



DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2236

Cápsulas educativas y juegos de razonamiento en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y las ciencias

Néstor Concepción Jara Landolffi

nestorjara@facen.una.py

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,
Universidad Nacional de Asunción
Paraguay - San Lorenzo

Edith Noemí Ortiz Verdún

eortiz@facen.una.py

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.
Universidad Nacional de Asunción
Paraguay - San Lorenzo

María Ysabel Leiva Cabral

yleiva@facen.una.py

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,
Universidad Nacional de Asunción
Paraguay - San Lorenzo

Sergio Rolando Álvarez Dagogliano

arolando@facen.una.py

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,
Universidad Nacional de Asunción
País y ciudad: Paraguay - San Lorenzo

Juan Lucas Martínez Insfran

jmartinez@facen.una.py

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,
Universidad Nacional de Asunción
Paraguay - San Lorenzo

José Enrique Giménez Cantero

enriquegimenez@facen.una.py

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad Nacional de Asunción
Paraguay - San Lorenzo

Correspondencia: nestorjara@facen.una.py

Artículo recibido: 20 abril 2022. Aceptado para publicación: 05 mayo 2022.

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles

bajo Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Como citar: Jara Landolffi, N. C., Ortiz Verdún, E.N., Leiva Cabral, M.Y., Álvarez Dagogliano, S. R., Martínez Insfran, J.L., & Giménez Cantero, J. E. (2022). Cápsulas educativas y juegos de razonamiento en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y las ciencias. *Científica Multidisciplinar*, 6(3), 402-428. DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2236

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo principal analizar el desarrollo de las habilidades cognitivas del pensamiento a través de la utilización de las cápsulas educativas y juegos de razonamiento en Matemáticas y Ciencias. La investigación se elaboró sobre la base de los procedimientos metodológicos descriptivos con diseño de investigación cuasiexperimental. Las cápsulas educativas y otras actividades interactivas fueron preparadas por estudiantes del Departamento de Formación Docente de la FACEN-UNA supervisados por docentes especialistas. Luego, estas fueron aplicadas con grupos de estudiantes de distintas instituciones educativas seleccionadas para el efecto, la muestra abarcó un total de 19 estudiantes de Formación Docente y 215 estudiantes secundarios de 7 instituciones. Además, se aplicaron a los estudiantes secundarios, cuestionarios con el fin de obtener información sobre los aspectos de interés y su percepción. Los datos obtenidos fueron procesados mediante planillas electrónicas y fueron presentados cuadros resumen y representaciones gráficas con sus respectivas interpretaciones. Además, el punto central del análisis deja una importante conclusión de que las innovaciones metodológicas con la incorporación de elementos actualizados como las cápsulas educativas y los juegos de razonamiento pueden llegar a constituir poderosas herramientas que ayudan positivamente en el cambio esperado de actitud y motivación, con su consecuente implicancia en mejores resultados educativos.

Palabras clave: *cápsula educativa; juegos de razonamiento; habilidades cognitivas; recursos tecnológicos.*

Educational capsules and reasoning games in the teaching and learning of mathematics and sciences

ABSTRACT

The main objective of this work is to analyze the development of cognitive thinking skills through the use of educational capsules and reasoning games in Mathematics and Science. The research was developed on the basis of descriptive methodological procedures with a quasi-experimental research design. The educational capsules and other interactive activities were prepared by students from the FACEN-UNA Department of Teacher Training, supervised by specialist teachers. Then, these were applied with groups of students from different educational institutions selected for the purpose, the sample comprised a total of 19 Teacher Training students and 215 secondary students from 7 institutions. In addition, questionnaires were applied to secondary students in order to obtain information on the aspects of interest and their perception. The data obtained were processed using electronic spreadsheets and summary tables and graphic representations were presented with their respective interpretations. In addition, the central point of the analysis leaves an important conclusion that methodological innovations with the incorporation of updated elements such as educational capsules and reasoning games can become powerful tools that positively help in the expected change of attitude and motivation, with its consequent implication in better educational results.

Keywords: educational capsules; reasoning games; cognitive thinking; technological resources.

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es describir las características de la aplicación de cápsulas educativas como experiencia innovadora acompañada de juegos de razonamiento en clases de matemáticas y ciencias básicas. Como parte del trabajo, se ha elaborado las cápsulas educativas con temas de las áreas referidas para utilizar como recurso tecnológico acompañados de juegos de razonamiento para favorecer el desarrollo de habilidades cognitivas del pensamiento, luego se han aplicado en las aulas con el propósito de comprender el aporte y la importancia de las herramientas mencionadas en el desarrollo del pensamiento de los estudiantes y describir las características de la actividad áulica a través de la aplicación de cápsulas educativas.

Con estas actividades se ha buscado desarrollar competencias y habilidades que fueron postergadas de la formación de los estudiantes de Formación Docente. Con un enfoque orientado al desarrollo de habilidades cognitivas a través de los juegos de razonamiento aplicando la técnica de cápsula educativa y al mismo tiempo, introducir a los estudiantes en el campo de la investigación aplicando métodos científicos para resolver problemas emergentes especialmente en el área de enseñanza ocasionados por la pandemia debida al COVID-19.

La investigación plantea propuestas en el accionar pedagógico desde la práctica en aula, así como fomentar el desarrollo de las habilidades ocultas en los estudiantes, con un enfoque innovador, con la creencia de que cada aula es un laboratorio en donde los conocimientos son la materia prima para la experimentación, la construcción de nuevos saberes que contribuyen a mejorar la matriz cognitiva, en ese sentido esta propuesta ha buscado la formación de estudiantes capaces de pensar, razonar, intuir, imaginar, criticar, memorizar y crear, aportando en sus conocimientos nuevos saberes y situaciones que al desarrollo en distintas áreas de saberes dentro de sus procesos de aprendizaje.

Actualidad

Los resultados del Sistema Nacional de Evaluación del Proceso Educativo (SNEPE) 2018 en relación con los niveles de desempeño de los estudiantes, orientan a una urgente necesidad de mejorar las habilidades matemáticas y de comunicación de los mismos a fin de garantizar competencias suficientes para su éxito académico y/o profesional. Otros resultados de pruebas estandarizadas como el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), posicionaron a Paraguay por debajo del

promedio de los países latinoamericanos participantes en sus dos últimas mediciones (realizadas en 2006 y 2013) en todas las áreas evaluadas (matemática, lectura y ciencias). Según Flotts et al (2016) en las pruebas del Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE), Paraguay se encuentra ubicado en el último lugar entre los países de América del Sur.

Este resultado nos expone la crisis educativa que Paraguay está enfrentado; más de la mitad de los estudiantes están en los niveles más bajos de desempeño, urge que el país inicie un proceso de mejoramiento de los aprendizajes.

De lo anterior, resalta la importancia de ofrecer a los estudiantes actividades de formación para mejorar sus aprendizajes aprovechando las ventajas que ofrece la conectividad, fomentar la aplicación innovaciones en la práctica áulica, a partir de metodologías activas y la incursión de TIC como recurso didáctico para su utilización en el aula.

La propuesta de una clase expositiva, no siempre es satisfactoria para todos los estudiantes llevando al docente a considerar las características de cómo aprenden sus alumnos, sus estilos de aprendizajes y ajustar la metodología y estrategias de enseñanza que favorezcan la transposición didáctica, de otra forma no podría ser posible reconocer las potencialidades de los estudiantes y generar de esta forma un compromiso con su propio aprendizaje.

Moreira, Caballero & Rodríguez (1997, p. 14) manifiestan la importancia del aprendizaje significativo, donde la motivación del alumno no venga solo por aprobar, sino porque realmente forme parte de esta adquisición de conocimientos. Los docentes deben considerar los conocimientos que son productos del estudio del proceso enseñanza y aprendizaje para usarlos en su propia práctica docente tomando un nuevo rumbo en su forma de abordar sus clases para que el estudiante no solo aprenda contenidos de la materia, sino que conozca cómo aprende, siendo capaz de reconocer dificultades y habilidades en el proceso.

Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje

De acuerdo con Alfaro, Alpízar, Arroyo, Gamboa e Hidalgo (2004) citados por Alpízar (2007):

La educación debe ir de la mano con la incursión de la tecnología en la sociedad. Para ello, es necesario que el sistema educativo propicie los medios para que la enseñanza y el uso de recursos tecnológicos logren integrarse en el salón de clase, crear ambientes idóneos y dinámicos que favorezcan las condiciones del aprendizaje del alumno. (p. 25)

Así, el avance tecnológico, ha provocado cambios significativos en la sociedad, y la educación no ha escapado al impacto que han provocado las herramientas tecnológicas, es por ello que el proceso de enseñanza de las matemáticas debe ir sufriendo modificaciones Santos (2003).

Por ello uso de tecnologías, en el contexto del proceso de enseñanza y aprendizaje, por las declaraciones desde el ente regulador de la educación paraguaya nos muestran la importancia de su aplicación:

“Se debe estimular el uso de las tecnologías, como calculadoras y/o computadoras que contribuyan a la promoción de nuevas capacidades que pueden darse tanto en el dominio cognoscitivo, afectivo o psicomotor (...). El uso adecuado de las mismas, posibilita acceder rápidamente y en forma ágil a nuevos conocimientos y propiciar el aprendizaje por descubrimiento” (MEC, 2011,p.26).

Biggs (1994) citado por López & López (2013), el aprendizaje resulta de la interrelación de tres elementos clave: la intención (motivación) de quien aprende, el proceso que utiliza (estrategia) y los logros que obtiene (rendimiento).

Así, la metodología y estrategias que el docente utiliza en su práctica respecto a la motivación que las mismas puedan generar en sus estudiantes, son un factor importante y básico para el logro de aprendizajes. Las metodologías activas permiten a los estudiantes construir conocimiento y aplicarlo integralmente en varios ámbitos de la vida (Labrador y Andreu, 2008: 16).

La implementación de estrategias en la enseñanza, uso de recursos tecnológicos y no tecnológicos en las clases que permitan relacionar al estudiante con su contexto es indispensable para que éste alcance un aprendizaje significativo, de allí su importancia y su promoción en los procesos de enseñanza.

Cápsulas educativas como herramienta tecnológica en las clases de matemáticas y ciencias.

Las “cápsulas educativas” se pueden definir, como “contenidos cortos en donde se explica de forma descriptiva un concepto clave en educación”. Por otro lado, como herramientas o medios, utilizados para dar a conocer información de un tema, a través de imágenes, textos y narración, debiendo de tener un tiempo de duración entre 3 a 5 minutos, esto con la finalidad de que no sea tediosa para los alumnos, abarcando aspectos generales de un tema. En el aspecto de la información en general se les describe como un segmento informativo con una variedad de temas útiles de interés público, cuya función es difundir información actualizada.

Para la creación de este tipo de recursos a los que denominamos “cápsulas”, es imprescindible tener presente el objetivo educativo meta, resumir todo el contenido que se quiere dar a conocer y ser considerada como un medio u objeto de aprendizaje.

En general, su duración debe estar alrededor de los 5 minutos, aunque hay especialistas que consideran de 5 a 10 minutos, en dependencia del tema que se esté tratando, para ello se parte de un cuidadoso diseño de los profesores en cuanto al contenido a presentar, los materiales, los medios y el formato a utilizar, además del tiempo de preparación, el equipamiento, las pruebas previas, y el momento de exposición y evaluación (Vidal Ledo, M., Vialart Vidal, M., Alfonso Sánchez, I., & Zacca González, G., 2019)

Conforme a Ortega et al (2017), en relación al trabajo de investigación llevado adelante relacionado al uso y aplicación de cápsulas educativas en el área de kinesiología, que las mismas como recurso de capacitación, podría facilitar la transferencia de competencias docentes al contexto educativo tanto clínico como de aula. Sin embargo, es fundamental generar espacios de acompañamiento que propicien la práctica reflexiva.

Cada vez es más frecuente conocer experiencias pedagógicas que involucren el uso de tecnología y en particular de cápsulas educativas (más en estos dos últimos años), enfatizando la autonomía del estudiante en su aprendizaje, Cariaga (2018); Odetti (2015); CEPAL (2012); Liom (2019). Por citar una, destacamos la metodología de Aula Invertida, la cual utiliza en una de sus 4 fases recursos similares para el logro de sus fines.

En la actualidad es común encontrarse con estudiantes distraídos y ahogados por la comunicación digital (Facebook, WhatsApp, Instagram, Twitter, etc), que dominan

totalmente sus estados de ánimos. Por lo tanto, es responsabilidad del docente inquietar a los estudiantes a que estén motivados en todo, que no se conformen con la información que le brinda una institución educativa o con las informaciones que reciben de los medios tecnológicos, sino que busquen construir sus propios conocimientos a través de la interacción, de la tecnología, que la misma no sea solo distracción, sino un instrumento de construcción de conocimiento para los estudiantes.

Construir su aprendizaje es un imperativo categórico para el estudiante, orientar y estimular en la enseñanza es responsabilidad del docente, Si no ocurre tal cosa, no habremos ayudado a esta generación a lograr la capacidad de adaptación ante una sociedad en constante cambio que cada día se vuelve más exigente.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología de investigación se enmarca conforme a Hernández Sampieri (2014, p.153), con un diseño cuasi - experimental, teniendo presente que existe una intervención directa de los investigadores en el sentido de proporcionar las condiciones, las herramientas metodológicas y las herramientas digitales con la intención de modificar la conducta de los practicantes y de los estudiantes esperando mejores resultados en el aprendizaje.

Los diseños cuasiexperimentales también manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes, sólo que difieren de los experimentos “puros” en el grado de seguridad o confiabilidad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos. En los diseños cuasiexperimentales los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se formaron es independiente o aparte del experimento). (Hernández Sampieri, 2014, p.153).

Teniendo en cuenta esto es que se detallan a continuación los grupos de participantes dentro del proyecto:

Grupo A: 19 estudiantes de carreras de grado de Formación Docente de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN) de la Universidad Nacional de Asunción (UNA). Es el grupo encargado de la elaboración de cápsulas y/o aplicación de la experiencia en los

centros educativos.

Grupo B: 215 estudiantes de tercer ciclo y nivel medio, de un total de 7 instituciones educativas.

Para la realización de esta investigación se organizaron grupos de trabajo con estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación Matemática y Licenciatura en Educación de las Ciencias Básicas y sus Tecnologías del Departamento de Formación Docente de la FACEN (Grupo A). Los estudiantes de este grupo participaron de la investigación ejecutando actividades tales como: búsqueda de temas relacionados al juego de razonamiento para desarrollar habilidades cognitivas del pensamiento y la elaboración de las cápsulas educativas para los distintos grupos, teniendo en cuenta el proceso y desarrollo pedagógico de los niveles mencionados y la aplicación de las mismas.

El tipo de investigación fue de carácter descriptivo, con enfoque mixto, dado que presentó resúmenes descriptivos cuantitativos de las variables observadas y apreciaciones cualitativas puntuales de los estudiantes que participaron de las actividades propuestas.

“Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (Hernández Sampieri, 2014, p.92).

El trabajo de investigación se ha desarrollado conforme a las siguientes etapas:

Primera etapa: Se realizó una investigación bibliográfica para la exploración de temas relacionados al pensamiento desde un enfoque lúdico o resolutivo, (es importante que el estudiante busque y encuentre su propio enfoque para su trabajo); para la misma se han utilizado todos los medios de consulta disponibles, como ser, Biblioteca virtual, la Web, YouTube, entre otros.

Esta etapa se ha iniciado desde la primera reunión general con los estudiantes interesados, siguiendo luego con las reuniones grupales por carreras.

En ellas, se dio a conocer al estudiantado las particularidades, ventajas y cualidades de una cápsula educativa, sus características como recurso tecnológico en el proceso de enseñanza –aprendizaje y así como su importancia para el desarrollo del pensamiento a partir de los mismos.

Segunda etapa: Se elaboraron las cápsulas educativas aplicando los criterios técnicos y

técnico-pedagógicos para el desarrollo de los temas acordes a los niveles educativos de los estudiantes. Esta etapa inició con el reconocimiento y familiarización de las herramientas digitales a ser utilizadas, las cuales fueron de elección de los estudiantes del grupo A.

