

Aplicación pedagógica de la tecnología *push* en el proceso de identificación de estilos de aprendizaje

Pedagogical application of push technology in the process of identifying learning styles

CUZCO, Javier E. ¹

Resumen

Esta investigación aporta a la identificación de los estilos de aprendizaje de estudiantes y profesores de la Universidad Técnica de Manabí-UTM, utilizando el cuestionario de índice de estilos de aprendizaje de Felder y Soloman-ILSQ con una aplicación web basada en Tecnologías Push que permitió dirigir el cuestionario de manera aleatoria y en tiempo real a través del uso de dispositivos móviles para recolectar la información. Los resultados obtenidos evidencian que el estilo de aprendizaje visual predomina en docentes y estudiantes.

Palabras clave: estilos de aprendizaje, tecnologías push, proceso de enseñanza y aprendizaje, educación universitaria.

Abstract

This research contributes to the identification of the learning styles of students and professors of the Universidad Técnica de Manabí-UTM, using the Felder and Soloman-ILSQ learning styles questionnaire with a web application based on Push Technologies, which allowed the researchers to direct the questionnaire randomly and in real time through the use of mobile devices to collect the information. The results show that the visual learning style predominates among teachers and students.

key words: learning styles, push technologies, teaching and learning process, university education.

1. Introducción

Según Li et al., (2008) las Tecnologías Push son tecnologías computarizadas que transmiten la información que los usuarios requieren de internet, mediante diferentes procesos y protocolos que se ajustan a las diferentes peticiones de los mismos y aprenden de sus intereses y comportamientos.

La Tecnología Push se basa en arquitectura Cliente/Servidor la cual describe un estilo de comunicación donde la solicitud de la información se origina en el servidor, por el contrario de la Tecnología Pull, donde la petición es originada en el cliente. Guo y Liu (2013) establecen que la Tecnología Push proporciona a los usuarios un nuevo modo de acceso a la información, ya que con ella se puede iniciar y transmitir en tiempo real sobre los dispositivos la información más reciente a los usuarios, acorde a sus demandas, con lo que aumenta en gran medida la eficacia de la comunicación. BBVA (2018) reconoce que las tecnologías en tiempo real son, hoy en día, una realidad tecnológica que ha marcado un profundo cambio en términos de interacción con los usuarios. De manera similar, para Guo y Liu (2013) el envío de notificaciones e información personalizada proporcionada

¹ Candidato a Doctor en Ingeniería PhD(c). Universidad del Valle. Docente del Departamento de Tecnologías de Información y Comunicación. Universidad Técnica de Manabí. Email: javier.cuzco@correounivalle.edu.co

gracias a la Tecnología Push, serán ampliamente utilizados por los servicios de contenidos en Internet. También, García-Álvarez (2013) menciona que las tecnologías push permiten que la comunicación con el usuario se realice de una manera sistemática e interactiva, ya que su trabajo es el de “monitorear, filtrar y personalizar la información” (p.326). Además, Franklin & Zdonik (1998) indican que las tecnologías push representan el cambio de paradigma de las Tecnologías tradicionales Pull, en las que el usuario cumple un rol activo al buscar la información de manera directa, contrario a las Tecnologías Push, que ubican al usuario en un rol pasivo y proporcionan la información sin que fuera requerida, por lo que concluyen que las tecnologías push cumplen un rol crucial en el proceso de personalización de búsquedas de información. En ese sentido, las notificaciones enviadas gracias a las tecnologías push responden a la personalización del usuario, los cuales reciben el contenido que acaba de suministrarse. Es por esto que las alertas push son indispensables en diferentes campos como el del marketing digital (Pedrero-Esteban & Herrera-Damas, 2017).

