

APLICACIÓN MÓVIL DESARROLLADA EN ANDROID Y SU INCIDENCIA EN EL
APRENDIZAJE AUTORREGULADO DE ESTUDIANTES DE LÓGICA MATEMÁTICA

Carlos Hernando Yosa Morera
Código 2016295119

Director:
Josue Ignacio Ochoa Torres

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
ESPECIALIZACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN APLICADAS A LA
EDUCACIÓN
BOGOTÁ D.C.
2017

APLICACIÓN MÓVIL DESARROLLADA EN ANDROID Y SU INCIDENCIA EN EL
APRENDIZAJE AUTORREGULADO DE ESTUDIANTES DE LÓGICA MATEMÁTICA

Carlos Hernando Yosa Morera

Trabajo de Grado para optar por el título de Especialista en Tecnologías de la
Información Aplicadas a la Educación

Director:

Josue Ignacio Ochoa Torres


UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
ESPECIALIZACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN APLICADAS A LA
EDUCACIÓN
BOGOTÁ D.C.
2017

Derechos de autor

“par todos los efectos, declaro que el presente trabajo de original y de mi total autoria; en aquellos casos en los cuales he requerido del trabajo de otros autores o investigadores, he dado los respectivos créditos” (Articualo 42, párrafo 2, del acuerdo 031 del 4 de diciembre de 2007 del consejo superior de la Universidad Pedagogica Nacional)



Este trabajo de grado se encuentra bajo una Licencia Creative Commons de **Reconocimiento – No comercial – Compartir igual**, por lo que puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de licencia que el trabajo original.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Advancing the Education of the Nation</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 3 de 55	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado de Especialización.
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	aplicación móvil desarrollada en android y su incidencia en el aprendizaje autorregulado de estudiantes de lógica matemática en la Universidad Manuela Beltrán
Autor(es)	Yosa Morera, Carlos Hernando
Director	Josue Ignacion Ocha Torres
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional. 2017.57p
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	APLICACIÓN MÓVIL, LÓGICA MATEMÁTICA, ANDROID, APRENDIZAJE AUTORREGULADO

2. Descripción
<p>Este trabajo propone el desarrollo de una aplicación móvil en Android para fortalecer los procesos de aprendizaje, en particular se analiza la incidencia de la misma en el componente motivacional del modelo de autorregulación propuesto por Pintrich. La población son estudiantes de primer semestre en la Universidad Manuela Beltrán, pertenecientes a programas de ciencias de la salud y ciencias del deporte.</p> <p>Se aplicaron dos cuestionarios en el desarrollo del proyecto, uno para evidenciar las expectativas que pueden generar el uso de una herramienta tecnológica como lo son los dispositivos móviles en un ambiente educativo, El segundo cuestionario pretende por un lado validar el desarrollo de la aplicación frente a los componentes técnicos y por otro analizar la incidencia en el aprendizaje autorregulado por parte de los estudiantes. Para el análisis descriptivo se calcularon porcentajes y se calculó la confiabilidad de la prueba frente al aprendizaje autorregulado.</p>

3. Fuentes

- Arceo Moheno, G., Jerónimo Yedra, R., Ramos Méndez, E. Almeida Aguilar, M. (2014) Análisis de la gestión del conocimiento y las tecnologías de información en el ámbito docente universitario. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Art 1521
- Brazuelo, Francisco y Cacheiro, María Luz. (2010). Diseño de páginas web educativas para teléfonos móviles. *EduTec, Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 32.
- Cabero Almenara, J. (2010) Los retos de la integración de las TICs en los procesos educativos: Límites y posibilidades. *Perspectiva Educativa*. 49(1) 32-61.
- Castells, M. (2005). *La Era de la Información*. 5ta. Edición. Siglo XXI. México.
- Coll, César. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y comunicación. Una mirada constructivista. *Revista Sinéctica*, (25), 1-24.
- DUART, J. (2009). Calidad y uso de las Tic en la Universidad, RUSC.
- Henríquez Ritchie, P., Organista Sandoval, J., Lavigne, G. (2013) Nuevos procesos de interactividad e interacción social: uso de Smartphone por estudiantes y docentes universitarios. *Actualidades investigativas en educación*. 13(3) 1-21.
- Kukulska-Hulme, Agnes y Traxler, John. (2007). *Mobile teaching and learning*. En Agnes Kukulska-Hulme y John Traxler (Eds.), *Mobile Learning. A Handbook for educators and trainers*. Abingdon, Oxon: Routledge Taylor & Francis Group.
- MONTERO, I. (2012) la autorregulación de los procesos cognitivos y motivacionales en el contexto educativo sobre la obra de Paul Pintrich. *Research.net*
- Pintrich, P. R. (2003). Motivation and classroom learning. En W.M. Reynolds y G.E. Miller (Eds). *Handbook of Psychology: Educational Psychology*, Vol. 7 (pp.103-122). New York, NY: John Wiley & Sons
- Pintrich, P. y García, T. (1993). Intraindividual differences in students' motivation and selfregulated learning. *German Journal of Educational Psychology*, 7 (3), 99-107.
- Pintrich, P., D. Smith, T. García y W. McKeachie (1991). *A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning. University of Michigan.
- MenachoNialy, Á., & Alfonso, C. M. EL MODELO DE AUTORREGULACIÓN Y EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO.
- Ascheri, M. E., Testa, O., Pizarro, R. A., Camiletti, P., & Diaz, L. (2014). Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles con sistema operativo Android para la enseñanza

aprendizaje de temas de matemáticas en el nivel medio. In XVI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación.

Trujillo V, John Antonio y Jaramillo R., Carlos Mario, "Estrategias didácticas en educación superior con la mediación de la computación móvil", Revista Educación y Pedagogía, Medellín, Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, vol. XVIII, núm. 45, (mayo-agosto), 2006, pp. 93-107.

Jisc Advance. (2011). Informe infoKit de aprendizaje móvil. El informe puede descargarse completo en pdf desde la siguiente dirección: <https://files.pbworks.com/download/XvIzfBp3DN/mobilelearninginfokit/50757490/mobile-learning-infokit-spanish.pdf>

Martínez, H. A. V., Moreno, F. J. T., & Miranda, C. A. L. (2010). Aprendizaje ubicuo en la enseñanza de las matemáticas. Rev. Estud. Cult, 5, 123-136.

Fernández Cueli, M. S., García Fernández, T., & González Castro, M. P. (2013). Autorregulación y rendimiento académico en Matemáticas. Aula abierta.

Ricardo, Á., Estela, E., Madrid Herrera, D. M., & Rodríguez Buelvas, M. A. (2017). Relación entre la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico en los estudiantes de grado 11° de una Institución Distrital de Cartagena de Indias.

4. Contenidos

En la primera parte del documento tenemos la introducción al estudio y una breve contextualización del entorno donde se desarrolla la propuesta. Posteriormente tenemos los planteamientos del problema y los objetivos a desarrollar con el presente proyecto.

Luego tenemos los apartados teóricos y de antecedentes del proyecto, investigaciones y experiencias similares a la que se desarrolla. Posteriormente tenemos todo el diseño metodológico y tecnológico realizado para el desarrollo de la aplicación móvil.

Finalmente, tenemos el análisis de los resultados y las conclusiones a las que se llegan con la implementación de la tecnología móvil en contextos de educación superior

5. Metodología

La propuesta se desarrollo bajo una metodología cualitativa. Es decir que el análisis descriptivo con respecto al desarrollo de la aplicación y la aceptación que esta genera en los estudiantes de la Universidad Manuela Beltrán, cuales fueron los componentes mejor valorados y la percepción que tienen los estudiantes frente al uso de los smartpone en el ámbito educativo. La

participación de los estudiantes esta limitada a los recursos técnicos necesarios para poder instalar la aplicación en sus dispositivos.

Es de resaltar que el desarrollo de la aplicación se hizo en una plataforma exclusiva de google para el desarrollo de aplicaciones móviles la cual es Andorid Studio 2.0.

6. Conclusiones

Se confirma que los dispositivos móviles son utilizados mayormente para la comunicación, los estudiantes conocen gran cantidad de aplicaciones móviles para tal fin, siendo la más popular Whastapp ya que el 100% de los estudianes poseen esta aplicación instalada en su celular.

El desarrollo de aplicaciones móviles con fines educativos es limitada, ya que estas tenologias de desarrollo escapan al perfil profesional de muchos docentes activos en centros de educación, por otro lado, requiere de mucho tiempo en la programación de las actividades y contenidos incluidos en la misma.

En termimos de aplicaciones educativas para matematicas, el conocimiento presente en los estudiantes es nulo, por ello, tener este tipo de experiencia representa un reto a la hora de desarrollar contenidos y actividades. En términos de resultados la aplicación influyó positivamente en los estudiantes ya que el 78% de los estudiantes manifestó que la aplicación les fue útil al momento de ejercitarse en los temas desarrollados en la asignatura de lógica matemática.

Elaborado por:	Yosa Morera, Carlos Hernando
Revisado por:	Josue Ignacio Ochoa Torres

Fecha de elaboración del Resumen:	04	08	2017
--	----	----	------

TABLA DE CONTENIDO

1. TÍTULO DEL PROYECTO DE GRADO.....	12
2. TIPO DE PROPUESTA	12
3. PROBLEMA.....	12
3.1. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	13
3.2. OBJETIVO GENERAL.....	14
3.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
4. ANTECEDENTES.....	14
5. MARCO TEÓRICO.....	16
5.1. EL APRENDIZAJE AUTORREGULADO.....	16
5.2. APLICACIONES MÓVILES	19
5.3. ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS:	19
5.4. LAS TICS Y LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS:	21
6. MARCO METODOLÓGICO:	22
6.1 ENFOQUE METODOLÓGICO	22
6.1.1. ETAPA DE INDAGACION.....	22
6.1.2. ETAPA DE IMPLEMENTACION	22
6.1.3. VALIDACION DE LA APLICACION.....	23
6.2 POBLACIÓN PARTICIPANTE	23
6.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	24
6.3.1 ENCUESTA INICIAL.....	24
6.3.2 APLICACIÓN	24
6.3.3. ENCUESTA FINAL	24
7. DISEÑO TECNOLÓGICO	25
7.1. MAPA DE NAVEGACIÓN	25
7.1.1. DESCRIPCIÓN DEL MAPA DE NAVEGACIÓN.....	26
7.2. APLICACIÓN MÓVIL	27
7.2.1. Menú Principal	28
7.2.2. Menús Secundarios	29
7.2.3. Presentación de los ejes temáticos.....	30
7.2.4. Presentación de la Práctica	31
7.2.5. Calificación de los ejercicios	32

7.2.6. Juego de Conocimiento sobre los temas	33
7.2.7. Examen ICFES	34
8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	35
8.1. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN	35
8.2. EVALUACION DE LA APLICACIÓN MOVIL.....	36
8.3. INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN MÓVIL EN EL APRENDIZAJE AUTÓNOMO	39
9. CONCLUSIONES	42
10. REFERENCIAS	43
11. ANEXOS	45
11.1. ENCUESTA INICIAL.....	45
11.2. ENCUESTA FINAL	46
11.3. RESULTADOS DE ENCUESTA INICIAL.....	47
11.3.1. DINAMICAS DE APRENDIZAJE	47
11.3.2. APLICACIONES MAS UTILIZADAS	48
11.3.3. APLICACIONES EDUCATIVAS	49
11.3.4. CONTENIDOS DE LA APLICACIÓN MATEMATICA	50
11.4. RESULTADOS DE ENCUESTA FINAL.....	51
11.4.1. VALORACION DE LA APLICACIÓN	51
11.4.2. LUGAR Y MOMENTOS DE USO	52
11.4.3. LO MAS DESTACADO	52
11.4.4. AUTORREGULACION.....	53
11.4.5. ENTORNO DE DESARROLLO.....	54

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Fases y Areas del modelo autorregulado	17
Tabla 2:Componentes de la aplicación	37
Tabla 3: Lugar de uso	37
Tabla 4: Momentos de uso	37
Tabla 5:Elementos mejor valorados.....	38
Tabla 6: Elementos mal valorados	39

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Mapa de Navegación	25
Gráfico 2: Menu Principal	28
Gráfico 3: Menu Secundario	29
Gráfico 4: Ejes tematicos.....	30
Gráfico 5: Practicas.....	31
Gráfico 6: La Calificación	32
Gráfico 7: El Juego	33

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1:Cuestionario inicial	45
Anexo 2:Cuestionario final.....	46
Anexo 3: Dinamicas de Apendizaje.....	47
Anexo 4: Aplicaciones más utilizadas	48
Anexo 5: Aplicaciones Educativas	49
Anexo 6:Contenidos esperados en una aplicación.....	50
Anexo 7:Valoracion de la aplicación	51
Anexo 8:Momentos de uso.....	52
Anexo 9:Lo mas desacado de la aplicación.....	52
Anexo 10:Autorregulación	53
Anexo 11:Entorno de Desarrollo Android Studio 2.0	54

1. TÍTULO DEL PROYECTO DE GRADO

Aplicación móvil desarrollada en android y su incidencia en el aprendizaje autorregulado de estudiantes de lógica matemática en la Universidad Manuela Beltrán.