Entre los recursos tecnológicos, en los inicios de las reuniones se pudo apreciar un conocimiento básico en relación a ellos, pero no suficiente para la elaboración del recurso deseado. Para ello, se realizaron talleres sobre el uso de las herramientas digitales, siendo las más utilizadas: Canva, Power Point, Inshot, Bitmoji, Internet, Word, Publisher, Geogebra, Paint, celular, computadora, cámara digital, Shotcut.

En esta etapa, la socialización del uso de las herramientas, sus ventajas, desventajas y características por parte de los estudiantes en las reuniones vía meet fueron un aliciente para realizar avances y superar obstáculos de índole tecnológico. La impronta del proceso desde sus inicios hasta el final fue el aprendizaje colaborativo, fortaleciendo el aprendizaje, destrabando limitaciones y generando un ambiente ameno y motivante.

La elección del tema a tratar quedó a criterio del estudiante de grado participante. Se presentaron borradores de los mismos los cuales fueron socializados en las reuniones grupales para la realización de los ajustes pertinentes, como el tiempo de duración, uso de bibliografía, créditos de imágenes, la calidad de la información matemática presentada, etc.

Material de apoyo (impreso/audiovisual): Cada video cuenta con un material de apoyo ya sea impreso o audiovisual, las cuales cumplen el papel de actividad tipo taller a ser realizados posterior a la visualización del video.

Se realizaron dos talleres encabezados por los docentes tutores con el propósito de validar los videos y brindar orientaciones prácticas a los estudiantes sobre la aplicación de los videos. En dichos talleres han participado otros estudiantes de ambas carreras en rol de monitor dentro del plan piloto.

Tercera etapa: Se aplicaron las cápsulas educativas en instituciones educativas con grupos de estudiantes del tercer ciclo y nivel medio (Grupo B), en la modalidad presencial, respetando las medidas sanitarias respecto al tiempo duración, cantidad de estudiantes por aula, distanciamiento, entre otros.

La aplicación se ha realizado en distintas instituciones educativas, teniendo en cuenta algunos factores como la accesibilidad, disponibilidad de tiempo, entre otros factores.

Los estudiantes del Grupo A fueron evaluados por los profesores titulares de los cursos respectivos del Grupo B, conforme a indicadores preestablecidos. De la misma forma, se han proporcionado cuestionarios a cada estudiante del Grupo B, con preguntas cerradas respecto a algunas variables como sus características sociodemográficas, intereses y actitudes en la asignatura encarada, así como apreciaciones sobre la propuesta de la aplicación de cápsulas educativas como alternativa para el desarrollo de determinadas clases.

Cuarta etapa: organización y análisis de los datos obtenidos para la presentación de resultados e informes del trabajo de investigación.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se destaca como producto principal del trabajo la producción de las cápsulas educativas que ya han sido aplicadas con un muy buen nivel de aceptación en los diferentes contextos educativos que presentan las instituciones seleccionadas. En este sentido, en el área de Matemática se produjeron un total de 10 vídeos, validados y luego puestos a disposición para la aplicación en ambiente de aula. Estos vídeos abarcan temas como fracciones, su concepto, interpretaciones y aplicaciones; también otro vídeo sobre operaciones con números enteros, otro sobre construcciones geométricas y sobre pensamientos lógicos. En el área de las ciencias, fueron elaborados 8 vídeos, en los cuales se han enfocado temas como acústica; reflexión, refracción, difracción, interferencia; Leyes de Newton: principio de inercia; equilibrio de cuerpos sumergidos y flotantes.

Además, se han elaborado materiales didácticos que han sido utilizados como elementos dinamizadores en los distintos momentos didácticos del desarrollo de las actividades. Las principales características de los materiales audiovisuales elaborados para los fines del proyecto son:

- Es un material único y creativo que sintetiza los contenidos del tema elegido, proponiendo que los espacios y ejemplos utilizados generen identificación en los estudiantes con una propuesta lúdica complementaria al vídeo.
- La propuesta lúdica, está detallada como una actividad, se desarrolla al finalizar la observación de la cápsula educativa. La misma se presenta en los siguientes formatos: material impreso para ser distribuida entre los estudiantes; o como un audiovisual con una actividad propuesta

Para ambos casos, los estudiantes trabajan ya sea de forma individual o grupal. Es de resaltar que los objetivos, reglas y los procesos resolutivos propios de las actividades planteadas están dentro de la propuesta lúdica (impreso o audiovisual), lo cual facilita que otros interesados puedan utilizar las cápsulas educativas en sus aulas.

- La idea base ha sido del estudiante responsable, pero en el proceso de elaboración han intervenido tutores y estudiantes participantes del proyecto.
- Abarca un contenido básico, el mismo no es exclusivo de un ciclo o nivel, pudiendo estos adaptarse a las actualizaciones curriculares, en función de los objetivos que se proponen.
- Cada cápsula tiene una duración de 5 minutos aproximadamente. Las mismas funcionan como un motivador en su aplicación.
- Permite acercar información a los estudiantes mediante una propuesta de innovación a partir de estrategias de enseñanza que transmiten de forma efectiva los contenidos y fomenta el desarrollo del pensamiento.

A lo largo de las actividades de aplicación de las cápsulas educativas en los colegios, se recabaron datos a través de cuestionarios aplicados a los estudiantes sobre sus apreciaciones en cuanto a sus intereses y actividades propias dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje y su parecer con respecto a la experiencia de utilizar como una herramienta las cápsulas educativas para el desarrollo de las clases, acompañados de juegos y actividades dinámicas.

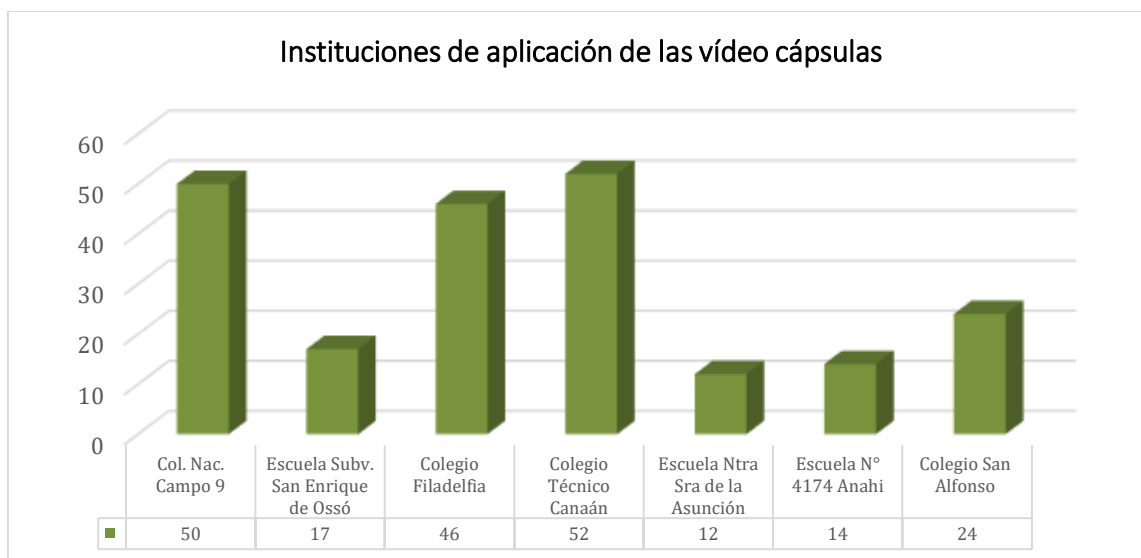
Los resultados del trabajo de investigación, se describen de forma resumida a continuación:

a. Caracterización de los participantes

Institución de aplicación: para la aplicación de las cápsulas educativas se ha recurrido a 7 instituciones educativas en total, muchos de ellos han sido seleccionados por la accesibilidad que presenta para los estudiantes del Grupo A.

