HERRAMIENTAS DIGITALES PARA LA ENSEÑANZA DE CONCEPTOS BÁSICOS EN ECONOMÍA Y FINANZAS PARA JÓVENES EN LA CIUDAD DE CALI

Proyecto de Grado

Autores:
Cristian Narváez
Jaekov Segovia

Tutores:
Javier Aguirre
Guillermo Álvarez

2013

Contenido

1. Planteamiento de la situación 5
1.1 Pregunta de investigación 6
2. Objetivos e hipótesis 6
2.1 Objetivo general 6
2.2 Objetivos específicos 6
2.3 Hipótesis 7
2.4 Justificación 7
2.5 Metodología 8
3. Marco teórico 10
3.1 Modelo Constructivista aplicado en el proceso de aprendizaje 10
3.2 Aprendizaje Significativo 11
3.3 Incorporación de los medios audiovisuales, informáticos y nuevas tecnologías en los contextos educativos 12
3.4 Desarrollo de componentes educativos digitales 15
3.5 La narrativa y la educación 18
3.6 Bases en Human Computer Interaction 20
3.6.1 Bases de HCI en el desarrollo de "sistemas" con fines educativos 20
3.6.2 Principios de usabilidad 22
3.6.3 Interfaces con objetos tangibles 23
3.7 Conceptos fundamentales de economía y finanzas para estudiantes de colegio 25
4. Estado del arte 26
4.1 Iniciativas en otros países 26
4.1.1 National endowment for financial education 26
4.1.2 Personal FinanceEducationGroup 27
4.2 Iniciativas locales 28
4.2.1 E-learning 28
4.2.2 ICESI 29
4.2.3 Juego de Rol para profesores universitarios de matemáticas (Universidad del Valle) 30
5. Trabajo de campo 31
5.1 Metodología 31

5.2 Resultado de las entrevistas 32
5.2.1 Metodología para desarrollar componentes educativos digitales 32
5.2.2 Desarrollo cognitivos en adolecentes – Jackeline Cantor 33
5.3 Encuestas a profesores 34
5.4 Conclusiones de trabajo de campo 34
6. Determinantes de diseño 36
6.1 Requerimientos funcionales 36
6.2 Requerimientos de usabilidad 36
6.3 Requerimientos técnicos 37
6.4 Requerimientos de usuario 37
6.5 Requerimientos de diseño 37
6.6 Elementos pedagógicos 38
7. Propuesta de diseño 39
8. Metáfora y concepto de diseño 43
9. Factores de innovación 44
10. Factores humanos 44
11. Viabilidad de la propuesta 46
11.1 Análisis del producto 46
11.2 Análisis del sector 46
11.3 Análisis del mercado 47
11.4 Análisis técnico: tecnología, capital humano 48
11.5 Análisis financiero 49
11.6 Viabilidad económica 49
12. Pruebas de usuario y correcciones finales 51
Bibliografía 54

1. Planteamiento de la situación

"El desconocimiento y desinformación generalizados de la población colombiana sobre temas básicos de economía y finanzas limitan la capacidad de los ciudadanos para tomar decisiones fundamentadas y consistentes en este aspecto básico de la vida contemporánea. Así mismo, la falta de desarrollo de competencias relacionadas con estos temas impide que las personas participen activa y responsablemente en procesos económicos muy importantes, lo cual, en un mediano plazo, influye negativamente sobre su bienestar individual y familiar, y retrasa el avance de la sociedad en su conjunto."

(Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2011)

En Colombia se presenta un problema de desinformación económica y financiera, esto se evidencia en los manejos que le dan al crédito las familias colombianas, según lo revela la Encuesta Nacional sobre los Servicios Financieros Informales realizada en el 2008, el 79% de los hogares colombianos, el cual son 5,2 millones de hogares, ha utilizado por lo menos una vez servicios de crédito informal. Usar sistemas de crédito no regulados por una entidad, puede ocasionar inconvenientes de orden social y mal funcionamiento de los mercados financieros.

Otra preocupación del Banco de la República, es el ritmo de crecimiento de la colocación del crédito en Colombia, el cual en el 2011 repuntó un 22,4% frente al 2010, muy por encima de otros países como Brasil, con 17%, Chile con un 12,9% o México con un 8,3%. (Banco de la Republica, 2011)

Así que debido a la falta de conocimiento de las personas en temas económicos y de finanzas, el gobierno colombiano ha decidido actuar frente a esta situación. Para esto se desarrolló una estrategia nacional de educación económica y financiera para dotar a la población colombiana de más y mejores herramientas para apoyar y educar a las personas y de esta manera aportar conocimientos a las decisiones que se deben tomar en la vida cotidiana en temas relacionados con las finanzas personales y familiares, con el fin de que esta educación permita contribuir al mejoramiento del funcionamiento de los mercados financieros y de esta manera se produzca una política económica estable, la cual permita un bien público.

"El objetivo final de la Estrategia de Educación Financiera debe ser contribuir al desarrollo integral del individuo y de la sociedad en su conjunto."
(Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2010)

Por lo tanto el Centro de Investigación en Economía y Finanzas - CIENFI perteneciente a la facultad de economía de la Universidad Icesi, propuso crear herramientas pedagógicas digitales que respondan a las expectativas de los jóvenes de la ciudad de Cali, con el propósito de brindar conocimientos básicos en economía y finanzas a estudiantes de las instituciones educativas de esta misma ciudad.

"La materia prima de la nueva educación es el bit por segundo, la cantidad de información por unidad de tiempo. De allí el programa fascinante de irradiar bits por el mundo. La educación digital se basa precisamente en esta distribución centrífuga del conocimiento".
(Battro, 1997)

Se entiende que los medios digitales juegan un papel muy importante en la forma de adquirir conocimiento en las nuevas generaciones. Por lo tanto desde el campo del diseño de medios interactivos se planea abordar este proyecto, debido a que uno de los objetivos del mismo, es la creación de contenidos que tengan afinidad con jóvenes y niños y que transmitan un mensaje claro y conciso, el cual permita ensenar al público objetivo habilidades específicas. Por lo tanto el uso de medios digitales y herramientas interactivas, puede aportar los elementos necesarios para cumplir el objetivo del proyecto y asegurar su éxito.

1.1 Pregunta de investigación

¿Contribuirán las herramientas didácticas digitales al desarrollo de competencias en economía y finanzas en los jóvenes de la ciudad de Cali?

2. Objetivos e hipótesis

2.1 Objetivo general

Facilitar el desarrollo de competencias en economía y finanzas a través del diseño de herramientas didácticas digitales.

2.2 Objetivos específicos

- *Identificar metodologías y prácticas propuestas para el desarrollo de contenidos educativos en medios digitales*
- *Conocer los conceptos básicos en economía y finanzas*
- *Analizar las competencias en economía y finanzas que tiene la población estudiantil en la vida cotidiana.*
- *Conocer los estándares educativos para los jóvenes de 14 a 17 de edad.*
- *Analizar los elementos digitales que enriquecen las experiencias de aprendizaje.*

2.3 Hipótesis

Partiendo de los datos e información contenida en este documento anteriormente, pensamos que la manera correcta para desarrollar competencias a los jóvenes con el uso de las herramientas digitales didácticas, debe ser a través de un medio de simulación de la realidad o de un ambiente virtual, el cual cumpla con el objetivo de mejorar el manejo de las finanzas en el futuro.

2.4 Justificación

> *"La educación económica y financiera es el proceso a través del cual los individuos desarrollan los valores, los conocimientos, las competencias y los comportamientos necesarios para la toma de decisiones financieras responsables, que requieren la aplicación de conceptos financieros básicos y el entendimiento de los efectos que los cambios en los principales indicadores macroeconómicos generan en su propio nivel de bienestar económico".*
>
> *(Smith, 2011)*

Así que teniendo en cuenta la anterior definición y de acuerdo a lo mencionado anteriormente, existe un problema en la sociedad colombiana con respecto al manejo de sus finanzas.

Actualmente en Colombia no existe un marco institucional que guíe y coordine la educación económica y financiera, por lo tanto no hay una base en esta materia. Para ejemplo de lo anterior, el Departamento Nacional de Estadística (DANE), realizó una encuesta de carga y educación financiera de los hogares en la ciudad de Bogotá en el 2010, sus resultados informaron que sólo el 0,76% de los jefes de hogar encuestados logró responder correctamente las 10 preguntas del módulo de educación financiera; los encuestados fueron hombres mayores de 30 años pertenecientes a los dos quintiles más altos de ingreso. Por lo tanto una rápida conclusión que es evidente, es que las cabezas de hogar no están preparadas para administrar las finanzas de manera correcta. Otro hecho que demuestra esto es la alarmante cantidad de personas que fueron afectadas por las "pirámides", que según el ex Superintendente de Sociedades, Hernando Ruiz la cifra estuvo cerca de 676.000 personas en todo el territorio nacional.

Por lo tanto, estos hechos han demostrado que es necesaria una intervención por parte del gobierno o alguna organización, en el ámbito de la economía y las finanzas, debido a que un consumidor financiero que conoce sus derechos y obligaciones y cuenta con información cierta, suficiente y oportuna, además está en la capacidad de tomar mejores decisiones frente a los productos y servicios ofrecidos por las entidades (Superintendencia Financiera de Colombia, 2011). También es muy importante la educación y promoción de estos temas debido a que permiten que los ciudadanos participen responsablemente en los procesos económicos, favoreciendo el avance de la sociedad en su conjunto.

Así que para enfrentar los anteriores hechos es necesario modificar las bases de estos, los cuales se encuentran en la educación de los niños y jóvenes. Para esto el gobierno ha decidido que en los colegios se

enseñaran temas de economía y finanzas con el fin de que en un futuro el país se vea beneficiado por los buenos manejos de créditos y en general de las finanzas de las familias colombianas, para que de esta manera las futuras generaciones estén favorecidas con avances económicos de una sociedad que trabaja en conjunto para aportar buenos manejos financieros. Además que de esta manera se optimizaran los recursos destinados a la promoción de la educación económica y financiera, según lo menciona el (Fondo de Garantías de Instituciones Fiancieras, 2011).

Actualmente hay unas iniciativas por parte de entidades como el Banco de la República o la Superintendencia Financiera de Colombia, que intentan enseñar conceptos básicos sobre este tema a jóvenes en la escuela a través del uso de diferentes herramientas educativas, como lo son las tecnologías de información y comunicación, plataformas académicas y programas de carácter educativo.

Por lo tanto, desde el Diseño de Medios Interactivos, se puede aportar un eslabón importante en toda esta cadena de transmisión de información. No solo en la comunicación de conceptos, si no en la manera de moldear la información que el usuario adquiere, a través del uso las herramientas digitales, ya que actualmente la tecnología se ha convertido en un componente muy importante en el área de la educación debido al gran impacto que ha tenido en la sociedad y en la facilidad que brinda para acceder a la información. De esta manera desde nuestros conocimientos se espera aportar una herramienta educativa que cumpla los objetivos y metas especificadas en el desarrollo de este proyecto.

2.5 Metodología

Esta es una investigación basada en la descripción y explicación de los factores relacionados con la educación, la cual será enfocada en temas económicos y financieros, y en la comprensión de su entorno social, también se explorará la utilización de las herramientas digitales en el campo de la educación. Para lo cual se propuso lo siguiente:

Primera etapa: Contexto económico y de finanzas

- *Comprender los temas económicos y de finanzas que se van a trabajar con los niños con el fin de poder comprender lo que van a aprender.*
- *Informarse sobre las metodologías existentes para la enseñanza de estos tópicos en los niños estudiantes de colegios que se pueda utilizar como referente en la transmisión de conocimiento.*

Segunda etapa: Medios y herramientas digitales utilizadas para la educación

- *Conocer los medios y herramientas digitales existentes utilizadas para la educación actual con el fin de tenerlos como referentes para la propuesta final.*
- *Consultas bibliográficas acerca de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) aplicadas en los niños, las cuáles puedan aportar conceptos importantes en la investigación.*
- *Salidas de campo que evidencien la utilización de medios digitales específicos.*
- *Investigar la implementación de estrategias pedagógicas que utilizan los medios digitales en Colombia*

Cuarta etapa: Contexto social y educativo

- *Conocer el espacio de trabajo. Saber qué espacio se maneja para hacer actividades escolares y con qué herramientas se trabaja, para poder manejar los recursos que se tienen de manera correcta en el lugar indicado.*
- *Hacer encuestas a los niños que permitan evidenciar cuáles medios digitales son los más utilizados y porque razones, con el fin de utilizar los resultados en la realización del proyecto.*
- *Consultas bibliográficas de teorías de educación que evidencien metodologías para comunicar a los niños un mensaje claro con el fin de transmitir de manera correcta la información.*
- *Dialogar con pedagogos, psicólogos y personal capacitado y relacionado con la enseñanza de los niños, los cuáles puedan aportar factores claves en la realización de la aplicación final.*

Quinta etapa: Conclusiones

- *Identificar el medio que responda a las expectativas en educación de temas económicos y financieros y sea adecuado al contexto educativo propuesto.*
- *Con respecto a lo investigado, identificar y analizar las teorías de enseñanza que se podría utilizar para la construcción de la propuesta final.*

3. Marco teórico

Para el desarrollo y construcción del marco teórico, se iniciara a partir de la teoría Constructivista elaborada por el psicólogo Piaget, la cual será enfocada en el proceso de aprendizaje y la cual contiene y define las bases que fundamentan el proceso de construcción del conocimiento. Después esta teoría se complementará con la teoría del Aprendizaje Significativo propuesta por el pedagogo Ausubel, la cual expone bases para la asimilación de la información, que servirá en la aplicación de la transmisión de conocimiento efectivo por medios de las Tecnologías de Información y Comunicación, las cuales han tenido un gran impacto en el campo educativo y se convirtieron en herramientas para la transmisión de conocimiento.
Adicionalmente se explorará el campo del desarrollo dela Interacción Hombre-Computador enfocado en los contenidos educativos, con el fin de analizar el diseño, implementación y evaluación de la interacción en los sistemas basados en computación. Por último se expondrán los conceptos básicos de economía y finanzas que se esperan manejar en el desarrollo del proyecto.

