

# Aplicación de las herramientas Web 2.0 en el proceso pedagógico de la Matemática: Caso práctico con estudiantes de Educación Básica

## Application of web 2.0 tools in the pedagogical process of Mathematics: Case study with Basic Education students

Carmen Carrillo López<sup>1</sup>, Mónica Vaca-Cárdenas<sup>2</sup>, L. Miriam. Ávila Pesántez<sup>2</sup>, Leticia Vaca-Cárdenas<sup>2</sup>, Diego Ávila Pesántez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Unidad Educativa Pacífico Villagómez, Guano, Ecuador

<sup>2</sup> Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

carmencarrillo28@hotmail.com, {monica.vaca, miriam.avila, leticia.vaca, davila}@epoch.edu.ec.

**Resumen-** Este trabajo se centró en el estudio de las herramientas Web 2.0 Open Source utilizando el diseño de la metodología Selección, Diseño e Implementación (SDI) para el proceso pedagógico de la enseñanza de la Matemática de estudiantes de octavo año de educación básica. Se determinaron las herramientas más idóneas aplicadas en el desarrollo formativo y pedagógico. La investigación se llevó a efecto en dos escenarios: el primero, solo empleando un aprendizaje tradicional con guía del docente en el aula; y el segundo, mediante la utilización de las herramientas Web 2.0 como recurso didáctico y pedagógico para el refuerzo de los conocimientos guiados. Como resultado de este análisis se determinó que la plataforma Moodle es la más idónea para este entorno escolar, combinando con varias herramientas web 2.0 como Edmodo, Edpuzzle, y los simuladores de ejercicios; se consiguió que los estudiantes obtengan una mejora significativa en la asimilación de conocimientos, aplicación de experiencias, y en su desarrollo intelectual.

**Palabras Clave-** Tecnologías de la Información y Comunicación, Metodología SDI, Herramientas Web 2.0, Proceso Pedagógico, Aprendizajes

**Abstract-** This work was focused on the study of Web 2.0 Open Source tools by using the methodology design: Selection, Design and Implementation (SDI) for the pedagogical development of the Mathematics teaching for eighth-grade students of basic education. The most suitable tools applied in the educational and pedagogical development were determined. The research was conducted in two scenarios: the first one, by only using a traditional learning with teacher guidance in the classroom; and the second one, by using Web 2.0 tools as a didactic and pedagogical resource for the reinforcement of guided knowledge. As a result of this analysis, it was determined that the Moodle platform was the most suitable tool for this school environment, combining with several web 2.0 tools such as Edmodo, Edpuzzle, and exercise simulators. Through them, an improvement was achieved in the assimilation of knowledge, application of experiences, and intellectual development of students.

**Keywords-** Information and Communication Technologies ICT, SDI Methodology, Web 2.0 Tools Pedagogical Process, Learning

### I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, el internet y la gran cantidad de herramientas para las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) disponibles en el medio han suscitado una revolución en todos los espacios del conocimiento y han transformado el panorama de la educación que no puede quedarse postergada de cara a los procesos que requiere la sociedad actual [1]. Ésta tendencia se extiende vertiginosamente con la llegada del Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés) [2]–[4]. En pleno siglo XXI, la información es considerada poder, y el manejo de la misma se facilita a través del uso de la tecnología [5]. Las TIC en la educación provee múltiples ventajas, por un lado mejora el enfoque del aprendizaje y por otro, crea nuevas formas de interacción y difusión [6]–[8].

El internet y las TICs incluyen varias herramientas usadas para el conocimiento y comunicación. Ellas trabajan con infinidad de información la cual es creada, manejada, almacenada y comunicada. [9], [10].

Hoy en día, existen muchas Herramientas Web Open Source. Su aparición comenzó con la Web 1.0 que eran solamente páginas estáticas con texto e imágenes que contenían información, pero no permitían la interacción. La Web se popularizó y mejoró dando lugar a la Web 2.0 o Web Social, una tecnología con aplicaciones server-side, que son programas que alojan las páginas Web y permiten al usuario interactuar con ellas [11], [12]. En la Web 2.0 aparecen los estándares XHTML, CSS, y Javascript. Además, estas tecnologías permiten que los usuarios participen activamente y de forma colaborativa.

Posteriormente, aparece la Web 3.0 conocida como la Web semántica [13], que se caracteriza por la utilización de la inteligencia artificial, usa grandes bases de datos sobre los contenidos accesibles que se pueden ofrecer en la Web a través de múltiples buscadores o la conocida Web geoespacial. La Web geoespacial, se refiere al diseño tridimensional, en donde un usuario

puede ver la imagen real de un edificio y la localización de un lugar o espacio. Todo éste tipo de tecnologías se están empleando en juegos, modelos de realidad virtual (VR) [14]–[16], y soluciones multimedia. [17]. Aunque, la tendencia se encamina hacia la Web 3.0 y Web 4.0, existen en la Web 2.0, herramientas importantes para potenciar los procesos pedagógicos [18].

Los procesos pedagógicos son el conjunto de situaciones que los docentes diseñan y organizan en forma sistemática y lógica, mediante los cuales se desarrollaran los aprendizajes propuestos en la unidad didáctica, la clase, o sesión de aprendizaje [19]. Existen barreras que impiden la implementación exitosa de las TIC y de las herramientas Web 2.0, en el proceso pedagógico de las áreas de Educación General Básica (EGB) en el Ecuador. La principal limitación en el uso de estos recursos y materiales tecnológicos recae en los docentes, porque muchos de ellos no están preparados y desconocen su funcionamiento. Tanto los docentes como los docentes de la nueva era, afrontan magnos desafíos en el área educativa, los Nativos Digitales “Digital Natives” [20], [21] poseen práctica natural con la utilización de la tecnología y herramientas de comunicación pero demuestran deficiencias en la ejecución de tareas conducentes a mejorar su desempeño académico [22], [23].

Cabe indicar que el uso de las TIC y de las herramientas Web 2.0 en el proceso de enseñanza aprendizaje de cualquier área, por si solas, no van a mejorar el 100% de conocimientos y desarrollo del estudiante. Para conseguir que la herramienta logre su objetivo, de apoyo para mejorar la comprensión de contenidos, primeramente, es necesario plantearse el objetivo o la destreza que se quiere alcanzar con la implementación de las herramientas Web 2.0 [11], [24]. Además, es necesario que exista una alineación y relación entre el objetivo educacional y las herramientas Web 2.0 diseñada para ese contenido, es por eso, que se diseña la Metodología Selección-Diseño-Implementación (SDI) [18]. Esta metodología ayuda al docente de cualquier área de EGB a escoger y aplicar el recurso que más se adapte a un determinado proceso, como material de apoyo y refuerzo académico para sus estudiantes, pues plantea criterios tanto para el docente, que va a hacer la elección; como criterios técnicos que debe tener la herramienta Web 2.0 que va a ser seleccionada [11], [24].

Haciendo énfasis en el estudio de la Matemática como una asignatura básica de la EGB, se ha aplicado la metodología de Grangel et. al., [18]. Para que los aprendizajes de los estudiantes sean significativos y duraderos, es primordial cambiar los esquemas tradicionales en los que el docente guía su clase por procesos pedagógicos interactivos, a través de la utilización de medios tecnológicos que se encuentren centrados en las herramientas Web 2.0 [25], [26], como son: Moodle, Edpuzzle, Google Sites, Kahoot, Wordpress, Youtube, Prezi, Google docs, Google Drive, Edmodo, Facebook, entre otros. Estos medios tecnológicos, a más de ser motivadores para el docente, tratan de mejorar la asimilación de conocimientos y afianzamiento de aprendizajes constructivistas [18].