En Figura 1 puede observarse la distribución de la cantidad de estudiantes del Grupo B por institución educativa. Las instituciones que muestran más participantes, por ejemplo, el Colegio Nacional Campo 9, el Colegio Filadelfia y el Colegio Técnico Canaán, es porque ha habido más de un curso o sección participando de la experiencia.

Figura 1: *Cantidad de estudiantes del Grupo B por Institución educativa.*



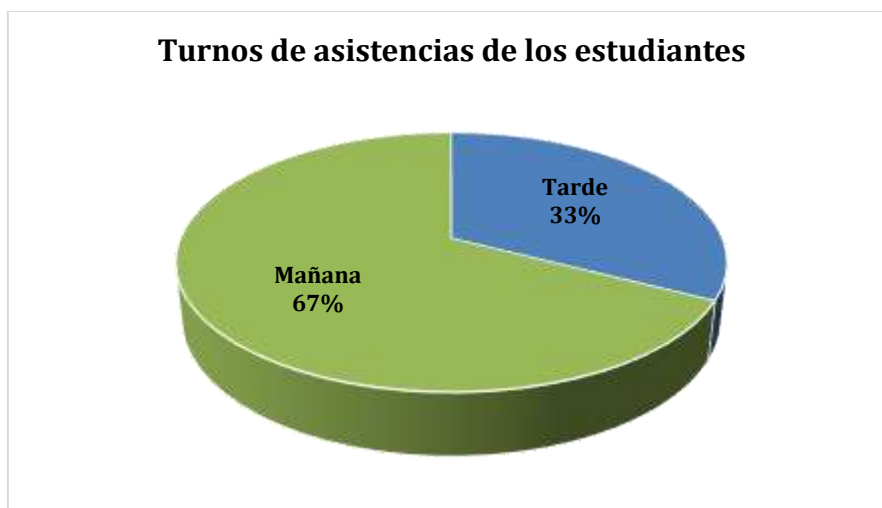
Distribución por grado/curso, sexo y turno: la tabla de contingencia muestra la distribución conjunta de los grados y cursos participantes del Grupo B. Puede observarse que el nivel de participación de las distintas categorías de esas variables es bastante uniforme, con eso se busca probar que la aplicación de la metodología puede ser útil o bien aceptada en cualquiera de esos niveles académicos.

Tabla de contingencia: distribución conjunta de grado/curso según sexo

Grado/curso	Sexo		Total
	Hombre	Mujer	
7º	29	23	52
8º	20	14	34
9º	9	6	15
1º	12	14	26
2º	24	21	45
3º	18	25	43
Total	112	103	215

De la misma manera, la aplicación se ha realizado en los dos turnos, mañana y tarde. Puede notarse que el 67% de los participantes del Grupo B corresponde al turno mañana, y esto prácticamente coincide con la distribución natural de la cantidad de los estudiantes por turno en las distintas instituciones educativas.

Figura 2: *Distribución de participantes por turno*



a. Actitud e interés por las áreas de conocimiento

Otra dimensión importante que se ha consultado al Grupo B respecto a sus actitudes e intereses por las áreas a la que iban enfocados los temas que se desarrollan en los vídeos educativos. Las tres grandes áreas que se abarcan son: Ciencias Naturales, Física y Matemática; en estas áreas los estudiantes de tercer ciclo y nivel medio, por lo general muestran falta de motivación y bajos resultados en el rendimiento académico, principalmente en Matemática y Física, tal como lo han demostrado las últimas evaluaciones nacionales realizadas como PISA D 2018.

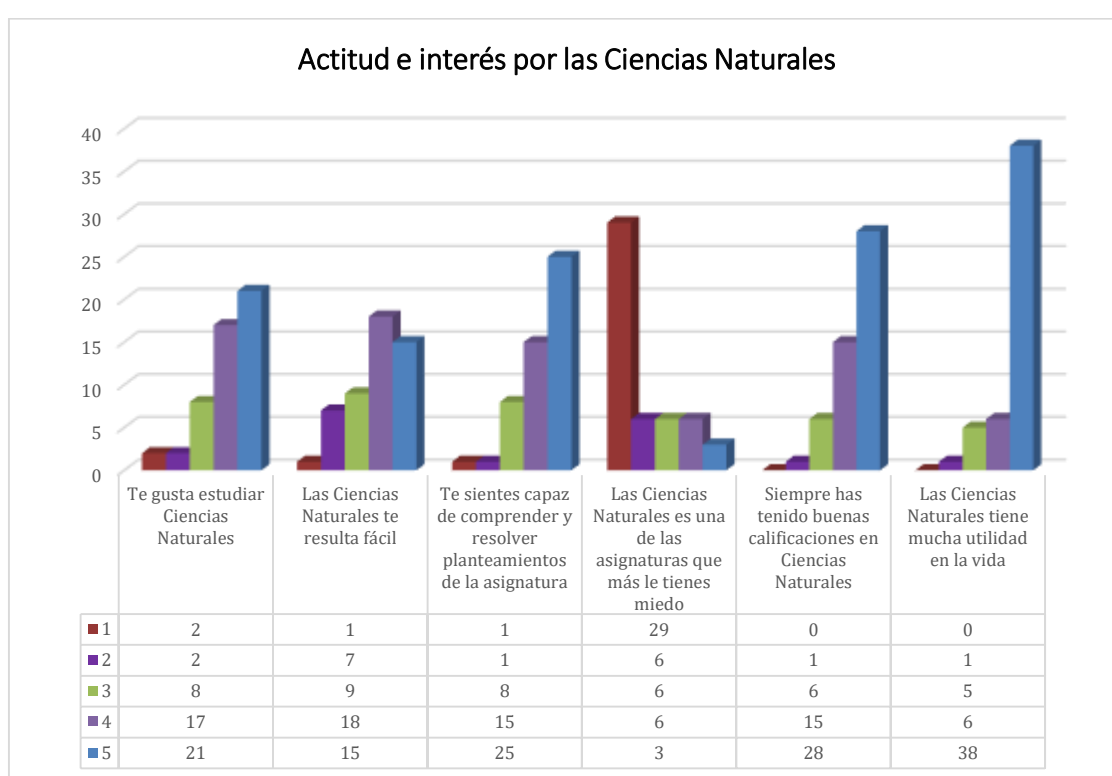
Conforme a la cápsula educativa presentada referente a un área determinada (ciencias naturales, física y/o matemática), se les indaga a los estudiantes del Grupo B sobre su interés en esa área. En general, en este aspecto, se les ha consultado sobre si les gusta la asignatura, si les resulta fácil, si se sienten capaces de resolver los planteamientos de la asignatura, si sienten temor de la asignatura; su rendimiento y si ven que la asignatura tenga utilidad en la vida.

El encabezado de la pregunta específica lo siguiente: “Elige una puntuación para las siguientes afirmaciones respecto a tus actitudes e interés por Ciencias Naturales. La calificación mínima de 1 indica total desacuerdo y la calificación máxima de 5 indica total acuerdo con la propuesta”.

Actitud e interés en Ciencias Naturales: la Figura 5 muestra el resumen de las respuestas obtenidas respecto a las actitudes e interés por las Ciencias Naturales de los estudiantes consultados. Han sido 50 estudiantes del Grupo B los que han participado en esta área. Puede apreciarse que esta asignatura tiene muy buena recepción entre los estudiantes. En cuanto a si les gusta la asignatura, la mayoría han dado puntuación 5, seguida muy de

cerca por la puntuación 4, lo que indica claramente que se tiene buena aceptación. De la misma manera, otro aspecto llamativo es la puntuación 1 asignada por la mayoría a la pregunta de si tienen miedo a la asignatura, dejando en claro que tal temor no existe. También se aprecia una alta puntuación en el ítem referido a que la asignatura de Ciencias Naturales tiene utilidad en la vida. En conclusión, la asignatura de Ciencias Naturales, desde el punto de vista del grupo de estudiantes encuestados, es bien vista, con buena aceptación y afirmación de que tienen buen rendimiento académico en la asignatura.

