



# Efecto del aplicativo cinemática en la enseñanza aprendizaje de la física en estudiantes de la educación media

Irma Francisca Vera Agüero<sup>a</sup>, María Araujo de Benítez<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidad Nacional de Concepción, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnológicas, Paraguay

---

## Resumen

La investigación aborda el “Efecto del aplicativo cinemática en la enseñanza aprendizaje de la Física en estudiantes del segundo curso de la Educación Media del Colegio Nacional San Miguel de la ciudad de Concepción”, año 2021, considerando la problemática existente con respecto a resolver problemas de Física mediante la capacidad de ayuda del aplicativo cinemática, organización de ideas, estrategias variadas para la adquisición de competencias de los estudiantes. El objetivo general analizar el efecto del aplicativo cinemática en la enseñanza aprendizaje de la Física en estudiantes del segundo curso de la Educación Media del Colegio Nacional San Miguel, distrito de Belén, departamento de Concepción año 2021. El enfoque de la investigación es cuantitativo, con diseño no experimental, de alcance descriptivo. La población estuvo integrada por 32 estudiantes y 5 docentes del Colegio Nacional San Miguel, distrito de Belén, departamento de Concepción, la muestra censal, conformada por la totalidad de la población. Para la recolección de datos se utilizó como técnica la encuesta, y como instrumento el cuestionario de preguntas cerradas validadas por juicio de expertos, y lista de cotejo para identificar el logro de los indicadores, cuyos datos fueron analizados en tablas y gráficos. Se concluye, si bien en términos generales se utiliza el aplicativo cinemática en el aprendizaje de la Física, queda el desafío de propiciarlo en un porcentaje mayor en docentes y estudiantes. Se precisa que lleven a la práctica ambos estamentos, falta favorecer capacitaciones para lograr mayor habilidad y conocimiento en el uso del aplicativo en las clases de Física y su aplicación efectiva en las estrategias de enseñanza que faciliten la resolución de problemas.

### Palabras Clave:

Aplicativo cinemática, Aprendizaje, Física, Estudiantes, Docentes.

---

## 1. Introducción

Para lograr la efectividad de la enseñanza y aprendizaje de la Física, a través del tiempo, el hombre ha desarrollado una diversidad de metodologías, en este sentido, la llegada de las nuevas tecnologías, en particular, los celulares, abren un nuevo campo de investigación en cuanto a nuevos ambientes de aprendizaje y metodologías de enseñanza, aprovechando el enorme potencial de estos recursos electrónicos.

Algunos de los enfoques de la enseñanza, tal como la resolución de problemas, nos muestran que los entornos tecnológicos juegan un papel significativo en el apoyo del aprendizaje de la Física, y en particular la Cinemática. (Cabello, 2006)

La Física estudia los fenómenos de la naturaleza en todas sus formas de movimiento; por la complejidad de estos, la enseñanza y comprensión de esta ciencia se hace difícil para los estudiantes en todos los niveles de enseñanza. Esto ha motivado que desde que se comenzó a enseñar Física en la escuela, surgiera la necesidad de buscar medios de enseñanza que ayudasen a mostrar los fenómenos que estudia, por lo cual la enseñanza de la Física fue una de las pioneras en el uso de la informática

con este fin (Ochoa, 2012).

La Física, además de estar presente en múltiples facetas de la vida actual, tiene una gran influencia en el desarrollo del educando, sobre todo en las capacidades relacionadas con la comunicación y la relación con el entorno, ella favorece y desarrolla en los alumnos una serie de capacidades como la percepción visual, la expresión verbal, el razonamiento lógico y la aplicación a problemas concretos de otras áreas de las ciencias.

Dada la relevancia que revisten las actividades prácticas que se diseñan para la enseñanza, se considera importante la inclusión de materiales curriculares – software de simulación - deba ir acompañada de un proceso reflexivo de los profesores que fundamente la elección, teniendo en cuenta un planteamiento metodológico sistemático y diseñado en función de los objetivos de la enseñanza. No se trata tanto de qué software seleccionar o qué material elaborar sólo por el atractivo o interés que conlleve en sí mismo, sino más bien, de cómo diseñar estrategias de enseñanza en el marco de determinados enfoques disciplinares y didácticos y para ello evaluar qué materiales y tecnologías pueden integrarse y ser coherentes con dicho plan-

teamiento. (Alzugaray et al., 2007).

Tanto la teoría constructivista del aprendizaje como el modelo de enseñanza - aprendizaje por descubrimiento guiado, Torres, Soler y Belloni (2003) atribuyen al alumno un papel activo en la adquisición de conocimientos. En ambos existe el supuesto que tanto los de trabajos prácticos como la resolución de problemas con ayuda de simuladores facilita el aprendizaje de contenidos. Cabello (2006) destaca la realización de actividades con ayuda de programas de simulación como recurso didáctico.