De este modo, el presente artículo tiene como objetivo principal hacer un estudio de las herramientas Web 2.0 existentes,

que pueden ser utilizadas en el ámbito educativo, así como también presentar los resultados de la aplicación de la metodología SDI en la asignatura de Matemática con los estudiantes de octavo de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa “Pacífico Villagómez”.

#### A. IMPORTANCIA DE LA WEB 2.0 EN EL ÁMBITO EDUCATIVO

El trabajo de Marín et. al. [2] describe a las herramientas Web 2.0 como una tecnología informática, que fomenta el flujo de información facilitando de este modo el acceso a la misma de manera organizada, participativa y efectiva, a través de herramientas tecnológicas. Por otro lado, Vaquerizo [3] se refiere a la Web 2.0 como una Web colaborativa donde el contenido lo crean los usuarios, lo que han supuesto una revolución en la difusión de la información, pues implica una mayor participación y relación desde un aspecto tecnológico y un aspecto social. Ambos autores concuerdan en que la Web 2.0 es una plataforma colaborativa en la que el usuario ya no es un simple lector de páginas Web, sino es un ente participativo, colaborativo, cooperativo, y un constructor de recursos. Estas tecnologías ayudan en el desarrollo de tareas empleadas en distintas áreas, y una de ellas es la educación, enfocadas a la docencia y a los procesos de aprendizaje que deben adaptarse permanentemente a las características de estas herramientas tecnológicas [3].

El uso de las herramientas Web 2.0 en el proceso educativo establece que los estudiantes interactúen y construyan su propio conocimiento. Además, estas herramientas permiten a los docentes y educandos capacitarse utilizando blogs, webquests, wikis, plataformas de cursos virtuales, simuladores de ejercicios, plataformas de evaluación, entre otras. Los docentes pueden organizar las estrategias de aprendizaje en el proceso pedagógico de las diferentes áreas del conocimiento. Por medio de estos recursos didácticos tecnológicos, se podrá lograr un aprendizaje más dinámico e interactivo, enfocado a los nuevos requerimientos de la era educativa. En la Fig. 1 se visualiza las características de la Web 2.0.

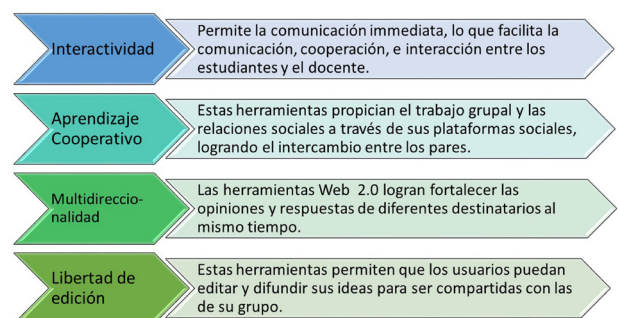


Fig. 1. Particularidades de las herramientas Web 2.0

La Web 2.0 proporciona recursos tecnológicos asincrónicos y sincrónicos que son la principal ventaja de la red. Estos medios basados en redes sociales pueden retroalimentar y colocar foros de discusión utilizando temáticas propuestas por el docente, ayudando al desarrollo de mejores competencias. Además, estas permiten reforzar y fomentar aprendizajes, a través de las plataformas virtuales; mediante la participación abierta

de todos los estudiantes en determinados procesos dentro de las asignaturas. El docente puede lograr la interacción entre sus alumnos, formar debates de discusión, compartir ideas a través del chat, enviando actividades a través de tareas y lecciones, y descargar recursos como: videos, simuladores, ejercicios, etc. Estos componentes ayudaran a obtener un aprendizaje constructivista y significativo. En la Fig. 2 se muestra la clasificación de las herramientas Web 2.0 en 5 grupos de gestores.

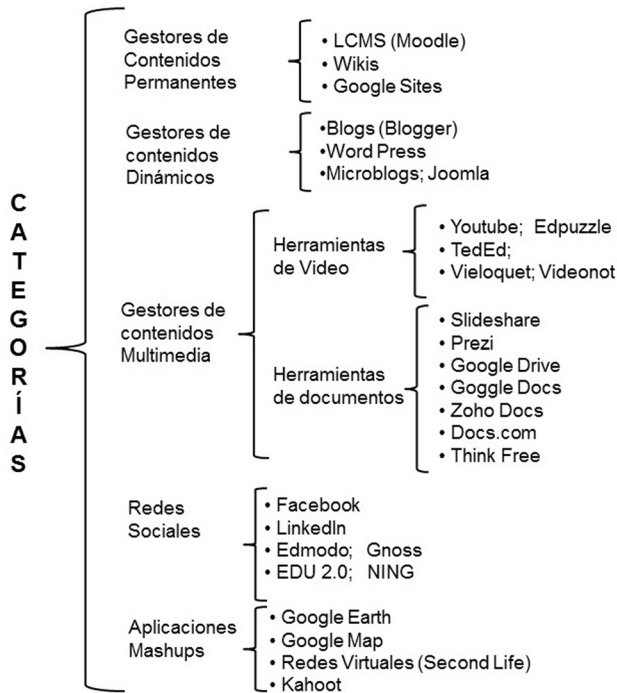


Fig. 2. Clasificación de las herramientas de la Web 2.0 [18].



Fig. 3. Procesos Pedagógicos en la enseñanza

### B. PROCESO PEDAGÓGICO

La sesión de aprendizaje está compuesta por procesos pedagógicos que son el conjunto de situaciones que cada docente diseña y organiza una secuencia lógica para desarrollar aprendizajes planteados en la unidad didáctica o en la sesión de aprendizaje [19].

El vínculo que se establece entre el proceso pedagógico y el accionar de los estudiantes, es la participación, la cual se distingue específicamente por ser de carácter social, cognitivo y afectivo. Ahora bien, dentro de este aspecto está presente la

relación entre el docente y el estudiante, ya que, a través de las orientaciones pedagógicas el estudiante es quien va organizando sus conocimientos en función de los contenidos en estudio; y para ello, el docente es quien debe hacer uso de una serie de recursos didácticos y principalmente de herramientas tecnológicas disponibles en la Web 2.0 [4] (ver Fig. 3).

Para que el proceso pedagógico llegue a la concreción efectiva, de manera real, es importante la forma como el docente orienta a sus estudiantes y ellos a su vez asimilan, actúan y participan directamente para alcanzar los nuevos aprendizajes. Por su parte, el docente requiere de una actitud reflexiva frente a sus prácticas de enseñanza, que le permita brindar espacios de integración, participación, y desenvolvimiento activo para mejorar la calidad de los aprendizajes. Para alcanzar el aprendizaje a través de los procesos cognitivos existe una gama de actividades enlazadas a la condición de los estudiantes, quienes deben cumplir para que puedan asimilar de manera efectiva los conocimientos, y que complementan las actividades de enseñanza efectuadas por el profesor (ver Fig. 4).