3.1 Modelo Constructivista aplicado en el proceso de aprendizaje

> *"¿Que es el constructivismo? Básicamente es la idea de que el individuo –tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos– no es un simple producto del ambiente ni resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia; que se produce día a día como resultado de la interacción entre esos factores."*
>
> *(CARRETERO, 2000)*

La teoría constructivista se centra en la idea de que el aprendizaje humano se construye y que la mente humana elabora nuevos conocimientos con base a enseñanzas anteriores, tal como lo afirma el profesor Jonassen (1992) esta teoría propone que el ambiente de aprendizaje debe sostener múltiples perspectivas o interpretaciones de realidad, como lo son la construcción de conocimiento y las actividades basadas en experiencias ricas en contexto. La teoría constructivista se centra en la construcción del conocimiento, no en la reproducción de este, debido a que esta se enfoca en tareas que tienen una relevancia y utilidad en el mundo real. A partir de esta teoría, se entiende y resalta que el aprendizaje de una persona se realiza, a través de la experiencia en donde el aprendizaje es activo y no pasivo, involucrando de esta manera a las personas y su entorno.

> *"El sujeto es quien construye su propio conocimiento. Sin una actividad mental constructiva propia e individual, que obedece a necesidades internas vinculadas al desarrollo evolutivo, el conocimiento no se produce."*
>
> *(Angulo, 2009)*

Entonces, partiendo de los anteriores conceptos nos enfocaremos en los principios del pensamiento piagetiano sobre el aprendizaje, los cuales nos permitirá consolidar el modelo constructivista, aplicado en el tema de la educación. Este será el aporte significativo de la teoría constructivista de Piaget a la realización de nuestro proyecto.

> *"Los principios generales del pensamiento piagetiano sobre el aprendizaje son:*
> 1. *Los objetivos pedagógicos deben, además de estar centrados en el niño, partir de las actividades del alumno.*
> 2. *Los contenidos, no se conciben como fines, sino como instrumentos al servicio del desarrollo evolutivo natural.*
> 3. *El principio básico de la metodología piagetiana es la primacía del método de descubrimiento.*
> 4. *El aprendizaje es un proceso constructivo interno.*
> 5. *El aprendizaje depende del nivel de desarrollo del sujeto.*
> 6. *El aprendizaje es un proceso de reorganización cognitiva.*
> 7. *En el desarrollo del aprendizaje son importantes los conflictos cognitivos o contradicciones cognitivas.*
> 8. *La interacción social favorece el aprendizaje.*
> 9. *La experiencia física supone una toma de conciencia de la realidad que facilita la solución de problemas e impulsa el aprendizaje.*
> 10. *Las experiencias de aprendizaje deben estructurarse de manera que se privilegie la cooperación, la colaboración y el intercambio de puntos de vista en la búsqueda conjunta del conocimiento (aprendizaje interactivo)."*
>
> *(Pedronzo, 2012)*

Por lo tanto, la teoría constructivista de Piaget expone la manera como se construye el conocimiento y de esta manera nos da herramientas para adentrarnos en el campo del aprendizaje, en donde el aporte de Piaget a este campo es la afirmación de que el conocimiento es el resultado de todo proceso de aprendizaje y partiendo de esto su teoría se aplica en elementos claves en el campo del aprendizaje. Así que basándonos en lo anterior, es necesario profundizar en el proceso de construcción de conocimiento, para que de esta forma se pueda conocer mejores herramientas de aprendizaje y de enseñanza.

3.2 Aprendizaje Significativo

La teoría de Piaget fue el inicio de una serie de investigaciones que aportaron al conocimiento del aprendizaje, entre las cuales se encontró la investigación del pedagogo norteamericano David Paul Ausubel el cual elaboro la teoría del aprendizaje significativo, en donde afirmó que esta es la relación que se genera entre la asimilación del nuevo conocimiento con el que ya se tenía con anterioridad.

> *"El aprendizaje significativo es el proceso a través del cual una nueva información (un nuevo conocimiento) se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva (no-literal) con la estructura cognitiva de la persona que aprende. En el curso del aprendizaje significativo, el significado lógico del material de aprendizaje se transforma en significado psicológico para el sujeto. Para Ausubel (1963, p. 58), el aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir*

y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento"

(Moreira, 1999)

Así que lo que se resalta en el proceso de aprendizaje es la relación que existe entre el nuevo conocimiento y lo que está ya adquirido y almacenado en la mente. (Ausubel, 1961) estima que aprender significa comprender y para ello es condición indispensable tener en cuenta que el alumno ya sabe sobre aquello que se le quiere enseñar (Bernheim, 2011). Por lo tanto cabe aclarar que el proceso de aprendizaje propuesto por Ausubel ocurre debido a un proceso cognitivo el cual permite que los alumnos puedan establecer relaciones significativas con los nuevos contenidos, esto sucede porque los conocimientos nuevos se entrelazan con los ya almacenados y a partir de esto se afianza el nuevo conocimiento.

"Ausubel definió tres condiciones básicas para que se produzca el aprendizaje significativo:

1. Que los materiales de enseñanza estén estructurados lógicamente con una jerarquía conceptual, situándose en la parte superior los más generales, inclusivos y poco diferenciados.

2. Que se organice la enseñanza respetando la estructura psicológica del alumno, es decir, sus conocimientos previos y sus estilos de aprendizaje.

3. Que los alumnos estén motivados para aprender."

(Bernheim, 2011)

Así, estos son parámetros a tener en cuenta en la asimilación de información, puesto que evidencia una manera efectiva para que se produzca aprendizaje significativo en el alumno y de esta forma se logre generar conocimiento efectivo en este.

3.3 Incorporación de los medios audiovisuales, informáticos y nuevas tecnologías en los contextos educativos

Ya teniendo las bases de la construcción de conocimiento y la manera como se adquiere y se asimila a través del aprendizaje significativo, ahora nos enfocaremos en la manera cómo estas herramientas son utilizadas en el campo educativo.

"Según la doctora Frida Díaz-Barriga y el maestro Gerardo Hernández Rojas, los principios educativos asociados con una concepción constructivista del aprendizaje y la enseñanza, son los siguientes:

- *El aprendizaje implica un proceso constructivo interno, autoestructurante y en este sentido, es subjetivo y personal.*

• El aprendizaje se facilita gracias a la mediación o interacción con los otros, por lo tanto, es social y cooperativo.

• El aprendizaje es un proceso de (re)construcción de saberes culturales.

• El grado de aprendizaje depende del nivel de desarrollo cognitivo, emocional y social, y de la naturaleza de las estructuras de conocimiento.

• El punto de partida de todo aprendizaje son los conocimientos y experiencias previos que tiene el aprendiz.

• El aprendizaje implica un proceso de reorganización interna de esquemas.

• El aprendizaje se produce cuando entra en conflicto lo que el alumno ya sabe con lo que debería saber.

• El aprendizaje tiene un importante componente afectivo, por lo que juegan un papel crucial los siguientes factores: el autoconocimiento, el establecimiento de motivos y metas personales, la disposición por aprender, las atribuciones sobre el éxito y el fracaso, las expectativas y representaciones mutuas.

• El aprendizaje requiere contextualización: los aprendices deben trabajar con tareas auténticas y significativas culturalmente, y necesitan aprender a resolver problemas con sentido.

• El aprendizaje se facilita con apoyos que conduzcan a la construcción de puentes cognitivos entre lo nuevo y lo familiar, y con materiales de aprendizaje potencialmente significativos."

(Bernheim, 2011)

Los principios mencionados, son las bases de nuevas tecnologías que se están desarrollando y están impactando el campo educativo, puesto que las herramientas anteriormente mencionadas han sido de gran importancia por su capacidad de transmitir el conocimiento de manera efectiva y por tanto han servido de parámetros para ayudar al crecimiento de las tecnologías de la información y comunicación, debido a que estas tienen que transmitir conocimientos.

En la actualidad las nuevas tecnologías de la información y la comunicación están teniendo un gran impacto en las empresas, las instituciones y las personas, estas están cambiando la manera como trabajamos, convivimos y nos relacionamos socialmente. En este momento nos hallamos en el nacimiento de la "sociedad de la red", una revolución que está centrada en las tecnologías de la información y comunicación, la cual esta transformado aceleradamente las bases de la sociedad (CASTELLS, 1996).

"Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación son entendidas como el conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información".

(González Soto, et al., 1996)

Así que entendiendo el concepto de las tecnologías de información y comunicación, es importante resaltar las características más distintivas de las nuevas tecnologías, las cuales son: inmaterialidad, interactividad, instantaneidad, innovación, elevados parámetros de calidad de imagen y sonido, digitalización, mayor influencia sobre los procesos que sobre los productos, automatización, interconexión y diversidad (CABERO, 1996). De esta manera podemos saber los parámetros que se pueden tener en cuenta para el uso efectivo de esta herramienta.

> *"Las nuevas tecnologías deben ser miradas como instrumentos o medios para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje."*
>
> *(Ossa)*

Las tecnologías de información y comunicación se han convertido en motores de la sociedad en el campo de la educación, estas han servido para impulsar el avance en el aprendizaje y de esta manera a logrado impactar todo el modelo educativo, puesto que por decirlo de alguna manera lo revolucionó.

> *"Educar es una tarea centrada en el futuro, el primer paso en la integración de toda nueva tecnología es intentar hacer lo mismo que antes, pero con los nuevos juguetes."*
>
> *(Adell)*

Gracias a la tecnología de la información y educación el contexto educativo cambio, las redes informáticas ofrecen una perspectiva muy diferente de la del ordenador solitario. En principio rompen el aislamiento tradicional de las aulas, abriéndolas al mundo. El potencial de las nuevas tecnologías de la información en la educación no solo reside en lo que aportan a los métodos de enseñanza y aprendizaje, sino que también reside en una innovación en la estructura educativa, en los profesores, estudiantes y formas de interacción, puesto que estas nuevas tecnologías permiten que el aprendizaje se convierta en una experiencia real, tal como se mencionaba en la teoría constructivista, en donde la persona crea su aprendizaje a través de la experiencia.

Así que centrándonos en el diseño de los medios de las tecnologías de información y comunicación, es importante que además de tener en cuenta las peculiaridades que cada quien pueda aportar a algún proyecto, también se tenga presente una serie de principios básicos que fueron planteados por el doctor (SALINAS, 1995), el cual menciono una serie de exigencias que debían cumplir el diseño de los medios, estos son:

- *Deben estimular en el alumno la actividad intelectual y el deseo de acudir a otros recursos.*
- *Deben asegurar la fijación de cada elemento aprendido para que puedan ser base de otros nuevos aprendizajes.*
- *Deben tener en cuenta que la eficacia del mensaje depende tanto del contenido como de la presentación de esos contenidos.*
- *Deben permitir cierta flexibilidad en su utilización.*
- *Deben presentar contenidos que, surgidos de lo curricular en vigor, se integren en el medio afectivo, social y cultural del alumno destinatario.*
- *Deben de tener delimitación de la audiencia.*

- *Deben contemplar la posibilidad de utilización en situaciones didácticas que no sean solamente grupales.*
- *Deben adaptarse a las características específicas del medio.*
- *Deben reunir las condiciones que la hagan adaptable a las características de un entorno tecnológicamente limitado, como son los de nuestros centros escolares.*
- *Deben facilitar una práctica educativa activa y eficaz.*

Por lo tanto, la tecnología se ha convertido en un elemento muy importante de la educación la cual le ha permitido facilitar y complementar todo el proceso educativo. De esta manera las nuevas tecnologías aportan a nuestro proyecto nuevos medios de transmisión de la información, los cuales permiten un mayor alcance en el campo educativo y también nos aportan contenidos digitales interactivos que permitan un mejor aprendizaje.