Acertadamente Coronel. J, Quintero, H. (2014), indica que esto conduce naturalmente a discutir algunos puntos en los cuales el currículo de Física, la práctica en el salón de clases y el aprendizaje del estudiante puede diferir del tradicional. “Basado en que muchos estudiantes no solo utilizan el computador en busca de información para la clase, sino que también cuentan con recursos tecnológicos en su entorno social, entre ellos:” El internet, multimedia, DVD, TV, que han conseguido que la información llegue a los jóvenes de manera más variada.”

La importancia del valor pedagógico en el aprendizaje de la Física lo precisa Cabello (2006) Al afirmar que: “desarrolla la habilidad de construcción realzando el valor de lo visual en lo cotidiano, además de despertar el interés y la socialización de los aprendizajes”.

Con la realización de este trabajo, se espera que la utilización del aplicativo cinemática en la enseñanza de la Física, proporcione a los alumnos la habilidad necesaria para la visualización y la percepción propias del descubrimiento y experimentación de características de los movimientos, lo que les otorga un valor agregado llegando de una clase teórica a una clase práctica y vivencial.

Como herramienta didáctica para apoyar estas ideas en la clase Física, se utilizará el aplicativo cinemática, el cual es un simulador dinámico que favorece el desarrollo de los conceptos de Física, permitiendo visualizar, experimentar, descubrir relaciones geométricas, realizar conjeturas etc.

Esta investigación aborda desde esta perspectiva estos procesos que se desarrollan en el aprendizaje de la Física en el tema “Efectos del aplicativo cinemática en la enseñanza aprendizaje de la Física” en estudiantes del segundo curso del Colegio Nacional San Miguel, de la ciudad de Belén, Departamento de Concepción, República del Paraguay. Esta experiencia será aplicada para el logro de un aprendizaje significativo en este tema y por consiguiente analizar el nivel de impacto que la metodología, el rol del profesor, el rol del alumno, el uso de la tecnología, tienen en la enseñanza y el aprendizaje de la Cinemática, por lo que el objetivo general es analizar el efecto del aplicativo cinemática en la enseñanza aprendizaje de la Física en estudiantes del segundo curso de la Educación Media del Colegio Nacional San Miguel, distrito de Belén, departamento de Concepción año 2021.

## 2. Metodología

Combina los dos enfoques, cuantitativo y cualitativo para acercarse adecuadamente al objeto de investigación respondiendo a preguntas específicas. El enfoque cuantitativo considerando el problema en estudio y los objetivos planteados, se aborda

la investigación desde un enfoque cuantitativo, que consiste en explorar la habilidad en la utilización del aplicativo Cinemática para la resolución de problemas, cuyos datos serán explicitados en término de números y porcentajes.

### 2.1. Población y Muestra

La población o universo se refiere al conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan: a los elementos o unidades (personas, instituciones, cosas) involucradas en la investigación (Morales). Se tendrá como población o universo de 32 estudiantes del segundo curso del Nivel Medio del Colegio Nacional San Miguel y Docentes del Colegio Nacional San Miguel del Nivel Medio de la disciplina de Física

No se trabajó con muestra, el trabajo asumió 1(una) sección de segundo curso del Nivel Medio del Colegio Nacional San Miguel, que integran un total de 32 estudiantes, lo cual conforman el grupo experimental y el de control, teniendo en cuenta resultados de la primera semana y la segunda semana, en el cual ya fue utilizado el aplicativo cinemática, explicando al final los efectos que surgen en el aprendizaje de los mismos al utilizar dicho aplicativo. En el estamento docente, se asumió la totalidad de la población, 5 docentes, que poseen el perfil para la disciplina de Física.

### 2.2. Procedimientos para la recolección de datos

Para los docentes se realizó una encuesta de percepción sobre el efecto del uso del aplicativo por parte de sus estudiantes en Cinemática, y sus perspectivas sobre el uso del aplicativo cinemática en la enseñanza de la Cinemática.

Con el propósito de recabar la información se utilizaron los siguientes instrumentos. Se diseñó el cuestionario con los siguientes apartados: Preguntas referentes a la percepción sobre el efecto del uso del aplicativo por parte de sus estudiantes en Cinemática, se utilizó la lista de cotejo y los mismos tenían la opción de, 1: Muy en desacuerdo; 2: En desacuerdo 3: Indeciso; 4: De acuerdo y 5: Muy de acuerdo. Posteriormente se realizó una encuesta de percepción sobre los resultados obtenidos en la experiencia después de la utilización del aplicativo cinemática. Se diseñó un cuestionario con 12 ítems, en todas las preguntas se utilizó una escala de valoración tipo Likert del uno al cinco, con la siguiente referencia, 1: Muy en desacuerdo; 2: En desacuerdo 3: Indeciso; 4: De acuerdo y 5: Muy de acuerdo.