2. TIPO DE PROPUESTA

Dada la incidencia que han tomado en la sociedad los dispositivos móviles como los Smartphones es momento de empezar a disponer de esta tecnología en otros aspectos que no sea solo la comunicación o el entretenimiento. Debemos empezar a utilizar estos dispositivos en el entorno educativo para fortalecer las prácticas desarrolladas en aulas de clase. Con base en lo anterior este trabajo de grado desarrolla un prototipo de aplicación educativa, para el aprendizaje de Lógica Matemática en los estudiantes de primer semestre de la Universidad Manuela Beltrán.

3. PROBLEMA

El Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad Manuela Beltrán ofrece diferentes asignaturas transversales a los programas de Ingenierías, Salud, Educación y Ciencias humanas, con el fin de potencializar las competencias laborales, cultivando en los estudiantes las herramientas necesarias para resolver problemas en diferentes contextos propios de su formación. Uno de los cursos que se orientan dentro de las asignaturas de Ciencias Básicas es la Lógica Matemática, la cual antecede a las asignaturas de Estadística y Cuantitativa. Esta asignatura constituye la base del proceso de aprendizaje y dominio de las matemáticas, sin embargo, se presenta una alta reprobación académica. Durante el primer semestre del 2016 se matricularon 1351 estudiantes de los cuales sólo aprobaron 691, es decir, el 51% de los estudiantes inscritos en esta asignatura.

Aunque la Universidad no cuenta con estudios que permitan determinar las razones por las cuales se da la reprobación de las asignaturas relacionadas con las matemáticas, los estudios realizados por Marisol Cueli (2012) sobre la autorregulación y el rendimiento académico de competencias matemáticas en estudiantes universitarios, develan que los estudiantes que presentan altos desempeños en matemáticas presentan un mayor conocimiento de las estrategias de autorregulación.

Cueli (2012), también manifiesta que los estudiantes con mayor rendimiento académico en matemáticas son aquellos que manifiestan mayor motivación. Este proyecto en particular pretende indagar sobre este factor. Con base a lo anterior surge la pregunta: ¿Cuál es la incidencia de una aplicación móvil (Android) en la motivación de los

estudiantes frente al aprendizaje de las matemáticas en la asignatura de lógica? En respuesta a la pregunta se plantea ofrecer un espacio de aprendizaje móvil (aplicación) donde los estudiantes puedan fortalecer sus habilidades matemáticas, retomar los conceptos desarrollados en el aula y que a su vez puedan ponerse a prueba constantemente.

3.1. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En diversas investigaciones se manifiesta que los dispositivos tecnológicos tienen un fin más comunicativo que educativo y que debe empezar a plantearse la utilización de esta tecnología en la educación. Esta propuesta pretende dar un paso en la implementación de los smartphone en el proceso de aprendizaje de las matemáticas a través de una aplicación móvil desarrollada en Android studio.

Dicha aplicación posee algunos elementos característicos del aprendizaje de las matemáticas y el aprendizaje autorregulado propuesto por Pintrich. De acuerdo con Álvarez M. (2015) la aplicación tiene ejercicios con su respectiva retroalimentación en pro de conseguir el logro dado por la calificación de la actividad, una síntesis de los temas desarrollados en clase y ejemplos a modo de ilustración.

El tiempo es un elemento indispensable en el desarrollo de buenas prácticas educativas, por ello, aprovechar pequeños momentos del día, tales como desplazarse en un sistema de transporte público, después del almuerzo o cambios de clase, ayuda a mejorar en el caso de los estudiantes sus procesos de aprendizaje en cuanto a las matemáticas se refiere.

Finalmente, el tener una aplicación móvil que les refresque los contenidos temáticos que se desarrollan en clase, les permite a los estudiantes retener dicho conocimiento por más tiempo y con mayor significancia en sus procesos de aprendizaje lo que significa mejores calificaciones. Tener una aplicación móvil también significa ofrecer más herramientas de aprendizajes a los estudiantes que a su vez sería un valor agregado para la enseñanza y el desarrollo del pensamiento matemático.

3.2. OBJETIVO GENERAL

Determinar la incidencia de una aplicación móvil (Android) en el aprendizaje autorregulado de los estudiantes de la Universidad Manuela Beltrán en la asignatura de Lógica Matemática.

3.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las características demográficas y tecnológicas de los estudiantes, con el fin de tener fundamentos para la construcción de la aplicación móvil.
- Implementar la aplicación móvil, como apoyo a la cátedra impartida en el curso de lógica matemática, con los elementos tomados de la caracterización previa.
- Analizar la influencia del uso de la aplicación móvil en el aprendizaje autorregulado de los estudiantes según el modelo planteado por Pintrich.

4. ANTECEDENTES

La desmotivación de los estudiantes en el estudio de las matemáticas y los cambios culturales con respecto a los nuevos medios y modos de interacción digital, son los aspectos que convocan a la reflexión pedagógica. Es evidente la necesidad de transformar las formas de enseñanza, así como también de vincular a nuestro quehacer profesional el uso de las TIC en la creación de material didáctico. En este caso específico, el diseño y la implementación de aplicaciones móviles para el desarrollo del aprendizaje autorregulado en estudiantes de educación superior. A continuación, una breve exposición de las investigaciones que sobre el tema se convierten en el estado del arte para este estudio.

En los últimos años, debido a la aparición de la tecnología móvil resulta muy útil el uso del celular y la tablet para diferentes labores cotidianas. Y en el ámbito educativo no puede ser la excepción. Dichas tecnologías plantean nuevos retos en las formas como los alumnos se relacionan con los objetos del aprendizaje y los mediadores del conocimiento. De ahí que el uso de aplicaciones móviles se ha convertido en un espacio para el aprendizaje autónomo por parte de los estudiantes.

Un ejemplo de ello es el estudio realizado por Reyes, Vega y Ochoa (2012) quienes diseñaron una propuesta de herramientas de software para dispositivos móviles con el objetivo de apoyar la adquisición del conocimiento y el desarrollo de habilidades de los estudiantes. Al respecto ellos Plantean:

“Con el uso de la tecnología se pueden aprovechar los espacios lúdicos para que no sólo las aulas, los laboratorios y los centros de cómputo sean el único espacio en donde se pueda llevar a cabo las prácticas y desarrollar competencias en redes, ahora

se abre un nuevo espacio que se flexibiliza de acuerdo a las necesidades de los propios estudiantes”¹ (2012:48)

La implementación de aplicaciones móviles en los procesos de enseñanza, es una herramienta de trabajo que permite a los estudiantes acceder oportunamente y de forma asincrónica a prácticas virtuales que hacen más flexible el aprendizaje porque pueden aprender a su propio ritmo, en su tiempo y en cualquier lugar.

En el 2014, Cruz y Barragán a partir del diseño de aplicaciones móviles para el proceso de enseñanza y aprendizaje en educación superior, afirman que, en la incorporación de las TIC a los procesos educativos, el maestro tiene como tarea desarrollar aprendizajes basados en la exploración y en el descubrimiento; dado que se ha mostrado a partir de su estudio que este tipo de estrategia conlleva a niveles superiores de comprensión y a fomentar hábitos de investigación.

Es importante mencionar que para Cruz y Barragán (2014) el uso de dispositivos móviles constituye una oportunidad para que los estudiantes puedan construir colaborativamente el conocimiento. Aunque dichos dispositivos no pueden sustituir cualquier otro medio de aprendizaje, se postula como un recurso adicional que apoya, enriquece y conduce la construcción del conocimiento por parte de los aprendices.

¹ Reyes O. et.al. (2012) Aplicaciones educativas en dispositivos móviles, un espacio para el aprendizaje autónomo, México. <http://www.uv.mx/iiesca/files/2013/04/05CA201201.pdf>

5. MARCO TEÓRICO

A continuación, presento una descripción de diferentes estudios que son fundamentos esenciales para este estudio. En primer lugar, abordaré la teoría de aprendizaje autorregulado propuesta por Paul Pintrich; en un segundo momento expongo los logros que ha tenido en la educación el diseño y uso de aplicaciones en el contexto educativo y finalizó mostrando la importancia del uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas.

5.1. EL APRENDIZAJE AUTORREGULADO

Julio Cabero (2013) en su artículo “El aprendizaje autoregulado como marco teórico para la aplicación educativa de comunidades virtuales” manifiesta que, dada la incidencia de los medios virtuales en la sociedad, los estudiantes deben asumir un papel más activo y es aquí donde el aprendizaje autorregulado puede ayudar para que la herramienta tecnológica se transforme en una herramienta pedagógica, planificada y organizada.

De acuerdo a lo anterior y la revisión de los distintos modelos autorregulados propuestos por Zimmerman (2000), Pintrich (2000) y Ormrod (2005) se ha tomado el modelo de aprendizaje autorregulado de Pintrich por la importancia que tiene el contexto en su modelo. Lo anterior se toma como criterio de selección porque en la Universidad Manuela Beltrán sede Cajica presenta aspectos particulares, por un lado, la población educativa tiene que viajar hasta el kilómetro 2 vía Cajica-Chia y por otro lado, el sistema de evaluación virtual adaptado por ciencias básicas para la aprobación de sus asignaturas.

Ahora, los estudios de Pintrich y su equipo, han hecho grandes aportes a la psicología educativa y a la epistemología personal desde el enfoque de la investigación empírica. Centrando su atención básicamente en la autorregulación de los procesos cognitivos y motivacionales en el contexto educativo; buscando clarificar el papel de los factores motivacionales, metacognitivos y actitudinales del aprendizaje, con el fin de fortalecer el desarrollo de las prácticas educativas de los maestros y especialmente de los procesos de adquisición del conocimiento por parte de los estudiantes. Veamos a continuación algunas especificaciones que nos ayudarán a clarificar lo anteriormente descrito.

En el modelo propuesto por Pintrich los procesos autorreguladores se organizan en cuatro fases:

- Preparación, planificación y activación
- Auto-Observación
- Control, Regulación
- Evaluación

Cada una de estas fases está enmarcada por cuatro áreas las cuales son:

- Cognición
- Motivación
- Comportamiento
- Contexto

Para Pintrich estas fases son una secuencia general pero no necesariamente en el orden presentado, deben ser dinámicas y no necesariamente todas y cada una de ellas ya que algunas tareas las llevan de manera implícita. También aclara Pintrich que no todas las tareas académicas implican explícitamente Autorregulación, es decir, algunas tareas no requieren que el estudiante planifique, controle y evalúe estratégicamente lo que va a hacer. En otras palabras, la ejecución de la tarea se lleva a cabo de forma autónoma (Implícita) en función de la experiencia previa de los estudiantes. Para aclarar un poco su modelo se presenta a continuación en un cuadro resumen.

Tabla 1: Fases y Áreas del modelo autorregulado

FASES	COGNICIÓN	MOTIVACIÓN	COMPORTAMIENTO	CONTEXTO
PREPARACIÓN / PLANIFICACIÓN / ACTIVACIÓN	Establecimiento de metas Activación del conocimiento previo Activación del conocimiento meta-cognitivo	Adopción de metas Juicios de Autoeficacia Activación de las creencias sobre el valor de la tarea Activación del interés personal Afectos (emociones)	Planificación del tiempo y del esfuerzo	Percepción de la tarea Percepción del contexto
AUTO-OBSERVACIÓN	Conciencia y auto observación de la cognición	Conciencia y auto observación de la motivación y del afecto	Conciencia y auto observación del esfuerzo, del empleo del tiempo y de la necesidad de ayuda	Conciencia y auto observación de las condiciones de la tarea y del contexto
CONTROL / REGULACIÓN	Uso de estrategias cognitivas y metacognitivas	Uso de estrategias de control de la motivación y del afecto	Incremento / disminución del esfuerzo Persistencia Búsqueda de	Cambios en los requerimientos de la tarea y en las

			ayuda	condiciones del contexto
EVALUACIÓN	Juicios cognitivos Atribuciones	Reacciones afectivas Atribuciones	Elección del comportamiento	Evaluación de la tarea y del contexto

Ahora, Pintrich a partir de numerosos estudios basados en la experimentación, observación y análisis de evidencias, descubre que los elementos motivacionales y los procesos cognitivos guardan una estrecha relación. Según Pintrich (2003), la integración de los elementos cognitivos y motivacionales son esenciales para tener un panorama completo del proceso de aprendizaje en los contextos escolares, también ayuda a comprender las limitaciones que se presentan en el proceso de instrucción. Es de resaltar que un aspecto motivacional muy importante es el tipo de meta que se propone, pueden ser académica (aprendizaje) o de rendimiento académico (Calificación) y propone una combinación de estas para obtener mejores resultados en el aprendizaje.

En el homenaje hecho por Margarita Limon, Expone que Pintrich estudió las expectativas de autoeficacia, siendo éste uno de los principales elementos motivacionales que hace que los alumnos se comprometan con las actividades académicas o tareas asignadas y así logren aprender (Linnenbrink y Pintrich, 2003). Las concepciones propias de autoeficacia influyen en la motivación hacia el desarrollo de la tarea y también en el comportamiento y los procesos académicos que se desarrollan durante la realización de cualquier actividad de aprendizaje.

