

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**



**USO DE APPS MÓVILES EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES  
DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN  
ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA DEL  
COLEGIO 34036 SAGRADA FAMILIA DE SIMÓN BOLÍVAR -  
PASCO 2017**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN  
MENCIÓN: TECNOLOGÍA INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES**

**PRESENTADO POR:**

Bach. ATENCIO ÑAUPA, Walder Juan

Bach. BLAS COCHACHI, Keener Jenner

**ASESOR:** Mg. VENTURA JANAMPA Miguel Angel

PASCO – PERÚ

2018

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**



USO DE APPS MÓVILES EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL ÁREA DE  
CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO  
DE SECUNDARIA DEL COLEGIO 34036 SAGRADA FAMILIA DE SIMÓN BOLÍVAR  
- PASCO 2017

**PRESENTADO POR**

Bach. ATENCIO ÑAUPA, Walder Juan

Bach. BLAS COCHACHI, Keener Jenner

**SUSTENTADO Y APROBADO ANTE LA COMISIÓN DE JURADOS**

---

**Mg. ZAVALA ROSALES, Percy N.**  
**RESIDENTE**

---

**Mg. BERROSPI FELICIANO, Jorge**  
**MIEMBRO**

---

**Mg. ALBORNOZ DAVILA, Luis.**  
**MIEMBRO**

---

**Ing. ROBLES CARBAJAL, Abel**  
**ACCESITARIO**

*A nuestros padres por su apoyo incondicional, lo más grande y significativo en nuestras vidas.*

# ÍNDICE

DEDICATORIA

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I ..... 10

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 10

1.1. Identificación y determinación del problema ..... 10

1.2. Formulación del problema ..... 12

1.2.1 Problema General ..... 12

1.2.2 Problemas Específicos ..... 12

1.3. Objetivos ..... 12

1.3.1 Objetivo General ..... 12

1.3.2 Objetivos Específicos ..... 13

1.4. Importancia y alcances de la investigación ..... 13

CAPITULO II ..... 14

MARCO TEÓRICO ..... 14

2.1. Antecedentes del estudio ..... 14

2.2. Bases teóricas – científicas ..... 17

2.2.1. Las TIC en los procesos educativos ..... 17

2.2.2. Aprendizaje Móvil (M-Learning) ..... 19

2.2.3. Experiencia ..... 20

2.2.4. Las apps en el aula del siglo XXI ..... 21

2.2.5. ¿Cuáles son las ventajas de usar apps educativas? ..... 23

2.2.6. Apps móviles en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente ..... 25

2.2.7. Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente .....	34
2.2.8. Diversificación curricular .....	35
2.2.9. Áreas curriculares .....	36
2.2.10. Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente .....	37
2.2.11. Capacidades .....	39
2.2.12. Desarrollo de capacidades.....	40
2.2.13. Capacidades del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente .....	41
2.2.14. Comprensión de la información.....	42
2.2.15. Indagación y experimentación .....	42
2.3. Definición de términos básicos.....	44
2.4. Sistema de Hipótesis.....	47
2.5. Sistema de Variables .....	47
CAPITULO III.....	50
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	50
3.1. Tipo de investigación.....	50
3.2. Diseño de investigación.....	50
3.3. Población y muestra.....	51
3.4. Método de investigación.....	52
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	53
3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	54
3.7. Selección y validación de los instrumentos de investigación .....	54
CAPITULO IV .....	57
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	57
4.1. Tratamiento estadístico e interpretación de cuadros.....	57
4.2. Presentación de resultados .....	57
4.3. Prueba de Hipotesis .....	67
4.4. Discusión de Resultados .....	71

CONCLUSIONES

SUGERENCIAS

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

## INTRODUCCIÓN

Señores miembros del jurado calificador:

Presentamos a consideración de ustedes el trabajo de investigación intitulado USO DE APPS MÓVILES EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA DEL COLEGIO 34036 SAGRADA FAMILIA DE SIMÓN BOLÍVAR - PASCO 2017. La distribución de un cambio que ocurre en cualquier parte, debe asegurar que sus miembros están preparados para tener iniciativa personal y capacidad de adaptación. John Dewey (1916).

La incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la sociedad y, en especial, en el ámbito de la educación, ha adquirido una creciente importancia y evolución en estos últimos años. Sin embargo, lo que le da un verdadero potencial dentro del aula es el sentido pedagógico del docente, por lo que dicha incorporación debe ser el producto de una reflexión constante del docente sobre varios aspectos, entre ellos, la estrategia didáctica que se va a utilizar, las competencias por desarrollar, la temática y la problemática que se debe solucionar.

Las TIC en el aula proporcionan, tanto al educador como al estudiante, herramientas útiles y posicionan al estudiante como el protagonista de su propio aprendizaje. Actualmente se usa a los dispositivos móviles como una herramienta tecnológica educativa. En Contreras, et al. (2009) se menciona que entre los factores que se pueden considerar para emplear los dispositivos móviles en los ambientes de aprendizaje, se encuentran: su creciente distribución, la adaptación de los celulares en la sociedad sin distinción de edades, independencia del estatus socioeconómico o actividades a las que

se dedique el ser humano, y la posibilidad de impactar la educación de los estudiantes sin límites de espacio, lugar o tiempo.

El uso pedagógico de dispositivos móviles se denomina aprendizaje móvil (m-learning, que significa Mobile learning por su acepción en inglés), y consiste en la adquisición de conocimiento por medio de alguna tecnología de cómputo móvil (Traxler, 2009b). Por computadoras móviles se entienden teléfonos celulares, agendas personales digitales (PDAs), netbooks y tablets PC. El cómo se puede aplicar esta tecnología a la Pedagogía puede ser diverso, dependiendo de las necesidades, contextos y objetivos a conseguir. Actualmente, la faceta más llamativa del aprendizaje móvil, son las aplicaciones (Apps) para los dispositivos móviles mencionados.

Las Apps son aplicaciones de software diseñados de forma específica, que ofrecen una solución o función determinada en muchas áreas de conocimiento, entre las cuales se encuentra el área de ciencia, tecnología y ambiente, en donde se está abriendo un abanico de posibilidades a través de una infinidad de servicios, tales como: información, educación, ayuda en el diagnóstico, seguimiento de tratamiento, entre otros. Actualmente existen miles de Apps relacionadas con el área de ciencia, tecnología y ambiente y se encuentran clasificadas para uso en estudiantes, público general o profesional. Así mismo, estas Apps se pueden descargar de Internet, de manera comercial o gratuita, y están disponibles en diferentes plataformas. En este trabajo se presenta la experiencia obtenida a través de las diversas asignaturas, en la que los estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar - Pasco, investigaron, instalaron e interactuaron con Apps gratuitas en sus dispositivos móviles, con diferentes características. Esto con la finalidad de que

el estudiante tuviera un apoyo para el aprendizaje constructivo, colaborativo, por descubrimiento y el desarrollo de capacidades a través de las TIC.

La investigación consta de cuatro capítulos, los cuales está determinado:

El capítulo I, se refiere al planteamiento del problema, estudio a partir de considerar la importancia del estudio, sus limitaciones. Además, considera los problemas y objetivos.

El capítulo II, considera los antecedentes de estudio, el marco teórico que sirvió de fundamento teórico: uso de apps móviles en el desarrollo de capacidades del área de ciencia, tecnología y ambiente, definición de términos referidos a los apps móviles y desarrollo de capacidades, sistemas de hipótesis y por ultimo sistemas de variables.

El capítulo III, describe los procesos de la metodología de investigación utilizada en el desarrollo de la tesis, mencionamos el tipo y diseño de investigación, como se determinó la muestra y la población, método de investigación, Técnicas e instrumentos de recolección de datos, técnicas de procesamiento y análisis de datos y selección validación de los instrumentos de investigación.

El capítulo IV, se presenta los resultados mediante las técnicas y análisis de datos, interpretando la aplicación, llegando a contrastar la hipótesis.

Al final presentamos las conclusiones, sugerencias la que he arribado y la bibliografía.

**Los Autores**

## **CAPITULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA**

En la educación actual, es muy común encontrar un salón de clases con estudiantes desmotivados, desinteresados y distraídos, sobre todo en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. El maestro especializado en la materia se conforma con dictar conceptos, escribir una infinidad de términos y teorías en la pizarra que acaban por cansar al estudiante, pero ¿en dónde quedó la interacción entre el docente-estudiante? ¿Es que basta con responder preguntas que el docente realiza y escuchar la clase sin más?

¿Transcribir al cuaderno todo lo que el docente llenó en la pizarra? Esta metodología es el mismo día tras días, hasta el final del año escolar, las calificaciones son bajas.

Los docentes se encuentran con la tarea de no solamente impartir conocimientos, sino también formar a nuestros estudiantes de manera integral tal y como lo plantea el Diseño Curricular Básico (DCN) esto es: cognitivo, motriz y socio afectivo, lo cual significa que el estudiante debe estar preparado para mejorar su calidad de vida utilizando de manera eficaz y eficiente dicho conocimientos a través del fortalecimiento de sus habilidades, destrezas o capacidades contextualizadas para cada área curricular.

Lamentablemente, en la realidad educativa del Perú sigue predominando el método tradicional y el uso inadecuado de las tecnologías de la información y comunicación dentro aula, especialmente en el área de ciencia tecnología y ambiente ya que muchos docentes del ámbito nacional se conforman con transmitir conocimientos, donde quedo el maestro 2.0 que debería enseñar al estudiante a que puede realizar simulaciones mediante apps móviles que desarrollen sus capacidades en el área de ciencia tecnología y ambiente.

Por lo tanto, es de suma importancia que los estudiantes sepan utilizar de manera correcta los Apps Móviles (M-Learning) en el aula y exploten su interfaz e interacción ya que permite su participación dentro de proceso educativo y estar a la vanguardia de la globalización.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 PROBLEMA GENERAL**

¿De qué manera el uso de Apps Móviles influye en el desarrollo de capacidades del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar - Pasco?

### **1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- a) ¿De qué manera el uso de Apps Móviles influye en el desarrollo de la comprensión de información del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar - Pasco?
- b) ¿De qué manera el uso de Apps Móviles influye en el desarrollo de la indagación y experimentación del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar - Pasco?

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la influencia del uso de Apps Móviles en el desarrollo de capacidades del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes

del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar - Pasco.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Determinar la influencia del uso de Apps Móviles en el desarrollo de la comprensión de información del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar - Pasco.
- b) Determinar la influencia del uso de Apps Móviles en el desarrollo de la indagación y experimentación del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar - Pasco.

### **1.4. IMPORTANCIA Y ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN**

La importancia de la presente investigación radica en que sus resultados el trabajo de investigación que se va a realizar es importante porque la incorporación del aprendizaje móvil (M-Learning) en la sociedad y, en especial, en el ámbito de la educación, ha adquirido una creciente importancia y evolución en estos últimos años. Sin embargo, lo que le da un verdadero potencial dentro del aula es el sentido pedagógico del docente, por lo que dicha incorporación debe ser el producto de una reflexión constante del docente sobre varios aspectos, entre ellos, la estrategia didáctica que se va a utilizar, las competencias por desarrollar, la temática y la problemática que se debe solucionar.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO**

Luego de realizar las indagaciones pertinentes de los trabajos de investigación referente al tema tratado, se ha podido encontradas las siguientes investigaciones desarrolladas anteriormente.

Santiago, R. (2013) en la Universidad de La Rioja, Daniel Amo Filva; Universitat Oberta de Catalunya, Alicia Díez Ochoa; Universidad de Navarra, menciona que pueden las aplicaciones educativas de los dispositivos móviles ayudar al desarrollo de las inteligencias múltiples, Por un lado, la aplicación de la teoría de las inteligencias múltiples propone que nuestros alumnos pueden aprender por diferentes vías, lo que hace que podamos, de alguna manera, personalizar sus preferencias y capacidades. Por otro lado, la selección de apps educativas y su utilización con los dispositivos móviles constituye un contexto,

amplio, flexible y versátil y posibilita el aprendizaje y acceso a los contenidos dentro y fuera del aula, incluso fuera del horario escolar. Consideramos que el uso de dispositivos móviles.

Ramos, P. y Aguilar, E. (2012) en la Universidad Nacional del Altiplano Puno, Facultad de Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Electrónica y Sistemas mencionan que la aplicación móvil en android y symbian para la gestión de la información turística en la región de puno, se ha logrado desarrollar las aplicaciones de servicio de información turística para los sistemas móviles ANDROID y SYMBIAN, para el caso del desarrollo de la aplicación en ANDROID se ha utilizado el App Inventor y su novedosa programación en Bloques; y por el lado de Symbian se ha utilizado la combinación de JDK+SDK+NetBeans, en ambos casos se ha utilizado la metodología de desarrollo ICONIX, que en suma es un modelamiento reducido del RUP, adecuado para desarrollo de software móvil. El análisis de los aplicativos Android y Symbian han sido elaborados a partir de una evaluación de las apreciaciones de los mismos usuarios y de los desarrolladores, todo a través del cuestionario con preguntas basadas en escalas; resultando como calificativo final el valor de Bueno en ambos aplicativos, con una ligera tendencia superior en el caso de la aplicación de Android.