Se evaluaron a los estudiantes con exámenes teniendo en cuenta la Taxonomía de Bloom, en el cual se abarcó el nivel de conocimiento, comprensión y aplicación, es decir, dividido en tres niveles por su complejidad, la evaluación del nivel uno, se suministró al finalizar el módulo 1, la evaluación del nivel 2, al finalizar el módulo 2 y la última evaluación que corresponde al nivel 3 con la finalización del módulo 3, todos los módulos fueron evaluados mediante una lista de cotejo con los indicadores de los procesos a seguir para la solución de cada módulo discriminado por cada ítems.

Se registraron los resultados de las actividades realizadas en el aplicativo cinemática. El aplicativo Cinemática permite calcular problemas de MRU (Movimiento rectilíneo uniforme) y MRUV (Movimiento rectilíneo uniformemente variado). Basta

con introducir dos o más valores para que automáticamente devuelva los datos de velocidad, tiempo, distancia y aceleración. Permite la conversión a distintas unidades para mayor claridad. Adicionalmente grafica las funciones calculadas. Descripción de las fases del proyecto de investigación, Fase 1: Se elaboró una encuesta de percepción dividida en dos partes, en la primera se recaba información general de los docentes. En la segunda parte con alumnos, se les pidió valorar los ítems, utilizando una escala de 1 al 5 donde el 1 fue la peor calificación y el 5 fue la mejor, se les indagó sobre la percepción de la utilización del aplicativo cinemática en el aprendizaje de la Física, específicamente Cinemática. Al final de los exámenes con los módulos en mano y la utilización del aplicativo cinemática, se realizó una encuesta nuevamente a los estudiantes sobre la percepción sobre el uso del aplicativo cinemática utilizando la escala de Likert. Fase 2: Elaboración de materiales, dividido en tres módulos, Módulo 1 Conceptualizaciones generales de Cinemática, Módulo 2 Problemas de razonamiento sobre Cinemática, Módulo 3 Resolución de problemas sobre cinemática aplicando los pasos de Polya”.

### 2.3. Técnicas de análisis de datos

Con la culminación del proceso de recolección de datos, se procedió a la tabulación y análisis de los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos, de acuerdo a los indicadores derivados de las variables propuestas, aplicando herramientas de estadística descriptiva, donde se identifica la frecuencia de respuesta y la distribución porcentual, así como la representación gráfica de las mismas para dar explicación a las variables consultada en una primera parte.

Se analizan los resultados obtenidos en función de las variables operacionales consideradas en los diferentes momentos en que se aplicó los instrumentos para la investigación.

## 3. Resultados

En la Tabla 1 se pueden observar la Dimensión 1 de las habilidades de cálculo de resolución de problemas de Cinemática que poseen los estudiantes del segundo curso de la Educación Media del Colegio Nacional San Miguel.

Tabla 1: Dimensión 1. Habilidad de cálculo de resolución de problemas de Cinemática.

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. Los alumnos poseen dificultades en comprender el problema presentado (n=5).	20	20	40	20	0
2. Los alumnos tienen dificultades para identificar las ecuaciones a ser utilizadas a pesar de comprender el problema (n=5).	20	20	40	0	20
3. Los alumnos poseen dificultad en cuanto a habilidades de resolución de problemas (n=5).	0	20	40	0	40
4. Los alumnos comprenden el problema, identifican las ecuaciones y tienen habilidad para resolver problemas (n=5).	0	20	40	20	20

En la pregunta 1 se visualiza que un 20 % de los docentes encuestados se encuentran entre los que están de acuerdo, en desacuerdo 20 % y muy en desacuerdo 20 %, mientras que el

40 % están indecisos en cuanto a que los alumnos poseen dificultades en comprender el problema presentado. Esto nos lleva a descifrar que los alumnos comprenden el problema presentado.

En general, las investigaciones se han centrado en estrategias de enseñanza aprendizaje basadas en el constructivismo y, en particular, en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, concibe al aprendizaje, como significativo en tanto es un proceso de adquisición de significados a través del establecimiento de relaciones sustantivas entre el conocimiento previo y el nuevo material de aprendizaje. Es por ello, que considera a la exposición organizada de contenidos como un instrumento muy eficaz para conseguir una comprensión adecuada por parte de los alumnos (Ochoa, 2012).

La pregunta 2 señala que el 40 % de los docentes están en desacuerdo y muy en desacuerdo en cuanto a que los alumnos tienen dificultades para identificar las ecuaciones a ser utilizadas a pesar de comprender el problema, mientras que el 40 % manifestó estar indeciso y el 20 % muy de acuerdo. Esto nos lleva a inferir que los alumnos no identifican las ecuaciones a ser utilizadas.

