

**DISEÑO Y DESARROLLO DE INTERFACES GRÁFICAS PARA
EL SISTEMA DIAGNOSTICADOR DE ESTILOS DE APRENDIZAJE
SDEA**



Autor:

**JAIRO LUIS CORREA LLORENTE
MIGUEL ÁNGEL VEGA JIMÉNEZ**

Director:

**ALY BENHUR CULCHAC DE LA VEGA
INGENIERO Y LICENCIADO EN INFORMÁTICA Y MEDIOS
AUDIOVISUALES**

**Licenciatura en Informática y Medios Audiovisuales
Facultad de Educación y Ciencias Humanas
Universidad de Córdoba
Montería - Córdoba
2020**

Tabla de Contenido

1	CAPÍTULO 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
1.1	Descripción del problema.....	7
1.2	Formulación del problema.....	9
2	CAPÍTULO 2 OBJETIVOS	10
2.1	Objetivo general.....	10
2.2	Objetivos específicos.....	10
3	CAPÍTULO 3 JUSTIFICACIÓN	11
4	CAPÍTULO 4 MARCO REFERENCIAL	12
4.1	Antecedentes Internacionales (3):.....	12
4.2	Antecedentes Nacionales (3):	14
4.3	Antecedentes Locales (3)	16
5	CAPÍTULO 5 MARCO CONCEPTUAL	18
6	CAPÍTULO 6 METODOLOGÍA	20
6.1	Enfoque de Investigación	20
6.2	Tipo de Investigación.....	20
6.3	Técnicas e instrumentos de recolección de información	20
6.4	Técnicas e instrumentos para el análisis de datos	21
6.5	Sujetos.....	21
6.6	Procedimiento	22
6.7	FASE DE DISEÑO Y DESARROLLO.....	25
6.7.1	Diseño.....	25
6.7.2	Diseño de interfaz:	25
6.7.3	5.7.3 Diseño de Navegación:	26
6.8	Codificación.....	31
6.8.1	Frontend	31
6.8.2	Backend	33
7	CAPÍTULO 7 RESULTADOS	34
8	CAPITULO 8 CONCLUSIÓN	36
9	CAPÍTULO 9 RECOMENDACIONES	37
	REFERENCIAS	38

RESUMEN

A lo largo de la historia, el sistema educativo ha tenido como propósito el mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje en cada uno de sus ejes de manera que con el establecimiento de la existencia de distintas maneras de aprender se hace importante que se identifique de qué manera aprenden los individuos y tener en cuenta dicho estilo de aprendizaje a la hora de impartirle conocimientos. Desde esa perspectiva, la presente propuesta investigativa tiene como objetivo general desarrollar las interfaces del Sistema Diagnosticador de Estilos de Aprendizaje SDEA a través de una metodología de enfoque cualitativo y estudio de caso como método a implementar de manera que permita la obtención de resultados tales como una mejor experiencia de navegabilidad por parte del usuario.

Por otro lado, mejorar el sistema SDEA termina cualificando también el proceso de enseñanza aprendizaje puesto que es una herramienta tecnológica que facilita la identificación de maneras de aprender de los estudiantes.

Palabras claves: SDEA, Tecnología, Interfaces, Diseño UI/UX, Aprendizaje, Experiencia de usuario.

ABSTRACT

Throughout history, the educational system has had the purpose of improving the teaching-learning process in each of its axes, so that with the establishment of the existence of different ways of learning, it is important to identify in what way individuals learn and take this learning style into account when imparting knowledge. From that perspective, the present research proposal has the general objective of developing the interfaces of the SDEA Learning Styles Diagnostic System through a qualitative approach methodology and case study as a method to be implemented in a way that allows obtaining results such as a better navigability experience for the user.

On the other hand, improving the SDEA system also qualifies the teaching-learning process since it is a technological tool that facilitates the identification of ways of learning by students.

Keywords: SDEA, Technology, Interfaces, UI / UX Design, Learning, User Experience.

INTRODUCCIÓN

Actualmente las TIC se acentúan como herramientas a favor de las prácticas humanas y la educación no está exenta de una vinculación entre informática y la enseñanza aprendizaje. Por otro lado, se toma lo expuesto por García, A. (2018) “Los estilos de aprendizaje han servido para realizar cambios significativos en el proceso educativo” p.218 puesto que han permitido obtener una mayor comprensión frente al rol docente y educandos y renovar el punto de vista desde el que se analiza al cuerpo estudiantil.

Así, la identificación de estilos de aprendizaje del estudiante se posiciona como un elemento determinante a la hora de enseñar puesto que guiará de qué manera (visual, auditiva, kinestésica) el alumno retendrá mayormente una información. Al respecto se han desarrollado varias herramientas como test y evaluaciones con el fin de identificar la forma en que los estudiantes aprenden y con la llegada de la revolución tecnológica dichas pruebas han sido dispuestas en páginas virtuales, plataformas, Etc.

El afianzamiento entonces, de diagnósticos de aprendizaje y plataformas tecnológicas convierten ciertos elementos en preponderantes tales como el diseño, la interacción y navegabilidad que componen o instauran la experiencia de usuario. Para Castro, F. (2018) “Una de las principales características del diseño es que este se centra en la interacción entre el usuario y el artefacto, sea cual fuera la naturaleza de estos” p.17 de manera que integrar un diseño cómodo y agradable propicia una experiencia eficaz por parte de todo aquel que navegue ya sea en un sistema, página o plataforma digital.

Cabe mencionar entonces, que las interfaces gráficas fundamentan el diseño de un sistema, cambiando la experiencia de todo aquel que interactúe con él.

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente trabajo investigativo se basa en el desarrollo de interfaces gráficas diseñadas para el sistema diagnosticador de aprendizajes SDEA, fundamentando su propuesta en la teoría de que un mejor diseño gráfico determinará la navegabilidad e interacción eficaz por parte de los usuarios. En ese sentido entonces, el alumno que es partícipe en los contenidos y evaluaciones por medio de los cuales se identifica su forma de aprender, se encontrará con un sistema más innovador, agradable, de fácil acceso y entendible.

El desarrollo de la presente propuesta investigativa busca que la experiencia de usuario que brinda el Sistema SDEA se caracterice por integrar una ruta clara y concisa que permite el movimiento y navegación placentera en el estudiante. Asimismo, que el plano visual de la plataforma sea atractivo en cuanto a elementos como colores, fuente, imágenes, recursos, Etc. de tal manera que se cualifique y se destaque dentro del grupo de sistemas informáticos.