Los estilos de aprendizaje presentados por Castro & Guzmán (2005) son aquellos que “señalan la manera en que el estudiante percibe y procesa la información para construir su propio aprendizaje, estos ofrecen indicadores que guían la forma de interactuar con la realidad” (p.87). A su vez, Cabrera & Fariñas (s.f) establecen una conexión entre los estilos de aprendizaje y algunas preguntas que normalmente surgen en el proceso de enseñanza y aprendizaje, tales como “¿Cómo aprenden mis alumnos? ¿Por qué aprenden cuando aprenden? ¿Por qué a veces no consiguen aprender al menos en el grado en que me había propuesto?” (p.1). La razón de dicha relación, según estos mismos autores, se debe a las diferentes reacciones de los alumnos ante el proceso de enseñanza establecido por el maestro. Amado et al., (2007) reconocen la importancia de los estilos de aprendizaje, y, citando a Felder y a Pérez, concluyen que cuando el estilo de aprendizaje del estudiante y el estilo de enseñanza del profesor no son compatibles, el alumno puede llegar a sentirse incómodo, aburrido y a prestar poca atención en clase debido a que los métodos del profesor, a pesar de ser correctos, no se adaptan al estilo de los estudiantes.

Múltiples investigaciones han sido ejecutadas para realizar diagnósticos de las diversas formas de aprender de los estudiantes universitarios en las diferentes especialidades o áreas de estudio: Identificación de estilos de aprendizaje en estudiantes de ingeniería (Ocampo et al, 2014); Estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios (Camarero et al., 2000); Estilos de aprendizaje de estudiantes de matemáticas en educación superior (Amado et al, 2007); Identificación de estilos de aprendizaje dominantes en estudiantes de informática (Costaguta & Gola, 2009); Estrategia para detectar estilos de aprendizaje usando la técnica de particiones (Díaz – Ovalle et al., 2013) y Minería de datos para descubrir estilos de aprendizaje (Durán & Costaguta, 2007).

El presente artículo analiza los estilos de aprendizaje en la educación superior, y que, a pesar de la presencia de múltiples perspectivas, se ha considerado el modelo propuesto por Felder & Silverman (1988), científicos de la Universidad de Carolina del Norte (Estados Unidos) cuyo modelo se aplicó originalmente a estudiantes de ingeniería química y posteriormente fue utilizado en los estudios de Amado et al, (2007); Durán & Costaguta, (2007); Costaguta & Gola (2009) y Díaz-Ovalle et al (2013), para quienes este modelo ha tenido un impacto significativo en sus diferentes investigaciones. Por esta razón se aplicó el modelo mencionado en el presente estudio.

La UTM, lugar donde se llevó a cabo la presente investigación, es una institución de educación superior y las autoridades que la representan están interesadas en que sus programas educativos estén dentro de los parámetros de calidad en Ecuador. Para ello, uno de los aspectos que se ha considerado y se evidencia a través de la evaluación docente, es la relevancia en la forma en que los profesores llevan a cabo sus procesos de enseñanza y aprendizaje, pues de estos depende su manera de enseñar y el método particular de aprender de sus alumnos, componentes importantes de los estilos de aprendizaje, los cuales son el centro de esta investigación.

A pesar de la existencia de diversos trabajos, no se encuentra evidencia de una investigación que permita conocer las preferencias en cuanto a estilos de aprendizaje de los docentes y discentes de la UTM y que, además, ponga como eje metodológico el uso de alternativas tecnológicas actuales en tiempo real, como las tecnologías push, para llevar a cabo dicha identificación, con el propósito de ayudar a los profesores a orientar sus prácticas pedagógicas y fomentar el uso de las TIC en los procesos de enseñanza y consecuentemente, fortalecer la calidad de los estudios en sus diversos programas. De ahí que el objetivo del presente trabajo es identificar y analizar los estilos de aprendizaje en estudiantes y profesores de la UTM, en la ciudad de Portoviejo, Ecuador a través del uso de las tecnologías push y así determinar las posibles relaciones que existen entre ellos.

2. Metodología

2.1. Enfoque metodológico

Enfoque cuantitativo: de Armas et al., (2010) establecen que, al hacer uso de este enfoque investigativo, existe una inminente objetividad de los instrumentos utilizados durante la investigación, esto, con el fin de obtener el rigor requerido. Teniendo en cuenta lo anterior, se decidió utilizar este enfoque para llevar a cabo la identificación de los estilos de aprendizaje en la UTM, pues el enfoque cualitativo pondría como prioridad la búsqueda de datos subjetivos mediante herramientas como entrevistas personalizadas, cuyo resultado sería más dispendioso de cuantificar y además, haría que la investigación pierda el carácter objetivo.