Pintrich propone que los procesos motivacionales así como los cognitivos pueden ser regulados por el estudiante. Además, estos procesos se sujetan a las creencias o convicciones que los estudiantes tienen sobre el conocimiento y su aprendizaje. En otras palabras, los estudiantes regulan la organización para el desarrollo de la tarea, las fuentes de información, la importancia que da a la misma y los criterios para su evaluación. (Hofer y Pintrich, 1997; 2002)

Con base en lo anterior se afirma que el aprendizaje correlaciona los elementos motivacionales y cognitivos. Cuando se presenta carencia de motivación, propósitos y metas por parte de un estudiante hacia las actividades académicas, los resultados presentados son un estudiante cognitivamente vacío, bajo rendimiento académico y posible reprobación de las asignaturas. Lo anterior está en acuerdo a lo planteado por Cueli (2012) en que los resultados académicos varían según su nivel de autorregulación.

Por último quiero hacer énfasis en dos aspectos importantes para este estudio que están implícitos en el modelo autorregulado planteado por Pintrich y son que las planeaciones de actividades permiten activar los conocimientos previos en los estudiantes para que el aprendiz pueda organizar y comprender la tarea. Y que la autorregulación permite que el estudiante maneje sus tiempos de estudio, sus fuentes de información y recursos, lugares y ambientes propicios según su propio criterio, potencia su aprendizaje entre pares y también persistir en las tareas a pesar de las distracciones o falta de interés.

5.2. APLICACIONES MÓVILES

Cada día más y más personas tienen acceso a las TIC, en especial al teléfono inteligente o Smartphone. Según Patricio (2013) dicho acceso se ha expandido a la población juvenil quienes lo utilizan con mayor frecuencia en la búsqueda, intercambio y descarga de información.

Brazuelo y Cacheiro (2010) plantean que los dispositivos móviles se utilizan con mayor frecuencia en fines recreativos y comunicativos. Adicional a esto tenemos que algunas instituciones educativas prohíben su uso y los docentes también presentan resistencia a utilizarlo como medio educativo. Para Coll (2004) el uso de las TIC con fines educativos constituye un reto para el docente en la creación de actividades, entornos y ambientes de aprendizaje, si bien es cierto que la creación de entornos tiene un bajo costo se requiere mucho tiempo y, sobre todo, un profesorado competente en su uso y producción.

Las TIC presenta una oportunidad de desarrollo educativo en construcción, como manifiestan Kukulska y Traxker (2007) la movilidad que ofrece un dispositivo como lo es el Smartphone permite un proceso educativo personalizado, ubicuo, situado, espontáneo e informal. Junto a ellos, además Castells (2005) resalta la importancia de la tecnología en medida del acceso a la información, al conocimiento y la comunicación. Cabero (2014) también menciona algunas posibilidades de las TICs como la eliminación del espacio-tiempo, entornos flexibles y el aprendizaje autorregulado.

Duart (2009) manifiesta que un adecuado uso de las TIC permitiría superar la clase tradicional, garantizando una formación flexible adaptable a las necesidades de los estudiantes; así como facilitar recursos de aprendizaje para la transformación del conocimiento. Cabe anotar, en este punto, que tanto estudiantes como docentes están aprendiendo a usar las nuevas tecnologías en el proceso formativo.

Con base en este constructo teórico, la propuesta pretende por un lado desarrollar un nuevo entorno de aprendizaje (apk Android) para optimizar la movilidad de los dispositivos tecnológicos como los Smartphone para una práctica óptima del proceso enseñanza aprendizaje en respuesta a las nuevas demandas de la sociedad educativa (Arceo 2014) y por otro lado validar la incidencia que tendrá la aplicación en procesos de enseñanza aprendizaje en la asignatura de lógica matemática.

5.3. ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS:

De acuerdo con el ministerio de educación nacional, en sus lineamientos curriculares, plantea el pensamiento numérico como la referencia a la comprensión que hace toda persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y tendencia a utilizar dicha comprensión en la emisión de juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar los números y las operaciones. Además, proponen que este aumenta gradualmente y evoluciona con el uso de los números en contextos significativos.

Con base en lo anterior, se espera desarrollar en los estudiantes de la Universidad Manuela Beltrán un pensamiento numérico adecuado frente a los conceptos que se

desarrollan en el primer corte de la asignatura de lógica matemática los cuales se describen a continuación

- Lógica Matemática: Este eje temático busca desarrollar en los estudiantes un pensamiento más reflexivo en cuanto a la Lógica de los axiomas y las conexiones entre ellas. Los subtemas se enumeran a continuación
 - a. Proposiciones Simples
 - b. Proposiciones Compuestas
 - c. Conectores Lógicos
 - d. Tablas de verdad
 - e. Tautologías, contradicciones y contingencias

- Conjuntos: Este eje temático desarrolla un pensamiento más analítico ya que busca identificar las características de los elementos que forman un conjunto y a su vez cómo interactúan los conjuntos y sus elementos. Los subtemas se enumeran a continuación
 - a. Definición de conjuntos
 - b. Relación de pertenencia y contención
 - c. Operaciones entre conjuntos

- Números Enteros: Este eje temático busca reconocer los números enteros, sus características y su operabilidad. Los subtemas se enumeran a continuación.
 - a. Definición de Números enteros
 - b. Operaciones con números enteros
 - i. Suma
 - ii. Diferencia
 - iii. Multiplicación
 - iv. División

- Números Racionales: Este eje temático desarrolla competencias propias en el uso de los números racionales, sus representaciones y su operabilidad. Los subtemas se enumeran a continuación
 - a. Definición de Números Racionales
 - b. Representación y Simplificación de Fracciones
 - c. Operaciones con Números Racionales
 - i. Suma
 - ii. Diferencia
 - iii. Multiplicación
 - iv. División

Estos contenidos temáticos se evaluarán de manera virtual, Los estudiosos tienen acceso a una plataforma web llamada Aulanet donde tendrán una hora para responder 8 preguntas con base en los temas desarrollados en las clases. En esta medida la meta propuesta a los estudiosos es obtener la mejor calificación posible en el primer examen y para ello, el uso de la aplicación mediaría esta meta.

De acuerdo al modelo autorregulado, esta meta es de rendimiento, el propósito se enfoca en la calificación. Con este tipo de meta, según Pintrich tiende a afectarse de manera significativa la motivación de los estudiosos frente a los resultados no esperados como puede ser la no aprobación del primer parcial.

5.4. LAS TICS Y LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS:

Actualmente existen una innumerable cantidad de aplicaciones de matemáticas en la App store de google. Muchas de ellas diseñadas como fuente de información para una consulta rápida. De acuerdo Trujillo V.(2006) la mediación de las TICs hace posible un acercamiento a contenidos, formulas, graficos o documentos adicionales a los ofrecidos por los docentes en las asignaturas.

Otro tipo de aplicaciones que se encuentran en las apps store de google están enfocadas en retos de ingenio matemático donde se pone a prueba a los usuarios de dicha aplicación. En nuestro caso y de acuerdo a Jisc Advance. (2011) el poder diseñar la aplicación nos permite incorporar los contenidos pertinentes y propios de la asignatura de Logica Matematica. Otro aspecto interesante es que una vez desarrollada la aplicación para esta asignatura se puede ampliar la experiencia en otras asignaturas de las que oferta ciencias básicas a los demás departamentos de la Universidad Manuela Beltran.

Finalmente se resalta la falta de plataformas o aplicaciones adecuadas para la enseñanza de las matemáticas, según Martinez H. (2010) existe un alto costo para el desarrollo de las mismas. Desde la propia perspectiva de desarrollo dicho costo implica una inversión por parte del profesorado que no representa ningún beneficio salvo un buen ejercicio de incorporación tecnológica en sus aulas y/o asignaturas.

6. MARCO METODOLÓGICO:

6.1 ENFOQUE METODOLÓGICO

Este estudio tiene un enfoque cualitativo, basado en la experiencia vivida y en las realidades del contexto universitario en la sede Cajicá de la Manuela Beltran. De ahí que integra métodos de corte cualitativo. Como se menciona la Universidad Manuela Beltran cuenta con una sede en el municipio de Cajicá, tipo campestre. La sede esta situada a 2 kilometros del sector urbano de Cajicá, lo cual implica un desplazamiento significativo para llegar a ella.

Los estudiantes que participan en el estudio son de primer semestre de carreras afines a ciencias de la salud, es decir, Estudiantes de fisioterapia, psicología, enfermería y ciencias del deporte, lo cuales ven la asignatura de Logica matemática en el primer semestre del año 2017. En particular se tomo el grupo K6 que cuenta con 34 estudiantes de los cuales solo 22 pudieron participar. Los demás estudiantes tenian un Smartphone con un sistema operativo diferente a Android.

Para el diseño metodológico se propone tres etapas. La primera corresponde a la indagación sobre las características de los estudiantes que participan en el proyecto, la segunda será la implementación de la aplicación como material de apoyo a las clases recibidas en la asignatura de lógica matemática y finalmente, se indaga sobre la aceptación de la aplicación por parte de los estudiantes y se explorará si la aplicación inside en el aprendizaje desde la percepción de los estudiantes. Ahora, en pro de mejorar, los resultados en la tercera etapa, se tomarán como base para sacar una segunda versión y proyectar la continuidad de la investigación en la maestría.

6.1.1. ETAPA DE INDAGACION

En esta fase se propone aplicar una encuesta que indaga sobre el gusto de los estudiantes frente a tareas de aprendizaje como leer y escribir, la finalidad que dan a sus dispositivos móviles (Smartphone), y que esperan encontrar en una aplicación de matemáticas.

Desde el enfoque anteriormente descrito se espera develar la importancia que dan a las tareas académicas y su gusto por las matemáticas, las cuales son las aplicaciones que más utilizan estudiantes de primer semestre de carreras de la salud, las aplicaciones educativas más populares entre los jóvenes universitarios y finalmente reconocer los elementos relevantes que deben ser incluidos en una aplicación móvil enfocada en la educación matemática con fin de incorporarlos y así lograr una mayor motivación personal.

6.1.2. ETAPA DE IMPLEMENTACION

En esta fase se comparte la aplicación con los estudiantes dando una breve explicación de la estructura que posee la misma. La aplicación contiene apartes para que los estudiantes apliquen y repasen los conceptos desarrollados en las clases de la asignatura y desarrollen ejercicios en cada eje tematico. Desde el modelo pedagógico autorregulado de Pintrich estamos activando los conocimientos previos en la fase de planeación y se da a los estudiosos el espacio para la repetición y ejercitación como

estrategia cognitiva. En el diseño tecnológico se describe con más claridad las características del diseño de la aplicación y su mapa de navegación.

La aplicación se implementará en un periodo de un mes, donde se explica cada una de las partes que integran la aplicación para sacar un óptimo beneficio de todas sus partes. Se trabaja en clase los ejes temáticos contenidos en el cronograma de actividades propuesto por la universidad, dichos contenidos se adaptaron a la aplicación, desde la cual los estudiosos tienen la posibilidad de retomar los tópicos más importantes y ejercitarse en los mismos.

6.1.3. VALIDACION DE LA APLICACION

En esta fase se aplicará una encuesta de satisfacción, el objetivo es indagar sobre la aceptación que tuvo la aplicación frente a sus procesos de formación y autoeficacia como lo plantea Pintrich (1994). También se indaga sobre el contexto en el que tiene lugar el uso de la aplicación y los resultados en aprendizaje frente al simulacro que contiene la aplicación.

En esta etapa se analizará la relación entre las creencias motivacionales y la influencia que determinadas características del contexto educativo pueden tener sobre la motivación de los alumnos (Linnenbrink y Pintrich, 2001, 2003). En otras palabras, se indaga sobre la utilidad que tiene la aplicación frente a la planeación reflejada en el simulacro, la autoobservación frente al repaso de los tópicos temáticos como estrategia cognitiva, la ejercitación en las prácticas contenidas en la aplicación frente al control de su aprendizaje y finalmente la evaluación que hacen los estudiantes frente a la meta que es la obtención de la mejor calificación posible.

6.2 POBLACIÓN PARTICIPANTE

La población objeto de estudio son estudiantes en proceso de formación profesional de primer semestre de la Universidad Manuela Beltrán, la edad promedio es de 19 años con una desviación estándar de 3 años. El 90% de los estudiantes participantes se encuentran en los estratos 2 y 3. Con un 55% de población femenina y un 45% de población masculina. Los estudiantes cursan carreras afines al área de la salud. Quienes deben cursar la asignatura Lógica matemática como prerrequisito para las asignaturas de investigación y cualitativas.

La muestra seleccionada corresponde a 22 estudiantes del grupo K6 que pertenecen a la sede de la Universidad en Cajicá que desearon participar y posean los medios técnicos para utilizar la aplicación (smartphone android).

6.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Los instrumentos seleccionados para la recolección de la información fueron escogidos de acuerdo con el proceso que se llevará a cabo en cada una de las tres fases por las cuales pasará este estudio.

6.3.1 ENCUESTA INICIAL

Se diseñó un instrumento tipo cuestionario (ver anexo 1) que tome información demográfica, para la descripción de la población participante. En segunda instancia se indaga sobre los niveles de aceptación de los estudiantes frente las tareas de aprendizaje como lo son la lectura, escritura, estudio y las matemáticas. Este último aspecto se indaga porque el modelo pedagógico toma el autoconcepto de eficacia, en este caso sobre la asignatura.

En el mismo instrumento de indagar sobre las aplicaciones más utilizadas tanto en el día a día como en el contexto educativo. Pregunta sobre el uso que ha dado a su dispositivo móvil el momento de aprender algún tema.