1 CAPÍTULO 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

En la actualidad la educación ha cobrado importancia a tal punto de ser considerada un pilar de desarrollo social. Hoy, la sociedad del conocimiento trae consigo necesidad de innovación e inversión en educación, investigación y tecnología (Márquez, A; 2017, p.5) de manera que se responda a las distintas transformaciones que ha impuesto la revolución tecnológica, según Chartier, R. (2017) la comunicación digital transformó profundamente las relaciones con instituciones, prácticas comerciales y las formas de sociabilidad (p.3). Lo que proyecta que las estructuras sociales suelen ser susceptibles a los acontecimientos y/o cambios de una época histórica determinada.

Por su parte el aislamiento preventivo también ha causado cambios radicales, cambios por los cuales las distintas instituciones educativas se han visto obligadas a dimitir la modalidad presencial y utilizar como método alternativo la enseñanza electrónica, trayendo consigo ciertas preocupaciones como emprender espacios y/o ambientes propicios que faciliten la tarea del docente como mediador y del estudiante como usuario. De modo que la emergencia sanitaria por covid - 19 ratifica que a partir de una mediación tecnológica se potencian los procesos de enseñanza aprendizaje trascendiendo limitantes de tiempo y espacio, tal como dictamina Galvis, A. (1994) la informática educativa busca contribuir al mejoramiento de los procesos sustantivos de la educación, aprendizaje y enseñanza, para el desarrollo de las capacidades del ser humano como ser social p.50

Tal como lo menciona la guía No 34 del (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 1991) se da el proceso de descentralización que concede autonomía, gestión activa y promueve la puesta en marcha de estrategias acordes a situaciones contextuales con un

único fin: cualificar los procesos educativos, de ahí en adelante la educación colombiana atraviesa un sinnúmero de cambios que enmarcan un cúmulo de estrategias apoyadas en la informática y la tecnología, como es el caso de plataformas y/o sistemas que permiten realizar actividades, evaluaciones y diagnósticos ya sea de conocimientos previos acerca de un contenido específico, de estilos de aprendizajes, entre otros, cumpliéndose lo expuesto por Cavazos, R & Torres, S. (2016) En la educación, estas tecnologías proporcionan recursos que benefician el proceso de aprendizaje.

Cabe mencionar que, aunque la aplicación tecnológica educativa como nueva forma de trabajo parezca oportuna también existen causas contraproducentes que al igual que en la enseñanza presencial constituyen problemáticas en las que se deben trabajar. Siendo pues conscientes de lo anterior la presente propuesta investigativa reconoce que dentro del aprendizaje electrónico y la enseñanza con internet se dan nuevas formas de interacción en donde no solo debe posicionarse al estudiante como centro del proceso de enseñanza sino también potenciar su experiencia como usuario tecnológico.

Estrada, A. (2018) expone que los estilos de aprendizaje han servido para realizar cambios significativos en el proceso educativo p.218 sin embargo hoy día un grupo considerable de docentes sigue desconociendo la relevancia de los estilos de aprendizaje y lo determinantes que pueden resultar para el alcance de objetivos y el éxito académico. En ese sentido, la Universidad Nacional de Córdoba cuenta con un desarrollo investigativo y estructural de un Sistema Diagnosticador de Estilos de Aprendizaje (SDEA) que permite entre otras cosas, implementar una educación diversificada en la que se tenga en cuenta la forma en que el aprendizaje dista con cada individuo.

Para Heredia, Y., & Sánchez, A. (2017) el aprendizaje consiste en un cambio permanente de la conducta, asociaciones o representaciones mentales del ser humano que se dan a partir de experiencias p.5 cabe resaltar entonces que desde un marco pedagógico el aprendizaje ha girado alrededor de ejes como teorías de aprendizaje, estrategias de aprendizaje, evaluación de aprendizaje, Etc. en donde el diagnóstico es punto de partida de acciones formativas.

Existen estilos de aprendizaje como el auditivo, el visual, el kinestésico, entre otros para los que se aplican test o cuestionarios de diagnóstico como el modelo cuadrante cerebral, inventario Felder, modelo PNL, modelo de hemisferios cerebrales, CHAEA, Etc. Que tienen como finalidad que el docente identifique qué estilo de aprendizaje predomina en él y en sus alumnos a manera de buscar las vías más adecuadas para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje (Anónimo; 2019, p.81) de forma previa la red ha facilitado el proceso de diagnóstico de aprendizaje a través de páginas online a las cuales el docente puede acceder libremente, asimismo se han llegado a fomentar software y sistemas que cumplen dicha tarea como es el caso del Sistema Diagnosticador SDEA.

Entonces, con el ánimo de establecer una interacción amena por parte de usuarios del sistema SDEA, el presente trabajo investigativo tiene como propósito llevar a cabo su mejoramiento a través de un desarrollo de interfaces gráficas teniendo en cuenta que según González, L. (2004) son todos los elementos gráficos que nos ayudan a comunicarnos con un sistema p.1 ante lo cual se procede a formular la siguiente pregunta problematizadora.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo implementar un diseño y desarrollo de interfaces gráficas para el sistema (SDEA)?

2 CAPÍTULO 2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

- ✚ Desarrollar las interfaces del Sistema Diagnosticador de Estilos de Aprendizaje SDEA

2.2 Objetivos específicos

- Diseñar interfaces gráficas para el Sistema Diagnosticador de Estilos de Aprendizaje SDEA
- Integrar las interfaces gráficas previamente desarrolladas en la operabilidad del diagnosticador SDEA
- Evaluar el impacto que tuvo la aplicación de interfaces gráficas en el funcionamiento del Sistema Diagnosticador de Estilos de Aprendizaje SDEA

3 CAPÍTULO 3 JUSTIFICACIÓN

Instituir interfaces gráficas al Sistema Diagnosticador de Estilos de Aprendizaje (SDEA) halla sentido y justificación en razones como el hecho de que por medio de ellas se podría fortalecer la experiencia de navegación por parte del usuario, quien se encontraría con una comodidad visual e interactiva a la hora de usar el sistema.

Normalmente la interfaz gráfica de un software suele relegarse al cúmulo de tareas secundarias o de menos importancia, ignorando que las interfaces gráficas tienen un papel fundamental para que el producto sea o no competitivo (Albornoz, C; 2014 p.1) de manera que integrarlas al diseño estructural del sistema diagnosticador SDEA aumentará el nivel de competitividad del software. Así mismo potenciará un eje del cual depende el proceso de enseñanza aprendizaje: diagnóstico de estilos de aprendizaje que en últimas es el fundamento u objetivo principal de SDEA.