2.2. Diseño de la investigación

De acuerdo con los conceptos expuestos en la sección introductoria, se decidió utilizar los beneficios de las Tecnologías Push con el propósito de hacer llegar el ILSQ a los usuarios (docentes y discentes) de manera personalizada sin que éste fuera requerida por ellos.

Para llevar a cabo este proceso se siguieron los siguientes pasos:

1. Se cargó la matrícula académica del periodo 2018-1, tomada del Sistema de Gestión Académica en la aplicación web realizada utilizando la plataforma de desarrollo con soporte de tecnología push Meteor, la cual fue seleccionada por ser de tipo libre y por su capacidad de manejo directo del servicio de tiempo real, características identificadas mediante un estudio previo entre diversas herramientas tal como se muestra en el cuadro 5 en la sección de anexos.
2. Para requerir la información de los estudiantes, se visitaron los diversos cursos de las diversas carreras que oferta la universidad de manera aleatoria y se pidió al docente el respectivo permiso para solicitar que los alumnos respondieran la encuesta.
3. En el caso de requerir la información de los docentes, se visitaron las oficinas del área del profesorado, también al azar, y se solicitó a cada docente necesario un tiempo para contestar la encuesta y así completar la muestra.
4. Luego de una breve explicación sobre el funcionamiento de la aplicación, se facilitaron las credenciales o datos de acceso para que ingresen a la misma (ver la figura 1 en la sección de anexos).
5. Finalmente, se lanzó o envió el cuestionario. Gracias a la tecnología push, ni los estudiantes ni los docentes tenían que refrescar o actualizar la aplicación web para que se desplegaran las preguntas. De ese modo, pudieron responder en tiempo real a las 44 preguntas del instrumento de Felder y Soloman (ver la figura 2 en la sección de anexos).

Cabe resaltar que el uso de tecnología push contribuyó principalmente con dos aspectos:

1. Ahorró tiempo, ya que no fue necesario temporizar la encuesta según los horarios de clase de cada profesor y su respectivo grupo de estudiantes, pues con las tecnologías push la encuesta podía ser enviada y respondida en tiempo real.

2. Ayudó a que el encuentro con los estudiantes y profesores se generara de manera espontánea para no sesgar o influenciar las respuestas que fueron emitidas en tiempo real.

2.3. Población

Los participantes de esta investigación fueron 813 docentes pertenecientes a los diversos departamentos de institutos y facultades de la UTM (tal como se muestra en la Tabla 4 en la sección de anexos); y 14435 estudiantes de las diversas carreras matriculados en el primer semestre académico del año 2018 (Tabla 3 en la sección de anexos).

2.4. Tipo de muestreo utilizado

El tipo de muestreo utilizado para llevar a cabo el presente análisis fue aleatorio; es decir, “donde todos los elementos de la muestra tienen la misma probabilidad de ser elegidos” (Casal & Mateu, 2003, p.5). En este caso particular se llevó a cabo seleccionando profesores y alumnos de la UTM al azar en diferentes oficinas y salones de clase respectivamente.

El método de muestreo en cuestión, además de ser aleatorio, es también estratificado. Según Casal y Mateu (2003) en este sistema de recolección de información la población debe ser separada en grupos con características similares (estratos), seguidamente se muestrea cada grupo de manera aleatoria para obtener la parte proporcional de la muestra, evitando así la sobrerrepresentación de un grupo en relación con otros. Así, se eligieron para los docentes los departamentos o áreas de estudio y para los estudiantes las carreras como los estratos para equilibrar el proceso, puesto que hay carreras que tienen más estudiantes que otras y hay departamentos que tienen más docentes que otros.