3.4 Desarrollo de componentes educativos digitales

Para el desarrollo de componentes educativos digitales, como lo afirma un documento resultante de un proyecto en la universidad del valle; titulado "Una metodología para el diseño de objetos de aprendizaje. La experiencia de la Dirección de Nuevas Tecnologías y Educación Virtual, DINTEV, de la Universidad del Valle"; se aplican dos definiciones, la primera de David (Wiley, 2000), quien afirma lo siguiente sobre los objetos de aprendizaje:

> *"… son elementos de un nuevo tipo de instrucción basada en computador y fundamentada en el paradigma computacional de 'orientación' al objeto. Se valora sobre todo la creación de componentes (objetos) que pueden ser reutilizados en múltiples contextos. Esta es la idea fundamental que se esconde tras los objetos de aprendizaje: los diseñadores instruccionales pueden construir pequeños componentes de instrucción (en relación con el tamaño de un curso entero) que pueden ser reutilizados varias veces en contextos de estudio diferentes."*

Y La segunda que es propuesta por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, la cual que estos elementos son "un conjunto de recursos digitales que puede ser utilizado en diversos contextos, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización."

Analizando estas definiciones, se evidencia que el componente tecnológico se ha permeado en los elementos, tangibles o virtuales, que son usados para procesos de aprendizaje. Cosa que trae ventajas en cuestiones de escala, repetición, cantidad de individuos usando los elementos y calidad de proceso en cada uno de ellos. Estas cualidades deben tomarse en cuenta, para utilizar las herramientas digitales en todo su potencial.

Como lo sugiere Caldas, García, Muriel y Gonzales (Caldas, García, Muriel, & González, 2009), la metodología en desarrollo de aplicaciones web, es algo que puede ser muy útil como guía en la creación de elementos educativos digitales, ya que este proceso se desarrolló para aplicarse a diferentes tipos de públicos, con diferentes necesidades, características, pero cumpliendo con el objetivo de comunicar el contenido requerido. Además el modelo tiene la cualidad de ser "espiral", ya que una vez terminado la etapa de creación, se evalúa y re-diseña los elementos necesarios para cumplir los objetivos propuestos. Lo anterior responde a necesidades cercanas requeridas por elementos educativos en proceso de creación.
Las etapas del modelo que propone (Pressman, 2002) son:

a. *Formulación: identificación de las metas y los objetivos.*
b. *Planificación: estima el costo global del proyecto y evalúa riesgos.*
c. *Análisis: establecimiento de los requisitos técnicos y de diseño, e identificación de los elementos del contenido que se van a incorporar.*
d. *Ingeniería: tiene dos tareas diseño del contenido y producción, en esta etapa se diseña, produce o adquiere todo el contenido texto, gráfico y vídeo que se vaya a integrar al WebApp (29.5)*
e. *Generación de páginas: construcción haciendo uso de las herramientas para el desarrollo de WebApp, y se asocia con el diseño arquitectónico, de navegación y de interfaz para la elaboración de Web dinámicas.*
f. *Pruebas: se intentan descubrir errores y ayuda a asegurar que la WebApp funcionará correctamente en diferentes entornos (por ejemplo en diferentes navegadores).*
g. *Evaluación del cliente: Revisión de cada componente entregado en la WebApp. En este punto es donde se solicitan los cambios que se integraran en la siguiente ruta mediante el flujo incremental del proceso.*

Metodología de Diseño de Objetos de Aprendizaje en la Universidad del Valle

En la Universidad del Valle se desarrolló una metodología general, que se puede aplicar en la etapa inicial de un proyecto en diseño de objetos de aprendizaje. Sin embargo Karen Ramírez, mencionó que este método es una base, cada proyecto educativo tiene sus requerimientos en procesos como: temáticas, requerimientos de usuario, características de los mismos, complejidad de los temas, limitaciones tecnológicas entre otros elementos. Por lo anterior no es un modelo absoluto, y debe ser tomando como guía.

Fase 1: Formulación y planificación

Definición del proyecto
El equipo de trabajo y los profesores en el área, se reúnen para definir los siguientes elementos:

- *El problema a solucionar, y las características de los usuarios.*
- *Temáticas que debe abordar el material , como se abordan y el tipo de objeto que se creará*

- *Definir los objetos de aprendiza que se van a obtener al final del proyecto.*
- *Requerimientos funcionales preliminares*
- *Presupuesto*
- *Cronograma*

Fase 2 Análisis

Etapa 1. *Diseño formativo*

Donde se estructura pedagógicamente los objetos de aprendizaje. El profesor junto con el asesor pedagógico, definen elementos que permiten crear una ruta de navegación en las temáticas para el diseño de contenidos.

- *Público objetivo*
- *Enfoque pedagógico: Tipo de aprendizaje por promover mediante la herramienta*
- *Objetivos de aprendizaje enmarcados en la pedagogía constructivista*
- *Estrategias de aprendizaje*

"Beltrán Llera (1997) que plantea existen tres tipos de estrategias: las socioafectivas que son las que promueven la motivación, un clima apropiado para el aprendizaje y el afecto, con las que el estudiante puede mejorar su autoestima, la confianza en la tarea desempeñada y mejorar en sus actividades de aprendizaje; las cognitivas que son las que utiliza el estudiante para comprender, seleccionar, organizar, elaborar e interpretar los conocimientos que se trabajan en el curso y las metacognitivas que son las que le permiten al estudiante regular su propio proceso de aprendizaje."

- *(Caldas, García, Muriel, & González, 2009)*
- *El modelo de evaluación*
- *Actividades de aprendizaje*
- *Medios de comunicación:*

Definidos Todos los componentes anteriores se obtiene un producto.

Etapa 2. *Primer análisis de requerimientos funcionales y no funcionales. El grupo multidisciplinario y el profesor evalúan una vez más los requerimientos. Se reflexiona sobre cada elemento, es posible que después de la revisión se hagan cambios al producto.*

Fase 3 Ingeniería

Etapa 1. *Desarrollo de contenidos.*

Etapa 2. *Análisis definitivo de requerimientos funcionales y no funcionales.*

Etapa 3. *Diseño gráfico y computacional.*

La imagen puede tener las siguientes funciones

a. *Ilustrativas, explicativas,*
b. *Icónicas o metafóricas:*
c. *Estéticas o decorativas:*

d. Fondos

Diagramación y layout: Se deben tener en cuenta los principios de diagramación, y respetar la jerarquía de contenidos.

Fase 4 Generación de Páginas y Pruebas

Etapa 1. *Montaje de los objetos de aprendizaje*

Etapa 2. *Publicación y pruebas internas.*

Etapa 3. *Correcciones.*

Fase 5 Evaluación del cliente

Se evalúa la herramienta médiate formatos y encuestas a los profesores. De ser necesario se aplican correcciones.

3.5 La narrativa y la educación

El componente narrativo es un elemento indispensable para este proyecto, pues brinda un contexto de fondo para dar sentido a los elementos educativos que tienen un papel protagónico en la herramienta educativa. Para comprender por qué un contexto es una base para la educación, vamos a tomar definiciones dadas por Jerome Brunner sobre la narración y la educación.

Como lo afirma María Victoria Alzate Piedrahita, en un artículo de la Revista de Ciencias Humanas (Piedrahita, 2002), la cultura es el contexto donde los elementos de la educación se desenvuelven. Basándose en Brunner, cita que la educación "es una importante encarnación de la forma de vida de una cultura, no simplemente una preparación para ella." A partir de esto, inferimos que la educación debe corresponder a los elementos culturales vigentes, para ser mejor asimiladas por los educandos.

La narración es una herramienta poderosa para integrar y dar sentido a conocimientos e incluso valores, ya que brinda puntos de referencia, que parten de la percepción de la realidad de las personas en una cultura. Como afirma Brunner, la narración "es el modo de pensar y sentir en que se apoyan los niños (tanto como la gente en general) crea una versión del mundo en la que, psicológicamente, pueden buscarse un sitio a sí mismos: un mundo personal. Creo que la producción de historias, la narración, es lo que se necesita para eso." (BRUNNER J. , 1987)

En este orden de ideas, observamos como la narración es un elemento que da cohesión a componentes educativos, y permite además, plantear la relación que tiene el educando con el tópico tratado, esto incluye sugerir actitudes y valores adecuados para que la persona responda correctamente ante situaciones prácticas donde se aplique los elementos enseñados. Sin embargo, para que el elemento

narrativo funcione adecuadamente, debe incluir ciertos componentes básicos que le den forma, y enriquezcan la trama que comprenderá a su vez los elementos educativos.

Según Brunner las características que componen la narración son:

- *Sencuencialidad: De sucesos, estados mentales, acontecimientos en los que participan personajes (reales o ficticios) tienen sentido dentro de una trama.*
- *Indiferencia fáctica: Todo relato puede referirse a hechos históricos y/o ficcionados. Pero todos ello debe envolverse en algún sentido empírico.*
- *"Paisaje dual": Todo relato debe construirse en dos panoramas simultáneos: uno es el de la acción: agente, intención o meta, situación, instrumento; y otro, es el panorama de la conciencia: los que saben, piensan, creen, sienten los que intervienen en la acción. El mundo objetivo "exterior" acontecimientos y el mundo "interno".*
- *Dramática: Se presenta un conflicto para los personajes en una acción en un escenario y con una meta todos los hechos o sucesos que son referidos a hechos tiene un sentido. Esta desviación tiene consecuencia de violar valores explícitos o implícitos. Para adoptar en el sentido de cuestionar la trasgresión para justificarla o responsabilizarla.*
  - *Y los elementos básicos que componen la narración, según el mismo autor, son:*
  - *Escenarios*
  - *Personajes*
  - *Acción*
  - *Metas*
  - *Instrumentos*
  - *Problemas*

  (BRUNNER J. , 1997)

Podemos concluir, basados en la sección anterior, que la narración es un elemento el cual da sentido y cohesión, a los contenidos o conceptos tratados por medio de un objeto educativo. Además enuncia las características narrativas que, obligatoriamente el producto final, debe contener para cumplir con los objetivos pedagógicos propuestos.

3.6 Bases en Human Computer Interaction

3.6.1 Bases de HCI en el desarrollo de "sistemas" con fines educativos

En el desarrollo de contenidos educativos en medios digitales, es importante tener en cuenta las aéreas de estudio que se ven comprometidas en este proceso, no solo en la información educativa como tal, si no, en la manera en que el contenido se transmite o presenta (forma digital). Podemos hablar que el contenido digital, ofrece una experiencia hacia el usuario.

Para diseñar una experiencia que logre comunicar la información deseada de manera efectiva, existen áreas del conocimiento dedicadas al estudio de la interacción entre el ser humano y los sistemas digitales. Como afirma Stephanidis (2001), "interacción hombre-computador" se ocupa del diseño, implementación y evaluación de la interacción en los sistemas basados en computación. Así como el estudio multidisciplinario de diversos factores que afectan esta interacción.

3.6.1.1 Experiencia de usuario

La experiencia del usuario, que en este proyecto es muy importante, ya que va dirigido a un segmento joven de la población; Según Preece (2002), es importante evaluar el nivel de satisfacción, diversión, motivación y frustración; que crea el sistema a desarrollar. De esta manera se puede hacer un seguimiento al nivel de motivación del usuario, del cual se espera que mantenga el interés y atención hacia el sistema.

El diseño de la interacción hombre-máquina en este proyecto, asegura que la experiencia de aprendizaje del usuario, sea enriquecida por una interfaz adecuada. De acuerdo con Stephanidis, esta última se entiende como la parte de un sistema interactivo, una aplicación o un servicio telemático, con la que el usuario entra en contacto cognitivo, perceptual y físico.

En el contexto de este trabajo el diseño de la interacción, está orientado hacia ayudar a los usuarios a comprender las temáticas propuestas en principios de economía y finanzas. Es muy importante enfocarse en este aspecto, pues aunque toda la información educativa sea la indicada, lo que puede garantizar su adecuada asimilación por parte de los usuarios, es la manera en la que interactúa con el usuario. Usando la metáfora de Terry Winograd (1997), en la que se enfrenta el problema de construir una casa; la cual además de requerir los materiales necesarios como el cemento y ladrillos, su cantidad y resistencia (aspectos que le corresponden a un ingeniero civil); también necesita de un arquitecto, el cual diseñe la estructura de la misma, se pregunte si es para una familia, o para una sola persona, y qué necesidades debe suplir. De este mismo modo, se debe diseñar cómo la información educativa interactúa con el

usuario, qué características debe tener esta interacción, qué necesitan los usuarios para comprenderla más fácilmente, entre otros factores.

3.6.1.2 Objetivos de diseño de interacción y usabilidad

El objetivo del diseño de interacción debe ser claro. Es decir, el sistema de interacción el cual le da apoyo al usuario debe estar orientado hacia un solo objetivo, para que este sea un sistema claro en su conjunto, y toda su extensión sea congruente. El objetivo del diseño de interacción en este proyecto está orientado a ser retador y motivante, para que el usuario progresivamente avance cognitivamente en temas que desconoce, y los asimile en orden de cumplir con los retos que le propone el sistema.