Según Rivera, M. (2005) La interfaz gráfica es el “espacio” o “superficie” que conecta o articula la interacción entre el ser humano (usuario) con el artefacto (computadora) y el objetivo de una acción (enseñanza aprendizaje) p.1 por lo cual el diseño de las interfaces gira en torno a la búsqueda de una navegación significativa y provechosa por parte de los navegantes puesto que la sociedad de la información, conformada por nativos digitales instituye una mayor exigencia en el diseño de recursos tecnológicos entre ellos los Software.

Desde una perspectiva más específica el diseño de las interfaces gráficas significaría un factor agregado y por medio del cual la parte estructural e investigativa del Sistema SDEA de la Universidad de Córdoba estaría más cerca de su punto de culminación.

4 CAPÍTULO 4 MARCO REFERENCIAL

Referentes Investigativos

En este capítulo se exponen los estudios e investigaciones que se han desarrollado desde el contexto internacional hasta el contexto local.

4.1 Antecedentes Internacionales (3):

Balmaceda, I., Salgado, C., Peralta, M., Sánchez, A., Fernández, M., Magaquian, J., y Fuentes, N. (2019) implementaron el trabajo investigativo denominado "*experiencia de usuario en plataforma virtual de aprendizaje*" mediada por un objetivo general que consiste en incorporar requisitos de usabilidad de un software y experiencia de usuario en un modelo de proceso y evaluación centrado en el usuario para mejorar la usabilidad de un software por medio de un marco metodológico que integra un rastreo documental acerca de la usabilidad de un software virtual de aprendizaje con el fin de conformar un corpus que mejore la experiencia del usuario, teniendo como resultado un grupo de principios a tener en cuenta a la hora de diseñar interfaces gráficas las cuales son: claridad, concisión, coherencia, legibilidad, interactividad, flexibilidad, eficiencia, estética. Llegando así a la conclusión de que una interfaz con dichos principios se torna fácil de usar, rápida, de diseño atractivo, aumenta la probabilidad de que los usuarios la utilicen y, además, de lograr una fidelización con la aplicación software.

Por su parte, Abreu, A., Iglesias, I. y Abreu, J. (2016) desarrollan en Cuba una investigación llamada "*Interfaz gráfica en MATLAB para el cálculo de criterios de bondad de ajuste*" que tuvo como objetivo desarrollar una interfaz gráfica capaz de calcular y

mostrar criterios numéricos que miden la bondad de ajuste, para apoyar al proceso de selección de estructuras.

Así, los autores proceden a realizar un análisis modo diagnóstico minucioso con el fin de identificar las deficiencias y necesidades a mejorar de manera que escogen las interfaces gráficas que conforman el programa Bondtool y se validan cada una para establecer su aplicabilidad.

Se realiza la primera validación a través de PRBS en los paneles “iniciar” integrada con un Edit text que arroja código de error cuando se agregan valores numéricos; panel “criterios”; “estimación”; “calcular” y por último la ventana de “resultados” obteniendo como resultado que la metodología de comparación por panel no es adecuada sino analizarlos cada uno por separados.

Con base en los códigos de error arrojados por cada panel de la aplicación se procede a diseñar la mejora e interfaz gráfica de MatLab, obteniendo como resultado la utilidad en la obtención de modelos, a partir de datos reales, con diferentes estructuras y ordenes determinando los valores de los criterios de bondad con lo que el especialista podrá seleccionar el que más se ajuste a sus requerimientos.

Con base en lo anterior se puede determinar que el trabajo de Iglesias, Abreu y Abreu proyecta la importancia de analizar detalladamente un software a fin de identificar todos los puntos deficientes en los cuales se deben trabajar.

Por último, González, Patricia. (2019) en España desarrolla el trabajo “*Los estilos de aprendizaje: su utilidad en las aulas y herramientas de detección adecuadas*” que tiene como finalidad analizar los estilos de aprendizaje y las implicaciones pedagógicas que

tienen para el docente al momento de su quehacer, asimismo, determinar herramientas para la detección de los estilos de aprendizaje.

Se establece que los estilos de aprendizaje se tornan útiles en la motivación y satisfacción de los estudiantes a la vez de permitir obtener resultados tales como mejoras resultados académicas y dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje en el eje tanto pedagógico como curricular. Las herramientas adecuadas para la detección de estilos de aprendizaje teniendo en cuenta la definición original de Gibson (1969), serían el cuestionario ILS (Felder-Soloman, 1997) y el cuestionario VAK/VARK (Fleming y Mills, 1992).

4.2 Antecedentes Nacionales (3):

En Colombia, Leal, N. (2019) con su trabajo *“Estilos de aprendizaje de estudiantes universitarios principiantes con modalidad virtual”* que tuvo como objetivo describir el tipo y/o estilo de aprendizaje de 5951 universitarios de primeros semestres, matriculados en modalidad virtual. La metodología del proyecto estuvo enmarcada en un enfoque mixto de tipo exploratorio – descriptivo de manera que los resultados obtenidos arrojaron datos como que los estilos de aprendizaje predominante en los alumnos fueron el activo, el reflexivo y el visual lo cual permitió llegar a la conclusión de que identificar el tipo de aprendizaje de forma previa a implementaciones metodológicas se considera pertinente debido a que permitirá el alcance de aspectos tales como la motivación y el interés lo que en últimas terminará construyendo una pertenencia más fuerte hacia los procesos didácticos e institucionales y por su puesto su desempeño académico

Osorio, D. (2019) realizó una propuesta investigativa en Santa Marta, Colombia denominada “*Estilos de Aprendizaje de los estudiantes de enfermería en la asignatura morfofisiología I, en una universidad pública de Santa Marta*” la cual tuvo como objetivo determinar los estilos de aprendizaje de alumnos pertenecientes al III programa de enfermería 2018 – I, tomando como muestra, 50 de los estudiantes. El alcance de los objetivos se da a partir del uso del cuestionario de Honey Alonso CHAEA conformado por ochenta (80) ítems aplicado durante cuatro (4) sesiones de veinte (20) cada uno, dicho cuestionario busca identificar cuál de los estilos de aprendizajes (Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático) tienen los alumnos. Posteriormente se realiza el análisis de datos por medio del Software SPSS en la versión 21, asimismo se elabora una base de datos en Excel y un análisis descriptivo de media, frecuencia y desviación.

Así, se obtiene como resultado que el estilo de aprendizaje activo prevalece ante los otros tres y que este además, se caracteriza por estar acompañado por características tales como a innovación, entusiasmo, trabajo colaborativo, proyección, entre otros.