Para determinar el tamaño de la muestra aleatoria, se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 Npq}{\delta^2(N-1) + Z^2 pq}$$

Dónde:

n: Tamaño de la muestra

δ : Error absoluto

N: Tamaño de la población

pq: Varianza

$Z_{1-\alpha/2}$: Es el percentil (orden $1-\alpha/2$) distribución $N \sim (0,1)$

El tamaño de la muestra se determinó teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se toma una varianza de 0.25, que es la máxima varianza para proporciones porque se conoce muy poco sobre los parámetros poblacionales.
2. Se trabaja con un error del 10%, que es el máximo error tolerado
3. Se asume un nivel de confianza del 95%. Para dicho valor $N \sim (0,1) = 1,96$

Para determinar la asignación proporcional se utilizó la siguiente fórmula:

$$n_i = \left(\frac{N_i}{N} \right) * n$$

Dónde:

n_i : Tamaño de la muestra para el estrato i

n : Tamaño de la muestra

N : Número total de la población

N_i : Tamaño del estrato i

2.4.1. Estimación del tamaño de la muestra de profesores y estudiantes.

Se tomó una muestra de 86 docentes y 95 estudiantes de manera aleatoria estratificada proporcionalmente por departamentos o áreas de estudio y carreras respectivamente. De esta manera se evitó que, por azar, algunos docentes de los diversos departamentos o estudiantes de las diferentes carreras queden menos representados que otros generando sesgos. Para finalizar, es importante recordar que el margen de error utilizado fue del 10% y un nivel de confianza del 95%.

2.5. Técnicas e Instrumento de Recolección de datos

Se empleó la técnica de la encuesta por medio del uso de un cuestionario estructurado por preguntas socio académicas como edad, género, ciudad y el ILSQ de Felder y Soloman (cuyo sitio de acceso se relaciona en las referencias de este artículo) el mismo que clasifica a los estilos de aprendizaje en cuatro dimensiones bipolares, las cuales determinan cómo los estudiantes perciben y procesan la información: sensitivos/intuitivos, visuales/verbales, reflexivos/activos y secuenciales/globales. Brito-Orta & Espinosa-Tanguma (2015) explican los niveles de representación de dichas dimensiones de la siguiente manera:

Una puntuación de 1 a 3 indica un balance o equilibrio entre las dos dimensiones de la escala, por tanto, el alumno puede aprender con métodos de enseñanza que favorezcan ambas dimensiones. Una puntuación de 5 a 7 señala una preferencia moderada por una dimensión de la escala, lo cual sugiere que un estudiante aprende más fácilmente con métodos de enseñanza que favorezcan esa dimensión. Una puntuación de 9 a 11 indica una fuerte preferencia por una dimensión de la escala y de acuerdo con Felder, dicho estudiante tendrá problemas para aprender bajo los métodos de enseñanza que no apoyen esa dimensión. (p.32)

2.5.1 Preguntas adaptadas para el cuestionario de profesores

Partiendo del hecho de que el ILSQ de Felder y Soloman fue diseñado para identificar los estilos de aprendizaje de estudiantes, es importante mencionar, que, al ser un objetivo de este artículo identificar los estilos de aprendizaje también de docentes, se adaptaron algunas preguntas a un contexto preciso del profesorado.

2.6. Recolección de datos

2.6.1 Características de la herramienta de recolección de datos

El cuestionario fue conducido por medio de una aplicación web desarrollada en Meteor, la cual usa Tecnología Push y que permite desarrollar aplicaciones en tiempo real, por tanto, no fue necesario que la encuesta sea temporizada o que se establezcan fechas de manera previa para usarse. El uso pedagógico de las Tecnologías Push representa un cambio de paradigma en la enseñanza pues contribuye a una lectura automática del estilo de aprendizaje de los estudiantes por parte del profesor dentro del aula de clases con el propósito de aplicar las estrategias de enseñanza recomendadas.