Uno de los obstáculos para el aprendizaje de la asignatura a nivel mundial y latinoamericano consiste en que los contenidos se presentan muchas veces en forma descontextualizada y sin una valoración de los conceptos previos que han elaborado los estudiantes sobre los fenómenos que tienen que ver con el movimiento de los objetos, por ejemplo: La comprensión conceptual de las variables Cinemáticas del movimiento rectilíneo (posición, velocidad y aceleración en una dimensión) y la aplicación de los conceptos a situaciones reales o a situaciones nuevas.

En la pregunta 3 se puede apreciar que un 40 % de los docentes están muy de acuerdo, en tanto que un 40 % se encuentra indeciso en que los alumnos poseen dificultad en relación a las habilidades de resolución de problemas, mientras que el otro extremo, 20 % manifestó estar en desacuerdo. El resultado nos lleva a concluir que los alumnos poseen dificultad en cuanto a habilidades de resolución de problemas.

Numerosos estudios e investigaciones sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de la Cinemática, y en general de la Física, coinciden en la necesidad de un aprendizaje significativo de los conceptos donde los estudiantes desarrollen la habilidad de interpretar, describir y transferir los conocimientos adquiridos a situaciones nuevas a través de la comprensión de lo que realizan, lo cual podría conseguirse “eliminando el uso indiscriminado de fórmulas para llegar a la solución, y evitando aprender mecánicamente la asociación de cada ejercicio con una u otra fórmula (Sánchez, 2013).

La Pregunta 4 señala que un 40 % de los docentes manifestaron estar muy de acuerdo y de acuerdo, el 40 % indeciso en cuanto a que los alumnos comprenden el problema, identifican las ecuaciones y tienen habilidad para resolver problemas, mientras que el 20 % restante reveló estar en desacuerdo. Este resultado nos da una pauta de que los alumnos comprenden el problema, no identifican las ecuaciones y no tienen habilidad para resolver problemas.

En este sentido, Gil Pérez et al. (2008) destacan que la realización de actividades con ayuda de programas de simulación

como recurso didáctico facilita el aprendizaje y la resolución de problemas.

Se observa en la tabla 2 todo lo concerniente a la Dimensión 2, habilidad de devolución de datos.

Tabla 2: Dimensión 2. Habilidad de devolución de datos.

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. Los alumnos identifican los íconos del aplicativo que corresponde a cada dato como: velocidad, espacio, tiempo y aceleración (n=5)	0	0	20	0	80
2. Los alumnos poseen habilidad para insertar los datos en el aplicativo (n=5)	0	0	20	20	60
3. Los alumnos no poseen habilidad para devolver los datos con apoyo del aplicativo cinemática (n=5)	60	0	20	0	20
4. Los alumnos poseen habilidad para comunicar resultados devueltos por el aplicativo cinemática (n=5)	0	20	20	20	40

En la pregunta 1 se visualiza que el 80 % de los docentes encuestados manifestaron estar muy de acuerdo con la identificación de los íconos del aplicativo que corresponde a cada dato como: velocidad, espacio, tiempo y aceleración, en tanto que un 20 % reveló estar indeciso. Ante estos resultados podemos admitir que los alumnos son capaces de identificar los íconos del aplicativo sobre velocidad, espacio, tiempo y aceleración.

En este sentido, existe un conjunto de dificultades didácticas, según los profesores que suelen ser habituales como la confusión entre dirección y sentido en las magnitudes vectoriales; problemas con la utilización de los sistemas de referencia; confusión entre velocidad media e instantánea (igual con la aceleración) (García, 2013).

La pregunta 2 señala que el 80 % de los alumnos poseen habilidad para insertar los datos en el aplicativo, mientras que un 20 % se encuentra indeciso. Los resultados nos dan la pauta de que los alumnos poseen habilidad para insertar los datos en el aplicativo.

Tal como lo expresa Ochoa (2012), “la enseñanza no solo requiere de los actores (profesores y estudiantes) sino también de un ambiente de enseñanza que incluye recursos, como andamios de apoyo al aprendizaje”. Si uno se enfoca excesivamente en la concreción de determinados resultados, corre el riesgo de acotar su perspectiva, perdiendo de vista, por ejemplo, la posibilidad de analizar con los estudiantes cómo se llegó a la instancia de evaluación. Es decir, darle primacía al resultado sobre el proceso.

En la pregunta 3 se puede visualizar que existe un 60 % que opinan estar muy en desacuerdo en que los alumnos no poseen la habilidad para devolver los datos con apoyo del aplicativo cinemática, mientras que un 20 % en desacuerdo para devolver los datos con apoyo del aplicativo cinemática y el otro 20 % indeciso en la habilidad para devolver los datos con apoyo del aplicativo cinemática.