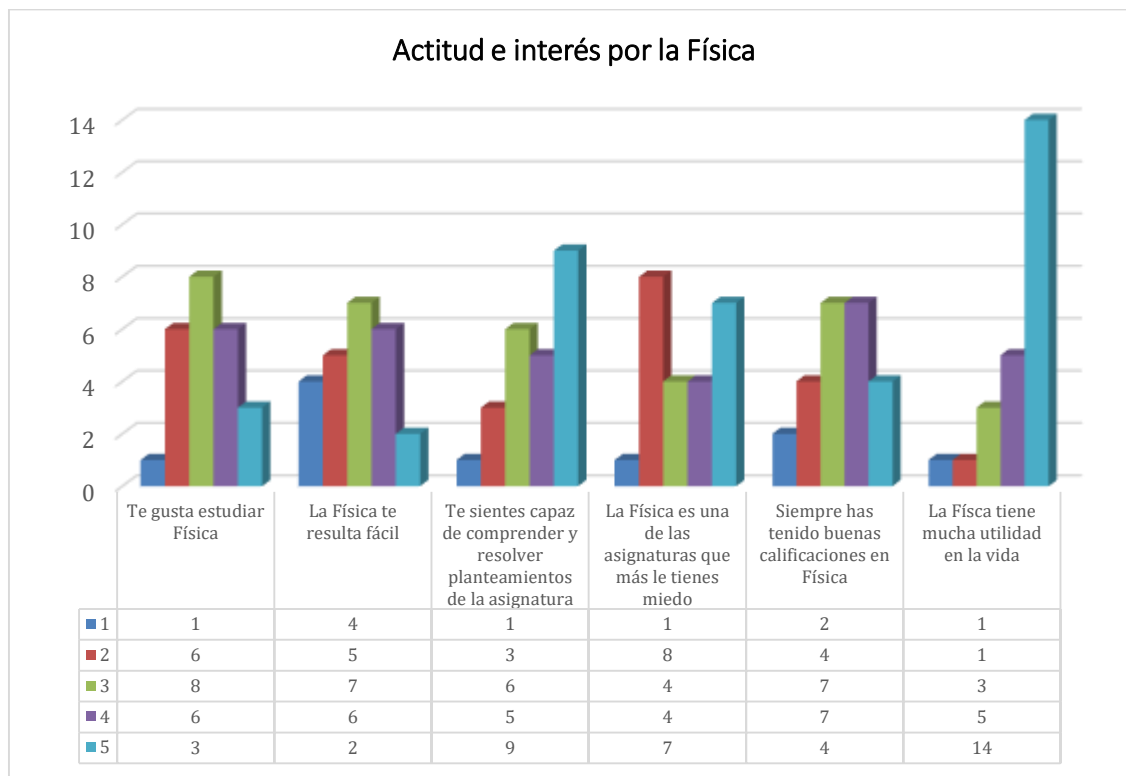
Figura 3: *Apreciación de los estudiantes en cuanto a sus actitudes e interés por las Ciencias Naturales*



Actitud e interés en Física: como Física es una asignatura que se desarrolla solo en el nivel medio, la cantidad de participantes en la experiencia ha sido de 24 estudiantes del Grupo B. Ellos, al igual que los estudiantes que participaron en el área de Ciencias Naturales, tuvieron que dar respuestas sobre los mismos planteamientos, pero en este caso las respuestas han sido relativamente diferentes. Por ejemplo, se nota una concentración en las puntuaciones 2, 3 y 4 en el primer ítem relativo a si les gusta la asignatura, lo que indicaría que no existe ni rechazo ni aceptación total de la misma. Se mantiene la misma tendencia de respuesta en el ítem 2 respecto a si la asignatura les resulta fácil. Se nota

mayor proporción de estudiantes que afirman tener cierto temor de la asignatura, pero sí, categóricamente la mayoría afirman estar completamente de acuerdo con que la asignatura tiene mucha utilidad en la vida.

Figura 4: *Apreciación de los estudiantes en cuanto a sus actitudes e interés por la Física*



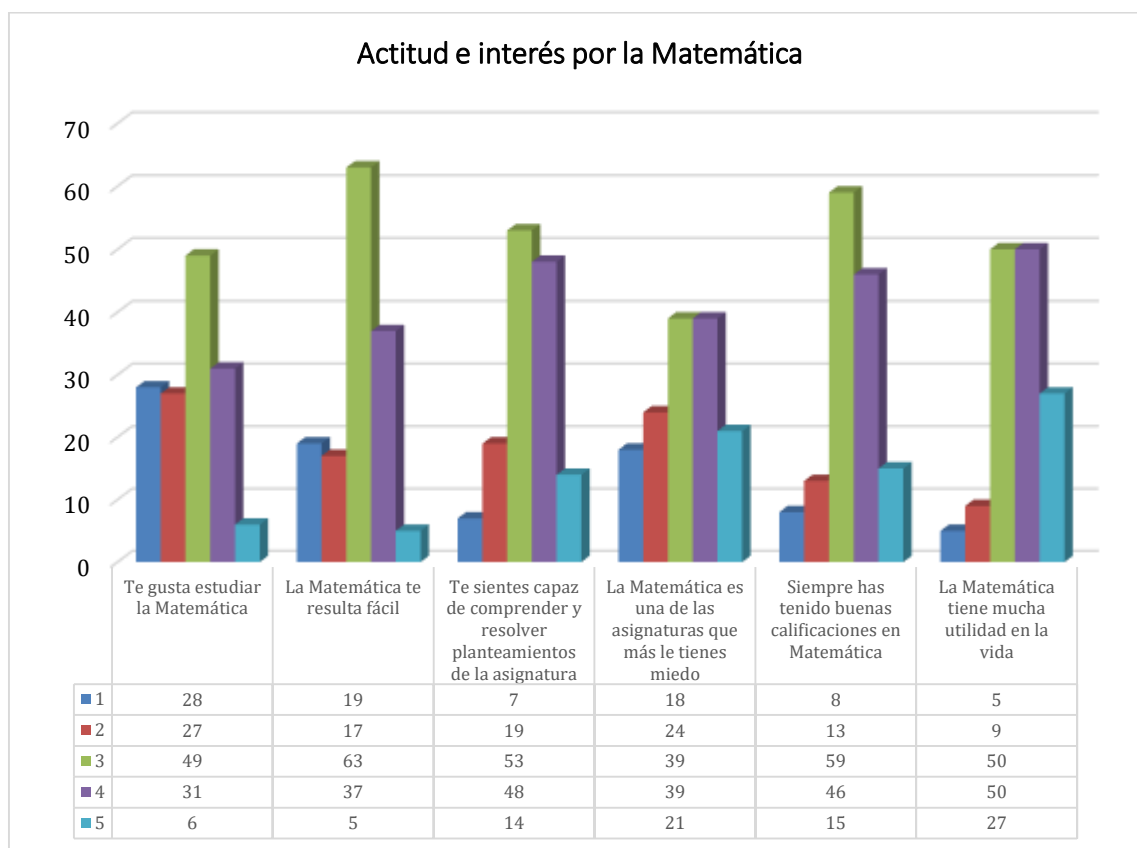
Actitud e interés en Matemática: en el área de las Matemáticas se tuvo un total de 141 respuestas, en definitiva, la de mayor cantidad de participantes debido a que la asignatura se desarrolla en todos los grados y cursos de implementación y en razón de esa virtud se pudo aplicar en mayor número de instituciones. Las preguntas planteadas respecto a las actitudes e interés en la asignatura es exactamente igual que las otras dos primeras asignaturas, aunque las respuestas marcan alguna diferencia importante.

Tradicionalmente la asignatura de Matemática demuestra cierta resistencia entre una mayoría importante de los estudiantes de tercer ciclo y nivel medio, incluso las últimas evaluaciones nacionales e internacionales realizadas en nuestro país demuestran resultados muy poco alentadores, y todo esto posiblemente como resultado de la falta de motivación de los estudiantes en el área.

En la Figura 7 se nota que la puntuación 1 y 2 en el ítem de si le gusta la Matemática, tiene una proporción bastante importante, dejando entrever que la asignatura no es de las que más agradan normalmente, esto repercute en las afirmaciones de si se sienten

capaces de comprender y resolver los planteamientos, llegando a ser posiblemente para muchos una de las asignaturas más temidas a la hora de enfrentarlas en alguna actividad evaluativa. Y aun sabiendo, incluso por sentido común, que la matemática es de utilidad en la vida, una buena parte de los estudiantes ha afirmado lo contrario.