Como último antecedente nacional se toma el desarrollo de “*Dominancia cerebral y estilos de aprendizaje: un software para la adaptación de contenidos*” por Ortiz, B. (2020) en la ciudad de Bogotá. El trabajo investigativo lleva consigo una mediación TIC a fin de alcanzar el objetivo que fue determinar la dominancia cerebral debido a lo estrechamente ligada que está a los estilos de aprendizaje a través de una metodología cuasiexperimental frente a una población de treinta (30) estudiantes que se dividió en dos grupos.

La metodología es mixta puesto que aborda información de manera cualitativa y cuantitativa y se basa en instrumentos de recolección de la información como encuestas,

pruebas tipo test, pruebas diagnósticas y al final una comparación de la percepción por parte de los alumnos frente al uso de un software frente a lo que ellos calificaron 4.0 como nota mínima y 4.59 como máxima. Cabe resaltar que en la población, aleatoriamente se tomaron a 15 de los 30 estudiantes para el subgrupo experimental y a los otros 15 les fue modificado el tipo de dominancia cerebral.

4.3 Antecedentes Locales (3)

A nivel local se toma como antecedente investigativo el trabajo realizado por Llorente, J. (2018) denominado “*Diseño de una interfaz gráfica para un juego educativo gestionado por agente software JUEGAS problemas de naturaleza verbal de estructura aditiva y sustractiva Proveas*” que tiene como objetivo determinar criterios para el diseño de interfaces que no interfieran en las decisiones del usuario al indicar una determinada estrategia: Método directo. Método hacia atrás y Método hacia adelante cuando soluciona problemas de naturaleza verbal de estructura aditiva y sustractiva en un JuEGAS ProVEAS por lo cual se implementa una metodología de enfoque cualitativa enmarcada por un método comparativo constante MCC instituida por una codificación abierta, axial, selectiva y una visualización de la teoría que en últimas es lo que permite la materialización de criterios para el respectivo diseño de la interfaz gráfica junto con herramientas de recolección de la información como la observación y la entrevista a fin de diagnosticar y determinar la ruta procedimental.

Se configura entonces un diseño significativo y lúdico de tipo video juego enfocado en la educación que trae a colación la construcción inicial de bocetos seguida de la producción de recursos multimedia.

Los criterios materializados e insertados en la interfaz son: visualización rápida con fondo icónico, de contextualización, de selección visual, de similitud, de organización, de proximidad, de cierre y de acompañamiento los cuales arrojaron como resultado ser criterios que no interfieren en las decisiones del usuario. Lo anterior ratifica lo propicia que es una conexión entre recursos metodológicos de multimedia y tecnología y la educación.

Por otro lado, en Montería, Palomino, H. (2017) desarrolla la investigación llamada “*Sistema Diagnosticador de Estilos de Aprendizaje. (SDEA)*” quien menciona tres dimensiones particulares del aprendizaje: la personalización, la colaboración y el aprendizaje informal. Respecto a la personalización que de una u otra forma se encuentran estrechamente ligadas a elementos como la motivación, atención e interés

5 CAPÍTULO 5 MARCO CONCEPTUAL

INTERFAZ GRÁFICA:

Para Albornoz, M. “La interfaz tiene un papel fundamental para que el producto sea o no competitivo. El producto no será exitoso si el usuario no consigue concretar una acción” (s.f, p.3).

DISEÑO DE INTERFAZ

Luna, L. “El estudio y desarrollo del diseño de una interfaz requiere de un trabajo donde están inmersas varias disciplinas en función de un mismo objetivo: cubrir la necesidad del hombre de transmitir y comunicar, en este caso, a través de un medio electrónico” (2004, p.5).

ESTILOS DE APRENDIZAJE

Morales *et al* aportan que:

“Los estilos de aprendizaje plantean una teoría que apuntala el reconocimiento de formas diferenciadas de aprender en el interior del aula, y aunque esta idea no es novedosa, lo propuesto bajo esta concepción tiene una característica que la distingue de otras aproximaciones y la torna atractiva para los docentes, a saber: que el aprendizaje se verá más favorecido si en la situación instruccional se manipulan condiciones que toman en cuenta el estilo que los alumnos han desarrollado y el cual se vincula, dependiendo de la propuesta en particular, con modalidades sensoriales específicas, formas de presentar la información, formas de interactuar con los eventos, entre otras” (2020, p.83).

SISTEMAS INFORMÁTICOS

Los sistemas informáticos suelen tener en cuenta para su respectivo diseño y la interfaz de usuario, los modelos de interacción persona-ordenador actuales, sean a través de consola de comandos, a través de menús o basados en una interfaz (GUI) (López, Moreno y Plá, 2010)

TEORÍAS DEL APRENDIZAJE

“Un conjunto de constructos (conceptos) interrelacionados, definiciones y proposiciones que presentan un punto de vista sistemático de los fenómenos mediante la especificación de relaciones entre variables, con el propósito de explicar y predecir los fenómenos”. (Kerlinger, en Jiménez, S. 2020)

DISEÑO:

Para clarecer la concepción de diseñar se tiene en cuenta que “Puede decirse que diseñar es ante todo un acto que implica composición de partes en función de algo. Estas partes pueden ser creadas según la función o seleccionadas según la posibilidad existente para esa función. El diseño es inevitable en la acción del hombre. Constantemente estructuramos, planeamos”. (Beltrán, 1970)

SISTEMAS:

Los sistemas son definidos por Ferrater (1979), citado por Santiago (2013, p. 6), como un conjunto de elementos que están organizados e interrelacionados entre sí y cumplen un objetivo en específico; esta definición es una de las más conocidas y común que podemos encontrar.

De acuerdo con Bemibre (2008): “es un conjunto de funciones que operan en armonía o con un mismo propósito, y que puede ser ideal o real”. Además, los sistemas están regidos por normas o reglas que regulan su funcionamiento y, éstos pueden ser entendidos, aprendidos y enseñados.

Un sistema es “una unión de partes o componentes, conectados en una forma organizada” (Van Gigch 1978, citado por Zalazar, s.f.)

6 CAPÍTULO 6 METODOLOGÍA

6.1 Enfoque de Investigación

La presente Investigación se ubica dentro del enfoque cualitativo que según Sampieri, usa la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación. (Hernández Sampieri, citado en Fernández y Baptista, 2010)

6.2 Tipo de Investigación

Además, utiliza un tipo de investigación aplicada ya que no busca generar un conocimiento nuevo sino resolver un problema específico con la utilización de estrategias o conocimientos existentes que permitan lograr los objetivos propuestos en la investigación. Asimismo, parte de la realización de un marco teórico como base para la solución del problema (Cordero Vargas, 2009). Según Ander-Egg (2011): “La investigación aplicada busca el conocer para hacer, para actuar (modificar, mantener, reformar o cambiar radicalmente algún aspecto de la realidad social)” (p.43).