La devolución puede abordarse desde múltiples perspectivas. Pero una muy recomendable y adecuada vía para la misma, podría ser la aplicación de la zona de desarrollo próximo de Gil Pérez et al. (2008).

En la pregunta 4 se visualiza que el 60 % opinan que están muy de acuerdo y de acuerdo que poseen habilidad para comunicar resultados devueltos por el aplicativo cinemática, mientras

que un 20 % reveló estar indeciso para comunicar resultados devueltos por el aplicativo cinemática y el otro 20 % están en desacuerdo para comunicar resultados devueltos por el aplicativo cinemática.

Si se piensa la devolución como una estrategia más de aprendizaje, o de retroalimentación en términos de Anijovich, es ahí donde subyace la revisión, la comprensión de los problemas desde la propia mirada del estudiante que puede presentarse en el futuro.

Tabla 3: Dimensión 3. Conversión de unidades con el uso del aplicativo Cinemática.

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. La falta de comprensión de conceptos básicos sobre cinemática de los estudiantes en cuanto al tiempo, espacio, velocidad, aceleración (n=5)	20	40	20	20	0
2. La falta de comprensión del problema por parte de los alumnos en relación a punto de referencia (n=5)	60	0	20	0	20
3. La falta de identificación de un plan de solución por parte de los estudiantes en relación a la conversión de unidades con apoyo del aplicativo cinemática (n=5)	60	20	20	0	0
4. La comprensión de la conversión de los diferentes sistemas de unidades de los estudiantes (n=5)	0	0	20	80	0

En la pregunta 1 se visualiza que un 40 % de los docentes manifestaron estar de acuerdo e indeciso, mientras que el 60 % revelaron estar en desacuerdo y muy en desacuerdo en cuanto a la falta de comprensión de conceptos básicos sobre cinemática en cuanto al tiempo, espacio, velocidad, aceleración. Este resultado nos revela que la mayoría de los estudiantes poseen comprensión de conceptos básicos sobre cinemática.

En este sentido, existe un conjunto de dificultades didácticas, según los profesores que suelen ser habituales como la confusión entre dirección y sentido en las magnitudes vectoriales; problemas con la utilización de los sistemas de referencia; confusión entre velocidad media e instantánea (igual con la aceleración) (García, 2013).

En la pregunta 2 se puede apreciar que un 60 % de los docentes manifestaron estar muy en desacuerdo que poseen dificultad en la comprensión de problemas, un 40 % reveló estar muy de acuerdo e indeciso. Teniendo en cuenta los resultados podemos inferir que los alumnos en su mayoría comprenden el problema que se les plantea.

En este sentido, existe un conjunto de dificultades didácticas, según los profesores que suelen ser habituales como la confusión entre dirección y sentido en las magnitudes vectoriales; problemas con la utilización de los sistemas de referencia; confusión entre velocidad media e instantánea (igual con la aceleración) (García, 2013).

Es una queja común de los profesores que los estudiantes no logran aplicar lo que saben para resolver una situación nueva que difiere de los modelos resueltos por el docente. No entienden lo que se está planteando en la formulación de los problemas y cómo se pueden aprovechar los conceptos aprendidos para la solución de los mismos.

Por lo tanto, la implementación del aplicativo cinemática en el proceso general de enseñanza-aprendizaje es, sin lugar a dudas, la tarea fundamental que queda reservada al docente (Torres, Soler y Belloni, 2003).

En la pregunta 3 se puede visualizar que el 80 % de los docentes manifestó estar muy en desacuerdo y en desacuerdo, mientras que solo el 20 % reveló estar indeciso en cuanto a la falta de identificación de un plan de solución en relación a la conversión de unidades. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos podemos admitir que los alumnos identifican un plan de solución para cada situación problemática.

Es importante que el aplicativo sea utilizado, una vez identificados los datos del problema planteado y sean consideradas las características planteadas en cada fase del desarrollo; ya que la finalidad misma de la metodología es la resolución de problemas, devolución de datos y comunicación de resultados con apoyo del aplicativo cinemática, pero que vayan de la mano con los planteamientos de una materia, método didáctico y tipo de usuario específico; porque, no todos los aprendizajes pueden, ni deben, ser planteados de la misma forma, ya que las capacidades de los usuarios varían según la edad, medio ambiente y propuesta educativa.” (Ochoa, 2012)

En la pregunta 4 se observa que un alto porcentaje de docentes manifestó estar de acuerdo en la comprensión de la conversión de los diferentes sistemas de unidades de los estudiantes, mientras que un 20 % reveló estar indeciso.