Para asegurar que el producto interactivo, realmente está agregando valor al sistema (valor para el usuario), un elemento llamado usabilidad, permite valorar el nivel en que el diseño de interacción mejora o empeora el sistema. Los objetivos de usabilidad que propone Preece (2002), son muy útiles para evaluar este proyecto, y se mencionarán a continuación:

- La efectividad para usarse:
  Es un aspecto muy general, que está relacionado con evaluar que tan bueno es el sistema para hacer lo que supuestamente tiene que hacer. En este proyecto esto corresponde a la siguiente pregunta: ¿El sistema le está permitiendo al estudiante aprender conceptos básicos de economía y finanzas, dándole la información que necesita, y guiándolo en el proceso?

- La eficiencia con que se usa:
  Es relativo a la cantidad de pasos qué el usuario debe seguir para realizar una tarea en el sistema. Esto aplicado al sistema del proyecto, está orientado a hacia la cantidad de acciones o pasos que el usuario deberá ejecutar para cumplir un objetivo cualquiera dentro de la aplicación. Es decir que el usuario entiende la dinámica de la aplicación y logra mantener un buen ritmo de aprendizaje en el campo de la economía y finanzas.

- La confiabilidad del sistema:
  Se refiera a la capacidad del sistema para evitar que el usuario cometa errores fatales, indeseados o accidentales. En este proyecto es importante este ítem, pues se ocupa de evaluar cómo el sistema ayuda al usuario a seguir el "recorrido" de la aplicación y terminarlo, sin resultados equivocados causados por distracción del usuario o falta de algunos conocimientos básicos. El sistema debe ser capaz de encaminar correctamente a cualquier usuario en aprietos.

- La buena utilidad del sistema:
  Quiere decir que el sistema le proporciona al usuario las funciones o servicios que él necesita, para completar las tareas de interés para este.

- Fácil de aprender:
  Relativo a la facilidad con que el sistema se aprende a usar. En este proyecto este ítem es importante, pues el usuario debe entender la dinámica del sistema, y él mismo debe aprender rápidamente cómo se usa, sin ayuda de un tercero. Esto ayuda a que el aprendizaje no dependa de un tutor, sí no que el usuario puede seguir su propio proceso lo más autónomo posible
- Fácil de recordar:
  Relacionado con el ítem anterior, este se refiera a que después de usar el sistema una vez, el usuario recuerde rápidamente cómo funciona, cuando se exponga una segunda vez al sistema.

Estos indicadores son muy importantes, pues permiten evaluar la usabilidad del sistema que será un prototipo a evaluar. Con estos criterios, es más fácil decidir cómo realizar correcciones, hasta lograr reunir las características esperadas en el sistema.

3.6.2 Principios de usabilidad

Los principios de usabilidad es otro elemento que debe estar presente en el desarrollo del proyecto. Estos principios aseguran que el diseño de la interacción va a dar buenos resultados, y estos serán óptimos. Según Preece los principios son los siguientes:

Visibilidad: *Es la visibilidad (no solo relacionado con el sentido de la vista) de los elementos que permiten "avanzar" o realizar una tarea en la aplicación, y la claridad con que estos elementos comunican su función en el contexto de la interfaz.*

Retroalimentación: *Relacionado con la visibilidad, es la manera en que la interfaz le comunica al usuario los efectos de sus acciones en la lógica del sistema. Le dice al usuario cuándo un proceso se está ejecutando, se ha detenido, funciona, no funciona, no es el indicado entre otras opciones.*

Restricciones: *Se refiere a maneras de restringir las acciones del usurario, de manera que el usuario sepa cuáles acciones puede realizar en el estado actual de la aplicación. Es una forma de reducir los posibles errores que este puede cometer mientras ejecuta alguna tarea en el sistema.*

Las restricciones son catalogadas en tres categorías según Norman (1999):

- *Física: Se refiera a objetos tangibles que restringen los movimientos o acciones por sus cualidades físicas, como forma, tamaño y peso entre otras.*
- *Lógica: Se refiere a restricciones dadas por la lógica de cómo funciona el mundo. Es decir usa el conocimiento del "sentido común" de los usuarios.*

- *Cultural: Se refiere a restricciones dadas por convenciones culturales, cabe anotar que este componente debe ser contextualizado con respecto al perfil del usuario.*

Mapeo: *Es la manera en que lo controles del sistema se relacionan con el mundo real. Que la manera de activar el control guarde alguna relación con su efecto en la aplicación.*

Consistencia: *Se refiere a que el diseño de la interfaz a lo largo de la experiencia del usuario, tenga una similitud en cuanto a controles y gestos que debe realizar el usuario con las tareas que ejecuta el sistema. Es decir, que todo debe seguir una misma metáfora o lógica para funcionar en todo el sistema.*

Affordance: *Es el atributo de un objeto que dice al usuario cómo se usa. Es la información explícita que tiene el elemento para insinuar su uso.*

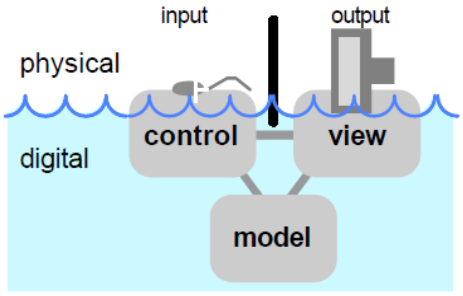
Los elementos mencionados son claros principios que debe cumplir el proyecto, según lo investigado. De esta manera, será más sencillo crear y evaluar el sistema que será usado para enseña los temas de interés en el proyecto.

3.6.3 Interfaces con objetos tangibles

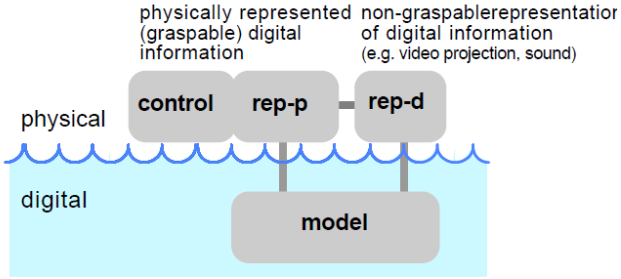
Las interfaces tangibles básicamente relacionan formas físicas con información. Es decir que la TUI, por sus siglas en inglés (Tangible User Interface), es el emparejamiento entre representaciones físicas y representaciones digitales, resultando así un sistema interactivo que es asistido por computadora (Ullmer & Ishii, August 2001).

Este tipo de interfaces se centran en las en las nociones de "representaciones". En lo que concierne al campo de la computación e informática, "representación" se refiere a la estructura de la información (representación interna), la cual tiene una forma o modelo digital dentro del sistema. Para el contexto de la TUI, la "representación" tiene una interpretación diferente, pues es "externa", es decir la parte del sistema que es la manifestación de la información, de tal manera que es perceptible para los sentidos (Ullmer & Ishii, August 2001).

Según Ullmer, tenemos una división de las representaciones externas en dos grupos. Las representaciones físicas, las cuales tiene un objeto tangible que es la manifestación de la información. Y las representaciones digitales que son mediadas por computadora, son perceptibles en el mundo gracias a pantallas u otros dispositivos, pero no tiene una manifestación tangible.
Los siguientes diagramas que propone Ullimer, representan la dimencion digital/física en que se representa la informacion en una interfaz grafica (GUI) y una interfaz tangible (TUI).



(a) interaction model of GUI: MVC model (Smalltalk-80)



(b) interaction model of TUI: MCRpd model

Las características claves de las TUI, según Ullimer, son:

- *Las representaciones físicas subyacen de los modelos digitales informáticos en el sistema.*
- *Estas representaciones físicas tiene mecanismos para un control interactivo.*
- *Las representaciones físicas son acopladas con representaciones digitales, que complementa la información ofrecida al usuario. Ya que gran parte del flujo de la información se representa de manera audio/visual.*
- *El estado de la representación física, encarga el estado del sistema digital.*

Un buen número de interfaces tangibles, según Ullumer, han demostrado ser útiles para la abstracción de conceptos concretos en educación primaria. Además, estos sistemas siguen conservando un componente de entretenimiento para los usuarios, siendo ideal en un público joven.

Un ejemplo de esto, fue el experimento realizado por Perlman (Perlman, 1976), en el cual puso a un grupo de 25 niños un sistema que consistía en una interfaz de botones y un display una representación de una tortuga, con un sistema electrónico para su movimiento. Perlman afirma que el niño está confundido sobre los efectos de ciertos botones sobre la representación digital de la tortuga, sin embargo cuando el niño se referencia con la representación tangible, entiende rápidamente la acción de los botones, aclarándole incluso el significado de la representación digital.

3.7 Conceptos fundamentales de economía y finanzas para estudiantes de colegio

El siguiente listado, si bien no es exhaustivo, comprende varios de los conceptos fundamentales a nivel microeconómico y macroeconómico que permiten brindarles a los estudiantes un primer acercamiento a la ciencia económica y a cómo esta afecta sus vidas.

En primer lugar se tienen los conceptos básicos del modelo de oferta y demanda*, así como el cálculo de sus respectivas* elasticidades*. De esta forma, los estudiantes podrán entender cómo interactúan ambas fuerzas, el proceso por medio del cual se determinan las cantidades y los precios de equilibrio en un mercado. Así mismo, el estudiante aprenderá a interpretar el concepto de elasticidad, entendiendo de esta forma la manera en que los consumidores y productores responden ante variaciones en ciertas variables como el precio de un producto y/o la renta, entre otros.*

Otros conceptos fundamentales son el Producto Interno Bruto*, los* indicadores del mercado laboral*, la* inflación*, los* impuestos*, la* tasa de cambio *y la* balanza comercial*. Todos estos conceptos pertenecen al ámbito de la macroeconomía y le permitirán al estudiante entender los agregados económicos de un país, cómo está funcionando el mercado de trabajo, qué está pasando con el nivel de precios y cómo esto los afecta como consumidores, por qué se pagan impuestos y para qué se utilizan, por qué es importante entender la evolución del tipo de cambio y cómo está a su vez determina qué tantos bienes y servicios le vamos a vender a otros países y qué tanto les vamos a comprar.*

4. Estado del arte

El siguiente estado del arte muestra algunos proyectos relevantes, que tiene una relación con este trabajo desde las siguientes perspectivas: primero, iniciativas del gobierno en otros países para implementar programas de educación en economía y finanzas. Segundo, proyectos con base tecnológica en Colombia que muestran la relación entre la educación y la implementación de tecnología.

4.1 Iniciativas en otros países

4.1.1 National endowment for financial education

Es un proyecto que nace en Denver, Estados unidos, con iniciativa privada. Es un programa sin ánimo de lucro que ofrece cursos de educación y planeación financiera. Lleva funcionando casi 30 años, desde su fundación en 1984, ha recibido más de 7.8 millones de estudiantes. Según un estudio liderado por Sharon M. Danes, Ph.D., profesor de University of Minnesota, en los años 2009 y 2010, afirma que 70% de los estudiantes que cursaron el programa ha mejorado sus hábitos de ahorro y demostrado conocimientos financieros claros. Además que 3 de cada 4 estudiantes compartieron esa información con su familia o personas cercanas.

La tecnología que se emplea en el desarrollo del programa, incluye contenido en plataforma web, donde los estudiantes pueden encontrar la información que necesitan, además de algunas herramientas financieras disponibles para su libre uso. Los contenidos están actualizados y son renovados conforme se evaluar el currículo y se mejora año tras año. También se ofrecen kits de talleres financieros, los cuales tiene documentos en PowerPoint y manuales guía. Por último, se usa una herramienta en línea, llamada

Cashcourse, la cual es un curso-online, con diferentes módulos que trata temáticas financieras con ayudas audio-visuales y algunas herramientas de finanzas programables (Danes & Brewton, 2012).

Este proyecto es una referencia que muestra lo efectivo que puede ser una iniciativa de educación en economía y fianzas, apoyada en herramientas en TICS, para facilitar a sus estudiantes el acceso a contenidos actualizados de forma rápida y segura. Demuestra que la parte práctica es muy importante para afianzar los conceptos aprendidos en de manera teórica. Además que las ayudas audio-visuales son recursos validos que mejoran la estructura de un curso en línea.

4.1.2 Personal FinanceEducationGroup

Es la organización líder en el Reino Unido, que ofrece cursos y planes de aprendizaje para niños y gente joven, sobre cómo invertir y manejar su dinero en el ahora y para el futuro. La misión concreta de PFEG, es brindar a los proveedores de educación los recursos e insumos necesarios para darles a jóvenes y niños, los conocimientos y habilidades necesarias para manejar el dinero adecuadamente. Este proyecto ha estado trabajando con el gobierno y proveedores de educación desde el año 2000. En el 2011 más de 2.6 millones de jóvenes experimentaron educación financiera, según lo revelan en el informe anual del 2011, expedido en marzo del 2012 por esta misma entidad.