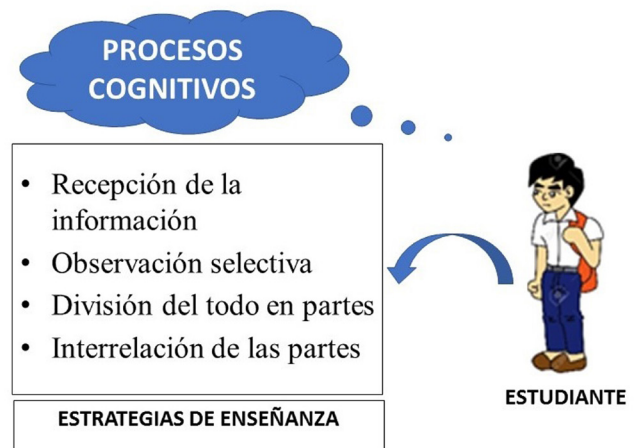


Fig. 4. Procesos Cognitivos en el aprendizaje de los estudiantes.

Por otro lado, el docente es el factor fundamental en el proceso del aprendizaje, ante lo cual es importante tener presente ciertas características que fortalezcan su accionar pedagógico dentro y fuera del aula [5]. En la Fig. 5 se visualiza las características principales del docente.

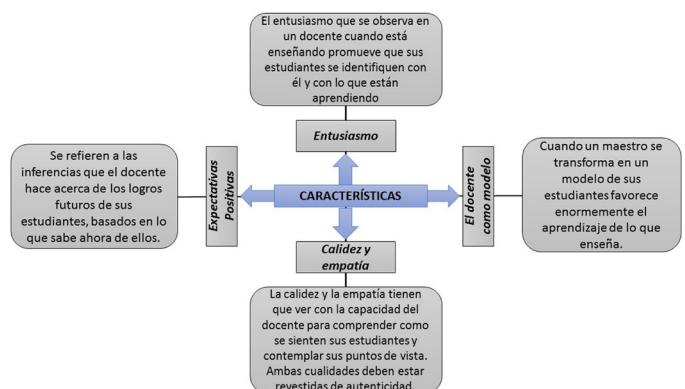


Fig. 5. Particularidades del docente.

## II. METODOLOGÍA SDI PARA SELECCIONAR LAS HERRAMIENTAS DE LA WEB 2.0

Existe un gran abanico de herramientas tecnológicas disponibles en el Internet, por tanto, es necesario escoger una metodología para seleccionar los recursos web más adecuados para cada docente de las áreas básicas. Con este antecedente, la Metodología SDI fue escogida. Esta se basa en tres fases: a) Establecer la herramienta Web idónea a través de los criterios de selección; b) Diseñar la experiencia del docente, en la cual se plantea la guía didáctica incorporando la herramienta en el proceso pedagógico; y c) Implementar la herramienta en el entorno educativo, donde se ejecuta el diseño del recurso y se valora su funcionalidad en el proceso pedagógico en la asignatura respectiva. (Ver Fig. 6). A continuación, se detalla sus fases:

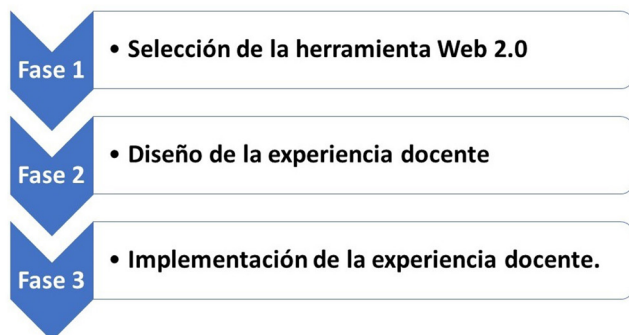


Fig. 6. Adaptación de las fases de la Metodología SDI. [18]

### A. FASE 1: Selección de la herramienta Web 2.0

La selección de la herramienta Web 2.0 contempla tres pasos:

a) *Definir los objetivos docentes:* estos deben ser planteados a partir del objetivo principal de la asignatura para conseguir un mejor aprendizaje por parte de los estudiantes, utilizando las tecnologías Web 2.0.

b) *Definir características de la asignatura:* se debe establecer las características de los contenidos, sea teórico o práctico, el número de estudiantes, el perfil del estudiante a quien va dedicada esta asignatura.

c) *Definir los requisitos técnicos:* estos requerimientos deben ser planteados tomando en cuenta los objetivos establecidos y las características de cada asignatura, entre estos tenemos:

- Facilidad de uso (usabilidad).
- Portabilidad.
- Gestión de Ficheros.
- Soporte multimedia.
- Control de acceso o accesibilidad.
- Interactividad.
- Tipo de licencia.
- Colaboración.
- Navegabilidad.
- Flexibilidad.

### B. FASE 2: Diseño de la experiencia docente.

En esta fase, el docente de la asignatura desarrolla las acti-

vidades en las cuales se va a utilizar la tecnología 2.0, es decir, debe confeccionar la guía docente que contiene los objetivos, las competencias, las actividades, los recursos, la evaluación y las fuentes bibliográficas específicas para lograr una mejor integración de los estudiantes con los contenidos. Una vez diseñada esta guía se crea el entorno, mediante la herramienta seleccionada adaptándole a la actividad planteada en la guía. Esta se elabora tomando en cuenta las características de los estudiantes, la asignatura, la seguridad y el acceso que los estudiantes deben tener para su posterior utilización.

Además, el docente debe introducir los contenidos en el entorno, validar el funcionamiento de este, a través de la configuración de roles de usuario, y sobre todo buscar información sobre la ayuda y condiciones para el uso de la herramienta Web 2.0 seleccionada.

### C. FASE 3: Implementación de la experiencia

En esta etapa se realiza la ejecución de la experiencia docente y la evaluación de los estudiantes sobre el desempeño en la clase, tomando en cuenta la organización, cooperación y el trabajo individual o colaborativo del estudiante utilizando las herramientas Web 2.0 en el proceso enseñanza - aprendizaje.

## III. PROPUESTA, SELECCIÓN, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA WEB 2.0 EN EL PROCESO PEDAGÓGICO DE MATEMÁTICA

La propuesta plantea el análisis de las tecnologías Web 2.0 que se adaptan a los objetivos docentes, y el alumnado de octavo de Básica en la asignatura de Matemática. Ellos tienen una serie de habilidades e intereses diferentes, por lo que, es necesario cambiar la manera de pensar de los docentes y sobre todo la forma de enseñar y aprender.

Una vez detallada las fases de la metodología SDI se pondrá en ejecución cada una de ellas de manera práctica.

FASE 1: En la selección de la herramienta Web 2.0 en el proceso pedagógico de la matemática, contempla las siguientes actividades:

a) Para la definición de los objetivos en el proceso pedagógico se han seleccionado las herramientas Web 2.0 para los temas de Estadística y Probabilidad tomando en cuenta los 4 objetivos planteados enfocados a:

- Aprender haciendo;
- Aprender interactuando,
- Aprender buscando, y
- Aprender compartiendo (ver Fig. 7).

b) Para la definición de las características de la asignatura en el proceso pedagógico de la matemática se tomó en cuenta los parámetros mostrados en la Fig. 8.

c) Para la valoración de la herramienta apropiada se utilizó la escala de Likert de 1-5, con cada uno de los criterios o requerimientos técnicos planteados en la fase 1 de la metodología propuesta. Esta valoración del puntaje se fundamentó en los trabajos realizados por [27]–[37] (Ver Tabla I).