Para evitar este problema, en la XI Conferencia General de Pesos y Medidas celebrada en París en 1960, se estableció un sistema de unidades conocido como el Sistema Internacional de Unidades (S.I.) propuesto por Giovanni Giorgi.

La comunidad científica emplea siempre las mismas unidades que están recogidas en este sistema para cada magnitud, sin embargo, en la vida cotidiana es probable encontrar países que utilizan unidades diferentes. Por ejemplo, en España el volumen se suele medir en litros y en países anglosajones se usa los galones o pies cúbicos.

Tabla 4: Dimensión 4. Efecto del aplicativo cinemática en la enseñanza aprendizaje de la Física. Percepción del estudiante sobre los efectos del aplicativo cinemática en el aprendizaje de la Cinemática.

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. Me siento completamente satisfecho con el aplicativo cinemática como medio de aprendizaje (n=32)	0	0	20	40	40
2. El aplicativo cinemática me facilita el proceso de aprendizaje porque cuenta con simbologías (n=32)	0	0	40	0	60
3. Entiendo perfectamente como funciona el aplicativo cinemática (n=32)	0	0	0	40	60
4. Prefiero realizar las actividades utilizando lápiz y papel (n=32)	20	60	20	0	0
5. Preferencia de realizar actividades utilizando el aplicativo cinemática (n=32)	0	0	5	71	24
6. Acceso a la plataforma cuando tengo dificultad en comprender los problemas sobre Cinemática y tengo afán en ahorrar el tiempo (n=32)	0	0	20	53	27
7. Entendimiento de la función de cinemática (n=32)	0	5	16	63	16
8. Creo que hay una gran ventaja en la utilización del aplicativo cinemática para verificar resultados (n=32).	0	0	0	40	60
9. Creo que una gran ventaja en la utilización del aplicativo cinemática es la interacción con el docente y la devolución de datos (n=32)	0	0	20	20	60
10. Considero que logro mayor aprendizaje, utilizando el aplicativo cinemática (n=32).	0	0	20	20	60

En la pregunta 1 se puede visualizar que un alto porcentaje de estudiantes encuestados manifestaron estar muy de acuerdo y de acuerdo en que se siente completamente satisfecho con la inserción del aplicativo cinemática como medio de aprendizaje de la Cinemática, mientras que solo un 20 % revelaron estar indeciso. Con este resultado se puede apreciar la aceptación de la inserción del aplicativo por parte de los mismos y la actitud

positiva con que lo manifiestan.

Según Baptista, Hernández Sampieri Fernández Collado (2003), los resultados muestran que la buena práctica educativa con TIC, genera emociones positivas en el profesorado innovador: sentimiento de orgullo personal, de satisfacción profesional y un aumento de su autoestima.

La pregunta 2 señala que un 60 % de los estudiantes encuestados respondieron estar muy de acuerdo en que el aplicativo cinemática facilita el proceso de aprendizaje porque cuenta con simbologías, en tanto que un 40 % reveló estar indeciso. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se puede apreciar que los mismos encuentran beneficios en la utilización del aplicativo cinemática en el proceso de aprendizaje.

En la pregunta 3 se visualiza que el total de los participantes manifestaron estar muy de acuerdo y de acuerdo que entiende perfectamente cómo funciona el aplicativo cinemática. Este resultado nos da la pauta que los mismos serán buenos receptores de conocimientos a la hora de aprender Cinemática con apoyo del aplicativo que lleva el mismo nombre. En la pregunta 4, en este punto se evidencia claramente que los estudiantes en mayor porcentaje están en desacuerdo y muy en desacuerdo en realizar actividades utilizando lápiz y papel. Este resultado nos da la pauta de la preferencia del aplicativo cinemática para la resolución de problemas.

El alumno no está acostumbrado a trabajar con material escrito que le plantee interrogantes que precisen un razonamiento; en otros niveles educativos las respuestas se buscan en el propio texto y no como fruto de una inferencia inmediata. (García, 2013).

En la pregunta 5, más del 95 % de los estudiantes admitieron estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con el hecho de que prefieren resolver problemas por medio del aplicativo cinemática. Se visualiza que existe un alto porcentaje de estudiantes que están de acuerdo y totalmente de acuerdo a que acceden a cinemática cuando poseen dificultad en comprender los problemas sobre Cinemática y tienen afán en ahorrar el tiempo.

Las respuestas denotan los resultados que se muestran en la pregunta 6, donde se aprecia que el 80 % de los estudiantes manifestó estar muy de acuerdo y de acuerdo en que logran mayor aprendizaje utilizando el aplicativo cinemática, en tanto que un 20 % reveló estar indeciso. Con los resultados obtenidos se admite que existe un incremento de aprendizaje sobre cinemática con la utilización del aplicativo.