Palacios, P. y Ynga, C. (2012) en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería mencionan la propuesta de implementación de un marco de trabajo para el desarrollo de aplicaciones Android se concluye que, durante todo desarrollo, el uso de estándares de programación proporciona a los

desarrolladores un mejor entendimiento y facilita la comunicación entre ellos, lo cual maximiza el desempeño en el desarrollo. Se concluye que el uso de servicios REST frente a otros tipos de servicios, es la mejor opción para proyectos móviles, ya que la naturaleza de REST hace que la transferencia de información sea rápida y en aplicaciones móviles este requerimiento de calidad es de gran importancia. Se llega a la conclusión de que al implementar los servicios REST, no basta con respetar los verbos y usar JSON o XML, si no que estos servicios deben ser intuitivos para que puedan ser consumidos con mayor facilidad.

Cordero, M y Daga, A. (2011) mencionan que el programa informático aplicativo como medio de adquisición de conocimientos en los estudiantes del x ciclo de la especialidad de Computación e Informática Educativa de la UNDAC, con relación al problema general formulado en el presente trabajo de investigación, se concluye que, con la aplicación del programa informático EdiLim mejora significativamente el proceso de adquisición de conocimientos en los estudiantes del X semestre de la especialidad de computación e informática educativa – UNDAC, estando acorde de las exigencias del mundo competitivo. En relación a los problemas específicos, se concluye que la aplicación del programa informático EdiLim interviene positivamente en la adquisición de conocimientos el cual permite desarrollar capacitaciones de análisis, síntesis, crítica y creativa en la construcción de los nuevos saberes.

Condor, Z. y Oscanoa, E. (2014) mencionan que las aplicaciones del software libre educativos y su efecto en el desarrollo del aprendizaje por competencias en

los alumnos del cuarto grado “B” de la Institución Educativa Antenor Rizo Patrón L. Cerro de Pasco, los resultados saltan a la vista, en lo que refiere al uso del software libre, de los resultados obtenidos un 89% de los estudiantes muestran indiferentes y negativas, solo un 11% tiene actitudes positivas y por lo tanto ellos si lo practican pero es un porcentaje menos en comparación a la primera. Estos resultados son bastantes preocupantes ya que en el entorno educativo emanado por el ministerio de educación la mayoría de las instituciones educativas manejan el software libre en sus distintas actividades académicas.

## **2.2. BASES TEÓRICAS – CIENTÍFICAS**

### **2.2.1. Las TIC en los procesos educativos**

La incorporación de las TIC en los procesos educativos brinda amplias posibilidades para ofrecer modelos educativos alternativos en los que las tecnologías pueden convertirse en apoyo o complemento de la educación presencial (Tobón, 2010).

Sin embargo, hablar de educación y TIC es más que hablar de equipos, computadoras, dispositivos o programas; es la oportunidad de reflexionar acerca de cómo estamos pensando la educación y cómo las personas jóvenes y los docentes aprenden y enseñan (UNESCO, 2013b). En Otero (2014) se menciona que Cecilia Exeni plantea que el límite está en la creatividad del docente y que la idea es realizar tareas que trasciendan la búsqueda y el uso de las TIC. El mismo autor menciona también que Javier Firpo, director de los programas de educación y responsabilidad social empresarial de Intel para América Latina,

sostiene que: “No es que los docentes estén muy atrasados en tecnología. El desafío es que los chicos siempre van un paso adelante” (Otero, 2014).

También, como menciona Salinas (2004), para un estudiante actual, ni la informática, ni el uso de la tecnología, constituyen un gran desafío. Así es como fue de gran ayuda para la realización de la práctica descrita en este trabajo, la facilidad de interacción de los alumnos con dispositivos móviles y sus Apps. Esto posibilitó el aprendizaje significativo, desde la perspectiva de Ausubel (1997:42): “la conceptualización del aprendizaje significativo, se logra cuando el estudiante puede relacionar los nuevos conocimientos con su experiencia individual (con lo que ya sabe)”.

Como menciona Educar Chile (2013), es tarea del docente desarrollar el aprendizaje significativo (por recepción y por descubrimiento) en sus alumnos, dado que se ha demostrado que este tipo de aprendizaje está asociado con niveles superiores de comprensión de la información y es más resistente al olvido. También se menciona que las TIC son elementos adecuados para la creación de estos entornos por parte de los profesores, apoyando el aprendizaje constructivo, colaborativo y por descubrimiento.

De acuerdo con la concepción del aprendizaje por descubrimiento de Bruner (1988), se considera que el descubrimiento consiste en la transformación de hechos o experiencias que se nos presentan, de manera que se pueda llegar más allá de la información. Es decir, es aquél en donde el contenido principal de la información a aprender no se da en su forma final, sino que debe ser descubierto por el alumno. Así mismo, la actividad del instructor se dirige a

darles a conocer a los alumnos una meta que ha de ser alcanzada, además de servir como mediadora, es guía para que éstos sean los que recorran el camino y alcancen los objetivos propuestos. Esto constituye un aprendizaje bastante útil ya que, cuando se lleva a cabo de modo idóneo, se asegura un conocimiento significativo y fomenta hábitos de investigación en los individuos.

### **2.2.2. Aprendizaje Móvil (M-Learning)**

Se denomina aprendizaje móvil o M-learning, al proceso que vincula el uso de dispositivos móviles con las prácticas de enseñanza-aprendizaje en un ambiente presencial o a distancia que permite, por un lado, la personalización del aprendizaje conforme con los perfiles del estudiante y por el otro, el acceso a contenidos y actividades educativas sin restricción de tiempo ni lugar. Mediante el aprendizaje móvil se aprovecha la convergencia digital de los dispositivos móviles enfocando la capacidad de las aplicaciones que permiten registrar información de entornos reales, recuperar información disponible en web y relacionar personas para realizar trabajo colaborativo (Chirino y Molina, 2010; Sharples et al., 2005).

Es a partir de la aparición de dispositivos móviles con diferentes especificaciones, que se tiende a hacer converger las posibilidades de la movilidad y las aplicaciones disponibles en estos equipos, con las posibilidades de integrar contenidos académicos o realizar actividades para el aprendizaje (Traxler, 2009a). Las actividades desarrolladas en el marco del aprendizaje móvil, enfocan el uso de una herramienta personal que facilita al estudiante

captar la realidad en forma inmediata para analizarla o compartirla, o bien, que le permite, sin restricción de tiempo o lugar, acceder a recursos educativos para reforzar su aprendizaje.

En cuanto a las aplicaciones de m-learning, se han desarrollado bastantes hasta la fecha y en general hacen énfasis en el aprendizaje centrado en el usuario, con las siguientes características: movilidad, ubicuidad, accesibilidad, conectividad, sensibilidad al contexto, individualidad y creatividad. El m-learning se puede llevar a cabo a través de tres modos y niveles diferentes: a) recuperación de información; b) recopilación y análisis de información y, c) comunicación, interacción y colaboración en redes (Herrera y Fennema, 2011).

### **2.2.3. Experiencia**

A continuación, se describe la experiencia práctica vivida en una de las actividades que se llevó a cabo en la asignatura de Hardware y Software.

Para poder realizar esta actividad, se pidió a los alumnos, los cuales estaban organizados en equipos de tres integrantes, que realizaran una investigación de conceptos clave como: tecnología móvil, aplicaciones móviles y sus características, plataformas para descargar Apps, su clasificación y, explícitamente, aquellas que pueden catalogarse como educativas, tanto en forma comercial como gratuita.

Posteriormente, los integrantes de cada equipo realizaron una búsqueda sobre cuáles eran las Apps gratuitas más populares para el apoyo educativo en biología, y elaboraron una lista de cinco aplicaciones con sus características, para

luego compartirla con el resto de sus compañeros en un foro que se realizó dentro de la asignatura. Esto también con la finalidad de que los equipos no repitieran las mismas Apps. El siguiente paso fue que cada equipo realizara la instalación e interactuara con las Apps, para que expusiera frente al grupo su experiencia y, de esta manera, conocer su opinión sobre el uso de los dispositivos móviles como una herramienta de apoyo para su formación. Dichas Apps fueron descargadas de diferentes plataformas, y repositorios de contenido, como Android, iOS, entre otros.

Uno de los objetivos de esta actividad fue proporcionar a los estudiantes herramientas que facilitaran el aprendizaje activo dentro y fuera del aula, así como hacer uso de las posibilidades de acceso a contenidos de aprendizaje en cualquier tiempo y lugar, aprovechando para ello las 4 R's de los dispositivos móviles: Recall (recordar), Retrieve (recuperar), Relate (relacionar) y Research (investigar) (Chirino y Molina, 2010).

La implantación de los smartphones con aplicaciones, tiene una gran influencia en el aspecto profesional y en el ámbito educativo. Según una encuesta hecha por Mobihealthnews (2012), el 71 % en Estados Unidos usan smartphones en su trabajo diario, mientras que el 66 % lo usan durante sus estudios.

#### **2.2.4. Las apps en el aula del siglo XXI**

Los cambios tecnológicos que se han producido y se están produciendo en estas últimas décadas influyen decisivamente en prácticamente casi todos los ámbitos de nuestras vidas y nuestra sociedad. Influyen en la forma de

relacionarnos, en el estilo de vida, en el uso del tiempo libre y ocio, en la productividad, en la forma de aprender y enseñar y, en definitiva, en la forma en la que nos relacionamos con el mundo.

Pero ya no teníamos bastante con los ordenadores conectados a Internet, y en estos últimos años nuevas tecnologías irrumpen con fuerza en todos estos ámbitos: las tecnologías móviles. Y en concreto estamos hablando de los diferentes dispositivos móviles, principalmente los móviles y las tablets. Estos dispositivos como ocurrió con los ordenadores han aparecido antes en el ámbito del hogar y del ocio que en el ámbito propiamente educativo. Y además estos dispositivos tienen unas características nuevas que pueden aportar interesantes funcionalidades. ¿Pero qué nos pueden aportar estas nuevas herramientas en el ámbito de la Educación? Yo diría que una de las principales es la de poder aprender rompiendo las barreras del espacio y del tiempo. Porque tenemos acceso a la información en ese momento y en ese preciso lugar produciéndose un aprendizaje más contextual.

Los dispositivos móviles y el nuevo concepto de aula, el mismo significado del concepto de aula ya configura una forma de enseñar y aprender más acorde con modelos más tradicionales de una época industrial. En este sentido entendemos por aula la habitación o sala de una institución en la que un grupo de alumnos asiste a la clase del profesor. En este modelo de aula hay una limitación espacio-temporal. Profesor y alumno usan libros, ordenadores de sobremesa o portátiles u otros recursos que ayudan al aprendizaje, pero limitándose a ese espacio y tiempo. Los móviles y las tablets son instrumentos que permiten por su versatilidad, portabilidad y ergonomía ser utilizados en

cualquier lugar y momento, lo que posibilita lo que se llama un aprendizaje ubicuo. Por esta razón el concepto de aula como espacio cerrado y estático pierde su definición tradicional. Pero el aprendizaje móvil más que un contenido, más que una estrategia de aprendizaje, se va a convertir en una de las competencias básicas en la línea de aprender a aprender, y debe formar parte importante en las nuevas alfabetizaciones del siglo XXI.

### **2.2.5. ¿Cuáles son las ventajas de usar apps educativas?**

Actualmente, en el ámbito educativo abundan las apps o aplicaciones móviles. Pero ¿qué ventajas o beneficios generan?

Los dispositivos móviles, como los Smartphone y las tabletas, irrumpen cada día con más fuerza en la comunidad. Ya no es raro ver en la calle a una persona inmersa en uno de estos aparatos electrónicos. Pero ¿qué es lo que realmente las mantiene sumergidas en las pantallas de sus equipos?

El complemento que hace interesante a un dispositivo móvil es la app o la aplicación móvil, un programa que se instala en el equipo para integrarse a sus características, como su cámara o sistema de posicionamiento global (GPS), por ejemplo. Muchas proveen de información instantánea sin tener que recurrir a Internet y, por lo general, al ser instaladas pueden ser usadas sin necesidad de conexión a una red.

En el ámbito educativo abundan estas apps o aplicaciones móviles. Actualmente, hay más de 80 000 apps educativas que apoyan y benefician la labor de docentes, estudiantes y padres de familia. Su uso ha permitido la

aparición de un nuevo enfoque de aprendizaje a través de Internet, conocido como el m-learnig (aprendizaje móvil).

¿Qué ventajas o beneficios genera el uso de las apps educativas? En la siguiente cartilla de información conocerás por qué resulta interesante integrar las aplicaciones móviles al ámbito educativo. Haz clic sobre ella para descargarla.