Figura 5: *Apreciación de los estudiantes en cuanto a sus actitudes e interés por la Matemática*



Comparación de los promedios obtenidos en las asignaturas respecto a actitudes e interés: una forma práctica de analizar la percepción de los estudiantes respecto a los distintos planteamientos para las tres asignaturas, es por medio de los promedios de las puntuaciones asignadas a cada ítem, permite incluso realizar una comparación entre las asignaturas al interior de las preguntas.

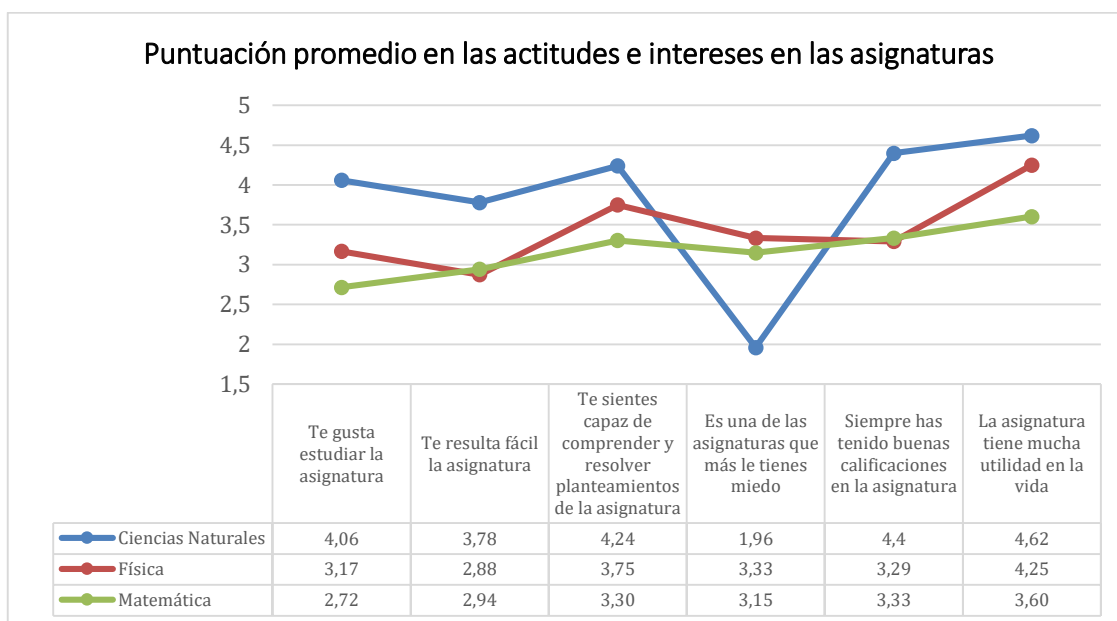
En ese sentido, tal como lo muestra la Figura 8, puede notarse la diferencia de apreciación de los estudiantes en cada asignatura, por ejemplo, Ciencias Naturales muestra puntuaciones promedio muy superiores en los ítems que indican actitudes favorables; sin embargo, el promedio menor, que ubica a la línea por debajo de los demás, se refiere al temor que se podría generar en la asignatura, esto indica, que Ciencias Naturales en

pocas ocasiones puede causar sensación de temor entre los estudiantes.

La asignatura de Física está posicionada por debajo de Ciencias Naturales, observándose que su promedio menor de puntuación se da el ítem de “te resulta fácil la asignatura” y la mayor puntuación en el ítem “la asignatura tiene mucha utilidad en la vida”.

Matemática demuestra una puntuación promedio prácticamente sostenida o constante y por debajo de las otras asignaturas en casi todos los ítems referidos a las actitudes e interés de los estudiantes.

Figura 6: Comparación de la puntuación promedio en las tres asignaturas



b. Apreciación respecto a la aplicación de las cápsulas educativas

Dentro del grupo de preguntas realizadas a los estudiantes del Grupo B para hacer constar sus percepciones, representando el punto central para los propósitos de la investigación, se han planteado preguntas sobre el nivel de utilidad y de aceptación que puedan presentar la propuesta metodológica de incorporar las cápsulas educativas dentro del proceso de desarrollo de clases o para encarar algún contenido o competencia en particular a modo de favorecer la construcción del aprendizaje.

El enunciado para este grupo de preguntas se expresa de la siguiente forma: “Elige una puntuación para las siguientes afirmaciones respecto a las actividades en la aplicación de la cápsula educativa y los juegos de razonamiento.

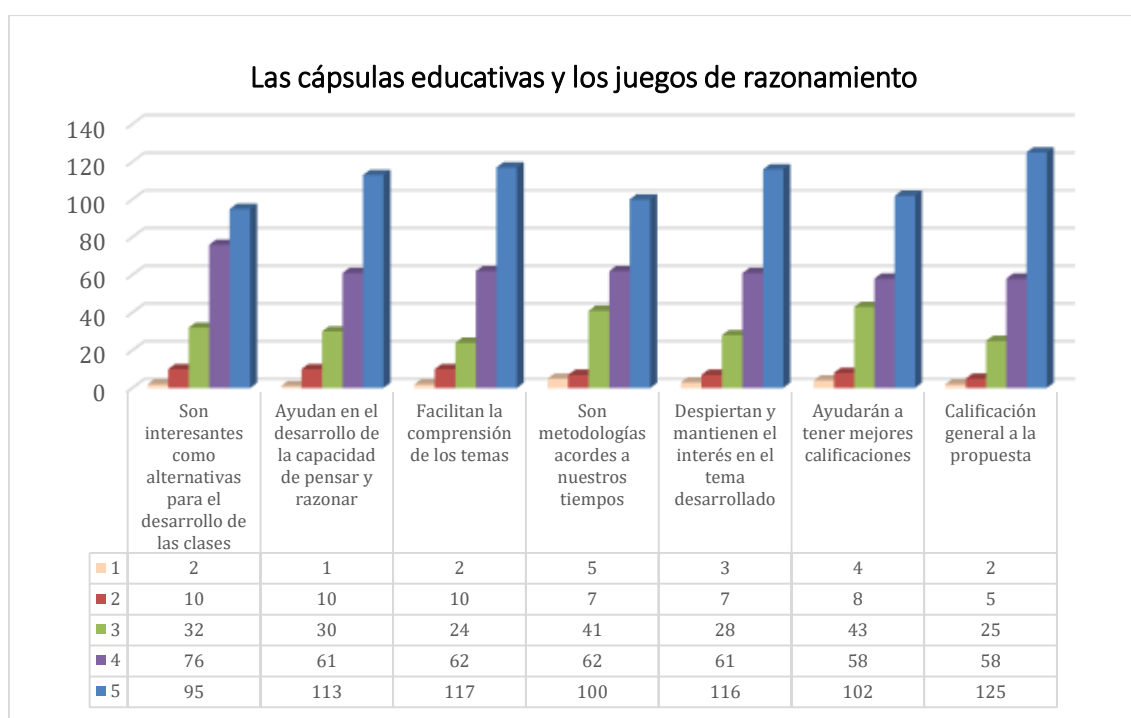
Las calificaciones dadas se refieren a si se puede considerar a las cápsulas educativas como una buena alternativa para el desarrollo de las clases, a sí ayudan en el desarrollo de la capacidad de pensar y razonar, si facilitan la comprensión de los temas, si son

recursos acordes a nuestros tiempos, si despiertan y mantienen el interés en el desarrollo del tema desarrollado y por último si cuál sería una calificación general aplicada a la propuesta.

Las respuestas obtenidas en las distintas implementaciones y en las distintas asignaturas e instituciones, se ha consolidado en una sola base de datos y se saca las conclusiones respecto a la muestra total de los 215 estudiantes que han dado respuestas al cuestionario.