2.6.2 Proceso de recolección de datos

Se visitaron los salones de clases del campus de la UTM de manera aleatoria durante el mes de marzo del 2018. Si los estudiantes estaban de acuerdo con responder la encuesta, se le brindaban los datos de acceso y el profesor del curso correspondiente enviaba la encuesta por medio de la aplicación didáctica tecnológica mencionada en el apartado anterior; así, los estudiantes tenían acceso inmediato a la encuesta por medio de sus dispositivos móviles que a su vez estaban conectados desde la red Wifi de la Universidad. Del mismo modo, con el fin de recolectar los datos correspondientes de los profesores, se visitaron las oficinas del área docente de manera aleatoria hasta completar el tamaño de la muestra establecida, en este caso, tampoco se organizó un horario previo.

3. Resultados

3.1. Estilos de aprendizaje de estudiantes y maestros de la Universidad Técnica de Manabí según el modelo de Felder y Silverman

3.1.1 Estilos de aprendizaje de estudiantes

3.1.1.1 Dimensión activo / reflexivo. La distribución de preferencia para este estilo de aprendizaje indica que el 66,32 % de los alumnos objetos del estudio mostraron un balance o equilibrio entre los estilos activo-reflexivo, mientras que el 28,42% tiene un estilo de aprendizaje activo y solo el 5,26% tiene un estilo de aprendizaje reflexivo.

3.1.1.2. Dimensión sensitivo / intuitivo: la distribución de preferencia para este estilo de aprendizaje indica que el 51,58 % de los alumnos objetos del estudio mostraron un balance o equilibrio entre los estilos sensitivo-intuitivo, mientras que el 41,05% tiene un estilo de aprendizaje sensitivo y solo el 7,37% tiene un estilo de aprendizaje intuitivo.

3.1.1.3. Dimensión visual / verbal: La distribución de preferencia para este estilo de aprendizaje indica que el 50,52 % de los alumnos objetos del estudio mostraron un estilo de aprendizaje visual, mientras que en el 46,32 existe un balance entre los estilos visual-verbal y solo el 3,16% tiene un estilo de aprendizaje verbal.

3.1.1.4. Dimensión secuencial / global: La distribución de preferencia para este estilo de aprendizaje indica que el 72,63 % de los alumnos objetos del estudio mostraron un balance o equilibrio entre los estilos secuencial-global, mientras que el 22,11% tiene un estilo de aprendizaje secuencial y solo el 5,26% tiene un estilo de aprendizaje global.

3.1.1.5. Estilo de aprendizaje predominante: La distribución de preferencias, muestra los estilos de aprendizaje predominantes en los estudiantes objeto de estudio, que fueron el visual con el 27.37%, sensitivo el 14.74%, mientras que un 12.63% muestra un balance entre los diferentes estilos.

Tabla 1
Frecuencia y porcentaje de preferencias de estilo de aprendizaje predominante de los alumnos

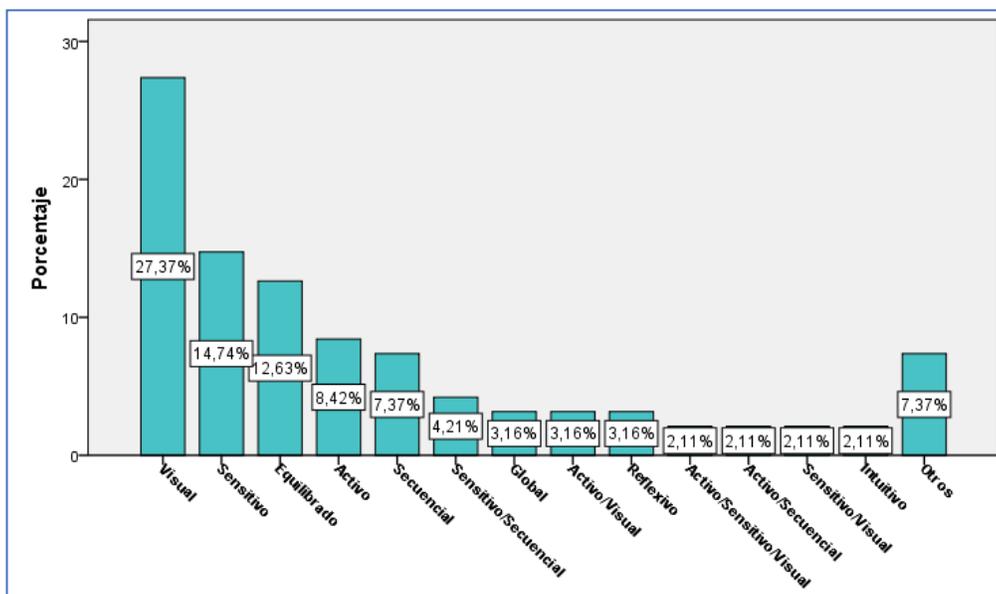
Estilo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado válido
Activo	8	8,42	8,42	8,42
Activo/Secuencial	2	2,11	2,11	10,53
Activo/Sensitivo	1	1,05	1,05	11,58
Activo/Sensitivo/Global	1	1,05	1,05	12,63
Activo/Sensitivo/Visual	2	2,11	2,11	14,74
Activo/Visual	3	3,16	3,16	17,89
Activo/Visual/Secuencial	1	1,05	1,05	18,95