Esta iniciativa usa muchos recursos en tics y multimedia. Su página web es interesante y bien estructurada; desarrollada por leadesign (Empresa de desarrollo web en UK), posee un buen componente de interactividad y menús que facilitan la navegación por los contenidos en economía y finanzas. Tiene una galería de videos cortos, que explican la importancia de la educación en finanzas y otros conceptos importantes.

Un aspecto muy importante de este proyecto, es la implementación de aplicaciones web para computador de mesa (Max Your Money Skills) y aplicaciones para dispositivos móviles IOS y Android (My Money Sharker). Son aplicaciones completamente gratuitas, solo requiere el ingreso de un correo, y ya es posible acceder a manuales y archivos disponibles en la página. Es una referencia excelente para nuestro proyecto, pues implemente cosas innovadoras en el tema de economía y finanzas, usando la tecnología disponible en el medio.

Además de lo mencionado, PFEG realiza eventos y competencias anuales, con incentivos para las instituciones educativas, donde se plantean actividades en las cuales los jóvenes pueden ejercitar y aplicar sus habilidades en economía y finanzas.
(Group & Foster, 2012)

4.2 Iniciativas locales

4.2.1 E-learning

E-learning, según el Ministerio de Educación Nacional, "es una modalidad educativa en donde el proceso de enseñanza-aprendizaje se encuentra apoyado en el uso de las tecnologías de información y comunicación -TIC-." Se proyectaba que en el 2010 más de 100 programas académicos de pregrado estén 80% de forma virtual, además que por lo menos 80 instituciones de educación superior estén conectadas a la Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada -Renata- creada en el 2010.

De acuerdo con el estudio "Modelos Virtuales en las Instituciones de Educación Superior Colombianas" solo 50% de las instituciones que formaron parte de él tienen las políticas en TICS definidas para uso. La infraestructura tecnológica cada vez es más accesible, el 89% de las universidades, 77,40 % de las instituciones universitarias y el 56% de las instituciones tecnológicas cuentan con una intranet funcional.

Un ejemplo concreto de iniciativas con tics en educación, es el Sena virtual. El cual surgió de un proyecto para que los colombianos pudieran acceder a diferentes cursos, que tiene como objetivo formarlos para el trabajo, y reducir los costos de transporte u otros recursos que se usan en la manera tradicional de aprendizaje. El Sena ofrece más de 430 cursos a través de la plataforma de aprendizaje Blackboard.

Para este proyecto es importante rescatar el uso de las tics, mediante plataformas que facilitan la administración de recursos, como una opción viable al crear cursos virtuales en este contexto. Hay que tener en cuenta las limitaciones tecnológicas que tiene la realidad socio-económica de muchas instituciones educativas. Por lo tanto, se debe contemplar estas limitaciones para poder formular una propuesta real y viable, que puede llegar a la mayoría de instituciones donde realmente se necesita esta valiosa información sobre economía y finanzas.

4.2.2 ICESI

En la universidad Icesi la implementación de E-learning se hizo a través de la plataforma Moodle en el año 2004. Esta aplicación es un sistema de administración de recursos que permite gestionar y crear cursos, con los insumos que los docentes proporcionen. La herramienta fue creada por Martin Douglas (Australia) y es totalmente gratuita y Open Source bajo la licencia publica GNU (Copyleft).

La plataforma tiene una arquitectura de información modular. Cada curso puede tener infinidad de "módulos" con contenidos propuestos por el docente. También consta de una serie de actividades, como juegos, cuestionarios, tareas y pruebas que puede ser calificada.

Aunque es una plataforma muy interesante y muy versátil, carece de un componente de interactividad con el usuario contundente. Es muy útil para apoyar a los docentes en su proceso de llevar un curso organizado hasta su culminación, sin embargo a veces no es muy atractivo para usuarios jóvenes o muy activos. Es un modelo viable, ya que la tecnología que requiere es estándar, pero no funcionaría muy bien con niños de 7 a 12 años. Esto es importante tenerlo en cuenta.

4.2.3 Juego de Rol para profesores universitarios de matemáticas (Universidad del Valle)

Un proyecto originado en la universidad del valle, dirigido por un grupo multidisciplinario conformado por ingenieros, diseñadores gráficos, psicólogos y docentes, y Juan Francisco Díaz director del proyecto. Tiene como reto "transformar las prácticas de enseñanza y de aprendizaje de los profesores universitarios de matemáticas" como lo dice una publicación de la universidad del valle (). Había que trascender los elementos educativos típicos virtuales, que generalmente consisten en presentaciones donde el diseñador dosifica el contenido, para que la persona comprenda los temas. Sin embargo esta metodología no aporta ningún nivel de discusión, confrontación, dinámica o reflexión. Debido a esto, se decidió implementar una estrategia que vaya acorde con las TIC, y no replicar el sistema de enseñase presencial en lo virtual; se optó por una narrativa.

Después indagar bastante en la didáctica de las matemáticas, el grupo interdisciplinario se enfrentó con la siguiente pregunta, ¿cómo involucrar a los profesores para que se transformen a sí mismos en relación con la disciplina que enseñan? Dirigidos en este sentido, la solución fue proponer un juego, como lo argumenta la profesora Tenorio en la siguiente cita.

> *"Nosotros los seres humanos somos expertos en reconocer las dificultades ajenas, pero somos ciegos frente a las propias. Además, tenemos una capacidad inmensa para justificar nuestros actos –racionalizar, diría Freud– y de esta manera no sentimos la necesidad de cambiar. Por esto decidimos que lo mejor era crear un juego en el que los profesores se identificaran con personajes que los representaran, y que a través de esos personajes que ellos crean, de acuerdo con los parámetros del juego, tomaran las decisiones y actuaran en los diversos episodios de cada una de las aventuras; para que a través de esos personajes, con los que se identifican, pero que están allá afuera, pudieran empezar a examinar algo de lo que cada uno de ellos es. Entonces decidimos crear un juego de roles"*
>
> *(Tenorio 2007)*

Para el desarrollo del juego de rol, fue necesario conocer este tipo de dinámicas. El grupo interdisciplinario practicó un juego de rol a distancia, con integrantes que se encontraban en la ciudad de Bogotá. Estas partidas se extendieron durante un mes. Al final de este periodo, se procedió a sacar conclusiones sobre la construcción de personajes y las características que los jugadores impregnaban de sí mismos en estos últimos.

En estas iniciativas, se demuestra a la narrativa como un componente educativo presente en los juegos y sistemas interactivos. Esto produce que el usuario cree una conexión emocional y personal hacia los contenidos. De esta manera el usuario adquiere más compromiso con el ejercicio, sin tener que usar técnicas de repetición tradicional, las cuales no aseguran un resultado duradero. Esta metodología es muy importante para nuestro proyecto, pues la narración, es el componente que mejora la experiencia de usuario; lo cual es una variable muy importante en los elementos a evaluar de HCI que se explicaran más adelante.

5. Trabajo de campo

5.1 Metodología

Para profundizar en el área de las aplicaciones y herramientas educativas se programaron dos entrevistas con expertos que ya han tenido contacto con el área de la enseñanza usando medios digitales. La primera, es una entrevista hecha a la diseñadora gráfica Karen Ramírez González perteneciente a un grupo de investigación de la Universidad del Valle, la cual trabaja constantemente en temas de desarrollo de aplicaciones para la educación. La segunda, cuenta con la participación de la psicóloga Jackeline Cantor Jiménez, actualmente profesora del departamento de derecho y ciencias sociales de la Universidad Icesi.

También se realizaron encuestas a directivos y profesores de colegios de la ciudad de Cali con el fin de reunir datos acerca del entorno y la experiencia del tema económico y financiero en las instituciones educativas.

5.2 Resultado de las entrevistas

5.2.1 Metodología para desarrollar componentes educativos digitales

Karen Ramírez nos habló de su experiencia en el desarrollo de herramientas educativas digitales. Aclaró puntos que en su metodología de trabajo fueron cruciales para terminar el proyecto, esto fue lo que nos compartió.

"Desde mi experiencia, considero que la estructura en términos de recurso humano, se debe generar a partir de los requerimientos del proyecto. Es decir, es tan importante el contenido, como la forma en que se presenta. Por tanto el equipo humano debe configurarse en función de articular estas dos ideas.

Podría decirse que en la práctica esto se traduce a tener un grupo base de trabajo, conformado por -expertos en el contenido específico, -pedagogos o profesionales que puedan orientar el desarrollo del contenido en función de solucionar problemas o dificultades concretas de aprendizaje, -comunicadores que identifican necesidades asociadas a medios o recursos audio-visuales, -diseñadores gráficos/visuales que igualmente puedan aportar soluciones en términos de imagen y recursos específicos de su área de conocimiento, -ingenieros informáticos o similares que conciban las posibilidades tecnológicas para desarrollar el proyecto.

De ahí en adelante, los profesionales que se incluyan van teniendo un rol más específico, todo empieza a depender del "producto" que se pretende y de la experticia que se requiera para esto."

Karen resalta que es muy importante, para este tipo de proyectos, tener un esquema de trabajo multidisciplinario, ya que las herramientas educativas son trasversales a varias aéreas del conocimiento.

"Lo importancia de abordar estos proyectos con un esquema de trabajo multidisciplinar, radica en abarcar todos los aspectos que lleva implícitos, pues cada uno requiere atención y conocimiento específico.

Un equipo de profesionales en las áreas mencionadas anteriormente, sugiere una mirada integral del "problema". En este contexto, por ejemplo, un experto en contenido puede tener claramente identificadas dificultades en el aprendizaje de x cosa, pero no necesariamente puede visualizar con precisión "una solución", porque esto compromete elementos de otro orden: tecnológico, comunicacional, estético, funcional, etc. Y también al contrario, un diseñador visual, por ejemplo, con la mirada de su conocimiento puede ponderar lo estético, lo comunicacional, dejando de lado aspectos fundamentales que simplemente desconoce porque no corresponden a su área de conocimiento".

Karen plantea una situación donde un grupo interdisciplinario debe trabajar de manera conjunta. Pensamos que los diseñadores de medios, al tener una formación un poco más integral pues comprende aspectos de diseño, diseño digital, acercamiento al usuario y programación; tiene una gran capacidad para ser un puente entre le ingeniería pura y el usuario final, lo cual seguramente dará al producto final un valor agregado.

5.2.2 Desarrollo cognitivos en adolecentes – Jackeline Cantor

Al reunirnos con la psicóloga y profesora Cantor, la entrevista se basó en el Manual de desarrollo humano, en donde unos de los temas del libro se centran en el desarrollo físico y cognitivo de los adolescentes, por lo cual siendo estos nuestro público objetivo, la profesora Cantor decidió informarnos acerca de estas áreas puesto que según ella son de gran importancia para la creación de cualquier herramienta de enseñanza.

"Así que centrándonos en el desarrollo cognitivo de los jóvenes, es importante resaltar que los adolescentes son capaces de adentrarse en el razonamiento abstracto y elaborar juicios morales complejos." (Cantor, 2012)Para lo cual existe una teoría de Piaget en la cual denomina que los adolescentes entran en el nivel más alto del desarrollo cognitivo llamado las operaciones formales, la cual se caracteriza por la capacidad para pensar de manera abstracta.

Según Piaget esta etapa de los procesos formales está acompañado por el razonamiento hipotético-deductivo el cual "permite desarrollar una hipótesis y diseñar un experimento para ponerla a prueba" (Papalia, 1995) Por lo tanto la investigación neopiagetiana sugiere que:

"Los procesos cognitivos de los jóvenes están muy ligados a contenidos específicos (aquello acerca de lo que piensa el joven) así como el contexto de un problema y a los tipos de información y pensamiento que una cultura considera importantes" (Papalia, 1995)

Así que teniendo en cuenta lo anterior la profesora Cantor nos explicó que el desarrollo cognitivo de los jóvenes es muy importante debido a que este realiza importantes cambios en el procesamiento de la información. Los investigadores de esta área han identificado dos categorías de cambio mesurable en la cognición adolescente: el cambio estructural y el cambio funcional.

"Los cambios estructurales *en la adolescencia incluyen 1) cambios en la capacidad de la memoria de trabajo y 2) la cantidad creciente de conocimiento almacenado en la memoria a largo plazo." (Papalia, 1995)*

Por lo tanto la importancia de este cambio se centra en la información almacenada en la memoria de largo plazo, la cual puede ser declarativa procedimental o conceptual.

"El conocimiento declarativo *("saber que…") consta de todo conocimiento factual que una persona ha adquirido.*

El **conocimiento procedimental** *("saber cómo…") consta de todas las habilidades que una persona ha adquirido.*

El **conocimiento conceptual** *("saber porque…") es la comprensión de las cosas." (Papalia, 1995)*

Los **cambios funcionales** *se refieren a los procesos para obtener, manejar y retener la información, entre los cuales se encuentra el aprendizaje, el recuerdo y el razonamiento.*

En conclusión, la información recogida con la profesora Cantor fue importante debido a que nos aportó conocimientos claves en el proceso de cognición de los jóvenes, los cuales los podremos tener en cuenta para la construcción y el desarrollo de nuestro proyecto.