Finalmente se indaga sobre los elementos que consideran necesarios en una aplicación móvil enfocada en el aprendizaje de las matemáticas, esto con el fin de tomar dichos elementos en la construcción de la aplicación.

6.3.2 APLICACIÓN

Corresponde al desarrollo propio de la especialización, un objeto virtual de aprendizaje para smartphone desarrollada en Android Studio 2.2 (ver anexo 11) donde se desarrollan contenidos temáticos propios de la asignatura Lógica Matemática.

Es de resaltar que el objeto virtual de aprendizaje se diseña pensando como un apoyo a la cátedra impartida en la asignatura de lógica matemática, los tópicos temáticos corresponden solo a los del primer corte los cuales son:

- Lógica de Proposiciones
- Teoría de conjuntos
- Números Enteros
- Números Racionales

Para la construcción de la aplicación se diseñó un story board donde se maquetó primeramente el diseño de la aplicación y posteriormente se trasladó todo el diseño al ambiente de desarrollo Android Studio. Este desarrollo se amplía en el desarrollo tecnológico.

6.3.3. ENCUESTA FINAL

Se diseñó un instrumento tipo cuestionario para indagar en primera instancia sobre el concepto de los estudiantes ante la aplicación, es decir, se pregunta por los aspectos que más le gustaron de la aplicación, cuáles no gustaron y sobre posibles mejoras a la misma para una segunda versión. Por otro lado, la encuesta final indaga también sobre la influencia del uso de la aplicación en el aprendizaje autorregulado de los estudiantes que participan en el estudio. Las preguntas tienen una escala tipo Likert de 5 valores para describir la utilidad de la aplicación frente aspectos del modelo pedagógico.

7. DISEÑO TECNOLÓGICO

El diseño de la aplicación móvil se desarrollo en Android Studio 2.2 la cual es gratuita y esta disponible para se descarga desde la pagina web <https://developer.android.com/studio/index.html?hl=es-419>

Una de las grandes ventajas de este entorno de desarrollo es la exclusividad para desarrollo de aplicaciones ya que este entorno esta diseñado por Google.

A continuación, se muestra el mapa de navegación con su respectiva descripción y luego se explica en mas detalle cada uno de los elementos que conforman la aplicación móvil.

7.1. MAPA DE NAVEGACIÓN

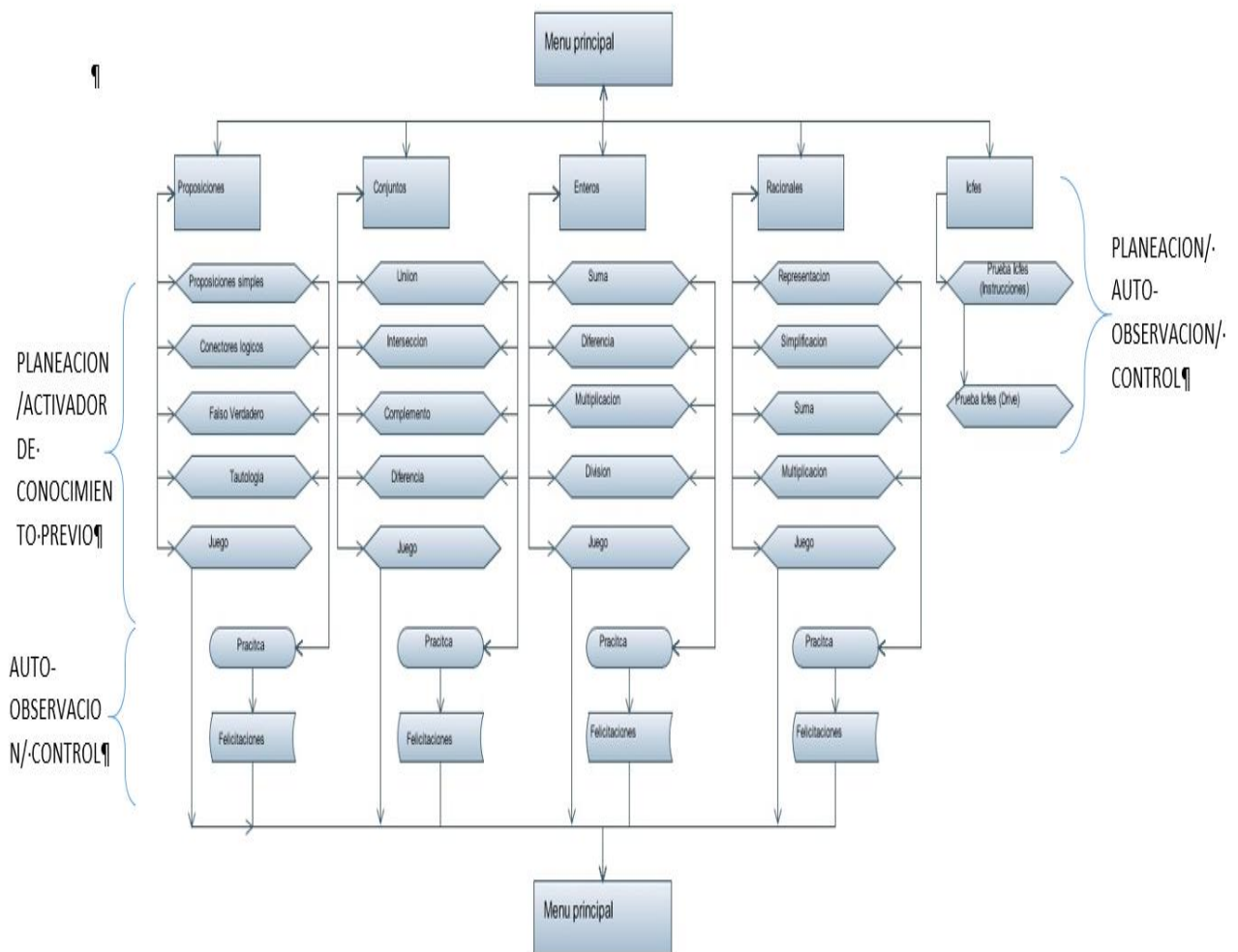


Gráfico 1: Mapa de Navegación

7.1.1. DESCRIPCIÓN DEL MAPA DE NAVEGACIÓN

7.1.1.1 MENU PRINCIPAL:

El menú principal tiene cinco opciones para el usuario. La primera corresponde al tema de proposiciones, el segundo al tema de conjuntos, el tercero al tema de números enteros, el cuarto botón corresponde al tema de números racionales y el quinto botón es para ver las condiciones del examen ICFES.

7.1.1.2 PROPOSICIONES:

En esta opción tenemos los principales tópicos que componen las proposiciones, en primer lugar, están las proposiciones simples, luego los conectores lógicos que a su vez le permite al usuario ver los tipos de conectores que son Negación, Conjunción, Disyunción, Condicional y Bicondicional. También posee el vínculo para aplicar los conectores en una proposición compuesta, es decir, determinar si una proposición es Falsa o Verdadera. El usuario puede presionar el botón de tautología para validar cuando una proposición es una tautología o una contradicción.

Desde este menú el usuario puede ir al juego propuesto para la aplicación que es una clase de quién quiere ser millonario, pero con preguntas exclusivas de los contenidos temáticos desarrollados en toda la aplicación. Este elemento se incorpora como parte del modelo pedagógico para la auto-observación y planeación como activador de los conocimientos previos.

Se resalta en este punto que para cada tema propuesto en las proposiciones el estudiante puede ir a practicar, hay una tarea para cada tema con su respectiva retroalimentación. Posteriormente el estudiante puede regresar al menú de las proposiciones o seguir navegando por la aplicación.

7.1.1.3 CONJUNTOS:

En esta sección el estudiante puede ver las principales operaciones que se pueden realizar con los conjuntos. En primer lugar, la unión, luego la intersección, el complemento y la diferencia. El usuario puede ir a la práctica propuesta para cada tema de este menú y luego de la calificación regresar al menú de los conjuntos.

El estudiante también puede acceder al juego propuesto para la aplicación móvil desde este menú.

7.1.1.4 NÚMEROS ENTEROS:

En esta sección los estudiantes pueden tomar una de las cuatro operaciones básicas, pueden escoger la suma, la diferencia, la multiplicación y la división, cada tema tiene las normas principales para el desarrollo de cada operación y pueden ir a la práctica de cada operación matemática. También puede ir al juego propuesto para esta aplicación matemática desde este menú.

7.1.1.5 NÚMEROS RACIONALES:

En esta sección los estudiantes podrán repasar las representaciones que tienen los números racionales, su simplificación que son temas cruciales al momento de utilizar dichos números. También pueden acceder a las operaciones básicas de suma y multiplicación que son las que presentan mayor dificultad para los estudiantes.

Finalmente, y como ocurre en todas las otras secciones puede acceder al juego desde este menú.

7.1.1.6 ICFES:

En esta sección se tiene un examen con 8 preguntas tipo ICFES con única respuesta. Este examen busca simular los resultados que puede llegar a tener el estudiante en el examen de primer corte.

Esta sección dentro del modelo autorregulado está ejecutando dos fases de manera simultánea. Primero el examen toma la fase de control ya que el resultado nos estima la posible calificación en el examen de la universidad en el primer corte, esta estimación puede motivar al estudiante a seguir estudiando o resaltar la necesidad de fortalecer los temas donde se presentaron dudas. Por otro lado, toma la fase de planeación ya que a partir de los resultados el estudiante planea la obtención de un mejor resultado en el examen de la universidad a partir de la integración de estrategias de aprendizaje.

7.2. APLICACIÓN MÓVIL

Esta Aplicación móvil está diseñada para el sistema operativo Android en el entorno de desarrollo Android Studio. Este sistema se escogió porque es la plataforma con mayor demanda entre los estudiantes, es decir, la mayor parte de los estudiantes cuentan con un dispositivo con este sistema.

Ahora se examina en detalle el desarrollo tecnológico de la aplicación, su esquema y en forma paralela el resultado de la maquetación y producción.

7.2.1. Menú Principal

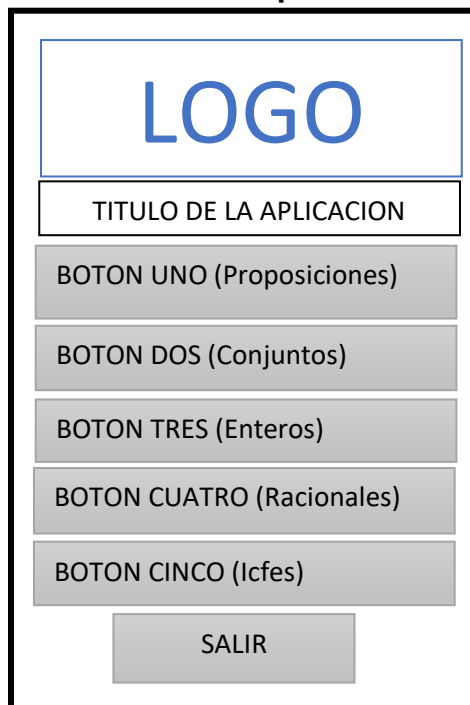


Gráfico 2: Menu Principal

Logo: Corresponde al distintivo de la aplicación, en este caso las iniciales de mi nombre.

Título de la Aplicación: Es el nombre que tendrá por defecto la aplicación

Botón uno: corresponde al tema de proposiciones

Botón dos: corresponde al tema de Conjuntos

Botón tres: corresponde al tema de números enteros

Botón cuatro: corresponde al tema de números racionales

Botón cinco: corresponde a una prueba matemática tipo Icfes que contiene los temas desarrollados en la asignatura y ajustados a la aplicación.

Botón Salir: Permite salir de la aplicación.

Se resalta que el estudiante puede navegar con libertad en las opciones de este menú, aunque los temas se desarrollan de forma lineal, el estudiante puede estar interesado en conocer los temas antes del desarrollo de las clases de la asignatura.

7.2.2. Menús Secundarios



Gráfico 3: Menu Secundario

Logo: Corresponde al distintivo de la aplicación, en este caso las iniciales de mi nombre.

Título del tema: Es el nombre que tendrá el tema seleccionado.

Botón uno: corresponde al Primer eje temático del tema seleccionado.

Botón dos: corresponde al Segundo eje temático del tema seleccionado.

Botón tres: corresponde al Tercer eje temático del tema seleccionado.

Botón cuatro: corresponde al Cuarto eje temático del tema seleccionado.

Botón cinco: corresponde al juego quien quiere se sabio. Se da acceso al estudiante al juego para que empiece a realizar su auto-observación de los temas desarrollados en cada uno de los temas seleccionados.

Este esquema se deja generalizado dado que todos los temas escogidos del menú principal cuentan con la misma estructura. En la figura se muestra uno de los menús secundarios.