6.3 Técnicas e instrumentos de recolección de información

Los métodos de recolección de datos que se utilizan en la presente investigación son seleccionados teniendo en cuenta la afinidad con el identificar las perspectivas y puntos de vista de los participantes. Así, se aplican herramientas tales como:

➤ La entrevista semiestructurada

En la entrevista semiestructurada también se decide de antemano qué tipo de información se requiere y en base a ello, de igual forma se establece un guion de preguntas. No obstante, las cuestiones se elaboran de forma abierta lo que permite recoger

información más rica y con más matices que en la entrevista estructurada. (Bertomeu, P, p.4) por lo cual se determina como instrumento propicio para la obtención de datos establecidos en los objetivos de la presente investigación

➤ **Observación Directa:**

Procedimiento de recolección de datos que hace parte de la investigación cualitativa. Es el método más adecuado para analizar un problema ya que por medio del proceso deliberado que lo constituye orientado por preguntas, problemas y propósitos se pueden encontrar respuestas y analizar interrogantes que se presentan en determinado hecho o fenómeno de investigación, tal y como estos se presentan dentro de su espacio o contexto.

➤ **El diario de Campo:**

El diario de campo será utilizado como estrategia por medio de la cual se registran pasos y datos importantes con referencia al diseño e integración de las interfaces gráficas al sistema Diagnosticador lo cual permitirá tener un rastreo detallado acerca del proceso para su respectiva descripción.

6.4 Técnicas e instrumentos para el análisis de datos

Para el análisis de datos se procede a registrar los datos en Word para organizarlo y luego a través del programa Excel tabular y agrupar las cifras obtenidas con el fin de graficar los resultados si así lo requiere la investigación.

6.5 Sujetos

Para la presente propuesta investigativa se aborda un grupo de 27 estudiantes pertenecientes a la Universidad de Córdoba, seleccionando a 11 de ellos, quienes comprenden un rango de edad de entre 17 y 27 años los cuales se elegirán aleatoriamente, siendo este un tipo de muestreo probabilístico.

6.6 Procedimiento

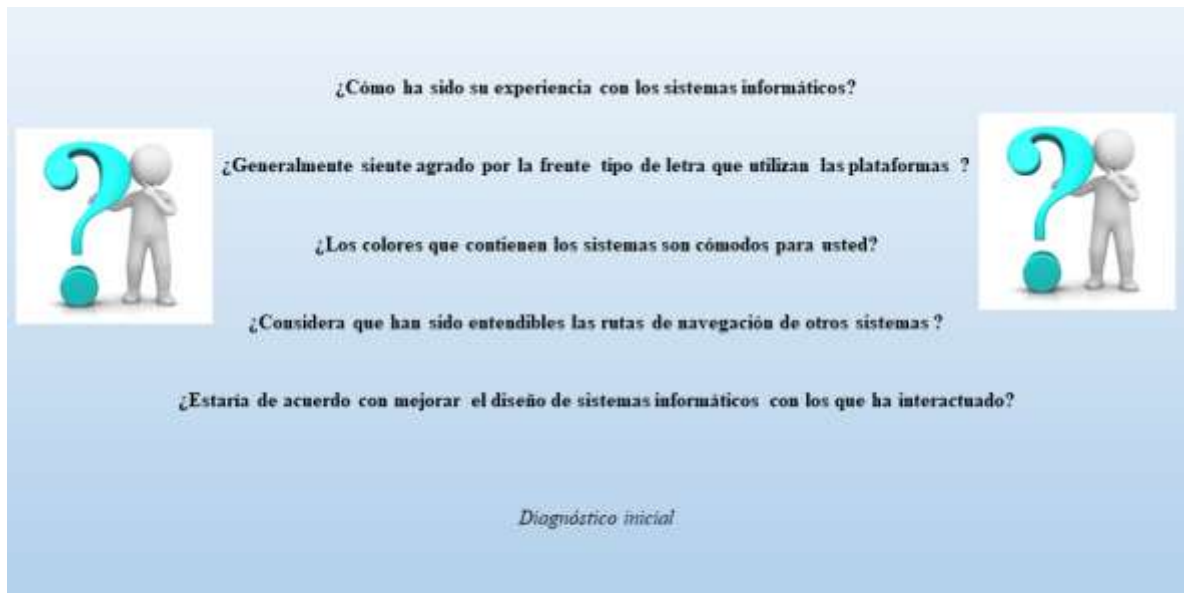
El procedimiento a seguir se organizó mediante un método acompañado de tres (3) fases con el fin de lograr una exploración correcta, completa y ordenada que dé respuesta a la búsqueda de cada objetivo de la presente propuesta investigativa. Así, las fases estarían distribuidas de la siguiente manera

FASE	OBJETIVO	INSTRUMENTO
Fase I	Diseñar interfaces gráficas para el Sistema Diagnosticador de Estilos de Aprendizaje SDEA	<ul style="list-style-type: none">➤ Observación directa➤ Entrevista semiestructurada
Fase II	Integrar las interfaces gráficas previamente desarrolladas en la operabilidad del diagnosticador SDEA	<ul style="list-style-type: none">➤ Observación directa➤ Diario de campo
Fase III	Evaluar el impacto que tuvo la aplicación de interfaces gráficas en el funcionamiento del Sistema Diagnosticador de Estilos de Aprendizaje SDEA	<ul style="list-style-type: none">➤ Entrevista semiestructurada➤ Observación directa

Fase I:

Se procederá a realizar un diagnóstico por medio del cual se pueda identificar las experiencias previas de los alumnos frente al uso de sistemas informáticos y cómo ha sido su navegabilidad, el diagnóstico comprenderá un formato de entrevista semiestructurada con 5 preguntas que interrogan acerca de la experiencia que los alumnos han tenido con

otros sistemas. Se interrogará sobre elementos como colores, fuente, accesibilidad, entre otros como se evidencia a continuación.



✚ Fase II

Luego de la realización del primer diagnóstico con el cual se establece la situación inicial, se procede a diseñar las interfaces gráficas que serán integradas al sistema SDEA. Cabe resaltar que serán tenidos en cuenta los datos consignados en las entrevistas aplicadas a los estudiantes y también se implementará la observación directa como método base.