5.3 Encuestas a profesores

Conclusiones

A través de las encuestas realizadas a los directores académicos y profesores de instituciones educativas de la ciudad de Cali, pertenecientes a los rangos muy superior y superior del nivel ICFES pudimos recoger datos importantes, los cuáles son:

- *El promedio de las instituciones que enseñan materias relacionadas con economía y finanzas es bajo.*
- *La herramienta didáctica más usada por los profesores son los libros y talleres.*
- *Los grados donde se enseñan los temas de economía son noveno, décimo y once.*
- *Los profesores creen que los libros son una herramienta efectiva.*
- *Los profesores utilizan historias cortas o casos de libros para el desarrollo de las clases.*

5.4 Conclusiones de trabajo de campo

Al haber realizado las entrevistas con expertos en el tema, haber accedido a sus opiniones y conocimientos en los temas de psicología, desarrollo cognitivo en los adolescentes y en la construcción de la metodología de aplicaciones y herramientas educativas, se obtuvieron importantes descubrimientos que determinaron el rumbo de la investigación y que aportaron al proyecto de manera positiva, haciendo de este más relevante en el campo educativo.
Por lo tanto, se resumirán la información más importante hallada dentro del trabajo de campo y por último se definirán las conclusiones:

La psicóloga Jackeline Cantor nos aportó información importante acerca del proceso de cognición que tienen los adolescentes desde la perspectiva de las teorías de Piaget, en donde él afirma que estos tienen la capacidad de tener un razonamiento abstracto, el cual les da la capacidad de realizar operaciones formales. Junto con la anterior capacidad también se añade las categorías de cambio mesurable en la cognición adolescente, las cuales nos permiten entender la capacidad de memoria que tienen los adolescentes y los tipos de conocimientos que se generan a partir de la información almacenada en la memoria a largo plazo.

Con la entrevistas pudimos reunir información acerca de las herramientas que utilizaban los profesores para enseñar en sus clases, para lo cual los datos arrojaron que los libros y los talleres son las herramientas más utilizadas.

Así que partiendo de la información recogida en el trabajo de campo por las entrevistas y las encuestas realizadas, concluimos lo siguiente:

- *El proyecto se realizara dentro de las instituciones educativas y no en un espacio público.*
- *La propuesta no debe ser solo una herramienta visual, este debe manejar la información de forma clara y concisa.*
- *La metáfora utilizada debe tener una relación con el ámbito académico y más aun con los estudiantes.*
- *El proyecto debe enfocarse en realizar una herramienta digital que facilite la construcción de conocimiento.*
- *Se debe crear un espacio en donde el joven adolescente pueda generar nuevos conocimientos a partir de la información almacenada en su memoria a largo plazo, es decir que pueda utilizar conocimientos anteriores para la creación de nuevos conocimientos.*

6. Determinantes de diseño

De acuerdo a la información adquirida en este documento planteamos los siguientes elementos, los cuales deben estar presentes en el desarrollo de nuestro proyecto.

6.1 Requerimientos funcionales

- *La herramienta permitirá al usuario navegar por los diferentes módulos, que abordan diferentes elementos pedagógicos para entender la temática económica financiera.*
- *La herramienta permite al usuario acceder a material multimedia, que le ayude a comprender los conceptos económicos y financieros que debe aprender.*
- *La herramienta permitirá que el usuario interactúe con gráficas animadas, que representan la situación económica actual en el país.*
- *La herramienta permitirá guardar los resultados del estudiante en el uso de la aplicación.*

6.2 Requerimientos de usabilidad

- *La herramienta debe integrar el contenido de economía y finanzas e insumos ilustrados animados, que reaccionan con el usuario.*
- *La herramienta ofrecerá ayuda y retroalimentación al usuario cada vez que éste cometa un error; además de guiarlo en el desarrollo de la actividad propuesta en la aplicación.*
- *La herramienta ofrecerá retroalimentación visual al usuario.*
- *La interfaz debe responder a los gustos de jóvenes entre 14 y 18 años (que estén en una institución educativa) en elementos como: color, formas, movimiento y sonido.*

6.3 Requerimientos técnicos

- *La herramienta debe poderse implementar en una institución educativa promedio en la ciudad de Cali.*
- *El dispositivo debe tener una pantalla de mínimo de 1024 X 768 pixeles.*
- *El dispositivo debe tener una versión actualizada de java, o ser superior a la versión 6.*
- *El dispositivo debe contar con un sistema de audio.*

6.4 Requerimientos de usuario

- *Los usuarios deben estar familiarizados con el uso de computadores en su vida cotidiana.*
- *Los usuarios deben ser capaces de navegar por internet, sin ayuda de un tercero.*
- *Los usuarios deben tener nociones de conceptos como porcentaje e interpretación de gráficos.*

6.5 Requerimientos de diseño

- *Debe tener una apariencia visual llamativa para el usuario, para que de esta manera este pueda enfocarse y no pierda el interés.*
- *Debe tener una jerarquía marcada y sencilla, la cual permita que el usuario se localice fácilmente en cualquier parte de la aplicación.*
- *Debe ser de fácil uso para el usuario, es decir, que este pueda entender su manejo y estar en capacidad de controlar la aplicación de manera sencilla.*
- *Debe utilizar una metáfora grafica que le permita conectarse fácilmente con el usuario, para que este pueda entender la situación.*
- *Mostrar objetivos claros a través de gráficas y animaciones, para que de esta forma el usuario pueda saber qué hacer.*

6.6 Elementos pedagógicos

Temáticas	Justificación	Actividades	Indicadores
Reflexión de la economía en la sociedad	*Hay que resaltar la importancia del uso de la economía en la vida cotidiana, para que de esta manera se genere una conciencia en el estudiante y sea un tema que realmente este pueda aplicar a su realidad.*	*Se generan eventos en el modelo económico del juego, los cuales tienen una narrativa basada en situaciones que corresponden a la realidad actual del país.*	*• El usuario ve reflejadas las situaciones planteadas en el juego, en su vida cotidiana.* *• El usuario cambia de estrategia, de acuerdo a la retroalimentación que le ofrece la aplicación sobre su progreso.*
Toma de decisiones justificadas	*Los estudiantes deben aprender la importancia que conlleva la toma de buenas decisiones económicas tanto en su vida personal como en las consecuencias que lleva a la sociedad*	*Proporcionar al usuario, información sobre la tasa de interés y los efectos de esta sobre el PIB. De esta manera, el usuario podrá alterar esta variable, y tomar la decisión indicada basándose en los efectos que observa.*	*• El usuario observa los datos proporcionados por la aplicación, y toma sus decisiones a partir de este proceso de análisis.* *• El usuario comprende la importancia de la información financiera, que le ofrece la aplicación.*
Efecto de decisiones Sobre la sociedad	*Una decisión económica no afecta solamente un individuo, está afecta a la sociedad, por lo tanto es algo que el estudiante debe entender*	*A partir de las decisiones sobre el manejo de la tasa de interés, el usuario puede observar los efectos de las mismas en la cantidad de recursos disponibles, y en la cantidad de bienes que se adquieren.*	*• El usuario comprende como los procesos económicos tienen repercusiones sociales.* *• El usuario comprende los efectos de la tasa de interés sobre los otros indicadores económicos*

7. Propuesta de diseño

Banquero Central es una aplicación educativa que servirá como apoyo para la enseñanza de principios básicos de macroeconomía. Esta es una herramienta que será utilizada en el aula de clase, con el fin de aportar dinamismo y entretenimiento a los estudiantes, de manera que puedan comprender de mejor forma los temas expuestos en la aplicación.

Propuesta

La interfaz gráfica busca llamar la atención de los estudiantes con colores vivos y formas modernas. Se inicia con una pantalla de login en donde hará que la experiencia de la aplicación sea más personal.

Video introductorio

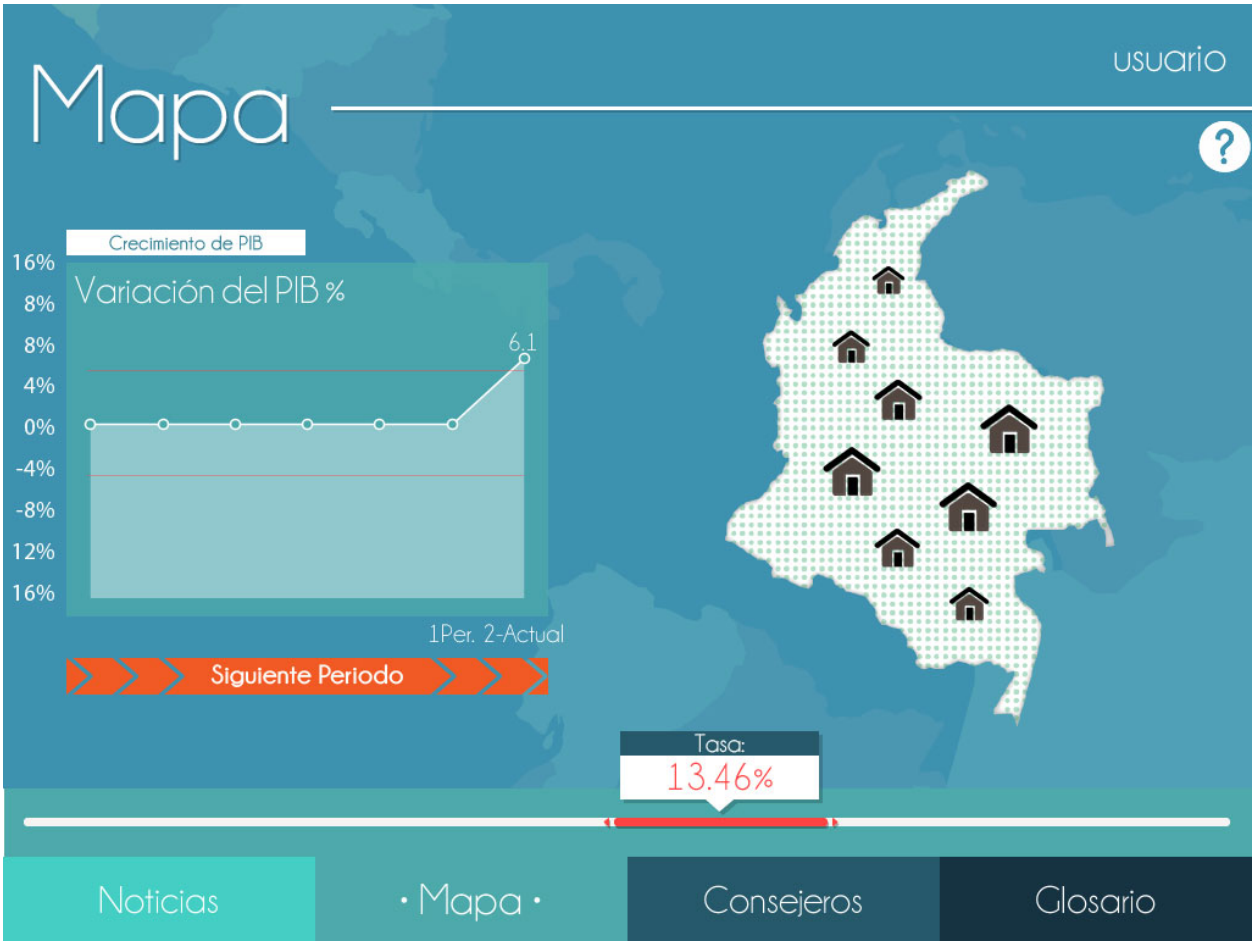
Para sumergir al estudiante en la metáfora manejada, se inicia con un video el cual le explicara todo lo que debe saber para comprender la situación y asumir el rol que se le expone.

Secciones

La aplicación cuenta con cuatro secciones, las cuales se complementan entre sí para dar información al usuario de manera sencilla y organizada.

Mapa

La sección donde comenzara el usuario es en MAPA*, aquí es donde ocurre toda la acción central de la aplicación.*



El usuario deberá controlar la tasa de interés para que transcurran los periodos y controle el crecimiento del PIB, para esto, este debe basarse en la información de las otras secciones para que pueda tomar decisiones acertadas del manejo de la tasa de interés.

Noticias

En esta sección el estudiante evidenciará las consecuencias de sus decisiones en el contexto del país, también podrá ver los gráficos correspondientes que le darán información de los pasos que ha dado y en qué situación se encuentra.

Consejeros

El usuario podrá recibir retroalimentación de cuatro sectores representativos en la economía. Así que en esta sección el estudiante se informara de cuáles son los pensamientos generales de estos sectores.

Glosario

Finalmente en esta sección el estudiante podrá resolver sus dudas con respecto a los temas tratados en la aplicación.