7.2.3. Presentación de los ejes temáticos

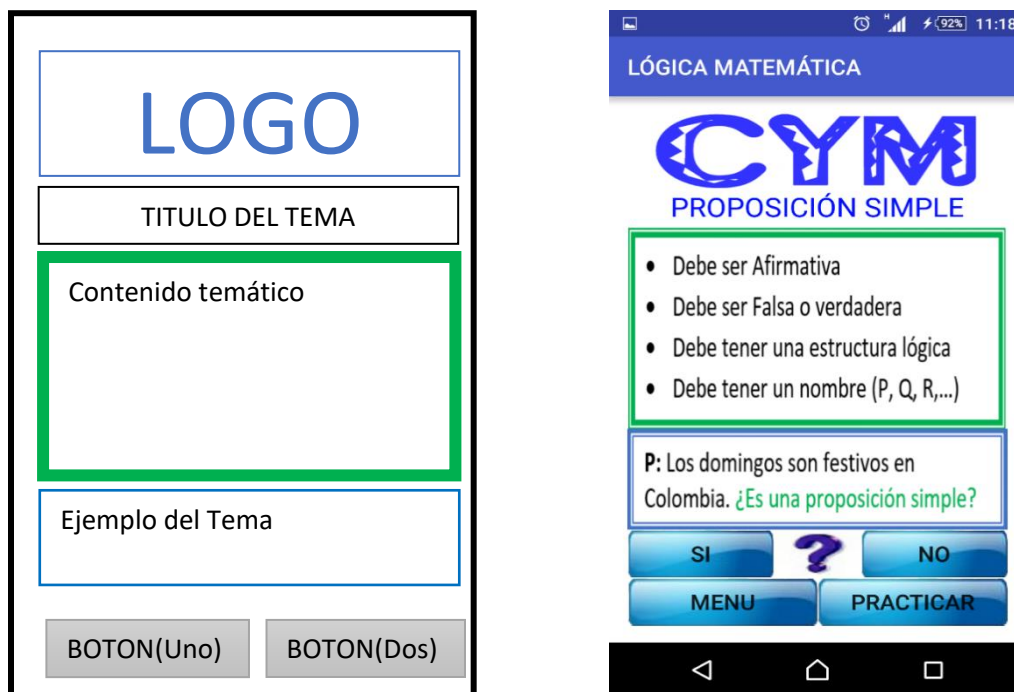


Gráfico 4: Ejes temáticos

Logo: Corresponde al distintivo de la aplicación, en este caso las iniciales de mi nombre.

Título del tema: Es el nombre que tendrá el tema seleccionado.

Contenido temático: corresponde al desarrollo del tema seleccionado. En el modelo pedagógico este espacio corresponde a la planeación en el área cognitiva. Se presenta una síntesis de cada eje temático que presenta mayor dificultad en los estudiosos.

Ejemplo del tema: corresponde a un ejemplo concreto del eje temático seleccionado.

Botón uno: regresa al usuario al menú secundario anterior

Botón dos: Lleva al usuario a un nuevo layout donde encontrará más ejercicios sobre el eje temático seleccionado.

Este esquema o estructura la comparte todos lo tópicos de cada tema desarrollados en la aplicación, por ello se muestra solo el primer tema correspondiente a la proposición simple.

7.2.4. Presentación de la Práctica



Gráfico 5: Practicas

Logo: Corresponde al distintivo de la aplicación, en este caso las iniciales de mi nombre.

Título del tema Es el nombre del tópico seleccionado del tema que se desea estudiar.

Ejercicios del tema: Corresponde a los ejercicios concretos del eje temático seleccionado. Esta sección corresponde a la fase de planeación y auto.observacion ya que el estudioso esta aplicando sus conocimientos y permite examinar sus avances con respecto a los mismos.

Botón uno: regresa al usuario al menú secundario anterior

Botón dos: Lleva al usuario a un nuevo layout donde encontrará una calificación de los ejercicios desarrollados.

7.2.5. Calificación de los ejercicios



Gráfico 6: La Calificación

Logo: Corresponde al distintivo de la aplicación, en este caso las iniciales de mi nombre.

Felicitaciones: Se felicita al estudiante sin tener en cuenta los resultados.

Joya: corresponde a una piedra preciosa que cambia dependiendo del tema seleccionado.

Aciertos y Errores: Corresponde los aciertos y errores que el estudiante presenta en la practica propuesta para el tópico desarrollado. En esta sección estamos ejerciendo control sobre el avance del estudiante frente a su aprendizaje. Los resultados permiten al estudiante indagar sobre sus errores y la posible respuesta correcta dando asi paso a la auto-observacio y planeación del aprendizaje.

Botón uno: regresa al usuario al menú principal

7.2.6. Juego de Conocimiento sobre los temas

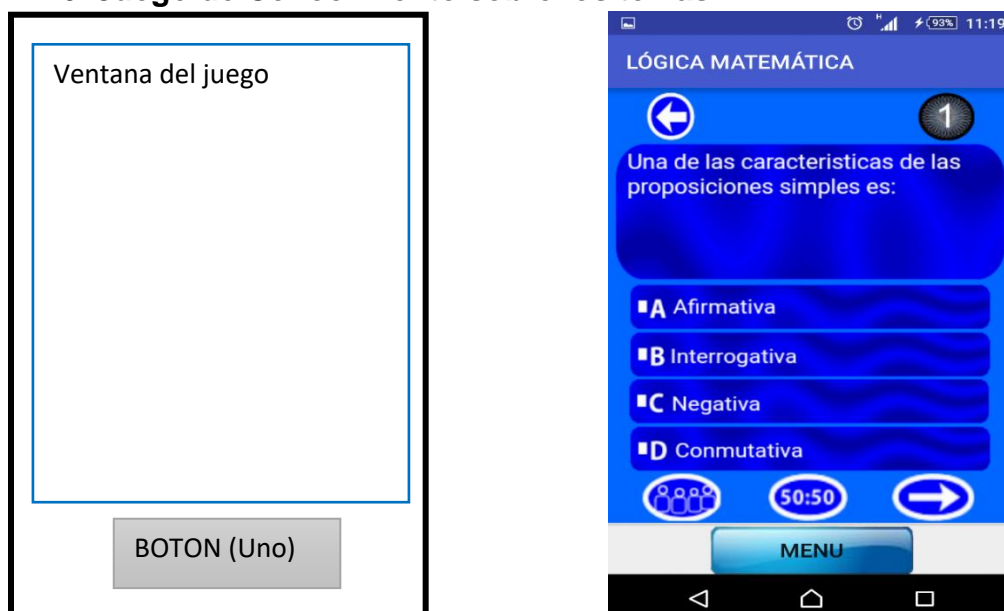


Gráfico 7:El Juego

Ventana del juego: corresponde a la versión matemática de quién quiere ser millonario. Se desarrollan preguntas sobre los contenidos temáticos de la aplicación y se irán puntuando los aciertos. Cada pregunta tendrá cuatro opciones de respuesta con una sola opción verdadera. Esta sección permite al estudiante activar sus conocimientos (Planeación) y al tiempo un control de lo aprendido al momento.

Lo interesante de esta tarea es que no tenemos preguntas de un solo tópico como se hace en las practicas propuestas para cada tema.

El juego se desarrolla en HTML5 canvas y se importará como una WebView, es decir, que se llama desde una página web, esto implica una conectividad a internet.

Botón uno: regresa al usuario al menú principal

7.2.7. Examen ICFES

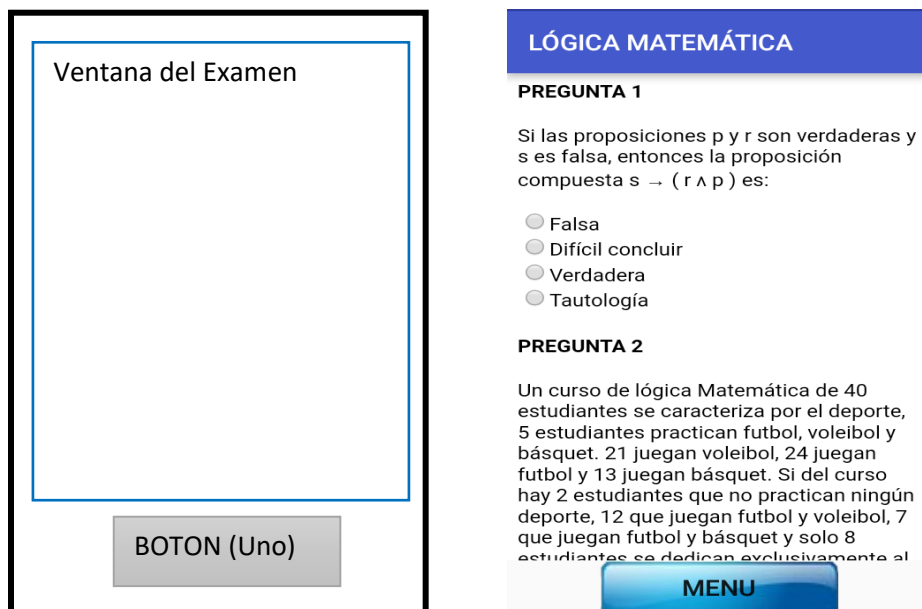


Gráfico 8:El Juego

Ventana del examen ICFES: corresponde a la simulación del examen tipo ICFES que se desarrolla en al final del primer corte. Es una estimación de la posible calificación que obtendrán en el examen de la universidad.

De acuerdo al modelo de autoregulación de Pintrich, en la fase de Planeación, se establece unas metas, la cual esta reflejada en la obtención de la mejor calificación posible en el examen del primer corte.

Los conocimientos previos se abordan en el layout para el desarrollo de los contenidos y se evalúan con mas rigor en esta sección. Este examen permite al estudiante auto-observar su aprendizaje frente a los temas desarrollados en la aplicación y a la vez evaluar el posible resultado de la meta academica.

Es necesario resaltar que Pintrich propone que las metas de rendimiento pueden tener un efecto negativo en la motivación, pero se espera que los estudiantes frente a los resultados obtenidos en esta sección planifiquen un mejor resultado en la meta a partir de la implementación de alguna estrategia de aprendizaje la cual puede ser repetir los temas o consultar otros medios de información.

Botón uno: regresa al usuario al menú principal

Frente a la fase de evaluación de modelo pedagógico, se indaga sobre este aspecto en el instrumento final ya que la meta propuesta es la obtención de la mejor calificación del examen de primer corte el cual lo realiza la universidad dentro de sus procesos internos.

La universidad no permite el uso de los dispositivos móviles en este tipo de proceso evaluativo. El resultado se retoma en la encuesta realizada después de la aplicación del examen.

8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

Una vez implementada la aplicación y el instrumento final se procede a realizar su respectivo análisis. Los resultados se muestran a continuación.

8.1. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN

Los estudiantes del grupo de lógica matemática k6 de primer semestre de la Universidad Manuela Beltrán participantes en el estudio, son estudiantes con una edad promedio de 19 años, con una desviación estándar de 3 años. Es decir que son jóvenes entre los 16 y los 22 años en su mayoría. Frente al género de los estudiantes participantes en el estudio el 55% son mujeres y el 45% son hombres.

El estrato social de los jóvenes participantes en el estudio está distribuido de la siguiente manera (Tabla 1). En el estrato 1 tenemos el 4,5% de los estudiantes, en el estrato 2 tenemos el 50% de los estudiantes, en el estrato 3 tenemos el 40,9% de los estudiantes y finalmente en el estrato 4 contamos con el 4,5 % de los estudiantes. De acuerdo al nivel socio económico, el 90,5% están en estratos 2 y 3. Lo que permite que los estudiantes dispongan de dispositivos móviles de gama media y alta en un 55% y 45% respectivamente.

En la pregunta de caracterización frente al gusto por algunas tareas académicas como leer, estudiar, escribir que son actividades que facilitan el proceso de aprendizaje, se evidencia que la actividad con calificación más baja es ESTUDIAR, con una valoración promedio de 6,09 y la actividad con la calificación más alta es ESCRIBIR, con una calificación de 7,95. Dados estos resultados se puede pensar que los estudiantes disfrutan de la escritura, pero no relacionada con el estudio.

Frente al uso que los estudiantes dan a su dispositivo móvil, se preguntó cuáles son las aplicaciones que más utilizan. Los resultados son 35 aplicaciones mencionadas. De las cuales las que tienen mayor porcentaje en la frecuencia de uso son: WhatsApp mencionada por el 100% de los estudiantes, seguida por Facebook con un 95%, posteriormente tenemos Instagram con un 68%, luego tenemos a YouTube con una 45%, sigue Snapchat con una 36%, luego twitter con una 32% y Chrome con un 18% de frecuencia en las aplicaciones más utilizadas. Estos resultados concuerdan con otra pregunta destinada al enfoque de su dispositivo donde el 68% de los estudiantes manifiestan que utilizan el teléfono para estar comunicados. Seguido de un 18% de los estudiantes que manifiestan que utilizan su dispositivo para estudiar. Es claro con estos resultados que los smartphones son utilizados mayormente para estar conectados a internet, y en continua comunicación con sus conocidos. Esto puede explicar el gusto de los estudiantes por las nuevas formas de escritura.

En torno al aspecto educativo se empezó preguntando por el momento u ocasiones en las que han utilizado su dispositivo móvil para aprender. Dentro de las respuestas dadas a esta pregunta abierta se tiene la consulta inmediata de alguna información requerida en algunas asignaturas en un momento específico.