Estilo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado válido
Equilibrado	12	12,63	12,63	31,58
Global	3	3,16	3,16	34,74
Intuitivo	2	2,11	2,11	36,84
Intuitivo/Visual	1	1,05	1,05	37,89
Reflexivo	3	3,16	3,16	41,05
Secuencial	7	7,37	7,37	48,42
Secuencial/Verbal	1	1,05	1,05	49,47
Secuencial/Visual	1	1,05	1,05	50,53
Sensitivo	14	14,74	14,74	65,26
Sensitivo/Secuencial	4	4,21	4,21	69,47
Sensitivo/Visual	2	2,11	2,11	71,58
Verbal	1	1,05	1,05	72,63
Visual	26	27,37	27,37	100,00
Total	95	100,00	100,00	

Fuente: elaboración propia

Gráfico 1

Estilo de aprendizaje de los alumnos



Fuente: elaboración propia

Tanto la Tabla 1 como el gráfico número 1, se puede evidenciar que el estilo Visual se presenta como un factor predominante entre el resto de estilos de aprendizaje con un 27,37% de correspondencia entre un total de 95 estudiantes. En menor medida se resalta la representación de los estilos Sensitivo, Equilibrado y Activo con un 14,74%; 12,63% y 8,42% respectivamente.

3.1.2. Estilos de aprendizaje maestros

3.1.2.1. Dimensión activo / reflexivo. La distribución de preferencia para este estilo de aprendizaje indica que el 62,79 % de los docentes objetos del estudio mostraron un balance o equilibrio entre los estilos activo-reflexivo, mientras que el 36,05% tiene un estivo de aprendizaje activo y solo el 1,16% tiene un estilo de aprendizaje reflexivo.

3.1.2.2. Dimensión sensitivo / intuitivo. La distribución de preferencia para este estilo de aprendizaje indica que el 66,28 % de los docentes objetos del estudio mostraron un balance o equilibrio entre los estilos sensitivo-intuitivo, mientras que el 32,56% tiene un estilo de aprendizaje sensitivo y solo el 1,16% tiene un estilo de aprendizaje intuitivo.

3.1.2.3. Dimensión visual / verbal. La distribución de preferencia para este estilo de aprendizaje indica que el 66,28 % de los docentes objetos del estudio mostraron un estilo de aprendizaje visual, mientras que en el 29,07 existe un balance o equilibrio entre los estilos visual-verbal y solo el 4,65% tiene un estilo de aprendizaje verbal.

3.1.2.4. Dimensión secuencial / global. La distribución de preferencia para este estilo de aprendizaje indica que el 55,81 % de los alumnos objetos del estudio mostraron un balance o equilibrio entre los estilos secuencial-global, mientras que el 38,37% tiene un estivo de aprendizaje secuencial y solo el 5,81% tiene un estilo de aprendizaje global.