✚ Fase III

La tercera fase corresponde a la integración de dichas interfaces al sistema como cumplimiento del segundo objetivo propuesto en la presente investigación. y además se registrará en el diario de campo con el fin de poder describir a cabalidad el proceso realizado

✚ Fase IV

La cuarta fase comprende la aplicación de la entrevista semiestructura que será implementada a los alumnos luego de propiciar que naveguen por el sistema SDEA actualizado con las nuevas interfaces. Así, se les preguntará a los alumnos cómo fue su

experiencia en el sistema en comparación con el uso tanto de otros sistemas informáticos como del diagnosticador antes de ser integradas las interfaces.



¿Describe su experiencia como usuario del sistema SDEA?

¿Qué destaca del sistema SDEA en comparación con otros sistemas informáticos?

¿Siente que después del mejoramiento de diseño del sistema, su interacción fue más agradable?

¿Considera adecuadas los colores, gráficas, letras y demás elementos?

¿Le pareció que el Sistema SDEA es entendible y/o fácil de navegar en él?



Fase V

Por último, el investigador procede a recopilar y organizar los datos obtenidos, registrarlos y analizarlos por medio del programa Excel lo cual permitirá obtener cifras, tabular y graficar si así es requerido.

6.7 FASE DE DISEÑO Y DESARROLLO

6.7.1 Diseño

La fase referente al diseño podría catalogarse como bidireccional puesto que comprende dos procesos en donde a través del programa Adobe Experience Design o Adobe XD se procede a establecer tanto el diseño de interfaz como el diseño de la navegación.

6.7.2 Diseño de interfaz:

El diseño de interfaz y experiencia de usuario, también conocida como diseño UI/UX se realiza con el fin de instituir una imagen preliminar de cómo se verían las interfaces gráficas a desarrollar en el Sistema Diagnosticador de Aprendizaje SDEA de tal manera que se analice, discuta y modifique desde una versión visual y poder ahorrar procesos similares en la etapa de desarrollo. Así, se obtuvieron las siguientes imágenes:



Figura 1. Diseño de interfaz. Fuente: Elaboración propia

6.7.3 5.7.3 Diseño de Navegación:

El diseño de navegación consiste en una simulación prototipo que proyecta la nueva navegación que tendrá el sistema diagnosticador SDEA mediada con las interfaces gráficas para también instituir un análisis previo al desarrollo con el fin de modificar lo que deba organizarse antes de pasarlo a códigos. Desde esa perspectiva entonces, se procede a explicar cada fase de navegación con la cual se encontrará el usuario:

1. Al acceder con el link y/o la dirección, el estudiante se encontrará con la siguiente pantalla de bienvenida que busca explicar de qué se trata o qué hace el sistema.



Figura 2. Pantalla bienvenida. Fuente: Elaboración propia.

2. Posteriormente, el estudiante se encontrará con la ventana de ingreso al sistema en donde se le pedirá como requisito, una codificación de tipo usuario y password tal como se evidencia a continuación

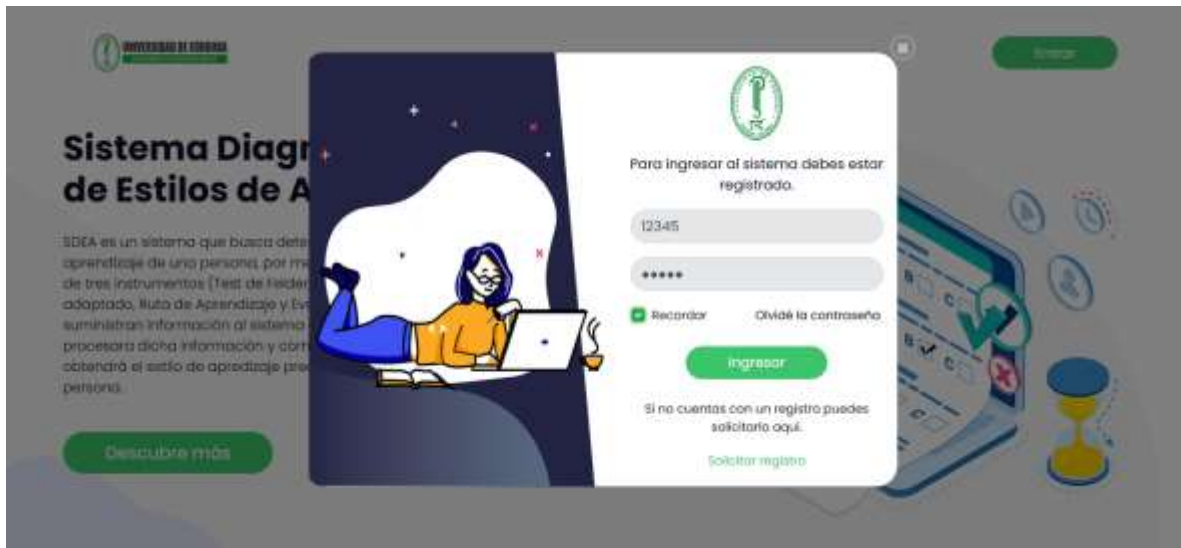


Figura 3. Acceso. Fuente: Elaboración propia

3. Al acceder, el usuario se encuentra con la posibilidad de escoger el test e iniciarlo, de manera que la imagen que encontrará, será:



Figura 4. Test. Fuente: Elaboración propia

4. Una vez inicia el test, el estudiante emprende un número de actividades distribuidos desde la unidad uno (1) a la cuatro (3) por medio del cual será empleado el análisis e identificación de su tipo de aprendizaje.



Figura 5. Unidades. Fuente: Elaboración propia

5. Cabe resaltar que cada unidad cuenta con una distribución multimedia que integra videos secuenciales y no secuenciales como se presenta en esta imagen y el alumno podrá escoger el formato que desee: visual-secuencial, visual-global, verbal-secuencial y verbal-global.