Puede notarse en la Figura 9, que en todos los ítems hay una mayoría importante de estudiantes que han dado puntuación 5, dando a entender que ha sido muy bien vista la propuesta de la implementación de las cápsulas educativas acompañados de juegos y dinámicas que tratan de mantener el interés y el entusiasmo de los estudiantes, esto constituye el punto de partida fundamental para cambiar las percepciones negativas de cualquier asignatura y esperar en un futuro no muy lejano, mejores resultados en todos los aspectos educativos.

Figura 7: *Apreciación de los estudiantes respecto a los vídeos educativos*

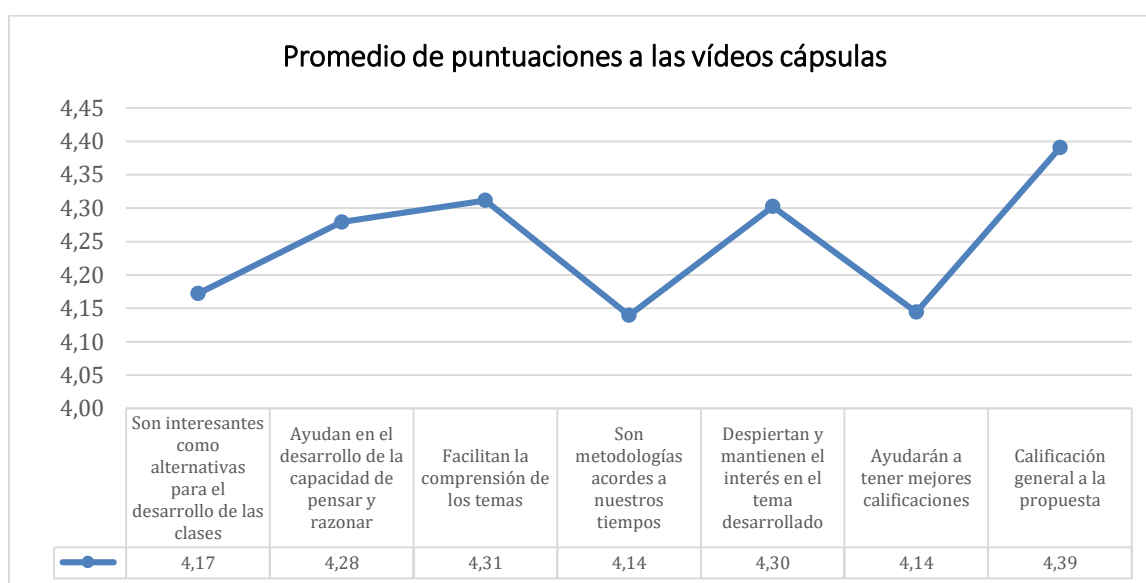


Siguiendo en la misma línea de análisis de las respuestas dadas con respecto a la evaluación a la propuesta, en la Figura 10 se muestra la puntuación promedio de los 215 estudiantes en cada ítem del cuestionario.

Puede observarse que en ningún caso dichos promedios caen por debajo de la

puntuación de 4, siendo 5 la calificación máxima que indica nivel de aceptación óptima. Más allá de los valores netamente numéricos descritos, estas respuestas muestran que existen alternativas que puedan ser válidas, bien recibidas y ayuden efectivamente para despertar el interés de los estudiantes y generar en consecuencia los resultados que un cambio a las malas condiciones actuales que se encuentran principalmente algunas asignaturas como Matemática. Demás está decir, que si se lograsen esos cambios positivos en la educación, se estarán logrando mejores condiciones de vida en toda la sociedad.

Figura 8: Puntuación promedio a la propuesta de vídeos cápsulas



c. Evaluación a los estudiantes del Grupo A

Para obtener criterios más objetivos en la medición de la propuesta, y no solo la percepción de los estudiantes del Grupo B con quienes se han llevado a cabo la experiencia, también se ha realizado evaluaciones a puesta en marcha de las aplicaciones en aula de los vídeos y las demás actividades.

Para este propósito, el equipo de tutores ha elaborado indicadores que permitieron valorar el nivel de cumplimiento de las destrezas mínimas necesarias para la conducción de la actividad. Cada estudiante del Grupo A ha sido observado y evaluado por los profesores responsables de las instituciones educativas donde se han realizado la experiencia.

Cada indicador puede ser calificado por los siguientes valores numéricos: 2 que indica cumplimiento total del indicador, 1 que indica cumplimiento parcial y 0 que indica no

cumplimiento del indicador.

Conforme a la tabla de resumen de los puntajes, se concluye que las actividades en los distintos escenarios se han desarrollado de manera favorable por los estudiantes del Grupo A. Esto es debido al nivel de involucramiento de tutores y estudiantes durante el desarrollo de todo el proyecto.

Tabla resumen: promedio de las evaluaciones a la implementación

Indicadores de evaluación a los practicantes	Promedio
El estudiante se presenta puntualmente en la institución	2
Mantiene comunicaciones respetuosas con los responsables de la institución.	2
Explica claramente el propósito de la actividad.	2
Responde en forma positiva a los pedidos del profesor tutor.	2
Implementa una actividad de iniciación	1.875
Aplica la cápsula educativa	2
Realiza actividades referentes al tema de la cápsula	2
Mantiene el dinamismo y despierta el interés del curso	2
Respeto el cronograma y el tiempo establecido.	2
Demuestra seguridad y confianza en las actividades realizadas	2
Demuestra apertura a sugerencias y a nuevas formas de llevar adelante la tarea educativa	2

d. Apreciaciones cualitativas emitidas por los estudiantes del Grupo A respecto a sus experiencias

En este apartado se presentan las expresiones emitidas por los estudiantes del Grupo A como respuestas a ciertas preguntas orientadoras con el propósito de contar con sus puntos de vistas desde las experiencias individuales buscando la optimización de la puesta en marcha.

Se les ha consultado los siguientes puntos específicos: factores que influyen para que la aplicación sea exitosa, factores que pueden afectar negativamente la aplicación de las cápsulas, ventajas y desventajas (o fortalezas y debilidades) en la aplicación de las

cápsulas educativas y las conclusiones que obtienes conforme a tu experiencia en la aplicación, como estudiante y futuro docente.

Algunas de las respuestas se exponen a continuación:

1. Factores que influyen para que la aplicación sea exitosa

- Para que la aplicación sea exitosa, la cápsula debe ser motivadora, tiene que ser agradable, entendible, es decir, el contenido debe ser fácil de comprender y por sobre todo dinámico. También depende de la actitud del grupo para que la aplicación sea exitosa, en este sentido los estudiantes deben tener la predisposición de querer aprender.
- Uno de los factores más relevantes que influyó para que la aplicación de la cápsula educativa sea exitosa es el trabajo estructurado y coordinado durante la elaboración, cumpliendo con los criterios establecidos para la aplicación en aula.
- Influyen factores como la motivación, el salón de clase y el uso de tecnología de los estudiantes.
- Uno de los factores a tener en cuenta para una aplicación exitosa es el manejo del tiempo, contemplando posibles contratiempos como problemas del equipo, de electricidad o de otra índole.
- Un tema bien desarrollado, una presentación fluida y buenos materiales para la aplicación.

2. Factores que pueden afectar negativamente la aplicación de las cápsulas

- Lo que podría afectar negativamente a la cápsula sería la falta de motivación de los estudiantes hacia el contenido de la cápsula educativa.
- La mala ambientación de la clase y la desorganización.
- Escasa cooperación de los estudiantes, ambiente escolar negativo.
- Si no se cuenta con manejo de tiempo, puede llevar a distracciones y afectar negativamente a la aplicación de las cápsulas. Además, se debe tener en cuenta si es horario de entrada, de salida o antes de algún receso ya que los estudiantes en estos momentos son más susceptibles a distracciones.