## Ventajas del uso de apps educativas

<h3>Aprender jugando</h3> <p>Muchas utilizan la gamificación, pues integran la dinámica del juego y recompensa que permite que el estudiante aprenda jugando.</p> 	<h3>Motivación</h3> <p>La integración del juego incrementa el interés en el aprendizaje. Esto permite que influya de manera positiva sobre la motivación del estudiante.</p> 
<h3>Interacción</h3> <p>Fomentan una gran interacción entre los usuarios, permitiendo que el estudiante sea partícipe activo durante todo el proceso de aprendizaje.</p> 	<h3>Atención</h3> <p>La combinación de imagen, video, audio, etc. las hace atractivas para los estudiantes, propiciando su atención permanente.</p> 
<h3>Aprendizaje autodirigido</h3> <p>Permiten crear un entorno de aprendizaje más personalizado, adaptado a las necesidades concretas de cada estudiante.</p> 	<h3>Trabajo colaborativo</h3> <p>Favorecen la creación de espacios interesantes para el trabajo en equipo en entornos colaborativos.</p> 
<h3>Inmediatez</h3> <p>La nueva información y los avisos se difunden de manera inmediata gracias a que permiten que los estudiantes estén conectados.</p> 	<h3>Seguimiento</h3> <p>Padres y docentes pueden conocer de qué manera ayudan a mejorar las habilidades de los estudiantes.</p> 
<h3>Aprendizaje vivencial y memorable</h3> <p>Permiten que las nuevas habilidades o los conocimientos que se van adquiriendo puedan aplicarse en el momento.</p> 	

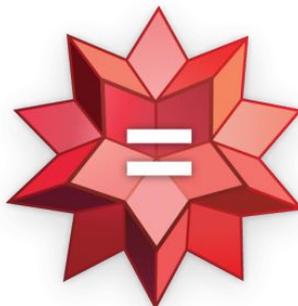
Finalmente, las apps no solo son recursos importantes para el aprendizaje de los estudiantes, sino un medio que permite mejorar las comunicaciones entre los docentes, padres de familia y el centro educativo.

### **2.2.6. Apps móviles en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente**

Aplicaciones tanto para aprender como para utilizar de referencia en tu día a día, además de divertirse con ellas. Nosotros hemos elegido algunas aplicaciones científicas de diversos campos, algunas de ellas enfocadas al aprendizaje, otras como aplicaciones de referencia y otras pensadas para que pases un buen rato mientras juegas o aprendes.

Por más que queramos siempre nos quedará mucho por aprender y estas aplicaciones nos ayudarán a que sea más sencillo introducirnos en cualquier campo científico que antes nos era ajeno. Siempre se puede pasar un buen rato con la ciencia y nosotros tenemos algunas propuestas para ello.

#### **WolframAlpha, una aplicación imprescindible**



Si te gustan las matemáticas, la física, la química o cualquier otra ciencia esta es la mejor aplicación que puedes tener. WolframAlpha te pone casi todo

el conocimiento científico a tu alcance: cálculo, aritmética, lógica, estadística, astrofísica, materiales, socioeconomía, medicina, geografía, historia, música, cultura, etc. Todo lo que quieras saber en una sola aplicación que además resuelve problemas matemáticos y ofrece gráficos.

Además, si lo que quieres es aprender, WolphramAlpha dispone de varias aplicaciones con cursos de diversas materias de matemáticas, física y química que te ayudarán a dominar todas las materias.

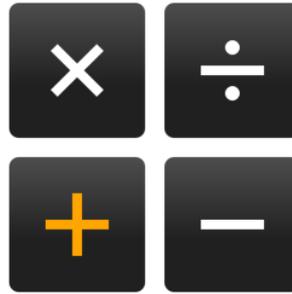
### **3D Brain, aprende sobre tu cerebro**



3D Brain es una aplicación didáctica en 3D en la que se puede aprender sobre el funcionamiento del cerebro. Te permite interactuar con cada una de sus partes, descubrir sus funcionalidades, qué consecuencias hay cuando cada zona sufre daños y cómo le afectan las enfermedades mentales. Además, incluye casos médicos y links a estudios modernos.

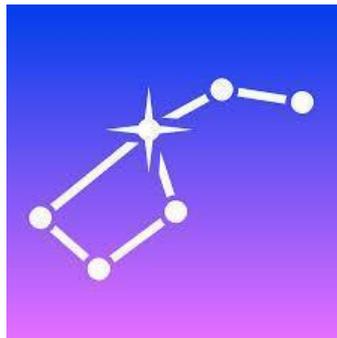
Imprescindible para todos aquellos que disfruten aprendiendo sobre neurología y psiquiatría.

## RealCalc, la calculadora científica



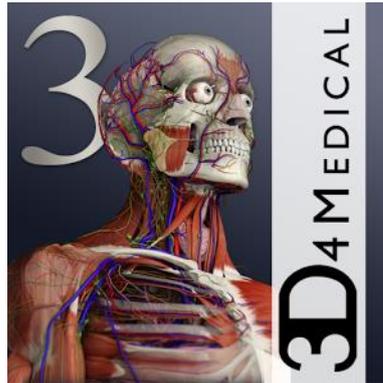
Los que estudiamos ciencias en la era pre-smartphones necesitábamos costosas calculadoras científicas, hoy tanto científicos como ingenieros pueden utilizar potentes calculadoras programables con sólo instalar una aplicación. Una de las más completas es RealCalc Plus.

## Star Walk, para mirar las estrellas



La realidad aumentada consigue que esta aplicación de astronomía vaya un paso más lejos. Sólo es necesario apuntar tu smartphone hacia una estrella o constelación y la aplicación la detectará y te dará toda la información sobre ese cuerpo celeste: características, cálculos, e incluso imágenes en alta resolución.

### **Essential Anatomy 3, todo lo que necesitas saber sobre anatomía**



Essential Anatomy 3 es la aplicación de anatomía más completa que se puede encontrar en Android. Los gráficos en 3D tienen detalles a nivel médico que la hacen ideal como medio de referencia además de para estudiantes y profesionales sanitarios. La aplicación incluye la anatomía esencial de diez sistemas: esqueleto, músculos, tejido conectivo, venas, arterias, nervios, respiratorio, digestivo, urinario, linfático e incluye el corazón y el cerebro.

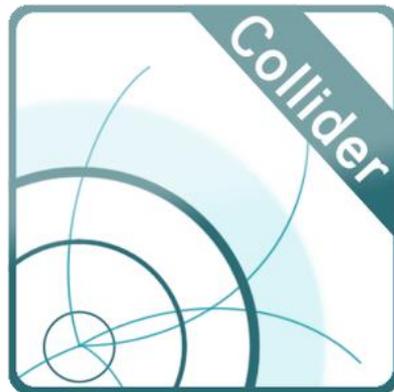
### **Fungipedia, para los buscadores de setas**



Tanto si eres un estudioso de las setas, como si te gusta salir a buscarlas en otoño, en Fungipedia encontrarás una completa guía para su estudio e identificación. La aplicación incluye 250 especies y más de 1.300 imágenes.

Además, la geolocalización te ayudará a encontrar el lugar óptimo para localizar cada especie. Eso sí, antes de consumir cualquier seta mejor consultar a un experto.

### **Collider, para vivir el CERN**



Si te gusta la física de partículas y eres capaz de mencionar todos los bosones, no sólo el de Higgs, seguramente disfrutes de esta aplicación. Collider te permite ver los datos del experimento ATLAS del LHC y dispone de un streaming en directo cuando está activo.

### **Earth Now, para estudiar el cambio climático con la NASA**



La NASA nos ofrece una aplicación con los detalles climáticos globales más importantes de una forma muy visual para poder estudiar el cambio climático de la tierra. La aplicación ofrece un modelo en 3D de la tierra con datos de la temperatura, el dióxido de carbono, el monóxido de carbono, el ozono, el vapor de agua, la gravedad y las variaciones del nivel del agua del mar.

### **Periodic Table Droid, una tabla periódica**



Si necesitas una tabla periódica Periodic Table Droid es una completa aplicación en la que además de la tabla periódica encontrarás descripciones de los elementos, categoría, estado, estructura cristalina -con imágenes-, símbolo, número atómico, punto de fusión, electronegatividad, configuración de electrones, isótopos, y mucho más.

## **Zoology Invertebrates part 1, aprende sobre invertebrados**



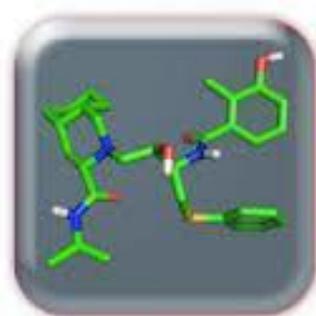
Si quieres estudiar a los animales invertebrados Zoology Invertebrates es una poderosa aplicación con imágenes e interesantes explicaciones que describe los ciclos vitales de varios tipos de invertebrados como los protozoos, las esponjas, los nemátodos, los moluscos y muchos más.

## **Thermodynamics Calc., para hacer tus cálculos de termodinámica**



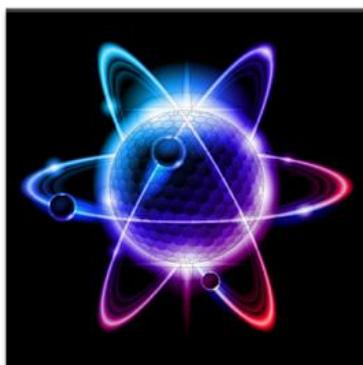
Thermodynamics Calc. contiene 44 calculadoras para conseguir resultados rápidos sobre diferentes parámetros comunes de la termodinámica como son la entropía, la energía eficiente, el número de Fourier, el ciclo de Carnot, la constante de radiación o la energía cinética entre muchos otros.

## **Organic Chemistry Nomenclature, aprende química orgánica**



Organic Chemistry Nomenclature quiere ayudarte a aprender química orgánica de una forma sencilla y rápida a través de una aplicación móvil. Los temas para aprender la formulación están divididos por el tipo de moléculas para que así sea más sencillo aprender poco a poco.

## **Amazing Science Facts, curiosidades científicas**



Si más que estudiar o aficionarte a un área de la ciencia quieres aprender un poco de todo Amazing Science Facts es una aplicación para disfrutar de la ciencia, repleta de curiosidades científicas que te harán pensar y disfrutar del mundo que nos rodea.

### **Chemical Equation Balancer, una ayuda en tus ecuaciones químicas**



Si necesitas saber el resultado de tus ecuaciones químicas, Chemical Equation Balancer te ofrece el resultado balanceado. Así siempre sabrás cual será el resultado de la suma de dos componentes químicos. Se trata de una ayuda muy sencilla per completa para los amantes de la química.

### **Biology. Plant Morphology, aprende sobre botánica**



Si quieres aprender todo lo relativo a la botánica, las partes de las plantas y los tipos de hojas, flores y frutos que podemos encontrar en la naturaleza Biology. Plant Morphology puede ser de gran ayuda. Es claro, simple y con ilustraciones que ayudan a comprender como es cada parte y su funcionamiento.

## **Biotechnology, para estar a la última en biotecnología**



Si te gusta la biotecnología esta aplicación te mantendrá informado de los últimos descubrimientos sobre biotecnología animal, en plantas, biofueles, agricultura sostenible, bioética... La información, de diversas fuentes, proviene tanto de vídeos como de artículos y discusiones de expertos en redes sociales.

### **2.2.7. Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente**

#### **El Diseño Curricular Básico**

El Ministerio de Educación (2009, p. 5) hace referencia a ello de la siguiente manera:

La Ley General de Educación N° 28044, señala la necesidad de currículos básicos, comunes a todo el país, articulados entre los diferentes niveles y modalidades. En este sentido, se presenta el Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular, el cual responde a esta necesidad, y guarda coherencia con los principios y fines de la educación peruana, el Proyecto Educativo Nacional al 2021 y las exigencias del mundo moderno a la educación. El Currículo Nacional, producto de la articulación y reajuste de los currículos vigentes al 2005 en los niveles de Educación Inicial, Primaria y Secundaria

señala los "Propósitos de la Educación Básica Regular al 2021" que las instituciones educativas a nivel nacional deben garantizar en resultados concretos a la sociedad.

El Diseño Curricular Nacional es un documento normativo, el cual posee contenidos básicos afines en todo el país estructurado u organizado entre los distintos niveles: Inicial, Primaria y Secundaria. Contiene los aprendizajes que se deben desarrollar en todo el país, considerando la diversidad cultural. Para ello toma en cuenta las necesidades educativas y, en base a las competencias planteadas, se forjen estudiantes con pensamiento crítico y creativo que asuman decisiones y busquen soluciones sobre la realidad actual. De esta manera, se orienta a la mejora de la sociedad.

#### **2.2.8. Diversificación curricular**

El Ministerio de Educación (2009, p. 45) indica que:

De acuerdo con el artículo 33° de la Ley General de Educación, los currículos básicos nacionales se diversifican en las instancias regionales y locales, en coherencia con las necesidades, demandas y características de los estudiantes y de la realidad social, cultural, lingüística, económico-productiva y geográfica en cada una de las regiones y Diversificación curricular.

El Ministerio de Educación (2009, p. 45) indica que:

De acuerdo con el artículo 33° de la Ley General de Educación, los currículos básicos nacionales se diversifican en las instancias regionales y

locales, en coherencia con las necesidades, demandas y características de los estudiantes y de la realidad social, cultural, lingüística, económico-productiva y geográfica en cada una de las regiones y localidades de nuestro país.