8. Metáfora y concepto de diseño

Metáfora de diseño

Es importante que la situación macro-económica de un país se mantenga controlada. Existen muchos modelos que intentan explicar la dinámica economía en diferentes situaciones, y así tratar de predecir que va a pasar en la realidad. Esto es difícil de hacer, pues en el mundo real hay muchos factores que se alteran simultáneamente y cambian el comportamiento del sistema económico. Para estudiar estos fenómenos, se realiza el análisis "ceteris paribus", el cual consiste en dejar una variable independiente (o cambiante) y el resto de variables son constantes. De esta misma manera se utilizó el modelo económico en la aplicación, para tener más control del mismo, mientras el usuario interactúa con las variables.

Se usó el modelo IS-LM, ya que este toma el mercado de bienes y servicios (como: el consumo, la inversión y el gasto); y el mercado financiero (esto incluye toda la política que se hace desde el banco de la república como: la demanda de dinero y oferta monetaria). Une estos dos mercados para obtener el PIB y la tasa de interés, los cuales son elementos relevantes en los tópicos económicos y financieros.

Se escogió la metáfora de ser Banquero Central, porque el Banco Central es el encargado de hacer la política monetaria de un país, por lo menos en Colombia. Se decidió usar este enfoque, para que los usuarios tengan conciencia de qué hace el Banco de la República y como lo hace. Si bien, es posible ponerse en el lugar del gobierno, modificando los impuestos (mediante política fiscal), este enfoque, podría no ser claro para el usuario, por lo cual solo se tratará la perspectiva del Banco de la Republica.

Concepto de diseño

Una forma sencilla de describir Banquero Central es una aplicación educativa que sirve como herramienta para la enseñanza de temas básicos de macroeconomía para estudiantes de grados noveno, decimo y once.

Esta aplicación facilita y apoya la comprensión de la importancia de la economía en la vida cotidiana, debido a que ayuda a entender a los estudiantes como afecta las decisiones macroeconómicas la situación del país y pues evidentemente como afecta eso sus vidas personales.

9. Factores de innovación

La innovación utilizada en esta aplicación va ligada principalmente a la integración de la tecnología con componentes narrativos en un ambiente pedagógico para la construcción de conocimiento, en donde con el fin de educar a los estudiantes esta aplicación se convierte en una herramienta que permita que el conocimiento de estos se desarrolle, permitiéndoles tener una experiencia de aprendizaje más amplia e interesante.

También Banquero Central hace una innovación en el área metodológica puesto que al ser una aplicación educativa, permite convertirse en una herramienta que el profesor pueda utilizar en el aula de clases y de esta manera enriquezca el trabajo de enseñanza, haciendo así, que haya una gran diferencia en la experiencia de aprendizaje y que se apliquen nuevos recursos que faciliten la aplicación práctica de estas temáticas.

10. Factores humanos

El diseño de interfaces es un factor que tuvo que ser muy tenido en cuenta en esta aplicación, debido a que esta es la primera impresión del usuario y además afecta directamente su experiencia en el uso de la aplicación. Por lo tanto se debieron tomar en cuenta factores como la diagramación, comodidad, organización, fácil recordación y el uso de elementos adecuados utilizados en la pantalla.

Ergonomía

Como se había mencionado el diseño de interfaces es uno de los factores más importantes al mencionar los factores humanos, debido a que en el desarrollo de este se debe evidenciar la buena disposición y comodidad del usuario al utilizar la aplicación.

"Debemos tener en cuenta que los elementos visuales, junto con sus atributos (color, textura, proporción, tamaño, etc.) y su ubicación en la interfaz, generan sensaciones específicas en el usuario (equilibrio-tensión o reposo-estrés, por ejemplo) que pueden favorecer o inhibir el proceso de aprendizaje" (Herrera Batista, 2010).

Por este motivo, es vital darle importancia a la interfaz gráfica puesto que esta debe ser clara y corresponder a las expectativas del usuario para que de esta manera le permita entender el funcionamiento de la aplicación y también tener una experiencia de uso efectiva.

Así que teniendo en cuenta lo anterior es muy importante tener estos aspectos que fueron mencionados la revista "no solo usabilidad" en donde recalcan lo siguiente:

"La disposición espacial de los elementos no debe ser fortuita, sino producto de una intención específica y bien planificada. Todos los elementos, los espacios vacíos y su ubicación espacial deberán tener una razón de ser.

Se debe evitar la ambigüedad en la disposición de los elementos visuales (definir claramente tensión o equilibrio, por ejemplo).

Se debe considerar el uso de redes modulares o retículas y decidir si es o no pertinente su uso, decisión que debe obedecer a una razón fundamentada." (Herrera Batista, 2010)

Usabilidad

La navegación en la aplicación se maneja por secciones, las cuales permiten que el usuario se guie fácilmente a través de esta y pueda acceder de manera sencilla a la información mostrada en cada una. De esta forma la aplicación tiene una continuidad y permite que haya una integración de la información de manera que el usuario pueda utilizarla para tomar las decisiones correspondientes al uso de la aplicación.

Banquero Central también tiene un sistema de ayuda el cual está compuesto de dos partes, la primera está conformado por un tutorial en donde muestra al usuario las funciones básicas de la aplicación y los botones más importantes.

El segundo sistema de ayuda muestra al usuario información que lo guía dependiendo de la sección donde se encuentra, de esta manera se asegura que el usuario entienda que debe hacer en todo momento en la aplicación.

11. Viabilidad de la propuesta

11.1 Análisis del producto

Definición del producto

Banquero central es una aplicación educativa que hará parte de una serie de módulos que servirán como apoyo para la enseñanza de temas básicos de economía en los colegios, los cuales utilizaran metáforas que permitan que el usuario identifique los tópicos en la sociedad. Este producto va dirigido a estudiantes de grados noveno, decimo y once y ofrece alternativas educativas para que el usuario comprenda de mejor manera el funcionamiento de la economía en la sociedad.

El funcionamiento de esta aplicación será a través de computadores, debido a que el fin de esta es que sea utilizada en los colegios, así que de esta manera se podrá acceder más fácilmente al uso de este producto.

Propuesta de valor

Enseñanza de temas económicos y financieros para estudiantes de bachillerato con el uso de tecnologías accesibles por los colegios para crear dinámica y entretenimiento en el aprendizaje de estos temas.

11.2 Análisis del sector

El gobierno colombiano está desarrollando diferentes programas para el mejoramiento de la educación colombiana, entre esos está el programa Educación digital para todos, en el cual, las alcaldías de diferentes ciudades del Valle del Cauca destinarán 30.000 millones de pesos para iniciar un proceso de transformación de la educación pública, la cual conducirá a mejorar las condiciones de aprendizaje de niñas y niños en el departamento.

Otro programa del gobierno es Colombia Aprende, el cual hace uso de nuevas tecnologías para el desarrollo de competencias en la educación. Este programa está basado en una infraestructura tecnológica, contenidos de calidad y el uso y apropiación de las tecnologías en la educación, buscando así dar solidez a las políticas de cobertura, calidad y eficiencia de la "Revolución Educativa".

Por lo tanto acerca de estos programas, se evidencia que el gobierno colombiano está muy interesado en la aplicación de las tecnologías en la educación y por lo tanto este será un mercado que próximamente crecerá rápidamente, así que probablemente será un gran momento para todas las herramientas educativas tecnológicas que se creen.

11.3 Análisis del mercado

Clientes

Colegios e instituciones educativas en la ciudad de Cali con jóvenes de 14 a 17 años de estratos 4, 5 y 6.

Canales de distribución

Es imprescindible tener como aliado a la secretaría de educación, o alguna entidad importante, que valide el producto y de certeza de su efectividad, para que de esta manera se cree medios por los cuales se pueda vender en el producto.

Otro medio que se puede utilizar para llegar a los colegios es ofrecer una versión demo de este, para que los clientes puedan probar el funcionamiento y la dinámica que crea en la clase, con el fin de mostrar la eficiencia del software.

En estos días, las instituciones educativas tienen página web, dirección de correo y redes sociales, pues han visto el poder de difusión en estos medios. Por lo anterior, medios importantes son el correo electrónico, redes sociales (Facebook y Twitter) y videos explicativos por canales como YouTube y Vimeo.

Es importante hacer un primer contacto con los posibles clientes, la creación de un folleto impreso es vital, pues genera una imagen de formalidad hacia los directivos de las instituciones. Este vendrá con un mini CD, que tendrá una muestra de las virtudes del producto. Vendrá en un bonito empaque, reflejando la calidad del producto/servicio. Sera completamente gratuito.

Competidores

Nuestros competidores son las empresas que en la región de Cali que estén desarrollando aplicaciones educativas para jóvenes.

También algunas instituciones privadas, están interesadas en ofrecer herramientas digitales para enseñar sobre economía y finanzas; estas son: Banco de Colombia, Banco de Bogotá, Asociación Bancaria y BBVA.

Un competidor a resaltar, es el SENA y su plataforma de aprendizaje virtual Blackboard. Esta entidad apoyada por el gobierno, tiene interés en varias áreas educativas, incluyendo economía y finanzas. En la cual tiene desarrollado algunos módulos donde ejercitan competencias procedimentales. Sin embargo, al estar orientado al e-learning la plataforma carece de interactividad y componente narrativo en sus actividades.

Afortunadamente, como el cambio en el pensum de secundaria es un tema que se está tratando a partir del 2012, y todavía no ha entrado en vigencia, no existe competencia directa.

11.4 Análisis técnico: tecnología, capital humano

Gracias a la inversión del gobierno colombiano en el área de la educación, próximamente la mayoría de colegios contará con salas de computadores e internet para el uso de los estudiantes, por lo tanto hay una gran avance en la dinámica educativa, el cual permite el uso de aplicaciones y herramientas tecnológicas y con esto el crecimiento de este mercado educativo.

En el capital humano se requiere de programadores, diseñadores, pedagogos y economista: Pedagogos y diseñadores generan el contenido narrativo, cognitivo y multimedia. Esta es el atractivo del producto. Se necesitan dos pedagogos asesores, y un diseñador que ilustra las temáticas abordadas.

Después, se genera un storyboard con todos los elementos gráficos en su respectivo orden y diagramación, explicando la interacción que tiene el usuario con estos elementos. Para esto se requiere un diseñador de medios, que tenga conocimientos en HCI y creación de aplicaciones. Actúa como un empalme, entre la programación pura y el diseño de interfaz e interacción. Crea un prototipo y lo prueba en orden de realizar correcciones de forma y contenido.

Finalmente se crea la estructura técnica de la aplicación donde se programan todos los elementos necesarios para su funcionamiento. Se hace las últimas pruebas funcionales y finalmente se publica, o se entrega al usuario.

La tecnología comprende un framework en HTML5 llamado Constructor o uno similar como jsgameSoup, los cuales facilitan la creación de contenido interactivo bajo un entorno web. Son compatibles con la mayoría de navegadores, incluso Internet Explorer 9 o superior.

11.5 Análisis financiero

Costos de producción	
Diseñador de medios interactivos Proceso de ideación y abstracción de contenidos	*$150.000*
Asesoría con pedagogo en economía y finanzas	*$200.000*
Revisión de propuesta con experto en percepción y cognición	*$300.000*
Generación de prototipo baja fidelidad	*$400.000*
Pruebas de prototipo	*$200.000*
Institución educativa con estudiantes disponibles	*$100.000*
Generación de insumos gráficos y multimedia	*$1.000.000*
Programación de las dinámicas de juego	*$1.000.000*
Grupo focal para pruebas finales	*$200.000*
Montar el producto en un servidor y costos	*$400.000*
Mantenimiento	*$500.000*
Capacitación	*$200.000*

Los costos de producción serán de aproximadamente $4.650.000
+20% que representa el excedente de nuestro salario

Costos de mano de obra

El costo de mano de obra será aproximadamente de $1.200.000

11.6 Viabilidad económica

Nuestros clientes principales son los colegios. Por lo tanto el número de estudiantes que tiene el colegio en los grados 9,10 y 11, nos indica el tipo de paquete que debe comprar la institución.

Para instituciones pequeñas: Estas tienen entre 10 y 25 estudiantes en los grados 9, 10 y 11. Pagarán un paquete de instalación de plataforma, el cual costará $2.100.000. Tiene derecho a dos módulos y mantenimiento por 3 meses. Además de la capitación de un grupo no mayor a 10 personas para operar el sistema, con 3 sesiones de 3 horas.

Para instituciones medianas, que constan de 25 a 60 estudiantes entre 9,10 y 11; pagarán un paquete de instalación de $3.100.000, tiene derecho a 2 módulos y 3 sesiones de capacitación de 3 horas cada una.

Para instituciones grandes, que constan de más de 60 estudiantes hasta 200, pagarán un paquete de instalación de $4.100.000, tiene derecho a 2 módulos y una capacitación de 6 sesiones de 3 horas.

Todos los colegios deben pagar a partir del tercer mes, un servicios de mantenimiento de $300,0000. Los módulos adicionales tendrán un costo que variarán desde $400.000 hasta $1.000.000.