3. Ventajas y desventajas (o fortalezas y debilidades) en la aplicación de las cápsulas educativas

Las ventajas mencionadas son:

- Algunas de las ventajas que presenta la aplicación de la cápsula educativa, comienza con la rapidez en que se logra desarrollar la clase, además, los estudiantes pueden utilizar lo visto y escuchado para comprender un tema.
- La cápsula educativa puede ser considerada como un recurso didáctico innovador para la práctica educativa.
- Ayuda a promover el trabajo en equipo, despierta el interés de aprender, evalúa al estudiante de una forma no convencional.
- Una ventaja notable es el interés de los estudiantes, pues despierta su curiosidad y existe una motivación que surge al hacer algo nuevo y salir de la rutina. Además, una de las principales ventajas es que los estudiantes utilizan su creatividad para resolver un problema que se le presenta.
- Los estudiantes tienen un juego y ejercicios para solucionar, la recompensa es una motivación para una buena participación, variación en la metodología tradicional del aprendizaje.

Las desventajas mencionadas son:

- Las desventajas que presentan son en cuanto al acceso a las herramientas tecnológicas como, por ejemplo, computadoras, internet, proyector, parlante, etc., ya que son elementos que se necesitan para poder aplicar las cápsulas educativas.
- El mal manejo del tiempo durante la aplicación de la cápsula educativa.
- Supone mucho trabajo de preparación para el docente, necesidad de disponibilidad segura de electricidad, amplio conocimiento de los medios informáticos.
- Una desventaja es que, si se aplica en una clase numerosa y se trabaja por grupos, no todos los integrantes participan y surgen distracciones.

4. CONSIDERACIONES FINALES

De los resultados obtenidos, en concordancia con otros estudios y evaluaciones de rendimiento académico realizados en nuestro país, se concluye que existen asignaturas, principalmente la Matemática, que presentan cierta resistencia y poco interés en los estudiantes y que en consecuencia produce malos resultados académicos.

Sin embargo, la aplicación de metodologías innovadoras y la búsqueda constante de mecanismos de motivación, como lo es la incorporación de video cápsulas, cambian la perspectiva de los estudiantes y los pone en una posición favorable para ser explotada

toda su capacidad de aprendizaje.

Desde una visión empírica de la experiencia educativa y de investigación destacamos:

- La aplicación de las video-cápsulas genera motivación en un ambiente educativo
- Se fortalece el trabajo colaborativo y la competencia didáctica de estudiantes aplicadores dentro de su proceso de aprendizaje en su carrera.
- Promueve la competencia tecnológica, comunicativa y didáctica de los estudiantes participantes.
- Se fortalece el aprendizaje colaborativo de los estudiantes de la educación media.
- Se promueve el desarrollo de la competencia relacionada en cualquiera de las asignaturas.
- Permite visualizar los procesos de aprendizaje con dinámicas abordadas con tecnología.
- El seguimiento y monitoreo a los estudiantes permite conocer sus avances y dificultades en las diferentes etapas del proceso y poder impulsar sus actividades en función a la meta establecida.
- La motivación como un elemento fundamental en todo grupo de trabajo como detonante para el logro de los fines.

Contribución de la Investigación

Los tres pilares de toda la actividad universitaria son: la docencia, la investigación y la extensión. En este trabajo se ha logrado concatenar adecuadamente estos dos últimos.

La Extensión Universitaria consiste en vincular a la Universidad con la sociedad mediante la construcción y aplicación de conocimientos con el fin de satisfacer una necesidad de la sociedad, en tal sentido, podría decirse que la experiencia adquirida durante el desarrollo de este trabajo fue enriquecedora tanto para la formación de los estudiantes de las carreras de Formación Docente como para los miembros de las distintas instituciones educativas en las que fueron aplicadas, ya que permitió que los estudiantes en formación adquieran nuevas capacidades en herramientas digitales durante la elaboración de las cápsulas, así como el mejoramiento de sus habilidades blandas, mientras que para los estudiantes de las distintas instituciones constituyó una manera diferente y divertida de aprender jugando, a los docentes les fue entregada un herramienta con la cual innovar en sus aulas.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Cariaga, R. (2018). Experiencias en el uso de las tic. Análisis de relatos de docentes. Comahue. Buenos Aires. Rev. Ciencia, Docencia y Tecnología. Disponible en: <file:///C:/Users/Planificacion%20I/Downloads/Dialnet-ExperienciasEnElUsoDeLasTICAnalisisDeRelatosDeDoce-6610214.pdf>
- Liom, C. (2019). Los desafíos y oportunidades de incluir tecnologías en las prácticas educativas. Análisis de casos inspiradores. ANÁLISIS COMPARATIVOS DE POLÍTICAS DE EDUCACIÓN. UNESCO. Disponible en: https://www.buenosaires.iiep.unesco.org/sites/default/files/archivos/analisis_comparativos_-_carina_lion_05_09_2019.pdf
- CEPAL (2012). Las tecnologías digitales frente a los desafíos de una educación inclusiva en América Latina Algunos casos de buenas prácticas. Chile. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35386/S2012809_es.pdf
- Chi-Cauich, W. (2018). Estudios de las estrategias lúdicas y su influencia en el rendimiento académico de los alumnos del Cecyt Pomuch, Hecelchakán. I.C. Investigación. N° 14. Campeche, México. Instituto campechano. Campeche, Campeche, México.
- Gómez, P. R. (2012). "Producción y difusión de cápsulas educativa". <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/19385/11-09-2012%20okkk%20s%C3%A1bado.pdf?sequen>: UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS.
- Hernández, R. Fernandez, C.y Baptista, P.(2014). Metodología de la investigación.México:McGRAW-HILL
- González, A. (2018). Proyecto de cápsulas educativas (CED); una experiencia de innovación para el aprendizaje significativo.Revista Interdisciplinaria de Formación Docente, año IV N°6. <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/kimun/article/download/12794/45454575758566>
- Gravini Donado, M. (2006). Estilos de Aprendizaje: Una propuesta de investigación. Psicogente, 9(16),35-41. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=497552138003>
- INEE. Informe PISA 2018. <http://blog.intef.es/inee/2019/12/03/informe-pisa-2018/>
- López, M., Soto,A. (2019). Necesidad de innovar en la educación infantil: Percepción de maestras de Cartagena. En A.Gómez, C. Pro Chereguini (Ed), Investigación e

- innovación educativa en el siglo XXI. (pp.175-188). Wanceulen Editorial.
- López Aguado, Mercedes, & López Alonso, Ana Isabel. (2013). Los enfoques de aprendizaje. Revisión conceptual y de investigación: Theoretical and Research Review. Revista Colombiana de Educación, (64), 131-153. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-39162013000100006&lng=en&tlng=es.
- MEC. (2011). Programa de Estudio Educación Básica Bilingüe para Personas Jóvenes y Adultas 1º
- SNEPE.(2018). Informe Ejecutivo. Principales resultados. https://www.mec.gov.py/cms_v2/adjuntos/16021?1599670657.
- Flotts, M et al(2016). Terce. Logros de aprendizaje. Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad en Educación. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000243532>
- Moreira, M.A., Caballero, M.C. & Rodríguez, M.L. (1997). Aprendizaje significativo: un concepto subyacente. Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo, pp. 19- 44.
- Vidal Ledo, María, Vialart Vidal, María Niurka, Alfonso Sánchez, Ileana, & Zacca González, Grisel. (2019). Cápsulas educativas o informativas. Un mejor aprendizaje significativo. Educación Médica Superior, 33(2), e1904. Epub 18 de marzo de 2020. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412019000200020&lng=es&tlng=es
- Ortega P, Villagrán I, Máquez U, Ortega J.(2017). Evaluación del proceso de capacitación a docentes de Kinesiología en el marco del rediseño curricular. Rev. Educ Cienc Salud. 2017,14(1):11-22. <http://www2.udec.cl/ofem/recs/anteriores/vol1412017/artinv14117a.pdf>
- Odetti, V. (2015). Experiencias valiosas con uso de TIC en las escuelas públicas de la Provincia de Buenos. Programa de Educación Área de Desarrollo Social. Buenos Aires. Disponible en: <https://www.cippecc.org/wp-content/uploads/2017/03/1194.pdf>
- Labrador, J., & Andreau, M. (2008). Libro Metodologías Activas. España: Editorial Universidad Politécnica de Valencia.
- Santos, M. (2003). Hacia una instrucción que promueva los procesos de pensamiento

matemático. En Filloy, E. (Ed), *Matemática Educativa: Aspectos de la investigación actual* (pp. 314-332). México: Cinvestav.