### **2.2.9. Áreas curriculares**

El Ministerio de Educación (2009, p. 38) considera lo siguiente:

El Diseño Curricular Nacional está organizado en áreas que se complementan para garantizar una formación integral. Esta complementariedad obliga a asegurar en ellas una articulación y la esencialidad desde el nivel Inicial hasta el nivel Secundaria. La articulación entre las áreas significa que los aprendizajes desarrollados deben favorecer la formación integral, es por ello que han de asegurar coherencia pedagógica y curricular, graduación y secuencia, integralidad y continuidad. La articulación organiza la adquisición de competencias básicas que aseguren otras cada vez más complejas, favoreciendo el desarrollo integral y continuo. Las áreas deben considerar la diversidad del país y de los estudiantes, de manera tal que el docente logre programar considerando que hay capacidades, conocimientos y actitudes que se pueden ir desarrollando paulatina e independientemente del área misma. No hay que confundir área con curso, porque ello nos lleva a fracasar en la interrelación necesaria para una formación integral del estudiante. En el nivel de Educación Secundaria, los docentes, al ser diferentes en cada área, tienen la responsabilidad de desarrollar diversas capacidades, conocimientos y actitudes considerando.

Las áreas curriculares son los contenidos de aprendizaje, que le permite al estudiante desarrollar las competencias para afrontar la realidad actual. En las diferentes áreas contemplan una variedad de enfoques en las que se articulan las capacidades, conocimientos y actitudes para desarrollar las competencias, por lo tanto, en el DCN no se refiere a ello como curso. de lo contrario solo se le daría al estudiante temas de clases, dejando de lado sus valores, potencialidades, habilidades, etc. De esta manera cada docente tiene la responsabilidad de desarrollar las áreas curriculares de forma global.

#### **2.2.10. Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente**

Según el Ministerio de Educación (2010), el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente tiene por finalidad desarrollar competencias, capacidades, conocimientos y actitudes científicas a través de actividades vivenciales e indagatorias.

Estas comprometen procesos de reflexión acción y acción reflexión que los estudiantes ejecutan dentro de su contexto natural y sociocultural, para integrarse a la sociedad del conocimiento y asumir los nuevos retos del mundo moderno.

Por lo tanto, el área contribuye al desarrollo integral de la persona, en relación con la naturaleza de la cual forma parte, con la tecnología y con su ambiente, en el marco de una cultura científica. Contribuye a brindar alternativas de solución a los problemas ambientales y de la salud en la

búsqueda de lograr una mejor calidad de vida. (Ministerio de Educación, 2009, p. 449).

El área curricular de Ciencia Tecnología y Ambiente (CTA.), tiene como finalidad desarrollar en el estudiante una actitud científica, ambiental e innovadora buscando la relación entre el ser humano y la naturaleza, de este modo ser partícipe de una cultura tecnológica y científica.

Así mismo se concluyó que dicha área está dirigida a que los estudiantes conozcan y estudien sobre los distintos fenómenos, químicos, físicos y biológicos que se dan en la naturaleza, para ello se plantean distintas capacidades las cuales se adaptan a los distintos contextos de la realidad educativa peruana.

La Ciencia, Tecnología y Ambiente es un área que contribuye al desarrollo integral de la persona, en relación con su naturaleza de la cual forma parte, con la tecnología y su ambiente, en el marco de la cultura científica, pretende brindar alternativas de solución a los problemas ambientales y de la salud en la búsqueda de lograr una mejora en la calidad de vida. (Santillán, s.f. parr.1).

Esta área pretende desarrollar el pensamiento crítico y la solución de problemas actuales, enfocado en el ámbito científico, de manera que el estudiante desarrolle una serie de capacidades que le permitan proponer alternativas de solución en tomo al medio ambiente para un mejor bienestar físico, psicológico y social.

### **2.2.11. Capacidades**

Rivas (2012) define el término capacidad como un conjunto de habilidades cognitivas que facilita el desenvolvimiento en distintas situaciones. Es el poder realizar una actividad. En la vida cotidiana, la capacidad se manifiesta cuando se aplican contenidos para desarrollar una tarea, entonces decimos que el sujeto tiene capacidad y se desenvuelve satisfactoriamente en dicha actividad. Por ello, las capacidades se articulan con los conocimientos tal y como lo plantea el DCN (2009). Asimismo, el Ministerio de Educación (2013a, p. 35) define a las capacidades de la siguiente manera:

Entendemos por capacidad a un conjunto de "saberes" en un sentido amplio, aludimos así a los conocimientos o habilidades de una persona y a facultades de muy diverso rango, para hacer algo en un campo limitado. Sabemos que las personas, al ser competentes en algo, seleccionamos saberes de muy distinta naturaleza para actuar y obtener algún resultado. Podemos recurrir a habilidades de tipo cognitivo, interactivo o manual en general, a una variedad de principios, a conocimientos o datos, a herramientas y destrezas específicas en diversos campos, e incluso a determinadas cualidades personales (actitudes, manejo de emociones, afectos o rasgos de temperamento).

Las capacidades son habilidades o destrezas que posee cada ser humano pero que es distinta en cada uno de acuerdo al dominio que se tenga de ellos, por esta razón, al encontramos frente a una situación problemática que requiera una solución, cada uno actúa de manera distinta y propone diversas alternativas de solución. Dentro de este marco, las capacidades son las mismas, desde que

estudiante empieza su formación en la escuela hasta su culminación, la diferencia reside en que van adquiriendo complejidad conforme avanzan los grados y ciclos. Para poder hacer visible el desarrollo, manejo y/o puesta en práctica de las diversas capacidades se utilizan los indicadores, de forma que un indicador es una capacidad articulada con los conocimientos y actitudes.

Montero (2008) señala lo siguiente: Con respecto al de capacidad, puede advertirse su cercanía al potencial o a la aptitud que todas las personas presentan de ahí su carácter universal-, de manera permanente, para acceder a nuevos aprendizajes. Por eso las capacidades se formulan de manera "abierta" y su logro se deduce de las situaciones y condiciones propias de quien aprende.

En el marco educativo, las capacidades guardan relación con los aprendizajes a partir de los conocimientos y actitudes.

#### **2.2.12. Desarrollo de capacidades**

Todas las personas poseen capacidades, la diferencia está en su desarrollo. Como bien menciona el Ministerio de Educación (2010a), las capacidades son potencialidades inherentes a la persona, de modo que se van desarrollando a lo largo de toda la vida. El desarrollo de capacidades, asimismo, puede generar no solo un cambio o mejora en el aprendizaje, sino también en los comportamientos, valores y actitudes.

Para Albuja (s.f.p. 4): "El objetivo prioritario de la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación básica es conseguir que todos los alumnos desarrollen sus capacidades intelectuales relacionadas con el método científico."

La metodología actual en la enseñanza de las ciencias destaca el desarrollo de capacidades para que el estudiante sea el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, apartándose del método tradicional centrado solamente en la recepción de contenidos.

Las capacidades se fundamentan en los procesos cognitivos, socio afectivos y motores los cuales se entrelazan entre sí. Para poder desarrollar o manifestar una capacidad debemos enfocarnos en los procesos cognitivos que se dan en nuestra mente, entonces para medir estas capacidades es necesario que los estudiantes experimenten estos procesos. Los procesos cognitivos no siempre se dan de manera óptima, porque está condicionada a un nivel motivacional, sin esto es posible que el estudiante maneje una capacidad deficiente la cual se debe corregir para mejorar el aprendizaje; se puede mejorar los aprendizajes o elevar la calidad y profundidad de una actividad cuando se identifican los procesos cognitivos, valga la redundancia, al usar una capacidad.

### **2.2.13. Capacidades del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente**

Con respecto a las capacidades de área, el Ministerio de Educación (2006a, p. 31) indica que: "cada área curricular presenta dos o tres capacidades de área que se definen como aquellas que tienen una relativa complejidad en relación con las capacidades fundamentales. Las capacidades de área sintetizan los propósitos de cada área curricular". El área de CTA tiene como objetivo desarrollar la Comprensión de información e Indagación y experimentación en un contexto científico, organizadas en todos los grados del nivel secundaria.

#### **2.2.14. Comprensión de la información**

Ministerio de Educación (2010, p. 8) indican lo siguiente: "Competencia asociada a la adquisición de una alfabetización científica. Para hacer efectiva esta competencia en el área, se plantea un conjunto de capacidades, conocimientos y actitudes, tales como analizar, organizar e interpretar información." La capacidad de Comprensión de información es un proceso constante y continuo, en el cual el estudiante adquiere información nueva y crea estructuras mentales, valiéndose de las capacidades inherentes de la persona como reconocer, identificar, organizar, etc. De tal manera que de significado a esa información y la traduzca con sus propias palabras y/o a su modo. Por ello el estudiante debe entender lo que ha leído, visto o escuchado. En el DCN se propone una serie de capacidades específicas para el logro de esta capacidad de área. sin embargo, el Ministerio de Educación (2010) señala que, cuando una capacidad es muy difícil y compleja, y el profesor encuentre que con una sola clase no va a ser suficiente para que se desarrolle, se debe disgregar en otras más fáciles y sencillas.

#### **2.2.15. Indagación y experimentación**

En cuanto a la capacidad de Indagación y experimentación, el Ministerio de Educación. (2010a, p. 9) Indica que:

Es una competencia propia del área, asociada a la exploración del mundo natural o material. Implica determinar el objeto de estudio, formular hipótesis, experimentar, conjeturar y hacer descubrimientos, con el fin de desarrollar el

pensamiento científico. Para hacerla operativa, se plantea el desarrollo de capacidades, tales como observar, explorar, registrar, relacionar, clasificar, seleccionar, formular hipótesis, analizar, inferir, generalizar, interpretar, descubrir, proyectar, diseñar, construir, utilizar, evaluar, etcétera.

La capacidad de Indagación y experimentación permite al estudiante buscar, indagar, investigar y relacionar cada fenómeno que se presenta en la naturaleza por medio de preguntas para comprender, solucionar y reflexionar sobre su medio.

Indagar se refiere a averiguar e inferir algo, pensando y reflexionando, por medio de preguntas. Experimentar es provocar acciones destinadas a descubrir, comprobar o demostrar prácticamente las propiedades de algo.

Nuestro entorno (el hogar, la escuela, la localidad) nos ofrece muchas posibilidades para llevar a cabo investigaciones sencillas que nos permitan conocer y comprender muchos procesos naturales. La curiosidad de los estudiantes los lleva a hacerse numerosas preguntas sobre lo que observan. Eso motiva la Indagación y experimentación para contestarlas.

Los estudiantes, partiendo de este conocimiento y de la habilidad de aprender con autonomía y pensar críticamente, lograrán conciencia ambiental de su entorno. (Maguiña, 2010, párr. 7).

### 2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Tics:** El término tecnologías de información y comunicación (TIC) (ICT en inglés) tiene dos acepciones. Por un lado, se utiliza con bastante frecuencia el término 'tecnologías de la información'. Este lo hace para referirse a cualquier forma de hacer cómputo. Por otro lado, se usa como nombre de un programa de licenciatura que se refiere a la preparación que tienen estudiantes para satisfacer las necesidades de tecnologías en cómputo y organización. Planificar y gestionar la infraestructura de TIC de una organización es un trabajo difícil y complejo que requiere una base muy sólida de la aplicación de los conceptos fundamentales de áreas como las ciencias de la computación y los sistemas de información, así como de gestión y habilidades del personal.
- **M-Learning:** Es una forma de aprendizaje que facilita la construcción del conocimiento, la resolución de problemas y el desarrollo de destrezas y habilidades diversas de manera autónoma y ubicua, gracias a la mediación de dispositivos móviles portables tales como teléfonos móviles, PDA, tabletas, Pocket PC, iPod y todo dispositivo que tenga alguna forma de conectividad inalámbrica. Es e-learning (educación y capacitación a través de Internet) en dispositivos móviles.
- **Aplicación móvil:** es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles. Las aplicaciones permiten al usuario efectuar un conjunto de tareas de cualquier tipo profesional, de ocio, educativas, de acceso a servicios, etc., facilitando las gestiones o actividades a desarrollar. El acortamiento inglés app suele ser

incorrectamente pronunciado por los hispanohablantes como /apepé/, tratándolo incorrectamente como una sigla.

- **Educación:** Es el proceso por el cual el estudiante se perfecciona en su condición de persona, acepta y comprende en la realización de una jerarquía de valores expresados en el fin de la educación.
- **Pedagogía:** Es la ciencia que se ocupa del estudio de los problemas generales de la educación, con el fin de establecer principios y leyes que sirvan de fundamento a la didáctica, metodología y tecnología educativa en el grado de educación.
- **Aprendizaje:** El aprendizaje se define como una función mental o proceso que el ser humano adquiere o modifica determinados conocimientos, actitudes, destrezas, capacidades, habilidades, etc. a través de la experiencia, la observación, el razonamiento, etc.
- **Motivación:** La palabra motivación deriva del latín *motivus* o *motus*, que significa ‘causa del movimiento’. La motivación puede definirse como “el señalamiento o énfasis que se descubre en una persona hacia un determinado medio de satisfacer una necesidad, creando o aumentando con ello el impulso necesario para que ponga en obra ese medio o esa acción, o bien para que deje de hacerlo”. Otros autores definen la motivación como “la raíz dinámica del comportamiento”; es decir, “los factores o determinantes internos que incitan a una acción”. La motivación es un estado interno que activa, dirige y mantiene la conducta.