Luego se preguntó por las aplicaciones educativas que utilizaban, los resultados son los siguientes: los estudiantes mencionan 26 aplicaciones de las cuales se resalta que la más utilizada por los estudiantes es Duolingo con un 32% de mención en uso, seguida por Thatquiz con un 18%, Word Reference con un 14%, Luego tenemos a Preguntados con una 14%, sigue la calculadora con un 9%, Táctical Pad 9% y traductor 9%. Como dato emergente se tiene la utilización de Excel, Chrome, Word y Gmail como aplicaciones educativas. De acuerdo a estos resultados se tiene claro que los estudiantes tienen mayor dominio y conocimiento de las aplicaciones comunicativas frente a las aplicaciones educativas. De igual forma resaltar que algunos de los estudiantes participantes en el estudio consideran que programas como Word, Excel, Power Point y navegadores como Chrome y cuentas de correo electrónico son aplicaciones educativas tal vez por el hecho de utilizarlas en sus procesos de formación.

Frente al gusto por aprender Matemática desde una aplicación móvil se tiene una calificación promedio de 8,64. Con esta calificación se puede pensar que los estudiantes están abiertos a la posibilidad de estudiar matemáticas desde sus smartphone. Ahora frente a este hecho los estudiantes manifiestan en otra pregunta lo que esperan encontrar en una aplicación de matemáticas. Los resultados de la pregunta abierta tenemos que el 18% de los estudiantes esperan encontrar tutoriales sobre los temas, 18% esperan encontrar competencias con sus compañeros, 18% mencionan los videos sobre los temas y 14% mencionan los juegos. Por lo que podemos evidenciar que la población participante espera aprender las matemáticas desde ejercicios dinámicos que involucren el uso de gráficos, videos e interacciones con los compañeros.

Finalmente, al preguntar si utilizarían una aplicación móvil ofrecida por la institución académica como apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la institución, el 100% manifestó estar dispuesto a utilizarla. De esta pregunta se resalta la importancia del carácter institucional que debe tener la aplicación móvil.

8.2. EVALUACION DE LA APLICACIÓN MOVIL

En la evaluación que hicieron los estudiantes sobre la aplicación tenemos el siguiente cuadro (Tabla 2), donde se observa que la calificación más alta corresponde a los temas que contiene la aplicación, Se resalta aquí la importancia que dan los estudiantes a los contenidos como activadores de los conocimientos previos en el modelo autorregulado, por otro lado, esta calificación se debe a que todos los temas corresponden a temas desarrollados en clase para el primer corte del semestre según el cronograma establecido por ciencias básicas. Otro aspecto interesante es la calificación más baja es la correspondiente a los colores utilizados en la aplicación, tema que debe modificarse para una futura versión de la aplicación.

Tabla 2:Componentes de la aplicación

ELEMENTO APK	CALIFICACION
APLICACIÓN	8,4
TEMAS	8,6
ICFES	8,1
DISEÑO	8,3
PRACTICAS	8,1
EJERCICIOS	8,2
COLORES	7,6
JUEGO	7,9

En cuanto al lugar donde utilizó la aplicación tenemos los siguientes resultados.

Tabla 3: Lugar de uso

LUGAR	PORCENTAJE
HOGAR	78%
UNIVERSIDAD	56%
BUS	33%
RESTAURANTE	11%
BIBLIOTECA	6%

El 78% de los estudiantes manifestó haber utilizado la aplicación en el hogar, el 56% manifestó haber utilizado la aplicación en la Universidad y el 33% de los estudiantes manifestaron utilizar la aplicación en el bus camino a la Universidad. Estos resultados muestran que los estudiantes utilizan la aplicación con mayor frecuencia en sus hogares porque algunos elementos de la aplicación necesitaban la conexión a internet, esto limita bastante su uso y resalta la necesidad de que el aplicativo sea offline. En relación al modelo propuesto por Pintrich este aspecto es un indicador del contexto más favorable para realizar una tarea.

Con referencia al espacios o momento del día donde utilizaron la aplicación tenemos los siguientes resultados:

Tabla 4: Momentos de uso

MOMENTOS	PORCENTAJE
ESPACIOS ENTRE CLASE	67%
CAMBIOS DE CLASE	28%
VIAJANDO	22%
ALMUERZO	11%

El 67% de los estudiantes utilizó la aplicación en los espacios que hay entre las clases, optimizando de esta forma el tiempo, siendo esta una de las características del dispositivo móvil. Además, en relación al aprendizaje autorregulado este indicador muestra que la aplicación les ayudó a ejercer control de su tiempo útil. Seguimos con un 28% de los estudiantes que utilizó la aplicación en los cambios de clase. Un porcentaje muy pequeño pero significativo utilizó la aplicación en el viaje que deben realizar para llegar a la Universidad aprovechando al máximo los beneficios de la ubicuidad mencionados en los antecedentes por Cabero y Aida.

Se puso a consideración de los estudiantes, que aspecto de la aplicación resultó ser de mayor agrado en pro de mejorar la aplicación para futuras versiones obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 5: Elementos mejor valorados

BIEN VALORADO	PORCENTAJE
EJERCICIOS	67%
JUEGO	50%
EJEMPLOS	44%
ICFES	11%
INTERFASE	6%

El ejercicio se mencionó un 67% como el aspecto que más agrado de la aplicación, seguido del juego con un 50% y los ejemplos con un 44%. Esta información concuerda con la obtenida en la encuesta inicial donde mencionaban que los ejercicios era un factor importante en una aplicación de matemáticas. Además los aspectos mejor valorados permiten desde el modelo pedagógico tener una auto-observación y control del proceso de aprendizaje que tienen los estudiantes, resultando ser motivador para ellos obtener buenos resultados en los ejercicios y el juego.

En concordancia con la información anterior, el aspecto más mencionado dentro de lo que no gustó a los estudiantes de la aplicación es la interfaz con un 39% en mención (Tabla 6) esto está relacionado con el bajo puntaje que tiene los colores en el apartado anterior. Se hace necesario consultar a un experto en diseño gráfico sobre estos aspectos de interfaz y la dinámica de los colores para que sean más agradables. La siguiente calificación de 33% en lo que no agrado del aplicativo es el examen tipo ICFES que se presentó en la aplicación, este último aspecto obedece a la característica de la meta propuesta, el tener una calificación no esperada en el examen ICFES resultó ser un elemento desmotivante para los estudiantes. En acuerdo con Pintrich debe combinarse las metas de aprendizaje y rendimiento para tener mejores resultados en el aprendizaje.

Tabla 6: Elementos mal valorados

MAL VALORADO	PORCENTAJE
INTERFACE	39%
ICFES	33%
EJEMPLOS	6%
JUEGO	0%
EJERCICIOS	0%

Frente a la pregunta si desean tener todos los temas desarrollados en la asignatura el 100% de los estudiantes manifestó que, si les gustaría, Ya que al momento solo están los contenidos del primer corte. Adicional a ello el 100% de los estudiantes manifestó el gusto por tener contenido de la asignatura de lógica matemática en su smartphone, lo cual es un indicador de motivación en referencia a la preparación de los contenidos temáticos de la asignatura.

Frente a la pregunta, desarrollo todas las actividades propuesta para cada eje temático, tan solo el 39% de los estudiantes manifestó haberlas desarrollado. Siendo este un indicador motivacional del aplicativo frente al modelo pedagógico y de control sobre su aprendizaje se resalta que está bajo frente a los que no terminaron las actividades que fueron un 61% de los estudiantes.

8.3. INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN MÓVIL EN EL APRENDIZAJE AUTÓNOMO

Para determinar la incidencia de la aplicación móvil en el aprendizaje autorregulado se realizaron preguntas de selección múltiple, donde podían calificar cada aspecto evaluado con números del uno al cinco donde cada número representa una de las siguientes clasificaciones:

- 1.) No me fue útil
- 2.) Me fue poco útil
- 3.) Me fue útil
- 4.) Me fue muy útil
- 5.) Me fue Plenamente útil

Una vez obtenidas las calificaciones dadas por los estudiantes después de utilizar la aplicación por aproximadamente un mes, se calculó el alpha de Cronbach para determinar el nivel de fiabilidad del test obteniendo una puntuación de 0.86, lo cual indica un buen nivel de confiabilidad. Una vez dicho esto se procede a la interpretación de los resultados por pregunta.

El siguiente ítem esta relacionado a la fase de planeación en el área cognitiva del modelo de autorregulación de Pintrich. **“Me ayudó en la síntesis de los contenidos desarrollados en la clase de lógica matemática”** aquí tenemos una evaluación

promedio de 4, lo que significa que los estudiantes tienen la percepción de que la aplicación les fue muy útil en la síntesis de los ejes temáticos desarrollados. Siendo más específico El 50% califico este aspecto como muy útil y el 28% la califico como útil plenamente. Estos porcentajes son indicadores de que la aplicación móvil les ayuda a los estudiantes en la preparación de los contenidos cognitivos. En acuerdo a lo manifestado por Álvarez y Cortes (2015). Además este fue el aspecto mejor valorado que tuvo la aplicación en la validación de la misma.

El siguiente ítem “**Me ayudó a ejercitarme en cada uno de los temas desarrollados en la clase**” tiene una calificación media de 4,05, además el 50% de los estudiantes marco la opción me fue muy útil y el 28% califico como me fue plenamente útil. En otras palabras, la percepción de los estudiantes es que la aplicación les ayudo a ejercitarse en los temas desarrollados en clase lo cual fue uno de los elementos esperados en una aplicación de matemáticas. Con referencia al modelo pedagógico, este ítem indaga sobre la auto-observación y control de los estudiantes frente a su proceso de aprendizaje. En este punto es importante destacar que la aplicación Android fue diseñada específicamente para este curso lo que se refuerza con la alta calificación que los estudiantes han dado a este ítem.

Continuando con el ítem “**Me permitió repasar los temas en cualquier momento del día y en cualquier lugar**” tenemos una calificación promedio de 4.22, donde el 44% de los estudiantes calificaron la aplicación como muy útil y otro 44% califico la aplicación como plenamente útil. Este ítem está relacionado con una de las ventajas de educativa frente a la ubicuidad que presentan los dispositivos electrónicos resaltado por diversos autores como Julio Cabero, Aida Juárez y García Molla. También indaga sobre la fase de planeación del modelo ya que los estudiantes debían programar el momento y el espacio más oportuno para el desarrollo de su aprendizaje mediado por la aplicación, así mismo se indaga sobre el control que los estudiantes hacen sobre su tiempo y la motivación para el uso del aplicativo.

El siguiente ítem “**Me motivo a repasar y ejercitarme en los contenidos desarrollados en la clase de lógica**” tiene una calificación promedio de 3.77, el 33% califico la aplicación como me fue útil, el 56% marco la opción de me fue muy útil y solo el 11% califico la aplicación como plenamente útil. Este ítem debería tener la mayor calificación, pero dados los aspectos técnicos de diseño presentados anteriormente la calificación no es esperada. De acuerdo con el ítem anterior la aplicación les permite repasar pero no los motiva en la fase de control-motivación no resulto ser tan útil como se esperaba.

Frente al ítem “**Me ayudó mejorar la calificación en el primer examen del semestre**” los estudiantes calificaron en promedio con 3,94, con un 44% en calificación me fue muy útil y un 28% en la categoría de me fue plenamente útil. Dentro del aprendizaje autorregulado en la fase de la motivación dentro de la evaluación resulta de vital importancia ya que los estudiantes van a estar más motivados si la aplicación les ayuda a mejorar sus calificaciones en la asignatura de lógica matemática. Se resalta que en la fase de la evaluación que los estudiantes realizan sobre meta propuesta, la aplicación,

según los estudiantes resulto ser de utilidad en concordancia a la presentación de los temas, los ejemplos y los ejercicios que fueron bien valorados en los ítems anteriores. Se observa aquí una estrecha relación entre la planeación (activadores previos), La auto-observacion y control (Ejercicios y ejemplos) en relación a la evaluación (Examen ICFES), al tener una buena planeación y observación del proceso de aprendizaje ser obtienes excelentes resultados en la evaluacion del mismo.

Continuando con el ítem “**Me fue útil al momento de estudiar para el examen**” en conformidad con el ítem anterior, tiene la calificación media de 4,38 siendo esta la más alta de todos los ítems. El 50% de los estudiantes calificaron la aplicación con la opción de me fue plenamente útil y un 39% con la opción de me fue muy útil. En general los estudiantes perciben que la aplicación les ayuda significativamente en sus procesos evaluativos de la asignatura. Se resalta que los estudiantes están evaluando positivamente la insidencia de la apliacion frente a la meta propuesta de obtener la mejor calificacion posible en el examen del primer corte de la asignatura de Logica Matemática.

El siguiente ítem “**El examen ICFES me motivo a estudiar más para el examen de primer corte**” presenta la calificación media más baja siendo esta de 3,44. El 17% valoro este ítem con la opción de me fue poco útil, el 39% con la opción de me fue útil y el 28% con la opción de me fue muy útil. La razón por la que este ítem presenta una baja calificación es por los resultados del examen. Muchos estudiantes perdieron el examen icfes propuesto en la aplicación, esto se evidencia al encontra en la encuesta calificaciones que no son posibles dado el numero de preguntas de examen. Se evidencia de acuerdo al modelo pedagógico, que la meta propuesta por ser de rendimiento incidio negativamente en la motivación de los estudiantes al no obtener los resultdos esperados en el simulacro del examen incorporado en la aplicación, pese a esto los estudiantes evaluaron positivamente la incidencia en su calificacion de primer corte realizada por la universidad.