Se observa en la tabla que el 79 % de estudiantes están de acuerdo y totalmente de acuerdo en el entendimiento de la función de cinemática.

Además, el cuestionario de percepción permitió recabar los siguientes datos, siempre desde la perspectiva del estudiante que el 79 % indicó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con la premisa de que cinemática favorece la interacción de los estudiantes con los docentes como se observa en la pregunta 8, señala que el total de estudiantes participantes manifestaron estar muy de acuerdo y de acuerdo que existe una gran ventaja en la utilización del aplicativo cinemática para verificar resultados. Con los datos recabados se tiene la pauta de que los mismos encuentran ventajas en la utilización del aplicativo cinemática.

En la pregunta 9, se observa un alto porcentaje de partici-

pantes que manifestaron estar muy de acuerdo y de acuerdo en que una gran ventaja en la utilización del aplicativo cinemática es la interacción con el docente, mientras que solo el 20 % reveló estar indeciso. Con este resultado se puede apreciar que aparte de los beneficios académicos que pueda brindar el aplicativo, también aporta ventajas en la interacción de estudiante y docente.

La devolución no debe ser tomada solo como un pasaje de notas, y es adecuado aprovechar esta instancia para analizar con los actores los logros y los desaciertos de la actividad propuesta. Verificar si las preguntas fueron correctamente formuladas, o si el estudiante no las comprendió. Revisar si la respuesta requería de conocimientos previos, o de un mejor entendimiento de las conexiones sobre los temas (Gil Pérez et al., 2008).

La pregunta 10 señala que el 80 % de los estudiantes manifestaron estar muy de acuerdo y de acuerdo en que logran mayor aprendizaje utilizando el aplicativo cinemática, en tanto que un 20 % revelaron estar indeciso. Con los resultados obtenidos se admite que existe un incremento de aprendizaje sobre Cinemática con la utilización del aplicativo.

Con la llegada de las nuevas tecnologías y herramientas computacionales estamos expuestos a estímulos visuales y auditivos, más aún los adolescentes que hacen uso masivo de estos medios. Esta es una de causas por la que existe poco interés en las clases, los jóvenes ya están acostumbrados a recibir este tipo de estímulos por lo que una clase expositiva les resulta realmente aburrida (Ochoa, 2012).

Tabla 5: Dimensión 4. Efecto del aplicativo cinemática en la enseñanza aprendizaje de la Física. Percepción del docente sobre los efectos del aplicativo cinemática en el aprendizaje de la Cinemática.

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. Me siento completamente satisfecho con el aplicativo cinemática como medio de enseñanza (n=5)	0	0	20	40	40
2. El aplicativo cinemática me facilita el proceso de enseñanza porque cuenta con simbologías (n=5)	0	0	40	0	60
3. Entiendo perfectamente cómo funciona el aplicativo cinemática (n=5)	0	0	0	40	60
4. Creo que hay una gran ventaja en la utilización del aplicativo cinemática para verificar resultados (n=5)	20	60	20	0	0
5. Creo que una gran ventaja en la utilización del aplicativo cinemática es la interacción con el docente y la devolución de datos (n=5)	0	0	5	71	24
6. Considero que logro mayor aprendizaje, utilizando el aplicativo cinemática (n=5)	0	0	20	53	27

En la pregunta 1, se puede visualizar que un alto porcentaje de docentes encuestados manifestó estar muy de acuerdo y de acuerdo en que se siente completamente satisfecho con la inserción del aplicativo cinemática como medio de enseñanza de la Cinemática, mientras que solo un 20 % reveló estar indeciso. Con este resultado se puede apreciar la aceptación de la inserción del aplicativo por parte de los docentes y la actitud positiva con que lo manifiestan.

Según Berrocoso et al. (2013), los resultados muestran que la buena práctica educativa con TIC, genera emociones positivas en el profesorado innovador: sentimiento de orgullo personal, de satisfacción profesional y un aumento de su autoestima.

En la pregunta 2, señala que un 60 % de los docentes encuestados respondieron estar muy de acuerdo en que el aplicativo cinemática facilita el proceso de aprendizaje porque cuenta

con simbologías, en tanto que un 40 % revelaron estar indeciso. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se puede apreciar que los mismos encuentran beneficios en la utilización del aplicativo cinemática en el proceso de enseñanza.

En la pregunta 3, se visualiza que el total de los participantes manifestó estar muy de acuerdo y de acuerdo que entiende perfectamente cómo funciona el aplicativo cinemática. Este resultado nos da la pauta que los mismos serán buenos transmisores de conocimientos a la hora de enseñar cinemática con apoyo del aplicativo que lleva el mismo nombre.

En la pregunta 4, señala que el total de docentes participantes manifestó estar muy de acuerdo y de acuerdo que existe una gran ventaja en la utilización del aplicativo cinemática para verificar resultados. Con los datos recabados se tiene la pauta de que los docentes encuentran ventajas en la utilización del aplicativo cinemática.

