sin errores. También pueden tener dificultades con la comprensión lectora, la ortografía y la escritura. Estas dificultades no están relacionadas con la inteligencia del individuo.

TDAH: afección crónica que afecta a millones de niños y a menudo continúa en la edad adulta. El TDAH incluye una combinación de problemas persistentes, tales como dificultad para mantener la atención, hiperactividad y comportamiento impulsivo.

Abstracción: operación mental destinada a aislar conceptualmente una propiedad o función concreta de un objeto, y pensar qué es, ignorando otras propiedades del objeto en cuestión.

Cualitativa: investigación cualitativa es el método científico de observación para recopilar datos no numéricos.

Psicomotricidad: disciplina que basándose en una concepción integral del sujeto, se ocupa de la interacción que se establece entre el conocimiento, la emoción, el movimiento y de su mayor validez para el desarrollo de la persona, de su corporeidad, así como de su capacidad para expresarse y relacionarse en el mundo que lo rodea. Su campo de estudio se basa en el cuerpo como construcción,

Glosario

y no en el organismo en relación a la especie.

SIMCE: conjunto de exámenes usados en Chile para medir el dominio de los estudiantes de temas del currículo escolar. A inicios del 2015, el organismo estatal Agencia de Calidad de la educación está a cargo de administrar los diferentes exámenes a los estudiantes de 2.º, 4.º, 6.º, y 8.º año básico, y a 2.º.Final

MINEDUC: ministerio de Estado encargado de fomentar el desarrollo de la educación en todos sus niveles; asegurar a toda la población el acceso a la educación básica; estimular la investigación científica y tecnológica y la creación artística, la protección e incremento del patrimonio cultural de la Nación y asegurar las escuelas de Chile.

Bibliografía

-Evaluación SIMCE

<https://www.agenciaeducacion.cl/evaluaciones/que-es-el-simce/>

-Eloísa Montero Pascal, María Ruiz Dávila, Beatriz Díaz Tejero,

”Aprendiendo con videojuegos, jugar es pensar dos veces”

<https://elibro.net/es/ereader/biblioug/46025>

-Francisco Ignacio Revuelta Domínguez, Jorge Guerra Antequera, Revista de Educación a distancia

”¿Que aprendo con los videojuegos?”

<https://revistas.um.es/red/article/view/233161/253581>

-Understood, Dificultades en matemáticas.

[https://www.understood.org/es-mx/learning-thinking-differences/child-learning-](https://www.understood.org/es-mx/learning-thinking-differences/child-learning-disabilities/math-issues/understanding-your-childs-trouble-with-math)

[disabilities/math-issues/understanding-your-childs-trouble-with-math](https://www.understood.org/es-mx/learning-thinking-differences/child-learning-disabilities/math-issues/understanding-your-childs-trouble-with-math)

-Causantes de dificultades en matemáticas.

<https://solucionayaprende.com/problemas-de-aprendizaje-matematicas/>

-NewZoo, The destination for games market insights

<https://newzoo.com/>

-Eva Heller “Psicología del color”

<https://sncpharma.com/wp-content/uploads/2018/01/Psicolog%C3%ADa-del-color.pdf>

-Bajo rendimiento matemático en los Chilenos.

<http://uoh.emol.com/2018/01/05/preocupante-nivel-matematico-los-chilenos-la-importancia-incentivo/>

-La importancia de las matemáticas, Smartick

<https://www.smartick.es/blog/educacion/la-importancia-de-las-matematicas-en-la-vid/#:~:text=Las%20matem%C3%A1ticas%20son%20fundamentales%20para,la%20cr%C3%ADtica%20y%20la%20abstracci%C3%B3n.>