- **Desarrollo:** El desarrollo es el crecimiento mejora intelectual que se va adquiriendo a través de la experiencia mediante el ejercicio mental del aprendizaje. (Sierra, s.f.).
- **Capacidad:** Se define como una habilidad cognitiva o mental inherente a la persona, de esta manera el ser humano puede razonar y resolver problemas, observar, identificar y dar significado a que ve, hablar, comprender, comunicarse, crear, inventar, diseñar, etc. (Ministerio de Educación, 2010a).
- **Comprensión de información:** "Se refiere a la comprensión de hechos, conceptos científicos, teorías y leyes (principios), que rigen el comportamiento de los diversos procesos y cambios asociados a problemas actuales de interés social, en los cuales estén implicados valores de utilidad práctica e inmediata, que sirvan para interpretar mejor la realidad, lo cual supone la adquisición de una alfabetización científica." (Ministerio de Educación, 2006b, p. 12).
- **Indagación y experimentación:** "Se pretende iniciar a los alumnos en el campo de la investigación y experimentación para desarrollar el pensamiento científico, manejar instrumentos y equipos que permitan optimizar el carácter experimental de las ciencias como un medio para aprender a aprender". (Ministerio de Educación, 2006b, p. 13).

## **2.4. SISTEMA DE HIPÓTESIS**

### **2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL**

El uso de Apps móviles influye significativamente en desarrollo de capacidades del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar – Pasco.

### **2.4.2. HIPÓTESIS ESPECIFICAS**

- a) El uso de Apps móviles influye significativamente en el desarrollo de la Comprensión de Información del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar – Pasco.
- b) El uso de Apps móviles influye significativamente en el desarrollo de la Indagación y Experimentación del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar – Pasco.

## **2.5. SISTEMA DE VARIABLES**

### **2.5.1. Variable independiente**

Apps móviles

### 2.5.2. Variable dependiente

Capacidades del Área de Ciencia, tecnología y Ambiente

### 2.5.3. Operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Escala Valorativa
<b>Independiente</b>  Apps móviles	Didáctica	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capta el interés sobre el tema o los contenidos a tratar en clase.</li> <li>✓ Facilita la comprensión de conocimientos y el desarrollo de potencialidad y actitudes científicas.</li> </ul>	<p>Inicio de 0 a 10</p> <p>En proceso de 11 a 14</p>
	Interacción	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Es manejable y posee el tamaño adecuado para su manipulación.</li> <li>✓ Promueve la participación individual y grupal de los estudiantes.</li> <li>✓ Es novedoso.</li> </ul>	<p>Logro previsto de 15 a 17</p> <p>Logro destacado de 18 a 20</p>
<b>Dependiente</b>  Capacidades del Área de Ciencia, tecnología y Ambiente	Comprensión de Información	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identifica información sobre la estructura atómica.</li> <li>✓ Organiza información sobre las teorías atómicas.</li> <li>✓ Relaciona los distintos postulados de las teorías atómicas.</li> </ul>	<p>Inicio de 0 a 10</p> <p>En proceso de 11 a 14</p> <p>Logro previsto de 15 a 17</p> <p>Logro destacado de 18 a 20</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Describe las características sobre la estructura del átomo.</li> <li>✓ Resuelve ejercicios sobre el n° de protones, neutrones, electrones, n° de masa y n° atómico de los átomos.</li> </ul>	
	Indagación y Experimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Indaga sobre la experiencia de Rutherford.</li> <li>✓ Organiza y analiza los niveles de energía.</li> <li>✓ Investiga sobre variedad de los isótopos en la naturaleza.</li> <li>✓ Formula hipótesis sobre el átomo en base a hechos experimentales.</li> <li>✓ Investiga sobre el modelo atómico actual.</li> </ul>	

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La presente investigación es de tipo Aplicada, según Hernández, Fernández y Baptista (2007, p: 66): Los estudios experimentales van más allá de la descripción de conceptos y fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; están dirigidos a encontrar las causas de los eventos, sucesos y fenómenos físicos y sociales.

#### **3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

El diseño de la investigación es experimental y corresponde a un diseño cuasi experimental así, la variable independiente es manipulada para observar el efecto o consecuencia que tiene sobre la variable dependiente. Además, Hernández, et. al. (2007, p. 134) señala que el tipo de experimento se denomina cuasi

experimental ya que los sujetos no se asignan al azar a los grupos, sino que dichos grupos ya estaban formados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por las que surgen y la manera como se formaron fueron independientes o aparte del experimento).

$$\begin{array}{l} \mathbf{G_{exp}} \quad : \quad \mathbf{O_1} \quad \mathbf{X} \quad \mathbf{O_2} \\ \mathbf{G_{con}} \quad : \quad \mathbf{O_3} \quad \quad \mathbf{O_4} \end{array}$$

Donde:

$G_{exp}$  = Grupo experimental

$G_{con}$  = Grupo control

X = Variable independiente

$O_1$  y  $O_3$  = Medición Pre test

$O_2$  y  $O_4$  = Medición Pos test

### **3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.3.1. POBLACIÓN**

La población de la investigación está constituida por 87 estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar - Pasco 2017.

Secciones	Varones	Mujeres	Total
<b>A</b>	13	08	21
<b>B</b>	16	07	23
<b>C</b>	15	07	22
<b>D</b>	14	07	21
<b>Total</b>	58	29	<b>87</b>

**Fuente:** Oficina de secretaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar.

### 3.3.2. MUESTRA

La muestra no es probabilística sino intencional a criterio de los investigadores y está conformada por 21 estudiantes del tercer grado “A” y 23 estudiantes del tercer grado “B” del área de ciencia tecnología y ambiente del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar.

Secciones	Varones	Mujeres	Total
“A”	13	08	<b>21</b>
“B”	16	07	<b>23</b>
Total	29	15	<b>44</b>

**Fuente:** Oficina de secretaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar.

### 3.4. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El método utilizado en la investigación es experimental. Sánchez y Reyes (2006, p. 52) definen este método de la siguiente manera: “Consiste en organizar deliberadamente condiciones, de acuerdo con un plan previo, con el fin de

investigar las posibles relaciones causa - efecto exponiendo a uno o más grupos experimentales y contrastando sus resultados con grupos de control o de comparación”.

Así mismo, se utilizó el método hipotético - deductivo, consta de la observación del fenómeno que se va a estudiar, la formulación de hipótesis, la deducción de consecuencias a partir de la hipótesis, la experimentación para verificar la verdad o falsedad de dichas hipótesis. Los procesos en si son empíricos y racionales, según las fases del método, por ello el método que se utiliza sigue un proceso, a la vez, inductivo y deductivo.

### 3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**Técnica:** En la investigación se recogieron datos a través de la técnica, pruebas objetivas se emplean básicamente para recoger información sobre el nivel de conocimiento o rendimiento logrado por los sujetos de estudio. Se caracterizan por tener validez de contenido y se emplean generalmente en el campo educativo (Sánchez y Reyes. 2006, p. 149).

**Instrumento:** Para la recolección de datos en la investigación, el instrumento fue creado por los investigadores de manera que, la aplicación y mediciones obtenidas para su análisis se realizaron de forma correcta. Este tipo de prueba, que se denominó pre y post-test, se clasifica dentro de las pruebas estandarizadas, de acuerdo a Hernández, et. al. (2007, p. 220), señala que: “En la actualidad existe una amplia diversidad de pruebas e inventarios desarrollados

por diversos investigadores para medir gran número de variables. Estas pruebas tienen su propio procedimiento de aplicación, codificación e interpretación ...”. Consta de 20 ítems dividido en dos partes: Los 10 primeros ítems equivalen corresponden a la capacidad de Comprensión de Información, y los 10 últimos ítems corresponden a la capacidad de Indagación y Experimentación. Todas las preguntas de este test son de alternativa múltiple.

### **3.6. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

#### **3.6.1. PROCESAMIENTO MANUAL**

Los datos recolectados serán tabulados empleando las técnicas de marcas.

#### **3.6.2. PROCESAMIENTO ELECTRÓNICO**

Se utilizó la herramienta de Microsoft Office Excel 2013 y el SPSS 24 Programa Estadístico.

#### **3.6.3. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS**

Los datos serán procesados empleando las técnicas estadísticas.

### **3.7. SELECCIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

Validez: La validez establece relación del instrumento con las variables que se pretende medir.

Confiabilidad: Se refiere al grado de confianza que producen los datos.

El criterio de confiabilidad del pre-test y post-test se determina en la siguiente investigación mediante el Alfa de Cronbach. La fórmula expresada más adelante determina el grado de consistencia y precisión, la escala de valores se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 1

*Criterios de confiabilidad interna. Alfa de Cronbach*

<b>RANGOS</b>	<b>MAGNITUD</b>
0,81 A 1,00	Muy Alta
0,61 A 0,80	Alta
0,41 A 0,60	Moderada
0,21 A 0,40	Baja
0,01 A 0,20	Muy Baja

La fórmula es:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Dónde:

$\alpha$  = Coeficiente de Alfa de Cronbach

K = Numero de ítems

$S_i^2$  = Sumatoria de Varianzas de los ítems

$S_T^2$  = Varianza de la suma de los ítems

Validez y confiabilidad del pre y post test

Para comprobar la validez del instrumento se comprueba la validez de contenido a través de juicio de expertos. Se contó con el apoyo de 3 jueces. El puntaje total obtenido por cada juez se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 2

*Puntaje total y valoración porcentual de cada experto para la validación del instrumento*

<b>Jueces</b>	<b>Valoración ordinal Total de ítems</b>	<b>Valoración porcentual Opinión del experto</b>
Juez 01	100	92%
Juez 02	80	87%
Juez 03	100	95%

Para obtener la confiabilidad se utilizó el Alfa de Cronbach, para evaluar la validez del contenido a través del Juicio de expertos. Según el resultado obtenido de las fichas de los expertos, el alfa de Cronbach para el juicio de expertos del puntaje total de los 20 ítems mostró una confiabilidad de 0,986, la cual responde a una alta confiabilidad de acuerdo a la escala.

Además, en la ficha de validación de forma general en base a la opinión del experto, se obtuvo un promedio del 89% que, llevado a la escala de confiabilidad respondería a un 0.89 para el alfa de Cronbach lo cual nos demuestra que el instrumento posee una fuerte confiabilidad de acuerdo a la escala.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO E INTERPRETACIÓN DE CUADROS**

Los datos obtenidos fueron procesados para la posterior presentación de los resultados.

#### **4.2. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

**Prueba de Wilcoxon:** Es una prueba no paramétrica para estudiar dos muestras relacionadas y comparar las medias entre el pre-test y post-test tanto del grupo control, como del grupo experimental.

Luego de terminar la fase experimental se encontraron los siguientes resultados:

Tabla 3

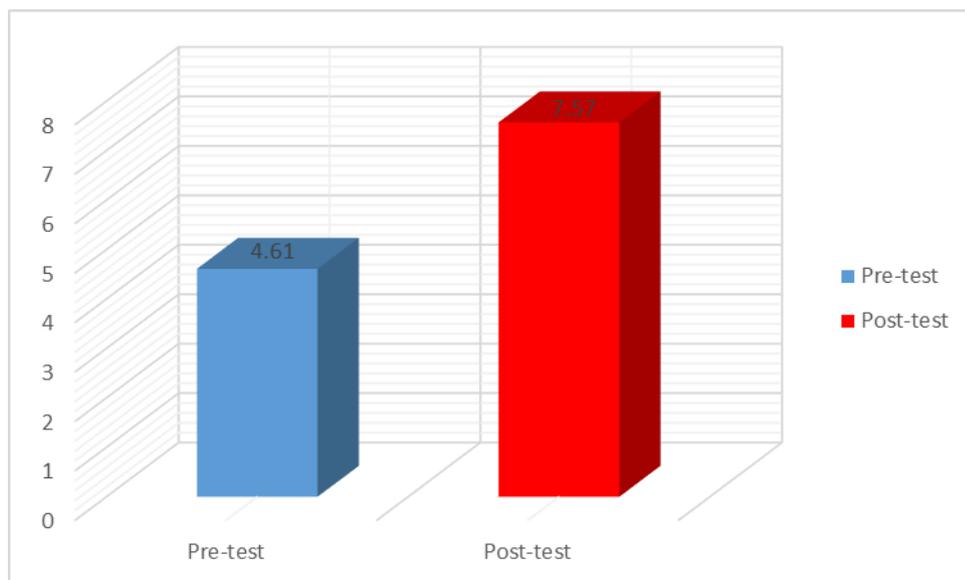
*Prueba de Wilcoxon: Grupo control*

Dimensiones	Pre-test			Post-test			Z
	M	Nivel de logro %	DE	M	Nivel de logro %	DE	
Comprensión de Información (10 Items)	4.61	23.05	2.032	7.57	37.85	2.392	-3.488
Indagación y Experimentación (10 Items)	4.61	23.00	2.12	6.87	34.3	2.677	-3.404
Total (20 Items)	4.61	23.05	3.928	7.22	36.1	4.622	-4.256

\* p < .01

Grafico 1

*Comparación de medias del Pre-test y Post-test del grupo control para la dimensión Comprensión de Información*