Figura 6. Recursos. Fuente: Elaboración propia

6. En el sexto paso el alumno realizará las actividades en el formato que escogió con anterioridad, al culminar las actividades deberá seleccionar la opción “finalizar” lo que dará paso al test de evaluación



Figura 7. Conceptos I. Fuente: Elaboración propia

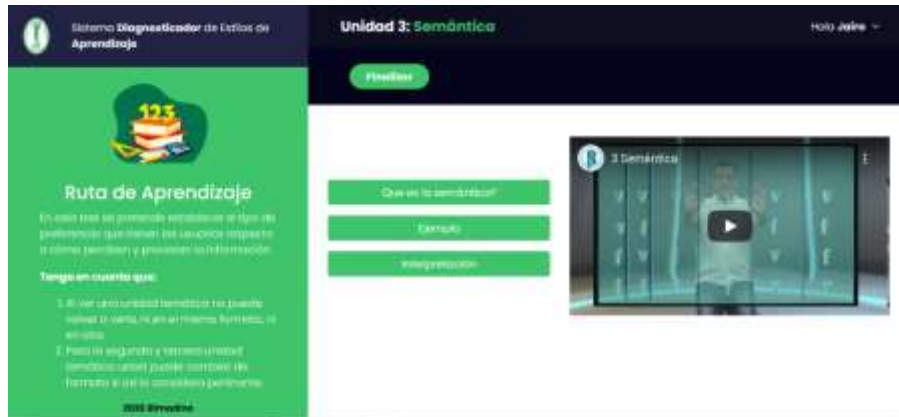


Figura 8. Conceptos II. Fuente: Elaboración propia

7. En el séptimo y último paso, la plataforma medirá en qué medida los estudiantes integraron aprendizajes acerca de los contenidos previamente expuestos. Es decir, los evalúa

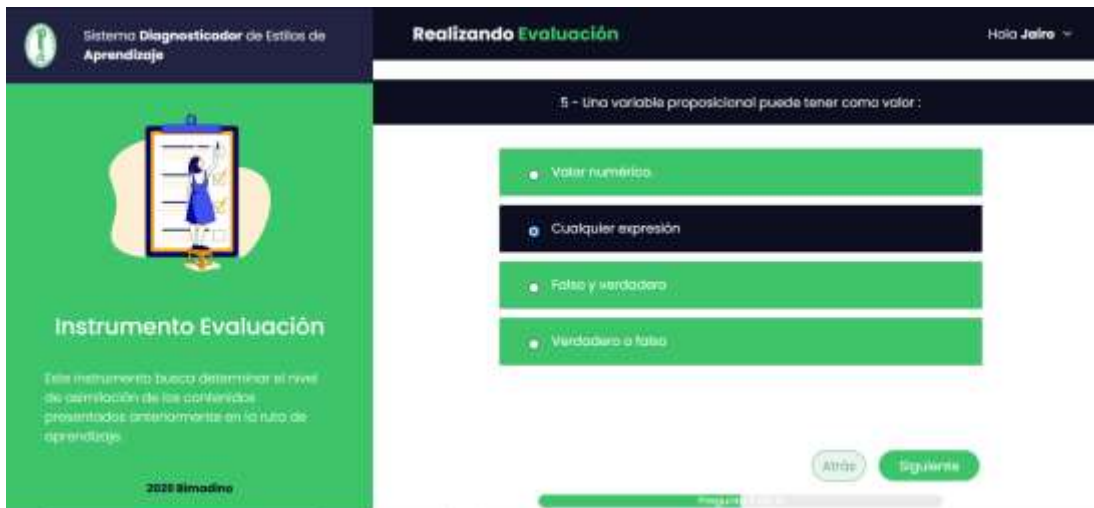


Figura 9. Evaluación. Fuente: Elaboración propia

8. Una vez finalizada la trayectoria que ofrece el Sistema Diagnosticador SDEA, el resultado será la identificación del estilo de aprendizaje en el cual se circunscribe cada alumno que navegó por la plataforma



Figura 10. Resultado. Fuente: Elaboración propia

6.8 Codificación

En la codificación, las imágenes de interfaz y navegación previamente diseñadas se pasan a códigos, utilizando algunos lenguajes de programación.

6.8.1 Frontend

El frontend comprende o es el componente con el que el usuario interactúa y para el diseño de la interfaz gráfica del Sistema Diagnosticador de aprendizajes, estuvo compuesto por lenguajes de programación como Vue y Boostrapp.



Vue es un framework progresivo para construir interfaces de usuario. Está diseñado desde cero para ser utilizado incrementalmente.

La librería central está enfocada solo en la capa de visualización, y es fácil de utilizar e integrar con otras librerías o proyectos existentes.

Por otro lado, Vue también es perfectamente capaz de impulsar sofisticadas Single-Page Applications cuando se utiliza en combinación con herramientas modernas y librerías de apoyo.

Con este framework se hizo posible la estructura del cliente, facilitó el desarrollo ya que incluye todos los componentes necesarios de una manera más íntegra, además de que facilita la creación de rutas para navegar entre páginas.

Bootstrap es un framework CSS desarrollado por Twitter en 2010, para estandarizar las herramientas de la compañía. El framework combina CSS y JavaScript para estilizar los elementos de una página HTML.



Es un framework CSS creado a partir de componentes los cuales hacen más rápido el proceso de diseño y a mantener una estructura de diseño en todo el proyecto, al ser un framework basado en componentes y con estilos ya definidos y fáciles de modificar.

Permite mucho más que, simplemente, cambiar el color de los botones y los enlaces, es una herramienta que proporciona interactividad en la página, por lo que ofrece una serie de componentes que facilitan la comunicación con el usuario, como menús de navegación, controles de página, barras de progreso y más.

6.8.2 Backend

El backend como capa de datos es la parte en la cual corresponde integrar al servidor. aquello que ya se diseñó y codificó además de establecer una conexión a la base de datos a través de tecnologías como datopost man, node.js y heroku



Postman nace como herramienta que permite crear peticiones sobre APIs de una forma muy sencilla y poder, de esta manera, probarlas. Todo basado en una extensión de Google Chrome, de esta manera se prueban los endpoints de la API hecha en NodeJs, para poder enviar y recibir los datos correctos antes de enlazarlo con el cliente.



Heroku, uno de los Platform as a service (PaaS) (Plataforma como servicio), utilizado para montar el microservicio de Spring Boot en un servidor, y poder ejecutar consultas al micro servicio. Además, te permite manejar los servidores y sus configuraciones, escalamiento y la administración.

7 CAPÍTULO 7 RESULTADOS

La entrevista fue aplicada a estudiantes ubicados en un rango de edad entre 21 y 26 años, en donde prevalecía la edad número “26”. Asimismo, el grupo estuvo mayormente conformado por el género masculino.

Se les pidió a los estudiantes que calificaran la navegación del sistema SDEA y utilizaron adjetivos como intuitiva, fácil de usar, agradable, excelente y satisfactoria. Uno de los alumnos, por el contrario, expuso que era buena pero que podría ser más dinámica.

El resultado más significativo de la entrevista corresponde al interrogante en donde se les cuestiona a los alumnos sobre qué dificultades tuvieron al utilizar la plataforma y el 100 % de los educandos respondieron que no hubo ninguna dificultad.