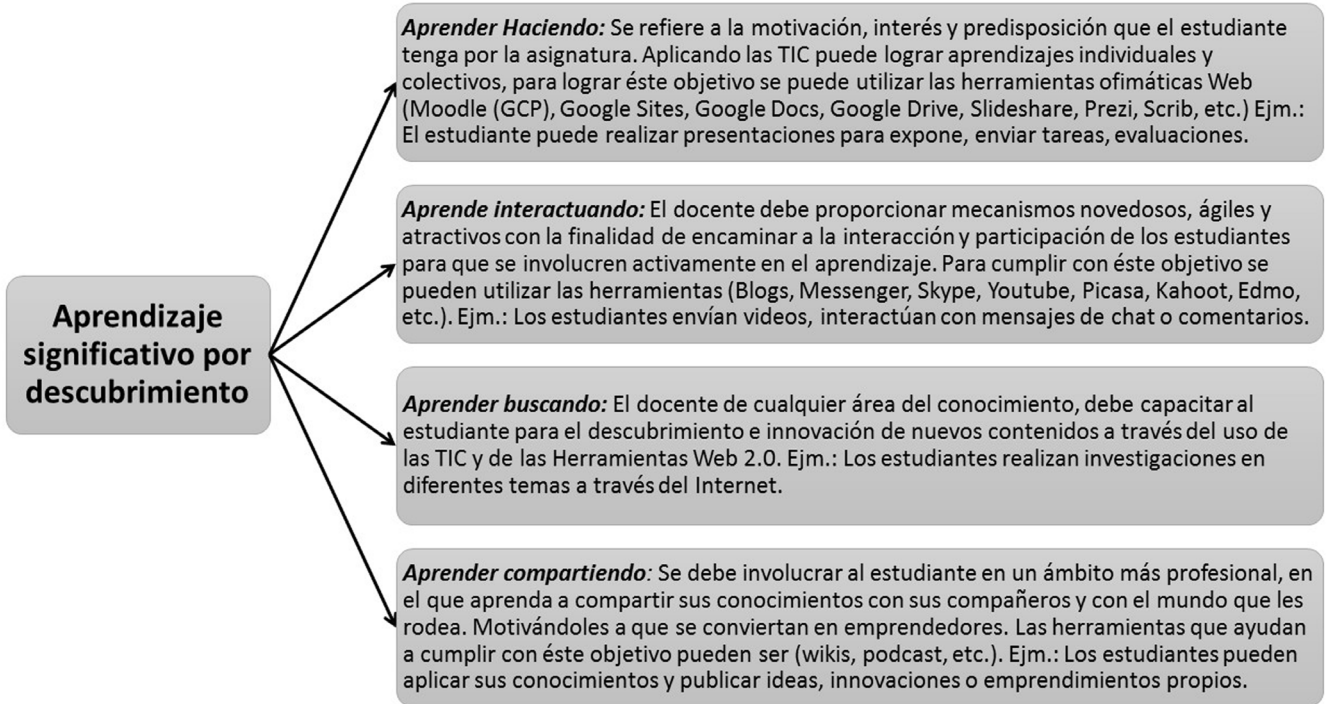


Fig. 7. Planteamiento de los objetivos en el proceso pedagógico (Matemática 8. Gobierno Nacional)

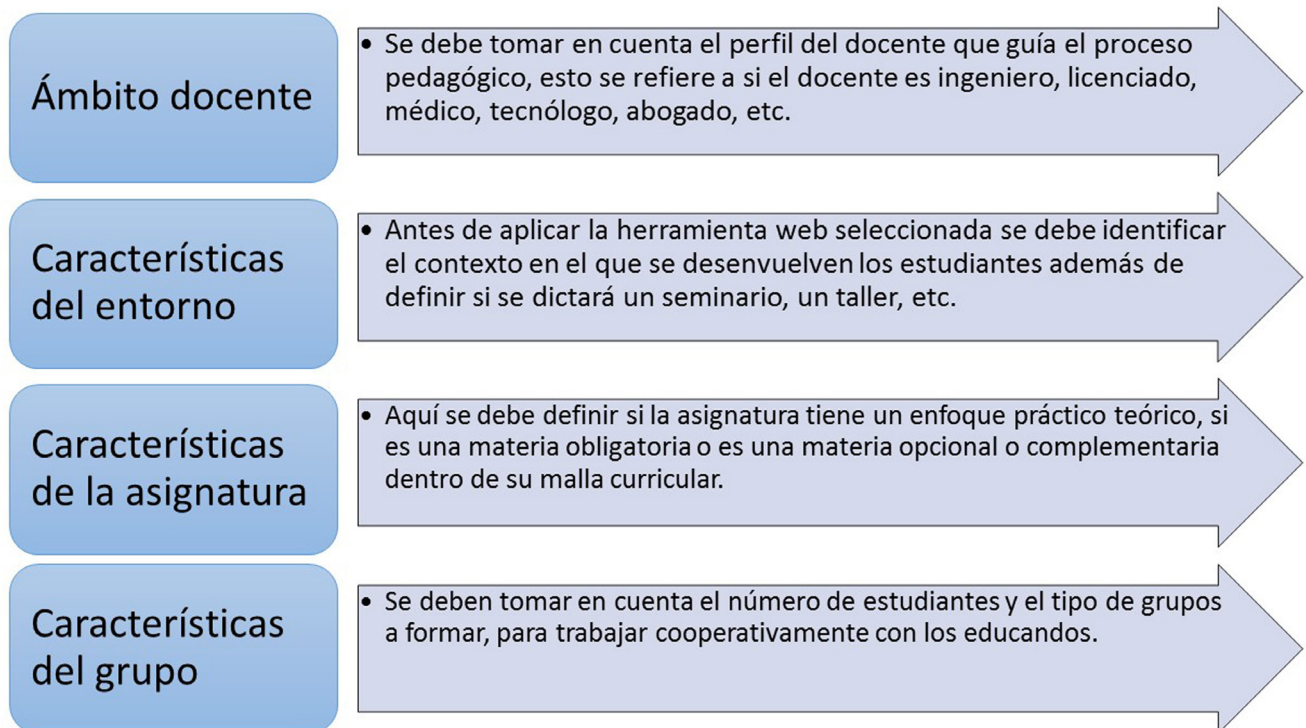


Fig. 8. Definición de características de la asignatura de Matemáticas.