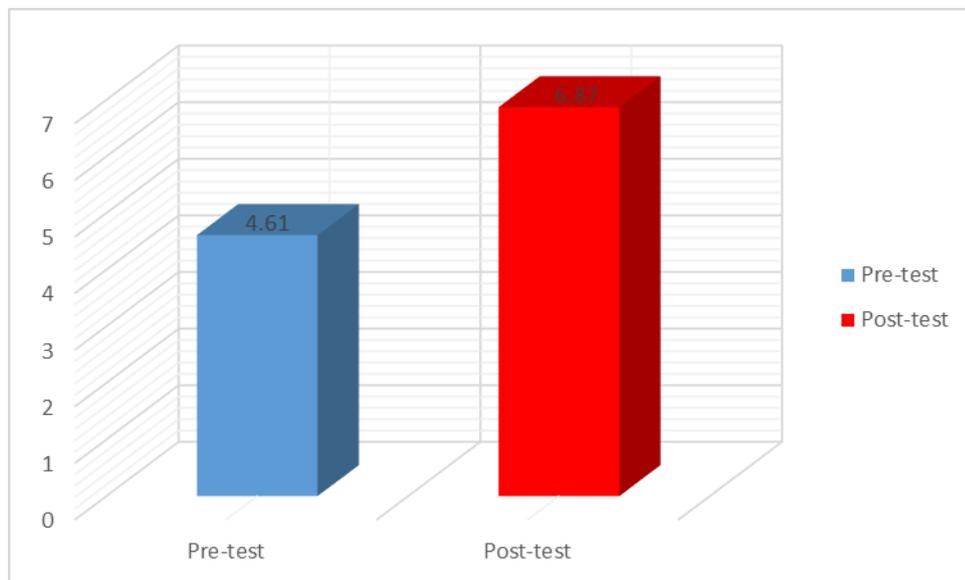


**Interpretación:** Se ha encontrado que existe una diferencia entre el pre-test y post-test, tal y como lo muestra la columna de Z. El nivel de logro de 23.05% al inicio del pre test, subió a un porcentaje de 37.05% en el post-test. La media del

pre-test y post-test del grupo control para la dimensión de Comprensión de Información fue de 4,61 y 7,57 respectivamente, de manera que la media aumentó un 2,96, entonces se encuentra que la media del pre-test es baja comparada con la media del post-test, siendo esta la dispersión menor. De esta forma, decimos que, en el grupo control los estudiantes subieron el nivel de logro, pero dentro de la misma escala: en inicio.

Grafico 2

*Comparación de medias del Pre-test y Post-test del grupo control para la dimensión Indagación y experimentación*



**Interceptación:** Se ha encontrado que existe una diferencia entre el pre-test y post-test, tal y como lo muestra la columna de Z.

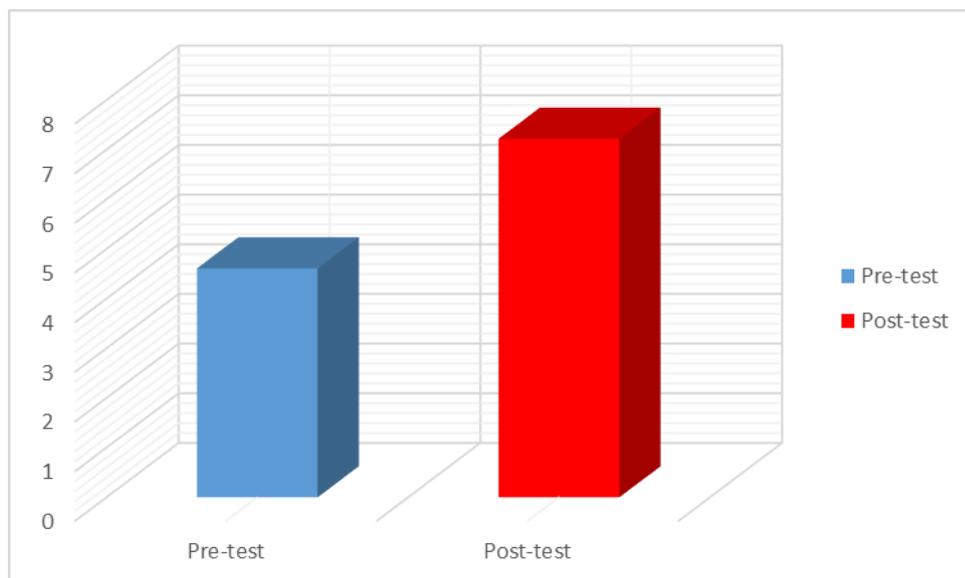
El nivel de logro expresado porcentualmente al inicio del pre-test fue de 23,05%, para después subir, en el post-test, a un 34,30%.

La media del pre-test y post-test del grupo control para la dimensión de Indagación y experimentación fue de 2.30 y 3.43 respectivamente de manera que

la media aumentó un 1.13, entonces se encuentra que la media del pre-test es baja comparada con la media del post-test, siendo esta la dispersión menor. Por lo tanto, decimos que en el grupo control los estudiantes subieron el nivel de logro, pero dentro de la misma escala: en inicio.

Grafico 3

*Comparación de medias del Pre-test y Post-test del grupo control para la variable desarrollo de capacidades del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente*



**Interpretación:** Se ha encontrado que hay una diferencia entre el pre-test y el post-test, como lo muestra la columna de Z, de Wilcoxon.

El nivel de logro académico que en un inicio mostraba un porcentaje de 23,05%, aumentó a un 36, 10%. Sin embargo, se ubican dentro del mismo nivel de logro.

En los totales, se encuentra que la media del pre-test es baja comparada con la media del post-test, siendo en ésta la dispersión menor.

### **Análisis e interpretación:**

Como mencionamos anteriormente la tabla muestra el nivel de logro académico, las medias, la desviación estándar y el Z, de Wilcoxon, donde  $p < 0,01$  lo que nos permite decir que los resultados obtenidos tuvieron menos del 1% de error. Así mismo, al comparar las medias entre el pre-test y post-test decimos que al término de la investigación el grupo control en el que se aplicó un método tradicional de enseñanza sin ningún medio auxiliar para los alumnos, ningún instrumento o herramienta didáctica en clase, hubo una diferencia, pero al interpretar los datos concluimos que los estudiantes no han logrado un desarrollo de capacidades para el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. de forma prevista, ni mucho menos satisfactoria, sino todo lo contrario, ya que la nota promedio entre las capacidades del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente fue de 4.71 y al término del experimento fue de 7.22, este último valor quiere decir que el grupo control obtuvo una nota promedio de entre 06 y 07, lo que demuestra que los estudiantes presentan dificultades para desarrollar los aprendizajes previstos mediante capacidades no desarrolladas al 100%, ni dominadas, o deficientes que se debe corregir mediante el acompañamiento e intervención del docente a través de instrumentos que le permitan al alumno participar en el proceso de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo de capacidades del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

Tabla 4

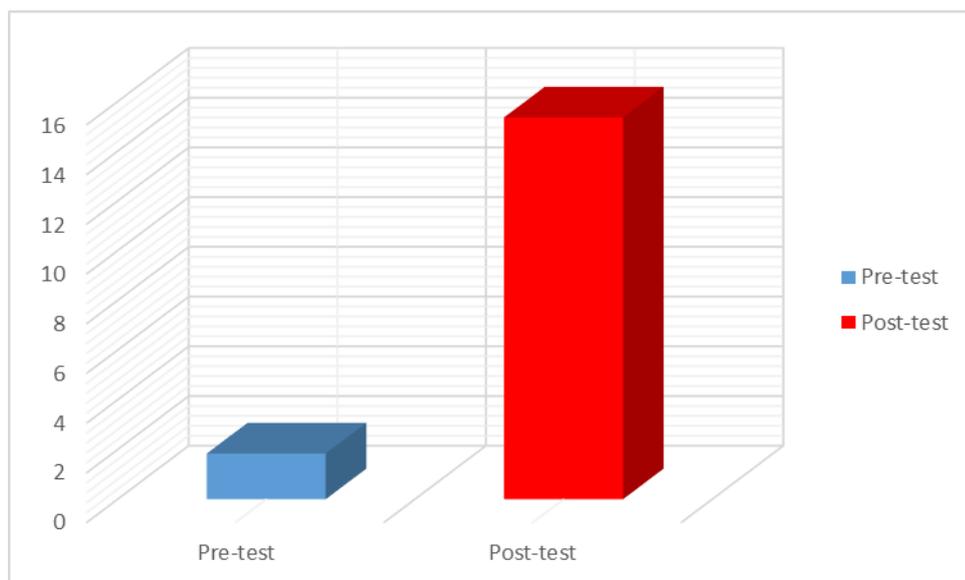
*Prueba de Wilcoxon: Grupo Experimental*

Dimensiones	Pre-test			Post-test			Z
	M	Nivel de logro %	DE	M	Nivel de logro %	DE	
Comprensión de Información (10 Items)	1.84	9.2	1.706	15.36	76.80	2.428	-4.392
Indagación y Experimentación (10 Items)	1.36	6.80	1.180	15.76	78.80	2.297	-4.387
Total (20 Items)	1.6	8.00	2.533	15.56	77.80	3.938	-4.405

\*  $p < .01$

Grafico 4

*Comparación de medias del Pre-test y Post-test del grupo experimental para la dimensión Comprensión de Información*



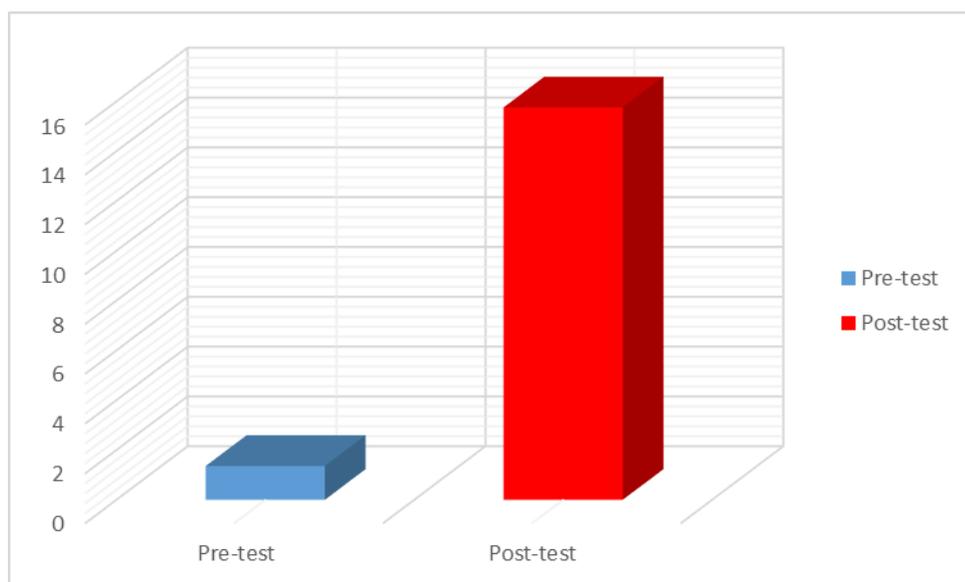
**Interpretación:** Se ha encontrado que existe una diferencia significativa entre el pre-test y post-test, tal y como lo muestra la columna de Z.

El nivel de logro de 9.20% al inicio del pre-test, subió a un porcentaje de 76.80% en el post-test.

Al comparar las medias del pre-test y post-test del grupo control para la dimensión de comprensión de Información que se muestra en el gráfico superior, decimos que se obtuvo un 1,84 y 15,36 respectivamente, de manera que la media aumentó un 13.52, entonces se encuentra que la media del pre-test es baja comparada con la media del post-test, siendo esta la dispersión menor. Por lo tanto, decimos que el grupo experimental logró subir su nivel de logro de en inicio a logro previsto.

Grafico 5

*Comparación de medias del Pre-test y Post-test del grupo experimental para la dimensión Indagación y experimentación*



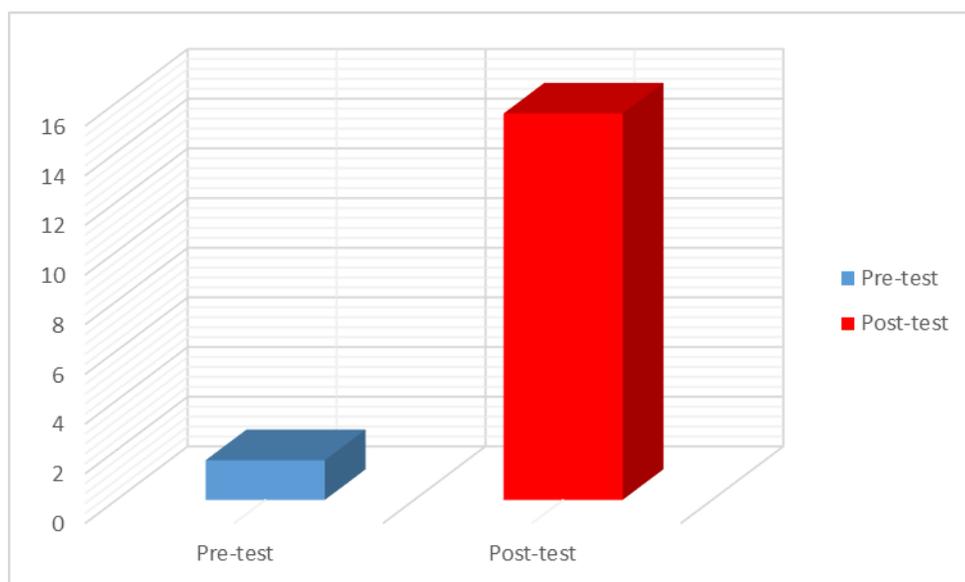
**Interpretación:** Se ha encontrado que hay una diferencia significativa entre el pre-test y el post-test, como lo muestra la columna de Z, de Wilcoxon.