Cuando se les preguntó a los estudiantes acerca del diseño visual y las interfaces gráficas del sistema SDEA se evidenciaron señalamientos positivos como ordenado, diseño atractivo, buen diseño, diseño agradable, excelente interfaz. Uno de los alumnos respondió que consideraba la interfaz como buena pero que recomendaba que agregaran más animación.

Por otro lado, se pide a los usuarios que describan su experiencia en el sistema y ellos responden que fue una experiencia buena, que el sistema es sencillo y fácil de usar, que la navegación está bien estructurada y explica las actividades a desarrollar. Asimismo, resaltan que el sistema se deja utilizar de forma rápida, que su uso genera comodidad, que es una experiencia clara, completa y el sistema además de ser atractivo, flexible y tener un buen funcionamiento, se caracteriza por brindar información congruente y precisa.

Cuando se requirió que los estudiantes sugirieran recomendaciones con las cuales pensarán que se podría realizar un mejoramiento del Sistema SDEA se obtuvo

recomendaciones como agregar animación, aspectos de escritura, que se ejemplifique sobre los estilos de aprendizaje y agregar una sesión de contacto en la interfaz inicial. El resto afirmó que no sugerían nada y que todo les gustó.

Así, los resultados obtenidos por medio de la entrevista semiestructurada representan un balance a favor en donde la mayoría de las respuestas que refieren a la experiencia de usuario y navegación del sistema SDEA se posiciona como positiva, agradable, cómoda, fácil y entendible de manera que se procede a determinar que sí se dio el alcance de los objetivos de la presente investigación.

8 CAPITULO 8 CONCLUSIÓN

A modo de conclusión se determinan las interfaces gráficas como un conjunto de elementos significativos para la ejecución eficaz y la interacción eficiente del usuario, quien se encontrará con una plataforma informática más agradable, entendible y cómoda de manejar. Asimismo, que los lenguajes de programación utilizados para el desarrollo de las interfaces para el sistema SDEA aportan al mejoramiento del Sistema diagnosticador de estilos de aprendizaje.

Cabe resaltar que las herramientas de recolección de la información empleadas en el presente trabajo de investigación aportan datos relevantes que se tornan guías sistemáticas durante el transcurso y/o desarrollo investigativo.

Por otro lado, se concluye que la identificación de estilos de aprendizaje en los estudiantes es una fase preponderante dentro de lo que es el proceso de enseñanza aprendizaje. Desde esa perspectiva entonces, la creación de herramientas tecnológicas que faciliten dicha identificación deberá estar acompañada de criterios como la navegabilidad y diseño a fin de que la experiencia del usuario se apoye en una interacción creativa y deleitosa.

9 CAPÍTULO 9 RECOMENDACIONES

En primera instancia se recomienda a los próximos investigadores que sigan trabajando en el mejoramiento del sistema diagnosticador SDEA ya sea en su respectivo diseño u otros elementos con el fin de llegar a una cualificación completa y parcial del sistema.

Antes de iniciar el proyecto, se recomienda investigar la viabilidad del proceso a efectuar dentro del sistema diagnosticador SDEA

De igual manera se instituye una recomendación que consiste en explorar diseños metodológicos centrados en la percepción de usuario frente a su experiencia en el sistema diagnosticador, usuarios tanto de tipo alumnado como pertenecientes al cuerpo docentes a fin de identificar y determinar una noción global de la función del sistema SDEA frente al proceso de enseñanza aprendizaje.

En cuanto a los resultados parecería pertinente establecer cifras cuantitativas de usabilidad antes de implementar una estrategia de mejoramiento con el fin de establecer si existe un aumento o disminución a partir de las nuevas configuraciones que se realicen en el sistema.

REFERENCIAS

- Abreu López, A., Abreu García, J. R., & Iglesias Navarro, I. (2016). INTERFAZ GRÁFICA EN MATLAB PARA EL CÁLCULO DE CRITERIOS DE BONDAD DE AJUSTE. *Revista Ingeniería, Matemáticas Y Ciencias De La Información*, 3(5). Recuperado a partir de <http://ojs.urepublicana.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/276>
- Albornoz, M.C. (2014) Diseño de interfaz gráfica de usuario. *WICC - Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/41578/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Castro, I., Salgado, C., Peralta, M., Sánchez, A., Fernández, M., Magaquian, J., & Fuentes, N. (2019) Experiencia de Usuario en Plataforma virtual de Aprendizaje. Universidad Nacional de Rioja, Colombia. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/77104/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cordero, F. (2018). DISEÑO DE INTERFACES GRÁFICAS PARA RECURSOS DIDÁCTICOS DIGITALES. *DAYA. Diseño, Arte Y Arquitectura.*, (5), 11 - 29. <https://doi.org/10.33324/daya.v0i5.189>
- Delgado Vargas, Juan Diego. (2017). El diseño universal en la interfaz gráfica de multimedia educativo. *Actualidades Investigativas en Educación*, 17 (3), 819-838. <https://dx.doi.org/10.15517/aie.v17i3.30207>

Estrada García, A. (2018). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico. *Revista Boletín Redipe*, 7(7), 218-228. Recuperado a partir de <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/536>

Gómez, Leopoldo Sebastián M. (2000) "Diseño de Interfaces de Usuario Principios, Prototipos y Heurísticas para Evaluación" https://www.researchgate.net/publication/228877430_Disen%C3%B3_de_Interfaces_de_Usuario_Principios_Prototipos_y_Heur%C3%ADsticas_para_Evaluaci%C3%B3n/citation/download

ORTIZ BRAVO, V. A., & Nieto Arias, M. A. (2020). Dominancia cerebral y estilos de aprendizaje: un software para la adaptación de contenidos. *Revista De Estilos De Aprendizaje*, 13(25), 113-124. Recuperado a partir de <http://revistaestilosdeaprendizaje.com/article/view/1526>

Rodríguez, M. (2005) El Diseño de Interfaz gráfica para cursos en línea. *Virtual Educa*. Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:19420/n03rodriguriv05.pdf>

Subirós, D. (2009) Desarrollo de una interfaz gráfica de usuario para el preprocesador meteorológico AERMET (Tesis de pregrado). Instituto Superior Minero Metalúrgico, Cuba. Disponible en: <http://nive.ismm.edu.cu/bitstream/handle/123456789/3416/subiros.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Llorente, J. (2009) Diseño de una interfaz gráfica para un juego educativo gestionado por agente software “juegas” problemas de naturaleza verbal de estructura aditiva y sustractiva “proveas” (Tesis de pregrado). Universidad de Córdoba, Montería.