Tabla I  
CRITERIOS DE SELECCIÓN TÉCNICOS DE LAS HERRAMIENTAS  
WEB 2.0

Indicadores a evaluar	Herramientas	Grado de pertinencia					Total
		Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja	
Usabilidad Accesibilidad, Navegabilidad, Look & Feel (diseño e imagen)	Moodle	5					5
	Google sites		4				4
	Edpuzzle		4				4
	Google Driver		4				4
	Edmodo		4				4
	Kahoot		4				4
Interactividad Herramienta asincrónica/ sincrónica Herramienta de cooperación y colaboración.	Moodle	5					5
	Google sites			3			3
	Edpuzzle	5					5
	Google Driver	5					5
	Edmodo	5					5
	Kahoot	5					5
Funcionalidad Eficiencia y eficacia Portabilidad	Moodle	5					5
	Google sites		4				4
	Edpuzzle	5					5
	Google Driver	5					5
	Edmodo	5					5
	Kahoot	5					5
Flexibilidad Adaptabilidad tecnológica o técnica Adaptabilidad pedagógica y didáctica	Moodle	5					5
	Google sites	5					5
	Edpuzzle			3			3
	Google Driver	5					5
	Edmodo	5					5
	Kahoot	5					5
Soporte Multimedia Integración de imágenes, fotos, videos, sonidos, animaciones, etc.	Moodle	5					5
	Google sites	5					5
	Edpuzzle	5					5
	Google Driver	5					5
	Edmodo	5					5
	Kahoot	5					5
Control de Acceso Requiere de auto identificación de seguridad para el ingreso	Moodle	5					5
	Google sites					1	1
	Edpuzzle	5					5
	Google Driver	5					5
	Edmodo	5					5
	Kahoot	5					5
Tipo de Licencia Es comercial o libre	Moodle	5					5
	Google sites	5					5
	Edpuzzle	5					5
	Google Driver	5					5
	Edmodo	5					5
	Kahoot	5					5
Gestión de Ficheros Acceso de documentos y revisión de trabajos y taeas.	Moodle	5					5
	Google sites		4				4
	Edpuzzle	5					5
	Google Driver	5					5
	Edmodo	5					5

Para evaluar cada una de las herramientas se han tomado ocho criterios técnicos como: Usabilidad, Interactividad, Funcionalidad, Flexibilidad, Soporte multimedia, Control de Acceso, Tipo de licencia, Gestión de Ficheros. Luego se clasificó por categoría, tomando en cuenta la facilidad de uso de las herramientas. Los resultados de la selección de las herramientas Web 2.0 se visualizan en la Tabla II.

Tabla II  
RESUMEN DE SELECCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS WEB 2.0 PARA LA  
IMPLEMENTACIÓN EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA

Herramienta	Criterios a evaluar								Total de puntos	Promedio
	Usabilidad	Interactividad	Funcionalidad	Flexibilidad	Soporte multimedia	Control de Acceso	Tipo de Licencia	Gestión de ficheros		
Moodle	5	5	5	5	5	5	5	5	40	5,00
Google sites	4	3	4	5	5	1	5	4	31	3,87
Edpuzzle	4	5	4	3	5	5	5	5	36	4,50
Google Driver	4	5	5	5	5	5	5	5	39	4,87
Edmodo	4	5	5	5	5	5	5	5	39	4,87
Kahoot	4	5	5	5	5	5	5	5	39	4,87

Para cada criterio de evaluación se promedió la calificación obtenida con la escala de Likert. Como resultado se determinó que Moodle es la plataforma que más se adapta a los objetivos del docente por sus características con mayor grado de usabilidad, accesibilidad y de fácil navegabilidad para el estudiante y el docente. Además, permite la incorporación de muchos recursos web 2.0 como: videos, imágenes, documentos, simuladores de ejercicios, evaluaciones, realización de tareas, y la comunicación colaborativa.

FASE 2: El diseño de la Guía Docente del área de matemática, se detalla en la Tabla III.

Tabla III  
COMPONENTES DE LA GUÍA DOCENTE DE MATEMÁTICAS

#### Datos de la asignatura

Nombre de la Asignatura	Matemática		
Materia	Matemática utilizando herramientas Web 2.0		
Bloque	N° 6. Estadística y Probabilidad Relaciones y funciones		
Plan de Estudios	2014-2015		
Nombre de la Unidad Educativa	Pacífico Villagómez		
Quimestre	II	Grado	8vo "A"
Horas a la semana	6 horas semanales		
Horas teóricas	15	Aula	8vo "A"
Horas Prácticas	15	Lugar	Centro de cómputo de la unidad educativa

**Datos del Profesor**

<b>Nombre del docente</b>	Msc. Luis Zambrano
<b>Área del conocimiento</b>	Ciencias de la educación
<b>Teléfono</b>	0985323048
<b>Correo electrónico</b>	zambranosilva5@hotmail.com
<b>Horario de Atención tutorías</b>	13H30 a 15H30 sala de profesores

**Descripción de la Asignatura**

<b>2.1. Presentación</b>
<p>La asignatura de matemáticas utilizando las herramientas Web 2.0 tiene como objetivo dotar al estudiante de 8vo año de EGB los conocimientos necesarios sobre la creación de tabla de datos y gráficos estadísticos para el desarrollo de su actividad profesional, al ser esta una de las materias más importantes de la malla curricular y en la que más problemas presentan los estudiantes se va a tratar de buscar la mejor manera de que las matemáticas sean fáciles y motivadoras. Las matemáticas están relacionadas con geometría y medida, y estadística en cada uno de los bloques planteados es por eso que las matemáticas están en todo momento de la vida.</p>

**Metodología docente**

Actividades Formativas			
Actividad	Trabajo del docente	Trabajo del estudiante	Puntos de calificación
Clase teórica	Exposición sobre el tema de estudio utilizando el método del ciclo del aprendizaje, ayudar a los estudiantes en dudas a través de la realización de preguntas sobre el tema visto.	Asistir puntualmente a cada una de las clases. Tener su cuaderno de trabajo sobre los temas propuestos en caso de dudas. Estudiar y reforzar los conocimientos guiados por el docente.	10
Resolución de ejercicios teóricos	Plantear varios ejercicios de cada uno de los temas vistos una vez explicado los ejercicios proceder a plantear nuevos ejercicios para que los estudiantes los desarrollen heir preguntando si hay dudas.	Participación activa y voluntaria de los estudiantes para desarrollar los ejercicios.	10
Evaluaciones parciales y quimestrales	Realizar las rubricas de evaluación ya sean estas en hojas o con la ayuda de una de las herramientas web 2.0	Repasar para la evaluación del parcial o del quimestre según amerite el caso	10
Prácticas utilizando las herramientas web 2.0	Elaborar la temática utilizando las herramientas web 2.0 acorde al tema y al número d estudiantes y al objetivo que se quiere alcanzar en los estudiantes de 8vo de EGB.	Utilizar la herramienta web diseñada por el docente como medio pedagógico para reforzar los contenidos teóricos. Ayudar a los compañeros e interactuar entre sus compañeros utilizando ks herramientas web.	10
			10

**Competencias o destrezas con criterio de desempeño**

<b>2.2. Competencias de la asignatura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos básicos sobre el uso de las herramientas web 2.0 en algunos temas de matemáticas.</li> <li>• Reconocer pares ordenados con enteros y ubicarlos en el plano cartesiano.</li> <li>• Interpretar y construir tablas de datos y gráficas relativos a diferentes ámbitos de la vida cotidiana.</li> <li>• Recoger, analizar, organizar y representar datos estadísticos relativos a diferentes ámbitos de la vida cotidiana.</li> <li>• Extraer información representativa de un colectivo a partir de los parámetros estadísticos.</li> <li>• Calcular y contrastar frecuencias absolutas y acumuladas de una serie de datos gráficos.</li> <li>• Reconocer la importancia del trabajo colectivo en la realización de trax y estudios.</li> </ul>