El nivel de logro de 6.80% al inicio del pre-test, aumentó a un porcentaje de 78.80% en el post-test.

Al comparar las medias del pre-test y post-test del grupo experimental para la dimensión de Indagación y Experimentación que se muestra en el gráfico superior, decimos que se obtuvo un 1,84 y 15,36 respectivamente, de manera que la media aumentó un 13.52, entonces se encuentra que la media del pre-test es baja comparada con la media del post-test, siendo esta la dispersión menor. Por lo tanto, decimos que el grupo experimental logró subir su nivel de logro de en inicio a logro previsto.

Grafico 6

*Comparación de medias del Pre-test y Post-test del grupo experimental para la variable desarrollo de capacidades del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente*



**Interpretación:** Se ha encontrado que hay una diferencia significativa entre el pre-test y el post-test, como lo muestra la columna de Z, de Wilcoxon.

Además, el nivel de logro académico aumento, de nivel de logro en inicio de 8.00 % a nivel de logro previsto de 77.80 %.

En los totales, se encuentra que la media del pre-test es baja comparada con la media del post-test, siendo en ésta la dispersión menor.

### **Análisis e interpretación:**

Como mencionamos anteriormente, la tabla muestra el nivel de logro académico, las medias, la desviación estándar y el Z, de Wilcoxon, donde  $p < 0,01$  lo que nos permite decir que los resultados obtenidos tuvieron menos del 1 % de error.

Así mismo, al comparar las medias entre el pre-test y el post-test decimos que, al término de la investigación, el grupo experimental se aplicó los Apps móviles como una herramienta dirigida a los estudiantes los cuales observaron, compararon, seleccionaron, secuenciaron, indagaron, investigaron y manipularon, la diferencia que se obtuvo fue significativa; más aún si interpretamos los resultados concluimos que se logró desarrollar de capacidades del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de la forma prevista, ya que en el pre-test la nota promedio entre las capacidades del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente fueron de 1.60 y, al término de la aplicación de los Apps móviles, el promedio entre las capacidades del Área fueron de 15.56, ese último valor denota que el grupo experimental obtuvo una nota promedio de entre 15 y 16. Por lo tanto los estudiantes no presentan dificultad alguna en el dominio de capacidades, por lo cual el estudiante se siente motivado e incluido dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, lo cual le permite seguir fortaleciendo dichas capacidades en distintos niveles de complejidad.

**Prueba de U de Mann-Whitney:** Es una prueba no paramétrica para estudiar dos muestras independientes, en este caso las muestras son el grupo control y el grupo experimental donde las dimensiones se miden a través de variables ordinales.

- a) Nivel de significación: Para todo valor de probabilidad igual o menor que 0.05 o 0.01, se acepta  $H_a$  y se rechaza  $H_0$ .
- b) Zona de rechazo: Para todo valor de probabilidad mayor que 0.05 o 0.01, se acepta  $H_0$  y se rechaza  $H_a$ .

Por lo tanto:

$$\text{Si } p\text{-valor} \geq \alpha \Rightarrow \text{se acepta } H_0$$

$$\text{Si } p\text{-valor} < \alpha \Rightarrow \text{se rechaza } H_0$$

Luego, su fórmula es;

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$
$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Dónde:

$U_1$  y  $U_2$  = valores estadísticos de U Mann-Whitney

$n_1$  = tamaño de la muestra del grupo 1

$n_2$  = tamaño de la muestra del grupo 2

$R_1$  = sumatoria de los rangos del grupo 1

$R_2$  = sumatoria de los rangos del grupo 2

Después de culminado la fase experimental, se han encontrado los siguientes resultados.

Tabla 5

*Prueba U de Mann-Whitney: Post-test del grupo control y grupo experimental*

	Rangos				U de Mann-Whitney	Z
	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos		
Post-Comprensión de Información	1	21	15.02	315.42	68.500	-4.521
	2	23	33.22	764.06		
	Total	44				
Post-Indagación y Experimentación	1	21	14.98	314.58	67.500	-4.553
	2	23	33.26	764.98		
	Total	44				
Post-Total	1	21	15.43	324.03	78.000	-4.334
	2	23	32.84	755.32		
	Total	44				

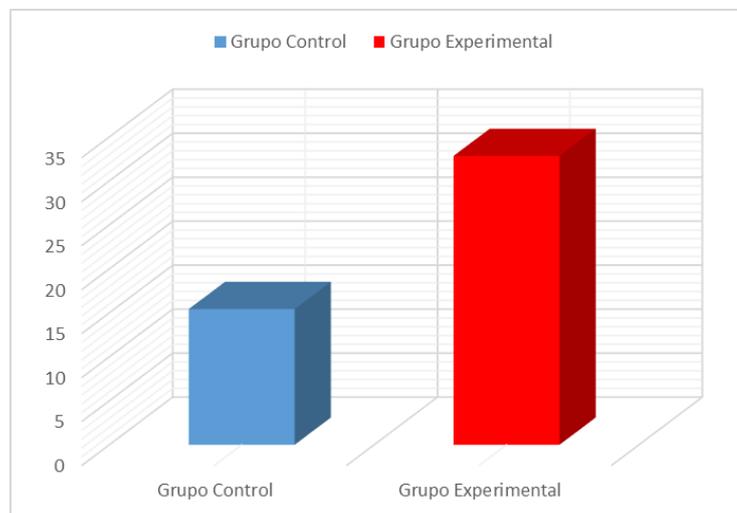
\*  $p < .01$

Siendo la variable dependiente las capacidades del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente usando como nivel de medición el ordinal.

### 4.3. PRUEBA DE HIPOTESIS

Gráfico 7

*Rango promedio del post-test del grupo control y grupo experimental para la variable desarrollo de capacidades del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente*



**Hipótesis General:**

H<sub>a</sub>: El uso de Apps móviles influye significativamente en el desarrollo de capacidades del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar – Pasco.

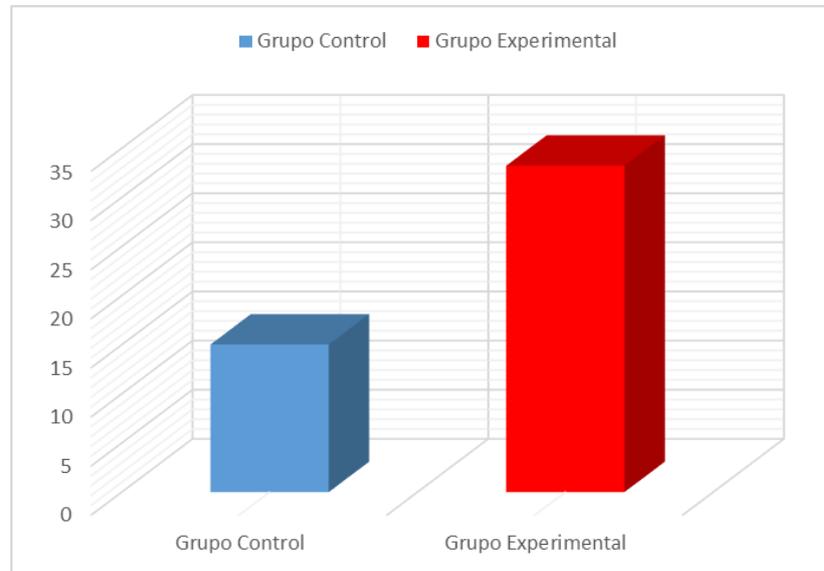
H<sub>0</sub>: El uso del Apps móviles no influye significativamente en desarrollo de capacidades del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar – Pasco.

Regla de decisión: Si  $p < .01$ , entonces se rechaza la H<sub>0</sub>

El rango promedio en el total del post-test del grupo de control está en 15.43 y en el grupo experimental en 32.84 (como se muestra en el Gráfico 7), es decir hay diferencia entre el control y el experimental y como  $p < 0.01$  se rechaza la H<sub>0</sub>.

Grafico 8

*Rango promedio del post-test del grupo control y grupo experimental para la dimensión Comprensión de información*



**Hipótesis Especifica 1:**

H<sub>a</sub>: El uso de Apps móviles influye significativamente en el desarrollo de la Comprensión de información en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar – Pasco.

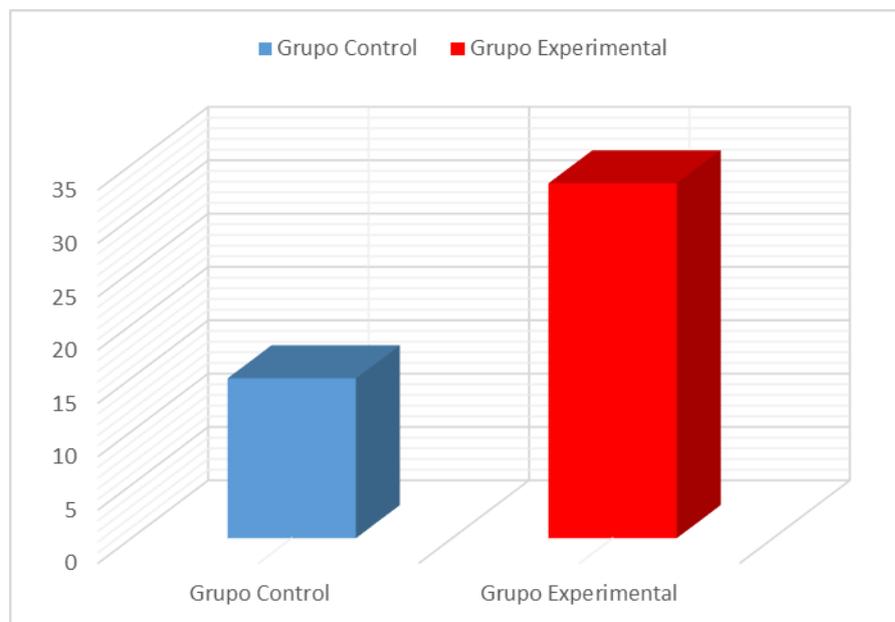
H<sub>0</sub>: Et uso de Apps móviles no influye significativamente en el desarrollo de la Comprensión de información en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar – Pasco.

Regla de decisión: Si  $p < .01$ , entonces se rechaza la H<sub>0</sub>.

El rango promedio en Comprensión de Información del grupo de control está en 15.02 y en el grupo experimental en 33.22 (como se muestra en el Grafico 8), es decir, hay diferencia entre el control y el experimental y como  $p < 0.01$  se rechaza la  $H_0$ .

Gráfico 9

*Rango promedio del Post-test del grupo control y grupo experimental para la dimensión Indagación y experimentación.*



**Hipótesis Especifica 2:**

$H_a$ : El uso de Apps móviles influye significativamente en el desarrollo de la Indagación y experimentación en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar – Pasco.

$H_0$ : El uso de Apps móviles no influye significativamente en el desarrollo de la Indagación y experimentación en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en

estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar – Pasco.

Regla de decisión: Si  $p < .01$ , entonces se rechaza la  $H_0$

El rango promedio en Indagación y Experimentación del grupo de control está en 14.98 y en el grupo experimental en 33.26 (como se muestra en el Gráfico 9), es decir hay diferencia entre el grupo control y el grupo experimental, entonces como  $p < 0.01$  se rechaza la  $H_0$ .

#### **4.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Se halló que el uso de los Apps móviles influye significativamente en el desarrollo de capacidades del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar – Pasco, estos resultados son similares a los hallados por Santiago, R. (2013) menciona que pueden las aplicaciones educativas de los dispositivos móviles ayudar al desarrollo de las inteligencias múltiples, Por un lado, la aplicación de la teoría de las inteligencias múltiples propone que nuestros alumnos pueden aprender por diferentes vías, lo que hace que podamos, de alguna manera, personalizar sus preferencias y capacidades.

Así también Ramos, P. y Aguilar, E. (2012) en la Universidad Nacional del Altiplano Puno mencionan que la aplicación móvil en android y symbian para la gestión de la información turística en la región de puno, se ha logrado desarrollar las aplicaciones de servicio de información turística para los sistemas móviles ANDROID y SYMBIAN, para el caso del desarrollo de la aplicación en

ANDROID se ha utilizado el App Inventor y su novedosa programación en Bloques; y por el lado de Symbian se ha utilizado la combinación de JDK+SDK+NetBeans, en ambos casos se ha utilizado la metodología de desarrollo ICONIX, que en suma es un modelamiento reducido del RUP, adecuado para desarrollo de software móvil.