En la pregunta 5 se observa un alto porcentaje de participantes que manifestaron estar muy de acuerdo y de acuerdo en que una gran ventaja en la utilización del aplicativo cinemática es la interacción con el docente, mientras que solo el 20 % revelaron estar indeciso. Con este resultado se puede apreciar que a parte de los beneficios académicos que pueda brindar el aplicativo, también aporta ventajas en la interacción de estudiante y docente.

La devolución no debe ser tomada solo como un pasaje de notas, y es adecuado aprovechar esta instancia para analizar con los actores los logros y los desaciertos de la actividad propuesta. Verificar si las preguntas fueron correctamente formuladas, o si el estudiante no las comprendió. Revisar si la respuesta requería de conocimientos previos, o de un mejor entendimiento de las conexiones sobre los temas (Gil Pérez et al., 2008).

La pregunta 6 señala que el 80 % de los docentes manifestó estar muy de acuerdo y de acuerdo en que logran mayor aprendizaje utilizando el aplicativo cinemática, en tanto que un 20 % reveló estar indeciso. Con los resultados obtenidos se admite que existe un incremento de aprendizaje sobre cinemática con la utilización del aplicativo.

Con la llegada de las nuevas tecnologías y herramientas computacionales estamos expuestos a estímulos visuales y auditivos, más aún los adolescentes que hacen uso masivo de estos medios. Esta es una de las causas por la que existe poco interés en las clases, los jóvenes ya están acostumbrados a recibir este tipo de estímulos por lo que una clase expositiva les resulta realmente aburrida (Ochoa, 2012).

#### 4. Conclusión

Si bien en términos generales se utiliza el aplicativo cinemática en el aprendizaje de Física, queda el desafío de propiciarlo en un porcentaje mayor de docentes y estudiantes para que siempre lo lleven a la práctica, para lo que hará falta favorecer un mayor trabajo con los estudiantes en capacitaciones para las habilidades en resolución de problemas en Física. Asumir también la sugerencia de que los cursos de actualización puedan ejecutarse por medio de un aplicativo diseñado exclusivamente por el MEC u otras instituciones educativas que cumplen misión formativa, es una nueva forma de abrir la formación virtual

utilizando otras herramientas virtuales que pueden fortalecer el aprendizaje y encontrar un atractivo a las ciencias exactas.

## Referencias

- [1] Alzugaray, G., & Enrique, P. (2012). Enseñanza de la Ingeniería (GIEDI); UDB Física, Dpto. Materias Básicas., Vol. 6(1), 3-12. Santa Fe, Argentina
- [2] Baptista, L., Hernández Sampieri, & Fernández Collado. (2003). Metodología de la Investigación.
- [3] Cabello. (2006). Estrategias para activar a tus estudiantes. (22 de Octubre de 2014). Obtenido de Blog de Educación y Tic: <http://blog.tiching.com/10-estrategias-para-motivar-tus-estudiantes/>
- [4] Coronel, J., & Quintero, H. (2014). Estrategia metodológica para la elaboración e interpretación de gráfica en cinemática. Estrategia metodológica para la elaboración e interpretación de gráfica en cinemática. Buenos Aires, Agua Chica, Argentina: Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. doi: ISBN: 978-84-7666-210-6 – Artículo 480
- [5] García, P. (2013). El estudio del movimiento. planificación de una unidad didáctica: el estudio del movimiento. Murcia, Murcia, España.
- [6] Ochoa, Y. (2012). Enseñanza-Aprendizaje de la Cinemática Lineal en su Representación Gráfica bajo un Enfoque Constructivista. Enseñanza-Aprendizaje de la Cinemática Lineal en su Representación Gráfica bajo un Enfoque Constructivista: Ensayo en el Grado Décimo de la Institución Educativa Pbro. Juan J. Escobar. Medellín, Medellín, Colombia.
- [7] Ochoa, D. (2012). Enseñanza-Aprendizaje de la Cinemática Lineal en su Representación Gráfica bajo un Enfoque Constructivista. Enseñanza-Aprendizaje de la Cinemática Lineal en su Representación Gráfica bajo un Enfoque Constructivista Medellín, Colombia.
- [8] Torres, S., Soler, S. y Belloni, C. (2003). La tarea fundamental del docente.
- [9] Sánchez, S. (2013). La enseñanza de la cinemática apoyada en la teoría del aprendizaje significativo, la solución de problemas. Medellín, Colombia.
- [10] Zarza, R. (2019). Ciencias Naturales y Salud 8. En R. I. Zarza. Asunción: Litocolor S.R.L.

*Fecha de Publicación: 2022/10/21*