**Contenidos**

<b>2.3. Contenidos según el plan de estudios (Teóricos)</b>
<p><b>1. Tablas de datos y gráficas cartesianas</b></p> <p>1.1. Tablas de datos</p> <p>1.2. Coordenadas cartesianas</p> <p>1.3. Gráficas cartesianas</p> <p><b>2. Estudios estadísticos</b></p> <p>2.1. Variables estadísticas. Frecuencias</p> <p>2.2. Frecuencia absoluta y relativa</p> <p><b>3. Tablas y gráficos estadísticos</b></p> <p>3.1. Tablas estadísticas</p> <p>3.2. Gráficos estadísticos</p> <p>3.3. Descripción de experimentos aleatorios</p>

**Evaluación**

Instrumento	Criterios a evaluar	Peso (puntos)	Competencias o destrezas
Prueba utilizando la herramienta Web 2.0 planteada para el tema.	Responder el formulario sobre las preguntas relacionadas a la creación de tablas de datos. Ver los videos planificados en la plataforma Edpuzzle para el grupo de 8vo A de matemáticas en el que está planificado también con cuestionario sobre el tema.	10 puntos	Interpretar y construir tablas de datos y gráficas relativos a diferentes ámbitos de la vida cotidiana Reconocer pares ordenados con enteros y ubicarlos en el plano cartesiano.
Prácticas de laboratorio	Realizar todas las actividades sobre el tema de tablas y el plano cartesiano conjuntamente bajo la supervisión del guía o docente de la materia, estas actividades se encuentran en cada uno de los temas vistos y deben realizarlos en cooperación con un compañero de clases.	10 puntos	Desarrollar las capacidades críticas y autónomas en los estudiantes. Trabajo grupal y colaboración en equipo para desarrollar actividades. Compromiso para trabajar en forma competitiva sobre los temas planteados.
Evaluación Formativa	Realizar la prueba tipo test que se encuentra en el sitio Aprendiendomate8me divertido que consta de 10 preguntas sobre el tema de la creación de tablas de datos y la ubicación, identificación de los puntos en el plano cartesiano. Utilizar la herramienta Kahoot como recurso para el reforzamiento de los contenidos tratados en Estadística y probabilidad.	10 puntos	Desarrollo individual sobre sus habilidades y competencias utilizando las herramientas Web 2.0.

FASE 3: Las herramientas Web 2.0 fueron utilizadas en el proceso pedagógico para: medir los logros alcanzados por los estudiantes, mejorar la motivación y cooperación de un aprendizaje autónomo.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente trabajo implementó la metodología SDI para determinar la mejor herramienta Web 2.0 aplicada en el proceso de aprendizaje de la asignatura de Matemática en el octavo año de Educación Básica en la Unidad Educativa Pacífico Villagómez. Los participantes en esta investigación fueron 30 estudiantes ( $M=45,55\%$ ;  $H=54,45\%$ ) con edades comprendidas entre (11 y 12 años). Ellos fueron encuestados sobre los problemas y dificultades del uso y aplicación de las herramientas Web 2.0 en el desarrollo de las actividades escolares. Esto se centró en un instrumento basado en el análisis, reconocimiento de falencias y propuesta de mejoras, con el fin de optimizar la gestión y comunicación virtual dentro de la institución del nivel medio escolar. Además, se fortalecieron las competencias de los docentes tendientes a la satisfacción de las necesidades de formación con base en innovaciones educativas que brinden cobertura, flexibilidad, y pertinencia para lograr una formación integral de los estudiantes utilizando herramientas tecnológicas.

Esta investigación es cuantitativa, basada en un enfoque contextualizado y relacional, caracterizada por utilizar técnicas y estrategias prácticas para orientar y guiar a los estudiantes en el uso adecuado de las herramientas Web 2.0 dentro de la Unidad Educativa. Para la experimentación, se aplicó una encuesta diseñada por los autores. Ésta estuvo estructurada con 12 preguntas en la que cada participante pudo escoger sólo una de ellas, y todas tuvieron la finalidad de identificar el nivel de aplicabilidad de las herramientas Web dentro de la actividad académica. Con los datos obtenidos, se realizó un análisis

correlacional en función de los resultados recopilados. Consecuentemente, la misma encuesta se aplicó dos veces en el proceso pre-test y post-test. (ver Tabla IV).

A continuación, se muestra una síntesis de resultados de la encuesta realizada a los 30 estudiantes. Se aplicó el alfa de Cronbach para determinar el coeficiente de confiabilidad, obteniendo el valor de 0,97 (ver Tabla IV, sección pre-test). Con los datos totales obtenidos se puede confirmar la deficiencia de la utilización de las herramientas web 2.0, limitando el desarrollo de sus habilidades y destrezas en la asignatura de Matemática. Además, se determinó que la mayoría de los estudiantes no utilizan de manera significativa dichas herramientas, por el desconocimiento, falta de uso y aplicación.

Después de utilizar las herramientas web 2.0 seleccionadas e implementadas en el aula se pudo evidenciar la relación con la encuesta aplicada. Se concluye que el 80% de respuestas fueron "SIEMPRE" en las distintas preguntas del cuestionario, el 12% respondieron "A VECES" y el 8% "NUNCA". Lo que evidencia que utilizar estas herramientas ha fortalecido los procesos de aprendizaje de los estudiantes (ver Tabla IV, sección post-test). Además, se evidenció la mejora del proceso pedagógico de Matemática, utilizando el estadístico chi cuadrado, con un nivel de confianza del 95% y con 2 grados de libertad, obteniendo un valor de 424,18. Lo que demuestra que el estudio y la utilización de las herramientas Web 2.0 influyeron de manera significativa en el proceso pedagógico de los estudiantes del estudio de caso. Como resultado es importante continuar ejecutando estrategias y actividades motivadoras con la finalidad de que los estudiantes desarrollen habilidades digitales en diferentes espacios haciendo uso de los medios tecnológicos para que desarrollen un aprendizaje más colaborativo mediante la interacción y desenvolvimiento de los docentes y estudiantes. En la Fig. 9 se muestran, en síntesis, los resultados obtenidos.

Tabla IV

CUADRO COMPARATIVO DE LOS ESCENARIOS; ANTES Y EL DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS WEB 2.0

Nº Ord	PREGUNTAS	ANTES			DESPUÉS		
		SIEMPRE	A VECES	NUNCA	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
1	¿Ha utilizado alguna herramienta Web 2.0 en la presentación de tareas?	5	4	21	26	3	1
2	¿Ha utilizado en el aprendizaje de matemática herramientas Web 2.0 como: Facebook, Youtube, Google Drive, Blogger, Moodle?	3	1	26	23	4	3
3	¿Cuándo se conecta al Internet mantiene un proceso interactivo dinámico y cooperativo con sus compañeros de aula en aspectos educativos?	4	6	20	24	3	3
4	¿Ha recibido capacitación por parte de los docentes para el empleo adecuado de las herramientas Web 2.0 en el proceso educativo?	1	1	28	28	1	1
5	¿Los docentes de su institución han utilizado en algún tema de estudio de la matemática las herramientas de la Web 2.0?	2	4	24	24	1	5
6	¿Las orientaciones educativas se centran en la utilización de las herramientas Web 2.0 para alcanzar nuevos conocimientos en algunas áreas básicas y ampliar su inteligencia?	6	2	22	27	2	1
7	¿Organiza sus tareas mediante la utilización de las herramientas tecnológicas?	1	3	26	26	3	1
8	¿Considera Ud. que las herramientas de la Web 2.0 permite mejorar el aprendizaje de la matemática?	4	3	23	21	3	6
9	¿Los docentes que laboran en octavo de Básica realizan procesos de evaluación haciendo uso de alguna herramienta Web 2.0?	0	1	29	20	8	2
10	¿Ha usado herramientas Web 2.0 para el desarrollo de modelos tridimensionales, figuras geométricas y más contenidos de geometría y estadística?	1	2	27	23	4	3
11	¿Pone en juego sus iniciativas y creatividades para interactuar a través de las herramientas Web 2.0 como mecanismo para desarrollar los aprendizajes?	3	7	20	25	4	1
12	¿Utilizan los docentes aplicativos y herramientas de la Web 2.0 para alcanzar aprendizajes significativos en algunas materias?	2	2	26	22	7	1
<b>TOTAL</b>		<b>32</b>	<b>36</b>	<b>292</b>	<b>289</b>	<b>43</b>	<b>28</b>
<b>PORCENTAJE</b>		<b>9%</b>	<b>10%</b>	<b>81%</b>	<b>80%</b>	<b>12%</b>	<b>8%</b>