Según los resultados obtenidos en el post-test que fue aplicado a los estudiantes, muestra niveles elevados, mostrándose así la eficacia de los Apps móviles, con el cual podemos evidenciar el desarrollo de capacidades del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

## CONCLUSIONES

- La aplicación de Apps móviles en el grupo experimental logró alcanzar los objetivos planteados, desarrollando las capacidades de Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Así, mediante las distintas actividades conjuntamente con los contenidos a desarrollar capacidades como la observación, la organización, el análisis, la investigación y búsqueda de información en el contexto científico a través del empleo de las tecnologías de la información y comunicación. Por lo tanto, decimos que el uso de Apps móviles influye significativamente en el desarrollo de capacidades del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar – Pasco
- La aplicación de los Apps móviles utilizados por los estudiantes permitió desarrollar la capacidad de Comprensión de información en el grupo experimental con respecto al grupo control en los contenidos del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, donde la influencia es significativa estadísticamente, por ende, se identificó la importancia del uso de Apps móviles en el desarrollo de capacidades.
- La aplicación de los Apps móviles utilizados por los estudiantes permitió desarrollar la capacidad de Indagación y experimentación en el grupo experimental con respecto al grupo control en los contenidos del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, donde la influencia es significativa estadísticamente, por ende, se identificó la importancia del uso de Apps móviles en el desarrollo de capacidades.

## SUGERENCIAS

- Los docentes deben aplicar los Apps móviles más a menudo para así implementar una educación acorde al avance tecnológica con el contexto. Asimismo, de debe fomentar el su uso de recursos tecnológicos desde las prácticas profesionales, de esta manera ayuda al logro de capacidades en los estudiantes y el perfeccionamiento y práctica de la aplicación por parte de los docentes practicantes.
- Los docentes del nivel de educación secundaria deben tener una formación básica sobre los Apps móviles, la selección, utilización y aplicación de estos de manera correcta.
- Los docentes deben conectar los Apps móviles con los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esto permitirá la comprensión de los contenidos en un espacio virtual.
- Se debe tener los temas previamente establecidos; se recomienda que los recursos tecnológicos que se va a utilizar integre todo o gran parte del contenido por revisar.
- Es necesario detectar los recursos tecnológicos disponibles en la institución educativa y en el aula de clases, para aprovecharlos al máximo.
- Es necesario señalar que, aún con todos los beneficios que ofrecen los recursos tecnológicos, ninguno de ellos por más innovador y completo que sea es capaz de sustituir al docente, al contrario, el docente siempre será el elemento más significativo.

## BIBLIOGRAFIA

- ADELL, M. (2002). Estrategias para mejorar el Rendimiento Académico de los Adolescentes. Santiago Pirámide.
- ALARCON, R. (1991). Métodos y Diseños de investigación del comportamiento. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- ALCALAY, L. y ANTONIJEVIC, N. (1987). Variables afectivas. Revista de Educación (México), 144, 2932.
- ALFONSO, S. (1994). Estudio Analítico del Rendimiento Estudiantil a Través del Cumplimiento de los Planes de Evaluación por Parte de los Docentes del IUT "José A. Anzoátequi". Tesis de Maestría. Caracas: Universidad Pedagógica Experimental.
- ALMAGUER, T. (1998). El desarrollo del alumno: características y estilos de aprendizaje. México: Trillas.
- ALVARADO OYARCE, Otoniel (1996). Gerencia educativa, y oportunidades y Desafíos. Editorial ediciones valerianas. Trujillo Perú.
- AUSUBEL, D. (1976). Psicología educativa. Un punto de vista educativo. México: Trillas.
- AYLWIN, M. (8 y 9 de mayo de 2001). Política de profesores en Chile. Discurso. Seminario Internacional "Profesionalización docente y calidad de la educación". Santiago de Chile: Ministerio de Educación.
- BANDURA, A. (1993). Perceived selfefficacy in cognitive development and functioning. Educational Psychologist, 28.

- BENÍTEZ, M; GIMENEZ, M. Y OSICKA, R. (2000). Las asignaturas pendientes y el rendimiento académico: ¿existe alguna relación?
- BRICKLIN, B.; BRICKLIN, M. (1988). Causas psicológicas del bajo rendimiento escolar. México: PaxMéxico
- BULNES, M. (2014). Generación App: entender y formar a los adolescentes en la era digital. Buenos Aires, Argentina: Editorial Planeta.
- CAMPOS (1997) Él estudió del locus de control como predicción del rendimiento académico en estudiantes de medicina. Universidad Nacional de Venezuela
- GASCÓN, L. (2000) Análisis de las calificaciones escolares como criterio de rendimiento académico.
- CARABALLO (1985) Lo definió como la calidad de la actuación del alumno con respecto a un conjunto de conocimientos, habilidades o destrezas en una asignatura determinada como resultado de un proceso instruccional sistémico.
- CELIS, G. (1986). Los subtests de razonamiento abstracto, razonamiento verbal y relaciones espaciales del D.A.T., como elementos predictivos de rendimiento académico en la IJ.1. A. México. Tesis de Licenciatura en Psicología. Universidad Iberoamericana.
- RODRÍGUEZ, O. y SALAZAR, M. (2005; 32). Informática y Software Educativo, Editorial Pedagógico San Marcos Lima Perú.
- COMINETTI, R; RUIZ, G. (1997). Algunos factores del rendimiento: las expectativas y el género. Human Development Department. LCSHD Paper series, 20, The World Bank, Latin America and Caribbean Regional Office.

- CONTRERAS, A. (1995) Factores personales y familiares que condicionan el aprovechamiento escolar en el adolescente en la educación media., estudio realizado en la escuela secundaria clave 312.45. Facultad de Trabajo Social. Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza. N.L.
- COVINGTON, M.; OMELICH, C. (1979). ¿Are causal atributos causales? A o of the cognitive model of achievement motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37, pp. 14871504.
- COVINGTON, M. (1984). The motive for selfworth. En R. Ames y C. Ames (Eds.). *Research on Motivation in Education*.
- CHADWICK, J. (1979) "El rendimiento académico" define al rendimiento académico como la expresión de capacidades y de características psicológicas del estudiante desarrolladas y actualizadas a través del proceso de enseñanza aprendizaje
- DE GIRALDO, L; MERA, R. (2000). Clima social escolar: percepción del estudiante.
- DIEZ, E. (2003) Generador del Mapa de Actividades de un Proyecto de, Desarrollo de Software desarrollado en la universidad politécnica Madrid,
- EDEL, R. (2003). Factores asociados al rendimiento académico. *Revista Iberoamericana de Educación*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- EDEL, R. (2003). El desarrollo de habilidades sociales ¿determinan el éxito académico? *Revista electrónica: Red Científica: Ciencia, Tecnología y Pensamiento*.

- EDEL, R. (2003). El rendimiento Académico, concepto, Investigación y Desarrollo. Revista electrónica Iberoamericana Calidad, Eficacia y cambio en Educación.
- FILGUEIRA, J. (2014). Mobile-Learning: Estrategias para el uso de aplicaciones, Smartphone y tablet en educación. Galicia, España: Editor Ana López.
- TAWAB, S. (1997) Enciclopedia de pedagogía/psicología, Ediciones Trébol; Barcelona España.
- GLASSER, W. (1985). Escuelas sin fracasos. México: PaxMéxico
- GOLEMAN, D. (1996). Emotional Intelligence: Why it can matter more than IQ. New York: Bantam Books Psychology
- HARTUP, W. (1992). Having friends, making friends, and keeping friends: relationships as educational contexts. Urbana, 11: ERIC clearinghouse on elementary and early childhood education
- HERNÁNDEZ, R. y colaboradores (2009). Metodología de la investigación. México. Edic. McGraw Hill.
- JIMÉNEZ, M. (2000). Competencia social: intervención preventiva en la escuela. Infancia y Sociedad. 24, pp. 2148.
- KATZ, L.G.; MCCLELLAN (1991). The teachers role in the social development of young children. Urbana.
- LEPELEY, M. (2009). metodología de la investigación. México. Edic. McGrawHill
- LEVINGER, B. (1994). School feedings programsmyth and potential. Prospects, 14, pp. 2530.

- MONTENEGRO (2010) "Uso de la Informática Educativa" Universidad Pedagógica de la Habana "E.J. Varona. Habana Cuba.
- LONGORIA, J. (2003), en su trabajo: "La educación en línea: El uso de la tecnología informática y comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje", en la Universidad Autónoma del Carmen. Campeche México
- MACLURE, S.; DAVIES, P. (1994). Aprender a pensar, pensar en aprender. Barcelona: Gedisa.
- MARKOVA, D. y POWELL, A. (1997). Cómo desarrollar la inteligencia de sus hijos. México: Selector.
- MEDINA, D. (2010). Marco metodológico para la mejora de la eficiencia de usos de los procesos de Software, Universidad Carlos de Madrid España
- MOORE, S. (1997). El papel de los padres en el desarrollo de la competencia social.
- MUÑOZ, M. (1993). Estudio comparativo de algunos factores que inciden en el rendimiento académico en una población de estudiantes de niveles medio superior y superior. México. Tesis de Maestría en Psicología. Universidad Iberoamericana.
- NOVÁEZ (1986) sostiene que el rendimiento académico es el resultado obtenido por el individuo en una determinada actividad académica.
- OMAR, A.; URIBE, H.; FERREIRA, M.C.; Leal E.M. y Terrones, A.J.M. (2002). Atribución Transcultural del Rendimiento Académico: Un Estudio entre Argentina, Brasil y México. Revista de la Sociedad Mexicana de Psicología, 17(2).

- ORLICH, D. (1994). Técnicas de enseñanza. Modernización en el aprendizaje. México Noriega edil. Pg.51.
- PAUL, T. (2005). Software educativo y el rendimiento académico. Editorial El trébol, Barcelona España.
- PEREZ, M. (2013) Office 2013 a través de ejemplos, Diseño de colección, cubierta y pre-impresión: Grupo RC.
- POU, S. (2004) Cambio de actitudes hacia el aprendizaje constructivo, utilizando la computadora, tesis presentada para obtener el grado de Doctor de la Universidad Autónoma de Baja california.
- PIAGET, J. (1965:8): "La reversibilidad operatoria de la Pedagogía llamada Activa.
- PIAGET, J. (1965: 28): "El recurso de la experiencia y la acción, de una manera general, la Pedagogía llamada Activa.
- REVISTA ELECTRÓNICA IBEROAMERICANA sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación REICE. Volumen 1, número 2. 2003. Red Iberoamericana de Investigación sobre Cambio y Eficacia Escolar RINACE.
- ROJANO, T. (2003), "Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias en escuelas secundarias públicas de México". Distrito Federal México.
- RODRÍGUEZ, F. (2010) en su investigación las actitudes del profesorado hacia la informática realizado en la Universidad de Murcia, España
- ROMÁN, M., DÍEZ, E. (2003: 168). Paradigmas Educativos. Aprendizaje y Currículum; Ediciones Novedades Educativas, Buenos. Aires. Argentina.

ROMÁN, M., DIEZ, E. (2003:170). Paradigmas Educativos Aprendizaje y Currículum. Ediciones Novedades Educativas, Buenos. Aires. Argentina.

SANZ, M. (2003), en la Uníversitat Jaume, en su Tesis Doctoral, Las Tecnologías de la información y de la Comunicación y la autonomía de aprendizaje.

SEP (2001).Observatorio ciudadano de la educación. Programas compensatorios: apoyo a la escuela o a la familia.

SLEEMAN, D. (1886) Unidad de Aprendizaje Basada en la Computación Basada Computación los sistemas de tutoría inteligentes Universidad de Stanford Aberdeen.

STERNBERG, R.; DETTERMAN, D. (1992). ¿Qué es la inteligencia?: Enfoque actual de su naturaleza y definición. Madrid: Pirámide, S.A.

TAMAYO, M. (2004) Diccionario de investigación científica. México. Editorial. Trillas.

## **ANEXOS**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**Facultad de Ciencias de la Educación**



**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**TITULO:** USO DE APPS MÓVILES EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA DEL COLEGIO 34036 SAGRADA FAMILIA DE SIMÓN BOLÍVAR - PASCO 2017

<b>Problema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variables</b>	<b>Metodología</b>
<b>Problema General</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis General</b>		
¿De qué manera el uso de Apps Móviles influye en el desarrollo de capacidades del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar - Pasco?	Determinar la influencia del uso de Apps Móviles en el desarrollo de capacidades del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar - Pasco.	El uso de Apps móviles influye significativamente en desarrollo de capacidades del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar – Pasco.	<b>V.I.</b> Apps móviles  <b>V.D.</b> Capacidades del Área de Ciencia, tecnología y Ambiente	<b>Tipo</b> Aplicada  <b>Diseño</b> Cuasi experimental  <b>Método</b> Hipotético-deductivo

<b>Problema Específicos</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Hipótesis Especificas</b>		
<p>a. ¿De qué manera el uso de Apps Móviles influye en el desarrollo de la comprensión de información del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar - Pasco?</p> <p>b. ¿De qué manera el uso de Apps Móviles influye en el desarrollo de la indagación y experimentación del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar - Pasco?</p>	<p>a. Determinar la influencia del uso de Apps Móviles en el desarrollo de la comprensión de información del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar - Pasco.</p> <p>b. Determinar la influencia del uso de Apps Móviles en el desarrollo de la indagación y experimentación del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar - Pasco.</p>	<p>a. El uso de Apps móviles influye significativamente en el desarrollo de la Comprensión de Información del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar – Pasco.</p> <p>b. El uso de Apps móviles influye significativamente en el desarrollo de la Indagación y Experimentación del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar – Pasco.</p>		