Continuamos con el ítem “**Me fue útil al momento de comprender los temas desarrollados en las clases**” el cual tiene una calificación media de 3,94. El 44% de los estudiantes lo valoraron como me fue muy útil y el 28% con la opción de me fue plenamente útil. Este ítem muestra que la aplicación fortalece la parte cognitiva, así como la parte contextual en el aprendizaje autorregulado de los estudiantes.

9. CONCLUSIONES

Las herramientas tecnológicas como los smartphone son como manifiesta los autores Julio Cabero almenara (2013), Herrera y Fenneda (2011) mayormente utilizados con fines comunicativos y de entretenimientos. En los resultados del estudio esta afirmación se evidencia al tener en cuenta que los estudiantes conocen más aplicaciones comunicativas y de juegos que aplicaciones académicas y nulas en el caso de aplicaciones matemáticas.

Un gran reto en la incorporación tecnológica en las aulas de clases es superar las barreras técnicas necesarias para el desarrollo tecnológico de las actividades académicas Cabero (2013). Personalmente como licenciado en Matemáticas tuve que superar el reto del desarrollo de la aplicación en cuanto a la programación de la misma. Mi desarrollo profesional incuria mucho contenido matemático, pero en programación es totalmente nulo. Finalmente, dentro de mi desarrollo laboral el desarrollo de este tipo de aplicación no general ningún tipo de reconocimiento, ni económico, ni en tiempo. Este desarrollo obedece únicamente al deseo de innovar en el aula y al desarrollo personal.

Se concluye que la aplicación móvil para Android resulta ser un buen motivador extrínseco para los estudiantes de lógica matemática en la Universidad manuela Beltrán. Como lo resaltan Gomez y Mogue (2013) las aplicaciones desarrollan potencialidades que promueven la motivación en los estudiantes. De acuerdo a los resultados la aplicación incide de manera positiva en el aprendizaje autoregulado desde el modelo planteado por Pintrich. Aunque todavía estamos limitados por el acceso a internet para el desarrollo de aplicaciones que requieren conectividad, es muy útil para los pequeños espacios que tiene los estudiantes a la hora de estudiar.

En lo personal y en acuerdo con varios autores (Arceo 2014), es necesario incluir la tecnología en el ámbito educativo, que además de apoyar una clase o cátedra, potencia las competencias de los estudiantes, dado que ésta posee en si numerosas virtudes que permiten sacar el aprendizaje de un aula. Según los resultados del estudio se manifiesta la necesidad que desarrollar una segunda versión de la aplicación mejorando los aspectos técnicos con menor valoración como lo fue la parte grafica e incluir contenidos nuevos que sean de mayor interés para los estudiantes como lo es la inclusión de videos tutoriales y muchos mas ejercicios.

10. REFERENCIAS

- Arceo Moheno, G., Jerónimo Yedra, R., Ramos Méndez, E. Almeida Aguilar, M. (2014) Análisis de la gestión del conocimiento y las tecnologías de información en el ámbito docente universitario. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Art 1521
- Brazuelo, Francisco y Cacheiro, María Luz. (2010). Diseño de páginas web educativas para teléfonos móviles. Edutec, Revista Electrónica de Investigación Educativa, 32.
- Cabero Almenara, J. (2010) Los retos de la integración de las TICs en los procesos educativos: Límites y posibilidades. Perspectiva Educativa. 49(1) 32-61.
- Castells, M. (2005). La Era de la Información. 5ta. Edición. Siglo XXI. México.
- Coll, César. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y comunicación. Una mirada constructivista. Revista Sinéctica, (25), 1-24.
- DUART, J. (2009). Calidad y uso de las Tic en la Universidad, RUSC.
- Henríquez Ritchie, P., Organista Sandoval, J., Lavigne, G. (2013) Nuevos procesos de interactividad e interacción social: uso de Smartphone por estudiantes y docentes universitarios. Actualidades investigativas en educación. 13(3) 1-21.
- Kukulkska-Hulme, Agnes y Traxler, John. (2007). Mobile teaching and learning. En Agnes Kukulkska-Hulme y John Traxler (Eds.), Mobile Learning. A Handbook for educators and trainers. Abingdon, Oxon: Routledge Taylor & Francis Group.
- MONTERO, I. (2012) la autorregulación de los procesos cognitivos y motivacionales en el contexto educativo sobre la obra de Paul Pintrich. Research.net
- Pintrich, P. R. (2003). Motivation and classroom learning. En W.M. Reynolds y G.E. Miller (Eds). Handbook of Psychology: Educational Psychology, Vol. 7 (pp.103-122). New York, NY: John Wiley & Sons
- Pintrich, P. y García, T. (1993). Intraindividual differences in students' motivation and selfregulated learning. German Journal of Educational Psychology, 7 (3), 99-107.
- Pintrich, P., D. Smith, T. García y W. McKeachie (1991). A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning. University of Michigan.
- MenachoNialy, Á., & Alfonso, C. M. EL MODELO DE AUTORREGULACIÓN Y EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO.
- Ascheri, M. E., Testa, O., Pizarro, R. A., Camiletti, P., & Diaz, L. (2014). Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles con sistema operativo Android para la enseñanza aprendizaje de temas de matemáticas en el nivel medio. In XVI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación.

Trujillo V, John Antonio y Jaramillo R., Carlos Mario, "Estrategias didácticas en educación superior con la mediación de la computación móvil", Revista Educación y Pedagogía, Medellín, Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, vol. XVIII, núm. 45, (mayo-agosto), 2006, pp. 93-107.

Jisc Advance. (2011). Informe infoKit de aprendizaje móvil. El informe puede descargarse completo en pdf desde la siguiente dirección: <https://files.pbworks.com/download/XvIzfBp3DN/mobilelearninginfokit/50757490/mobile-learning-infokit-spanish.pdf>

Martínez, H. A. V., Moreno, F. J. T., & Miranda, C. A. L. (2010). Aprendizaje ubicuo en la enseñanza de las matemáticas. Rev. Estud. Cult, 5, 123-136.

Fernández Cueli, M. S., García Fernández, T., & González Castro, M. P. (2013). Autorregulación y rendimiento académico en Matemáticas. Aula abierta.

Ricardo, Á., Estela, E., Madrid Herrera, D. M., & Rodríguez Buelvas, M. A. (2017). Relación entre la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico en los estudiantes de grado 11° de una Institución Distrital de Cartagena de Indias.

11. ANEXOS

En el desarrollo del estudio se utilizaron herramientas de recolección de información y de análisis de los datos que se listan a continuación

11.1. ENCUESTA INICIAL

Anexo 1: Cuestionario inicial

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
ESPECIALIZACION EN TECNOLOGIAS APLICADAS A LA EDUCACION
ENCUESTA

Nombre y Apellido:

Correo de Gmail:

Edad: _____ Estrato: _____ Celular: _____ Sexo: M ___ F ___

Lugar de Residencia:

Numere de 1 a 10 que tanto le gusta cada uno de los ítems, 1 representa un no me gusta y 10 un me gusta mucho.

- a. Las Matemáticas _____ c. Leer _____ e. Hablar _____
b. Estudiar _____ d. Escribir _____ f. Videojuegos _____

¿Qué tipo de Smartphone posee? Gama baja ___ gama media ___ gama alta ___

Mencione en orden cuales son las aplicaciones que más utiliza

1. _____ 4. _____
2. _____ 5. _____
3. _____ 6. _____

El uso que tiene de su Smartphone está enfocado en

Comunicación ___ Entretenimiento ___ Estudio ___ Organizar Tiempo ___
¿Otro _____ Cual?

En qué ocasión ha utilizado su teléfono para aprender algo:

Mencione las aplicaciones educativas que ha utilizado en algún momento.

1. _____ 4. _____
2. _____ 5. _____
3. _____ 6. _____

De 0 a 10 que tanto le gustaría utilizar aplicaciones móviles para el aprendizaje de las matemáticas, considerando un 0 como no me gusta y 10 me gustaría mucho. _____

Menciones algunos de los elementos que le gustaría que tuviese una aplicación móvil, para el aprendizaje de las matemáticas.

- | | |
|----------|----------|
| 1. _____ | 4. _____ |
| 2. _____ | 5. _____ |
| 3. _____ | 6. _____ |

¿Si la Universidad te ofrece una aplicación móvil para el aprendizaje de asignaturas como Lógica Matemática estarías dispuesto a utilizarla? Si ___ No ___

11.2. ENCUESTA FINAL

Anexo 2: Cuestionario final

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
ESPECIALIZACION EN TECNOLOGIAS APLICADAS A LA EDUCACION
ENCUESTA

Nombre y Apellido:

Correo de Gmail:

Edad: _____ Estrato: _____ Celular: _____ Sexo: M ___ F ___

Lugar de Residencia:

VALIDACION DE LA APLICACIÓN

Califique de 0 a 10 cada uno de los aspectos la aplicación, 0 no me gusto y 10 me gustó mucho.

Aplicación en general ___ Diseño de la aplicación ___ Colores de la Aplicación ___

Temas de la aplicación ___ Prácticas de la aplicación ___ Juego quieres ser sabio ___

Examen tipo icfes ___ Ejercicios de las practicas ___

Mencione en qué lugares utilizo la aplicación de Lógica Matemática para repasar los temas vistos.

Mencione en qué momento utilizo la aplicación de Lógica Matemática para repasar los temas.

Que fue lo que más le agrado de la aplicación

Que fue lo que más le desagrado de la aplicación

Que aspecto mejoraría de la aplicación

Que le gustaría que se quitara a la aplicación de lógica

Cuanto saco en el examen icfes propuesto en la aplicación

Le gustaría la aplicación tuviese todos los temas de la asignatura Sí ___ No ___

Desarrollo todas las actividades propuestas en la aplicación para cada tema Sí ___ No ___

UTILIDAD DE LA APLICACIÓN (AUTOREGULACION)

Califique de 0 a 10 cada uno de los siguientes aspectos de la utilidad de la aplicación. 0 no me fue útil 10 me fue muy útil.

Me ayudo en la síntesis de los contenidos desarrollados en la clase de lógica matemática _____

Me ayudo a ejercitarme en cada uno de los temas desarrollados en la clase _____

Me permitió repasar los temas en cualquier momento del día y en cualquier lugar _____

Me motivo a repasar y ejercitarme en los contenidos desarrollados en la clase de lógica _____

Me ayudo mejorar la calificación en el primer examen del semestre _____

Me fue útil al momento de estudiar para el examen _____

El examen icfes me motivo a estudiar más para el examen de primer corte _____

Me gusto tener los contenidos de la asignatura en una aplicación para mi teléfono _____

Me ayudo a comprender los temas desarrollados en las clases _____

11.3. RESULTADOS DE ENCUESTA INICIAL

11.3.1. DINAMICAS DE APRENDIZAJE

Anexo 3: Dinamicas de Apendizaje

PREGUNTA 1						CELULAR	
MATEMATICAS	ESTUDIAR	LEER	ESCRIBIR	HABLAR	VJUEGOS	GAMA	
7	9	4	10	8	6	M	
10	10	8	8	10	8	M	
8	9	5	7	10	5	M	
9	10	10	8	9	4	A	
9	4	3	4	5	10	M	
6	7	2	8	9	10	A	
4	6	5	4	5	1	M	
4	6	5	6	5	6	M	
7	10	6	10	9	5	M	
3	8	6	7	9	8	A	
5	8	8	8	9	7	A	
8	10	8	7	8	7	A	
4	2	1	3	7	8	M	
7	10	4	4	5	5	A	
8	7	10	8	9	8	A	
9	7	6	8	9	8	A	
9	8	10	6	7	5	M	
8	8	10	8	9	5	M	
10	10	1	1	10	10	A	
5	7	7	10	10	5	A	
10	7	7	4	8	5	M	
1	4	8	5	5	7	M	
PROMEDIOS DE							
6,863636364	7,590909	6,09	6,545455	7,954545	6,5		
						BAJA	0
						MEDIA	12
						ALTA	10
							22