Estrategias de monetización

La estrategia que se utilizará para el negocio de las aplicaciones educativas, será llegar a grandes clientes que avalan y compren el producto en cantidad, para lo cual, como se había mencionado anteriormente, se buscará llegar a la secretaría de educación para conseguir su respaldo y quizá la compra del producto para los colegios públicos. También se buscará llegar a colegios privados.

La monetización consistirá en: instalación, soporte y ayuda, actualizaciones del software, capacitaciones de uso y en caso de requerirse, personalizaciones del software.

También se venderán módulos complementarios para ampliar los conocimientos de los estudiantes.

Rentabilidad del producto

Este producto es rentable, pues las políticas del gobierno harán obligatoria la formación en componentes en economía y finanzas, es decir la necesidad está presente en el contexto, y nosotros proponemos una solución depurada y moderna a la situación.

12. Pruebas de usuario y correcciones finales

Después de desarrollar el prototipo, se rectificó que este cumpliera con las expectativas mínimas en aspectos de diseño, colores, interacción, funcionalidad, y comprobación de errores técnicos. Para realizar las pruebas con usuarios reales, se acudió en segunda ocasión a la institución educativa Colegio La Arboleda, el cual previamente había sido de gran ayuda por las características de sus estudiantes de 10 y 11, para realizar el estudio de los usuarios.

En esta ocasión, después de todo el trabajo realizado en la aplicación educativa, por fin se pondría a prueba con los estudiantes de grado 11, los cuales son el usuario objetivo para este proyecto. El colegio está dotado con una sala de sistemas, con aproximadamente 25 computadores, los cuales pusieron a nuestra disposición para realizar las pruebas. Se actualizó previamente algunos componentes de software sin ningún problema, antes de correr la aplicación.

Al principio de la sesión, los estudiantes estaban dispersos, hablaban mientras se organizaban en sus respectivos puestos. Sin embargo, cuando empezó el video introductorio a la aplicación, el cual fue hecho cuidadosamente para ser llamativo y explicar puntos importantes de la misma, los estudiantes se quedaron en silencio, y pusieron atención al material multimedia mostrado. Esto nos demostró que usar este tipo de recursos para enfocar al estudiante fue tan efectivo como se había previsto.

Después del video, los estudiantes estaban un poco saturados por la información, sin embargo es algo normal, ya que la complejidad de la dinámica en aplicación, debe ser retadora para que los estudiantes hagan el esfuerzo de entender los nuevos conceptos presentados. El sistema de ayuda fue muy útil para orientar las acciones de los estudiantes, pues el 90% de ellos se fijaron en el desplazamiento de la barra "tasa de interés", y que ésta afectaba la gráfica que se muestra en esa misma sección.

Otro elemento importante, fue la interacción entre los mismos estudiantes, ya que cuando uno de ellos descubría algo nuevo, lo explicaba a sus compañeros haciendo más dinámico el ejercicio. También se discutía sobre los efectos de las acciones en la aplicación, lo cual demuestra que es una buena plataforma para analizar otros elementos económico-financieros.

Los eventos generados aleatoriamente llamaron mucho la atención de los estudiantes, en especial aquellos eventos que tenían situaciones de la realidad del país, pues son escenarios que seguramente han oído en las noticias, y ahora estaban siendo relacionados con temáticas económicas. Los estudiantes se mostraron entusiasmados por algunas noticias, de alguna manera se comprometían con la historia propuesta, e interactuaban con los elementos económicos para alcanzar el objetivo planteado.

Al final de la partida, hubo felicitaciones para quienes manejaron cuidadosamente la economía del país. Este elemento sirvió de mucha motivación para aquellos estudiantes, que no recibieron este incentivo. Ya que voluntariamente reiniciaron la aplicación en orden de tener una felicitación como sus compañeros.

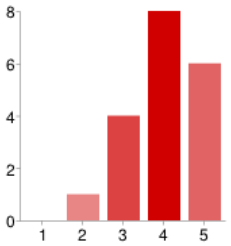
Solo para una persona, no fue claro la relación entre los elementos propuestos con los conceptos de economía. Este usuario afirmó que desconocía algunos conceptos básicos de economía. A pesar de eso, este completo el objetivo de la aplicación. Creemos que en este punto, es donde el apoyo del docente entra a jugar un papel soporte para el ejercicio; ya que se supone que todos los estudiantes deberían haber abordado en el colegio los conceptos básicos en economía tratados.

Además de la observación directa, se realizaron grabación con el permiso de los estudiantes, y de sus opiniones hacia la aplicación. Adicionalmente se realizó una encuesta sencilla, donde los usuarios podrían plasmar sus opiniones de la aplicación, sin ningún tipo de presión. Los resultados de esta encuesta fueron los siguientes:

Resumen de encuesta gráficos

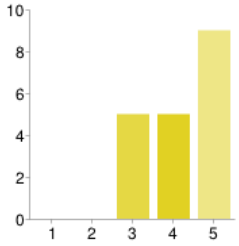
Preguntas relacionas con el funcionamiento de la aplicación.

¿Entendió el funcionamiento de cada sección en la aplicación?



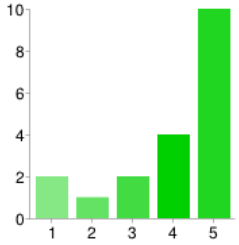
1	0	0%
2	1	5%
3	4	21%
4	8	42%
5	6	32%

¿Qué tan útil fue la ayuda proporcionada por la aplicación?



1	0	0%
2	0	0%
3	5	26%
4	5	26%
5	9	47%

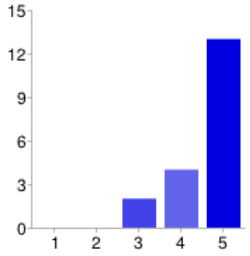
¿Qué tan clara fue la aplicación para usted?



1	2	11%
2	1	5%
3	2	11%
4	4	21%
5	10	53%

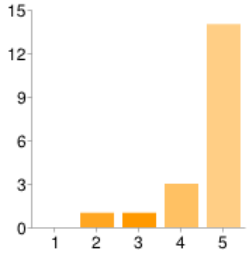
Preguntas relacionas con el diseño de la aplicación.

¿Qué tan interesante le parece la aplicación?



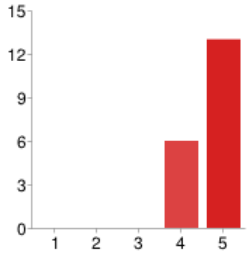
1	**0**	0%
2	**0**	0%
3	**2**	11%
4	**4**	21%
5	**13**	68%

¿Le gustan los colores utilizados en la aplicación?



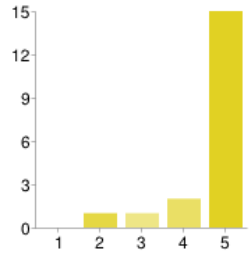
1	**0**	0%
2	**1**	5%
3	**1**	5%
4	**3**	16%
5	**14**	74%

¿Le agradan los gráficos mostrados en la aplicación?



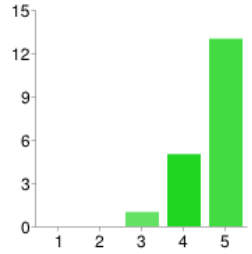
1	**0**	0%
2	**0**	0%
3	**0**	0%
4	**6**	32%
5	**13**	68%

¿Le fue fácil encontrar los botones en la aplicación?



1	**0**	0%
2	**1**	5%
3	**1**	5%
4	**2**	11%
5	**15**	79%

¿Le gusta el diseño de la aplicación?



1	**0**	0%
2	**0**	0%
3	**1**	5%
4	**5**	26%
5	**13**	68%

Bibliografía

Adell, J. (s.f.). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *Edutec*.

Angulo, O. (2009). *ALTERNATIVA METODOLÓGICA DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO*. Mexico.

Ausubel, D. P. (1961). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*.

Banco de la Republica. (2011). *Informe general del Banco de la República*.

BANGEMANN, M. (1994). Europa y la sociedad global de la información.

Battro, A. M. (1997). *La educación digital. Una nueva era del conocimiento*.

Bernheim, C. T. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades, vol. LXI*, 21-32.

CABERO, J. (1996). Nuevas tecnologías, comunicación y educación. *EDUTEC*.

Caldas, M. C., García, E. C., Muriel, S. M., & González, K. R. (2009). *Una metodología para el diseño de objetos de aprendizaje. La experiencia de la Dirección de Nuevas Tecnologías y Educación Virtual, DINTEV, de la Universidad del Valle*. Santiango de Cali.

Cantor, J. (Octubre de 2012). (C. N. Jeikov Segovia, Entrevistador)

CARRETERO, M. (2000). En M. Carretero, *Constructivismo y educación* (pág. 24).

Carreteto, M. (2000). En M. Carretero, *Constructivismo y educación* (pág. 24).

CASTELL, M. (s.f.). *La era de la informacion*.

CASTELLS, M. (1996). The Rise of the Network Society.

Castrillo, F. M. (2009). *Creación de Libros Interactivos Multimedia*. Obtenido de http://www.educacontic.es/blog/creacion-de-libros-interactivos-multimedia-lim

Constantine, S. (2001). *User Interfaces for All: New Perspectives into Human-Computer Interaction*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

Danes, S. M., & Brewton, K. E. (2012). *High School Financial Planning Program 2007 Curriculum Evaluation*. Minnesota: National Endowment for Financial Education.

Educació, D. M. (2009). *E-learning: una educación incluyente y con alta calidad*. Recuperado el 4 de 2012 de 2012, de http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-131476.html

Fondo de Garantías de Instituciones Fiancieras. (2011). *Estrategia nacional de educación económica y financiera: una propuesta para su implementación en Colombia*.

Formación y cursos, Sena virtual. (s.f.). Obtenido de http://www.sena.edu.co/Portal/Portafolio+de+Programas+de+Formaci%C3%B3n+y+Cursos/SENA+Virtual/

GARDNER, H. (1997). *Estructuras de la mente, Teorìa de las inteligencias múltiples*. México.

Gomez, A. (22 de Mayo de 2009). *E-learning*. Recuperado el 3 de Octubre de 2012, de http://www.icesi.edu.co/blogs/egatic/tag/moodle/

González Soto, A., Gisbert, M., Guillen, A., Jiménez, B., Lladó, F., & Rallo, R. (1996). Las nuevas tecnologías en la educación. *EDUTEC*.

Group, p. 2.-P., & Foster, A. (3 de Octubre de 2012). *PFEG Org*. Recuperado el 3 de Octubre de 2012, de pfeg.org: http://www.pfeg.org/resources

Herrera Batista, M. Á. (9 de Marzo de 2010). *No solo usabilidad: revista sobre personas, diseño y tecnología*. Obtenido de http://www.nosolousabilidad.com/articulos/diseno_educacion.htm

JONASSEN, D. H. (1992). Evaluating constructivistic learning. En D. H. Thomas M. Duffy, *Constructivism and the Technology of Instruction: A Conversation* (págs. 137-145).

Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2010). *Estrategia Nacional de Educación Económica y Financiera: Una propuesta para su implantación en Colombia*.

Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2011). *Estrategia Nacional de Educación Económica y Financiera: Una propuesta para su implantación en Colombia*.

Moreira, M. A. (1999). *Aprendizaje significativo: Un concepto subyacente*. Porto Alegre.

Norman, D. (1999). Affordances, convenctions and design. *ACM Interaction Magazine*, 38-42.

Ossa, G. C. (s.f.). *TENDENCIAS EDUCATIVAS PARA EL SIGLO XXI EDUCACION VIRTUAL , ONLINE Y @LEARNING ELEMENOS PARA LA DISCUSION.*

Papalia, D. (1995). Desarrollo fisíco y cognoscitivo en la adolescencia. En D. Papalia, *Manual del desarrollo humano* (págs. 371-385).

Pedronzo, M. J. (2012). *TEORÍAS DEL APRENDIZAJE.*

Perlman, R. (1976). *Using Computer Technology to Provide a Creative Learning Environment for Preschool Children*.

Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2002). *Interactive design: beyond human-computer interaction*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Pressman, R. (2002). *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. McGraw-Hill.

SALINAS, J. I. (1995). Cambios en la comunicación, cambios en la eduación. En J. C. Almenara, *Aspectos críticos de una reforma educativa* (págs. 61-73).

Smith, M. A. (2011). *Estrategia nacional de educación económica y financiera: una propuesta para su implementación en Colombia*. Medellín: II Taller Internacional de Educación Económica y Financiera.

Superintendencia Financiera de Colombia. (2011). *Informe evolución de las tarifas de los servicios financieros*.

Ullmer, B., & Ishii, H. (August 2001). *Emerging Frameworks for Tangible User Interfaces*. Addison-Wesley.

Wiley, D. (2000). *Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy". The Instructional Use of Learning Objects*. Obtenido de http://reusability.org/read/chapters/wiley.do

Winogrand, T. (1997). *From computing machinery to interaction design*. Amsterdam: Dennig and R.metcalfe.