V. CONCLUSIONES

La utilización de las tecnologías de la Web 2.0 aplicadas de manera efectiva y metodológica en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes ha dado resultados positivos debido a que permiten un acercamiento teórico práctico a los contenidos de Estadística y probabilidad (Matemática de octavo de básica), mejorando la actitud, y las competencias de los estudiantes en la manera de como ellos aprenden. De acuerdo con las experiencias de los estudiantes en el momento de la implementación de la metodología aplicada, existieron herramientas Web 2.0 que los motivaron significativamente, como son Edmodo, Edpuzzle, y los simuladores de ejercicios, logrando la atención de ellos, lo que facilitó el aprendizaje de los contenidos, alcanzando el objetivo de aprender haciendo, tal cual lo promueve la corriente pedagógica del constructivismo.

Además, el diseño de la metodología SDI sirvió para que los docentes puedan seleccionar y adecuar una herramienta acorde al tema específico de la unidad a tratar y a su grupo de estudiantes y así lograr en ellos una mejor cooperación en el

proceso de enseñanza aprendizaje.

Por tanto, es necesario, que los docentes actualicen e innoven el proceso pedagógico que llevan a cabo, mediante la utilización adecuada de las herramientas Web 2.0 como medio didáctico de apoyo en el proceso de aprendizaje de las Matemáticas, para ello, deben poner en juego la iniciativa, creatividad y principalmente la aplicación de nuevas estrategias metodológicas con la finalidad de que los estudiantes desarrollen de manera práctica e interactiva su aprendizaje significativo. Todo ello a través del uso de videos, foros, discusiones, análisis y reflexiones, así como la realización de trabajos individuales y grupales en procura de fortalecer el proceso de aprendizaje.

Finalmente es importante que los docentes haciendo uso de las herramientas de la Web 2.0, estructuren actividades de evaluación, en procura de identificar el nivel de aprendizaje de sus estudiantes y puedan tomar los correctivos necesarios re-troalimentando pedagógicamente en las clases los contenidos que sean necesarios.

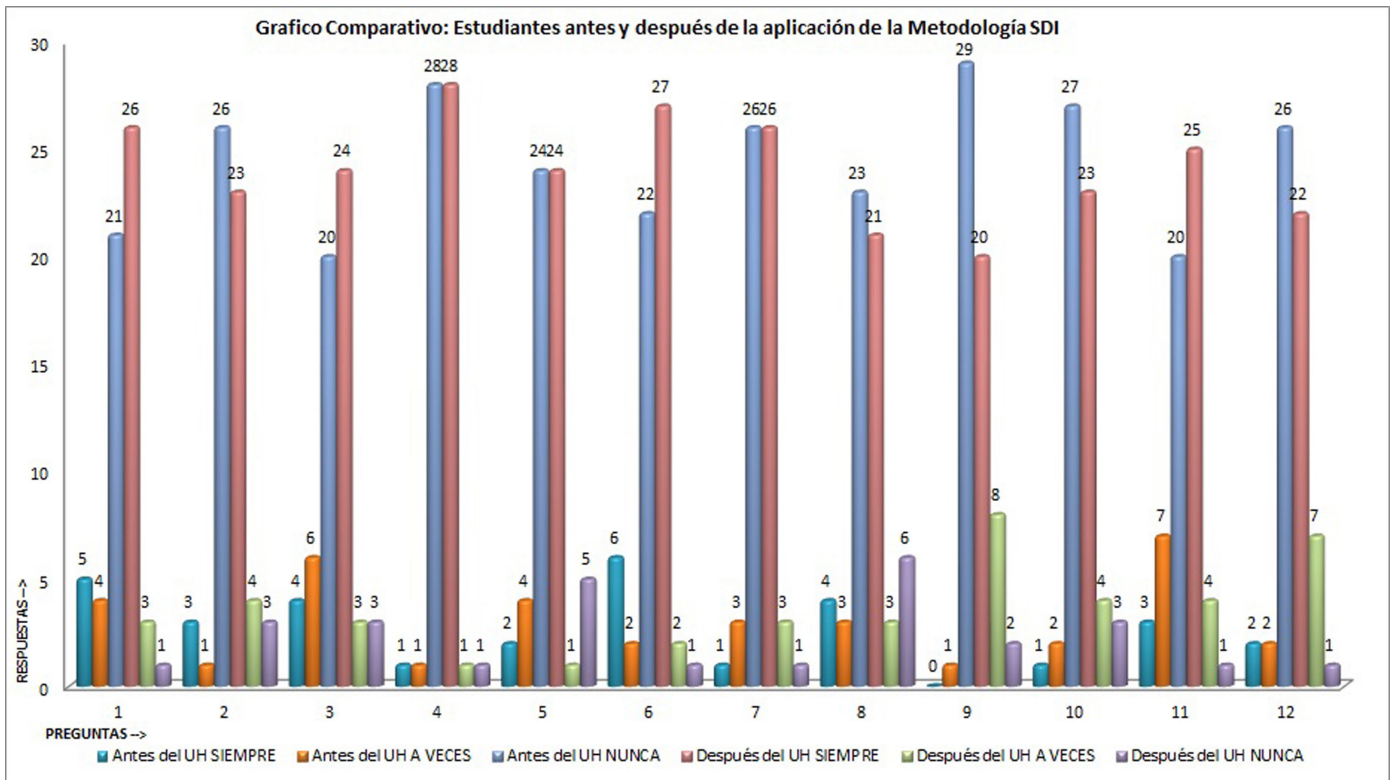


Fig. 9. Comparación de resultados de encuestas a estudiantes

REFERENCIAS

[1] E. Hirshman, "Technology: Reshaping Economy and Educational Goals," *Educ. Rev.*, vol. 2, no. January/February, pp. 8-9, 2016.  
 [2] L. Atzori, A. Iera, and G. Morabito, "The internet of things: A survey," *Comput. Networks*, vol. 54, no. 15, pp. 2787-2805, 2010.  
 [3] V. Uskov, A. Pandey, J. P. Bakken, and V. S. Margapuri, "Smart engineering education: The ontology of Internet-of-Things applications," in *2016 IEEE Global Engineering*

*Education Conference (EDUCON)*, 2016, pp. 476-481.  
 [4] Y. Yang and K. Yu, "Construction of Distance Education Classroom in Architecture Specialty Based on Internet of Things Technology," *Int. J. Emerg. Technol. Learn.*, vol. 11, no. 5, pp. 56-61, 2016.  
 [5] E. O. Adu and G. Galloway, "Information and Communication Technologies ( ICT ) and Teacher Education Preparation in South Africa : Implications for 21 st Century Classroom-based Practice," vol. 6, no. 2, pp. 242-247, 2015.  
 [6] P. Forcheri and M. T. Molfino, "ICT as a tool for learning to learn," 2000.