11.3.2. APLICACIONES MAS UTILIZADAS

Anexo 4: Aplicaciones más utilizadas

APLICACIONES						USO
1	2	3	4	5	6	
WHATSAPP	SNAPCHAT	YOUTUBE	CHROME			ENFOCADO
WHATSAPP	FACEBOOK	YOUTUBE	WORD REF	THATQUIZ		COMUNICACIÓN
WHATSAPP	FACEBOOK	INSTAGRAM	CHROME	DEEZER	WAZE	ESTUDIO
WHATSAPP	FACEBOOK	INSTAGRAM	PINTEREST	PERSONAS	TWITTER	COMUNICACIÓN
WHATSAPP	INSTAGRAM	TWITTER	FACEBOOK	YOUTUBE		ESTUDIO
WHATSAPP	FACEBOOK	INSTAGRAM	TWITTER	YOUTUBE	SNAPCHAT	COMUNICACIÓN
WHATSAPP	FACEBOOK	YOUTUBE	CHROME	INSTAGRAM		COMUNICACIÓN
WHATSAPP	INSTAGRAM	NIKEFUTBA	ADIDASSHC	FACEBOOK		ENTRETENIMIENTO
FACEBOOK	WHASTAPP	SOPA DE LE	LEER	YOUTUBE		COMUNICACIÓN
WHATSAPP	INSTAGRAM	FACEBOOK				ORGANIZAR TIEMPO
WHATSAPP	INSTAGRAM	FACEBOOK	YOUTUBE	DUOLINGO	SIM	COMUNICACIÓN
WHATSAPP	TWITTER	CHROME	GMAIL	YOUTUBE	FACEBOOK	ESTUDIO
SNAPCHAT	WHASTAPP	FACEBOOK	ITUBE	YOUTUBE		COMUNICACIÓN
WHATSAPP	FACEBOOK	SNAPCHAT	TACTICAL PAD			ENTRETENIMIENTO
WHATSAPP	FACEBOOK	INSTAGRAM	TWITTER	SNAPCHAT	CAMARA	COMUNICACIÓN
WHATSAPP	FACEBOOK	INSTAGRAM	CAMARA	MUSICA		COMUNICACIÓN
WHATSAPP	FACEBOOK	INSTAGRAM	WATTPAD	SNAPCHAT	HOTMAIL	COMUNICACIÓN
NOTICIAS	INSTAGRAM	MUSICA	FACEBOOK	MENSEGER	WHASTAPP	COMUNICACIÓN
FACEBOOK	WHASTAPP	SNAPCHAT	GOOGLE PL	INSTAGRAM	EXCEL	ESTUDIO
WHATSAPP	FACEBOOK	INSTAGRAM	BANANAKO	MARIOBROS	ANATOMIA	COMUNICACIÓN
WHATSAPP	FACEBOOK	INSTAGRAM	TWITTER	YOUTUBE		COMUNICACIÓN
WHATSAPP	FACEBOOK	SNAPCHAT	TWITTER	PREGUNTAD	NTEFIX	COMUNICACIÓN
APLICACION	35					COMUNICACION 15
WHATSAPP	22	100%				ESTUDIO 4
FACEBOOK	21	95%				ENTRETENIM 2
INSTAGRAM	15	68%				ORGANIZAR 1
YOUTUBE	10	45%				
SNAPCHAT	8	36%				
TWITTER	7	32%				
CHROME	4	18%				
MUSICA	2					
CAMARA	2					
NOTICIAS	1					
NIKEFUTBAL	1					

11.3.3. APLICACIONES EDUCATIVAS

Anexo 5: Aplicaciones Educativas

APLICAIONES EDUCATIVAS					
1	2	3	4	5	6
WORD REFERENC	TRADUCTOR	CALCULADORA			
WORD REFERENC	THATQUIZ	YOUTUBE	CHROME	GMAIL	
LOGICA MATEMA	THATQUIZ	DUOLINGO			
PLAY LIBROS					
LOGICA MATEMATICA					
GRAY'S ANATOM	DUOLINGO				
TACTICAL PAD					
SODOKU					
ES, MATEMATICAS					
DUOLINGO	WORD REFERENC	SIM			
WORD	EXCEL	POWER POINT			
CALCULADORA					
TACTICAL PAD					
ICFES	DUOLINGO	PREGUNTADOS			
DUOLINGO	PREGUNTADOS				
PRIMEROS AUXIL	AGENDAWEB				
HUMAN SKELETO	HUMAN ANATOM	THATQUIZ			
DUOLINGO					
ANATOMIA	DUOLINGO	TRADUCTOR	THATQUIZ	PREGUNTADOS	
TERESA O CAUSA	CURIOSIDAD				
EBSCO					
APLICACIONES	26				
DUOLINGO	7	32%			
THATQUIZ	4	18%			
WORD REFERENC	3	14%			
PREGUNTADOS	3	14%			
CALCULADORA	2	9%			
TACTICAL PAD	2	9%			
TRADUCTOR	2	9%			
LOGICA MATEMA	2	9%			
PLAY LIBROS	1	5%			

11.3.4. CONTENIDOS DE LA APLICACIÓN MATEMATICA

Anexo 6:Contenidos esperados en una aplicación

CONTENIDOS DE APLICACIONES MATEMTAICAS						PROYECCION
1	2	3	4	5	6	UNIVERSITARIA
TUTORIALES	JUEGOS	AUDICION				SI
DICCIONARIO	LIBROS DE LECTU	EJERCICIOS				SI
TODOS LOS TEMAS						SI
GRAFICAS	VARIEDAD DE PRI	VIDEOS	TUTORIALES			SI
						SI
DESAFIOS	COMPETENCIAS	VARIEDAD DE ELEMENTOS				SI
						SI
TUTORIALES						SI
ALGEBRA						SI
QUIZ SEMANAL	VIDEOS TUTORIALES					SI
JUEGOS	MUSICA	VIDEOS				SI
LOGARITMOS	EVALUACIONES					SI
TUTORIALES	OPERACIONES DE FRACCIONES					SI
						SI
COMPETENCIAS	LIMITE DE TIEMP	ACERTIJOS	ENCUENTRA EL TESORO			SI
COMPETENCIAS	LIMITE DE TIEMP	ACERTIJOS	AVENTURA			SI
EJERCICIOS	VIDEOS	EJEMPLOS				SI
VIDEOS DE JULIO	EJERCICIOS DIDA	EXPLICACIONES	METODOS DE ESTUDIO FACIL Y RAPIDOS			SI
JUEGOS	COMUNICACIÓN	LOGICA				SI
CALCULADORA						SI
EJERCICIOS	EXPLICACIONES	COMPETENCIAS	LLAMATIVA			SI
VIDEOS DE JULIO	GRAFICOS	VOZ EXPLICATIVA				SI
TUTORIALES	4	18%			SI	22
COMPETENCIAS	4	18%			NO	0
EJERCICIOS	4	18%				
VIDEOS	4	18%				
JUEGOS	3	14%				
LIMITE DE TIEMP	2	9%				
EXPLICACIONES	2	9%				
ACERTIJOS	2	9%				
GRAFICAS	2	9%				

11.4. RESULTADOS DE ENCUESTA FINAL

11.4.1. VALORACION DE LA APLICACIÓN

Anexo 7: Valoración de la aplicación

NOMBRES Y APELLI	VALORACION DE LA APLICACIÓN							
	APLICACIÓN	TEMAS	ICFES	DISEÑO	PRACTICAS	EJERCICIOS	COLORES	JUEGO
YURI ALEJANDRA G	9	9	8	10	8	9	7	7
DIANA ROCIO CAN	9	10	8	8	9	8	7	8
INGRID TATIANA A	10	10	10	10	10	10	10	10
FELIPE ARZUZA	10	10	8	10	9	10	8	10
JANIS YURANI LEYT	9	10	9	10	8	10	8	9
SEBASTIAN PECHA	10	9	7	7	8	7	8	8
NATALIA RAMOS P	7	5	6	7	7	8	6	6
MARIANA CAMARC	5	6	5	9	7	5	8	10
JAZMIN ELIANA CA	7	8	9	9	8	7	5	3
IVAN ALBERTO GUE	9	8	8	8	8	8	8	8
JESSICA JULIANA R	5	7	8	4	5	7	3	7
CARMEN ROSA PAF	10	10	10	10	8	8	8	10
JUDY GISELLA TORI	7	9	7	6	8	9	7	7
PAOLA GARZON BA	9	9	9	9	9	9	9	9
DANIEL FELIPE MAI	9	9	10	9	8	8	9	8
JUAN PABLO GARZO	9	9	9	8	8	7	10	8
NATALIA RESTREPC	9	8	5	7	8	8	6	7
JUAN DIEGO RODR	9	9	9	9	9	9	10	8
	8,4	8,6	8,1	8,3	8,1	8,2	7,6	7,9
ELEMENTO APK	CALIFICACION							
APLICACIÓN	8,4							
TEMAS	8,6							
ICFES	8,1							
DISEÑO	8,3							
PRACTICAS	8,1							
EJERCICIOS	8,2							
COLORES	7,6							
JUEGO	7,9							

11.4.2. LUGAR Y MOMENTOS DE USO

Anexo 8: Momentos de uso

HOGAR	LUGAR DE USO					MOMENTOS DE USO				
	UNIVERSIDAD	BIBLIOTECA	BUS	RESTAURANTE	OTROS	CAMBIOS DE CLA	ALMUERZO	VIAJANDO	HUECOS	OTROS
1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	MOMENTOS LIBR
0	0	0	0	1	0					1
1										1
	1						1			
1		1								1
1										MOMENTOS LIBR
	1						1			
1				1					1	
1										1
1	1			1					1	1
1				1					1	MOMENTOS LIBR
1	1			1						1
1	1									1
1	1				1		1			1
1	1									1
1	1						1			1
1	1									1
1	1				1		1	1	1	1
14	10	1	6	2		5	2	4	12	
78%	56%	6%	33%	11%		28%	11%	22%	67%	

LUGAR	PORCENTAJE	MOMENTOS	PORCENTAJE
HOGAR	78%	HUECOS	67%
UNIVERSIDAD	56%	CAMBIOS DE CLA	28%
BUS	33%	VIAJANDO	22%
RESTAURANTE	11%	ALMUERZO	11%
BIBLIOTECA	6%		

11.4.3. LO MAS DESTACADO

Anexo 9: Lo mas desacado de la aplicación

AS GUSTO DE LA APLICACIÓN				LO QUE MENOS GUSTO					
ICFES	JUEGO	EJEMPLOS	OTROS	INTERFASE	EJERCICIOS	ICFES	JUEGO	EJEMPLOS	OTROS
0	1	1		0	0	0	0	0	0 NECESITA INTERN
	1			1					
	1	1		1			1		
	1						1		
		1		1					1
		1					1		
		1		1			1		
	1	1					1		
	1	1		1					
	1	1							
2	9	8		7	0	6	0	1	
11%	50%	44%		39%	0%	33%	0%	6%	

BIEN VALORADO	PORCENTAJE	MAL VALORADO	PORCENTAJE
EJERCICIOS	67%	INTERFASE	39%
JUEGO	50%	ICFES	33%
EJEMPLOS	44%	EJEMPLOS	6%
ICFES	11%	JUEGO	0%
INTERFASE	6%	EJERCICIOS	0%

11.4.4. AUTORREGULACION

Anexo 10: Autorregulación

AUTORREGULADO											
SINTESIS	EJERCITAMIE	REPASO	MOTIVO	CALIFICACION	ESTUDIAR	PREPARAC	COMPRENDER				
4	4	2	3	3	3	3	2	24	K	8	
5	5	5	4	4	5	4	4	36		5,398693	
5	5	5	5	5	5	5	5	40		21,83007	
5	5	5	5	5	5	5	5	40			
4	3	5	4	3	4	3	5	31		1,142857	
3	4	2	3	3	3	4	3	25		0,752695	
3	3	4	3	4	4	3	4	28		0,752695	
4	5	5	3	2	4	3	3	29			
5	4	4	4	4	4	2	4	31	Alpha	0,860222	
3	4	4	3	4	4	3	4	29			
4	3	4	4	4	5	3	5	32			
4	4	5	4	5	5	3	4	34			
3	4	5	3	4	5	2	3	29			
4	4	4	4	4	4	4	4	32			
4	4	5	4	4	5	4	4	34			
4	4	4	4	5	4	4	4	33			
3	3	4	4	3	5	2	3	27			
5	5	4	4	5	5	5	5	38			
0,58824	0,526143791	0,888889	0,418301	0,761437908	0,486928	0,96732	0,761437908	21,83007			
4	4,055555556	4,222222	3,777778	3,944444444	4,388889	3,444444	3,944444444				
0	0	2	0	1	0	3	1				
5	4	0	6	4	2	7	4				
8	9	8	10	8	7	5	8				
5	5	8	2	5	9	3	5				
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%				
0%	0%	11%	0%	6%	0%	17%	6%				
28%	22%	0%	33%	22%	11%	39%	22%				
44%	50%	44%	56%	44%	39%	28%	44%				
28%	28%	44%	11%	28%	50%	17%	28%				

11.4.5. ENTORNO DE DESARROLLO

Anexo 11:Entorno de Desarrollo Android Studio 2.0

The screenshot displays the Android Studio interface. On the left, the Project view shows a list of activity files under the 'layout' folder, including 'activity_bicondicional.xml'. The central editor shows the XML code for 'activity_bicondicional.xml', which defines a vertical LinearLayout with several buttons and a text view. The XML code is as follows:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
android:layout_width="match_parent"
android:layout_height="match_parent"
android:paddingBottom="16dp"
android:paddingLeft="64dp"
android:paddingRight="64dp"
android:paddingTop="16dp"
tools:context="carlosyosa.um"
android:orientation="vertical"
android:background="#ffffff">
<ImageButton
    android:id="@+id/Umb"
    android:contentDescription="Logo CYM"
    style="@style/logo_cym"/>
<TextView
    android:text="BICONDICIONAL"
    android:id="@+id/Bicond"
    style="@style/titulo_log" />
<ImageButton
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="0dp"
    android:layout_weight="1"
    android:id="@+id/DFocond"
    android:background="@drawable/focond" />
```

On the right, there are two preview windows. The top one is an Android Emulator for a Nexus 5 device, showing the app's main menu with buttons for 'PROPOSICIÓN SIMPLE', 'CONECTORES', 'FALSO O VERDADERO', 'TAUTOLOGÍA', and 'JUEGO'. The bottom preview window shows a detailed view of the 'BICONDICIONAL' screen, which includes a text box explaining the biconditional connector and a truth table.

P	↔	Q
V	V	V
V	F	F
F	F	V
F	V	F

Below the table, there are buttons for 'VERDADERO', a question mark, and 'FALSO', along with 'MENU' and 'PRACTICAR' buttons at the bottom.