- [7] Y. Bai, D. Mo, L. Zhang, M. Boswell, and S. Rozelle, "The Impact of Integrating ICT with Teaching: Evidence from a Randomized Controlled Trial in Rural Schools in China," *Comput. Educ.*, 2016.
- [8] L. Vaca-Cárdenas and R. McHaney, "Business Teachers' ICT Skills and Uses in an IoT Classroom," *J. Educ. Learn.*, vol. 11, no. 4, pp. 394–403, Nov. 2017.
- [9] S. Hubackova and B. F. Klimova, "Integration of ICT in Lifelong Education," *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 116, pp. 3593–3597, 2014.
- [10] K. Vajargah, S. Jhani, and N. Azadmanesh, "Application of ICTS in Teaching and Learning at University Level: The Case of Shahid Beheshti University," *Turkish Online J. Educ. Technol.*, vol. 9, no. 2, pp. 33–39, 2010.
- [11] Y. Rojas, "La Importancia de las Herramientas Web 2.0 en la Educación," *prezi.com*, May-2011. .
- [12] R. McHaney, *The new digital shoreline: How web 2.0 and millennials are revolutionizing higher education*. Herndon, USA: Stylus Publishing, 2011.
- [13] R. E. Liz, "Blended-Learning Afectivo Y Las Herramientas Interactivas De La Web 3. 0 .," vol. I, 2014.
- [14] F. Grimon, J. Meza, M. Vaca-Cardenas, and J. M. Monguet, "Research and trends in the studies of collective intelligence from 2012 to 2015," *Lect. Notes Inst. Comput. Sci. Soc. Telecommun. Eng. LNICST*, vol. 180, no. 1, pp. 181–187, 2017.
- [15] D. Avila-Pesantez, L. Vaca-Cardenas, L. A. Rivera, L. Zuniga, and L. Miriam Avila, "ATHYNOS: Helping Children with Dyspraxia Through an Augmented Reality Serious Game," in *2018 International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG)*, 2018, pp. 286–290.
- [16] L. Vaca Cárdenas, D. Olmedo Vizueta, A. Tavernise, L. Gabriele, F. Bertacchini, P. Pantano, and E. Bilotta, "Darwin has come back to the Galápagos islands: an educational journey to discover biological evolution.," in *EDULEARN14 Proceedings*, 2014, pp. 6088–6095.
- [17] S. Cabrera, "Herramientas web.," .
- [18] R. Grangel, C. Campos, C. Rebollo, I. Remolar, and S. Palomero, "Metodología para seleccionar tecnologías Web 2.0 para la docencia," 2012.
- [19] R. Calderón, "¿Qué son los procesos pedagógicos? |Intel Engage," *¿Qué son los procesos pedagógicos?*, Oct-2012. .
- [20] M. Prensky, "Digital Immigrants, Digital Natives," *Horiz. ,* vol. 9, no. 5, pp. 1–6, 2001.
- [21] R. Rikhye, S. Cook, and Z. L. Berge, "Digital natives vs. digital immigrants: Myth or reality," *Int. J. Instr. Technol. Distance Learn.*, vol. 6, no. 2, pp. 3–10, 2009.
- [22] J. Palfrey and Gasser Urs, *Born Digital, Basic Book*. New York, 2008.
- [23] L. Vaca-Cárdenas, F. Bertacchini, A. Tavernise, L. Gabriele, A. Valenti, D. Olmedo, P. Pantano, and E. Bilotta, "Coding with Scratch: The design of an educational setting for Elementary pre-service teachers," in *Interactive Collaborative Learning (ICL), 2015 International Conference on*, 2015, pp. 1171–1177.
- [24] G. Vossen and S. Hagemann, *Unleashing Web 2.0: From Concepts to Creativity*. Elsevier; 2010., 2010.
- [25] S. M. Hernández Arteaga, I., Alvarado Pérez, J. C., & Luna, "Creatividad e innovación: competencias genéricas o transversales en la formación profesional," *Rev. Virtual Univ. Católica del Norte*, vol. 44, pp. 135–151, 2015.
- [26] K. Goeman, J. Elen, B. Pynoo, and J. van Braak, "Time for action! ICT integration in formal education: Key findings from a region-wide follow-up monitor," *TechTrends*, vol. 59, no. 5, pp. 1–32, 2015.
- [27] V. I. Marín, O. Zawacki-Richter, A. P. Garcías, and J. Salinas, "Tendencias en el ámbito de la Tecnología Educativa en Iberoamérica: 20 años de la revista Edutec.," *Edutec. Rev. Electrónica Technol. Educ.*, p. 357, 2017.
- [28] A. E. Vaquerizo García, M. B., Renedo Mena and V. García., "Aprendizaje colaborativo en grupo: Herramientas Web 2.0," in *Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática*, 2009.
- [29] E. H. Gómez and F. M. Vidal, "Estrategias de aprendizaje basadas en entornos virtuales en educación secundaria.," *Rev. científica electrónica Educ. y Comun. en la Soc. del Conoc.*, vol. 15, 2015.
- [30] P. Yanez, "El proceso de aprendizaje: fases y elementos fundamentales.," *Revista San Gregorio*, pp. 70–81, 2016.
- [31] Cela, K., W. Fuentes, C. Alonso, and F. Sánchez, "Evaluación de herramientas web 2.0, estilos de aprendizaje y su aplicación en el ámbito educativo.," *J. Learn. Styles*, vol. 3, 2010.
- [32] V. Cuadrado and J. Carballo, "Análisis de las aportaciones de los blogs educativos al logro de la competencia digital.," *Rev. Investig. en Educ.*, pp. 83–90, 2010.
- [33] A. Fumero, G. Roca, and F. Sáez Vacas, *Web 2.0*, 12th ed. Fundación Orange Madrid, 2007.
- [34] J. G. Guerra, "Web 2.0 presente y futuro de las aplicaciones," *Perspect. s*, vol. 60–64, no. 4, 2017.
- [35] E. S. Hung and C. A. Calderón, "Los cibermedios en América Latina y la Web 2.0," *Comun. Rev. científica Iberoam. Comun. y Educ.*, pp. 125–131, 2011.
- [36] R. Rodríguez-Martínez, L. Codina, and R. Pedraza-Jiménez, "Indicadores para la evaluación de la calidad en cibermedios: análisis de la interacción y de la adopción de la Web 2.0," *Rev. española Doc. científica*, no. 35, pp. 61–93, 2012.
- [37] C. F. M. Tamayo, "Plataformas virtuales como recurso para la enseñanza en la universidad: análisis, evaluación y propuesta de integración de moodle con herramientas de la web 2.0," *Universidad Complutense de Madrid*, 2012.