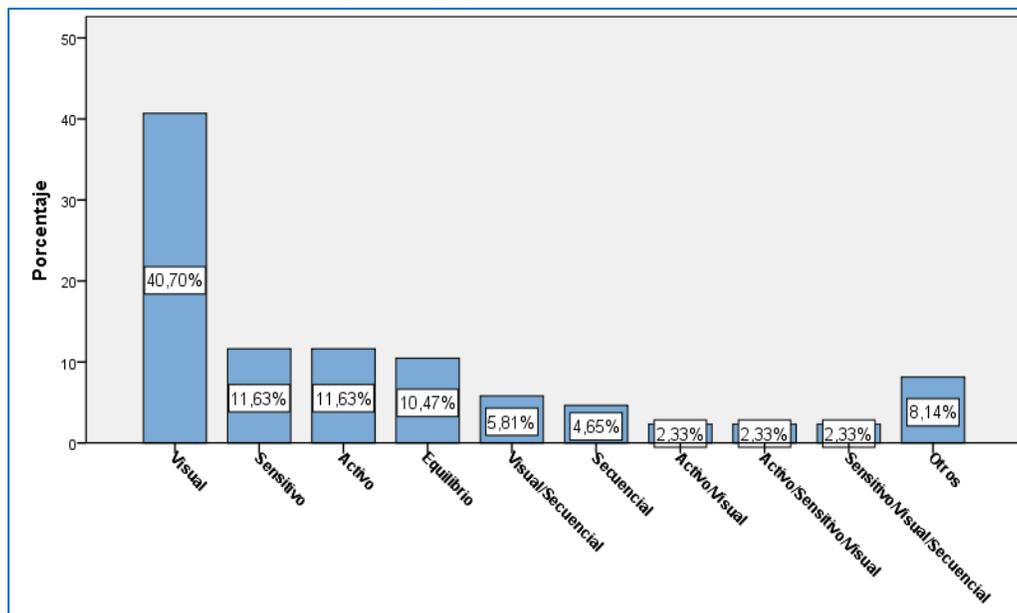
3.1.2.5. Estilo de aprendizaje predominante de los docentes. La distribución de preferencia muestra los estilos de aprendizaje predominantes en los docentes objeto de estudio, fueron el visual con el 40.70%, activo y sensitivo el 11.63% y equilibrio un 10.47%.

Tabla 2
Frecuencia y porcentaje de estilo de aprendizaje predominante de los docentes

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado válido
Visual	35	40,70	40,70	94,19
Activo	10	11,63	11,63	11,63
Sensitivo	10	11,63	11,63	47,67
Equilibrio	9	10,47	10,47	29,07
Visual/Secuencial	5	5,81	5,81	100,00
Secuencial	4	4,65	4,65	34,88
Activo/Sensitivo/Visual	2	2,33	2,33	16,28
Activo/Visual	2	2,33	2,33	18,60
Sensitivo/Visual/Secuencial	2	2,33	2,33	51,16
Activo/Sensitivo/Secuencial	1	1,16	1,16	12,79
Activo/Sensitivo/Verbal	1	1,16	1,16	13,95
Intuitivo/Verbal/Global	1	1,16	1,16	30,23
Secuencial	1	1,16	1,16	36,05
Sensitivo/Visual	1	1,16	1,16	48,84
Verbal	1	1,16	1,16	52,33
Verbal/Global	1	1,16	1,16	53,49
Total	86	100,00	100,00	

Fuente: elaboración propia

Gráfico 2
Estilo de aprendizaje predominante de los docentes



Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la información presente tanto en el gráfico número 2 como en la Tabla 2, se puede afirmar que el estilo predominante entre el profesorado de la Universidad Técnica de Manabí es el Visual con un porcentaje correspondiente al 40,7 del total; seguido por el estilo Sensitivo y el Activo con 11,63 % cada uno. También, se resalta que el estilo equilibrado cuenta con un 10,47 por ciento del resultado total. Es posible ver que el estilo de aprendizaje Visual hace de nuevo una aparición en el quinto lugar, esta vez como una polaridad Visual/Secuencial con un 5,81%.

3.2. Discusión de resultados

De acuerdo con antecedentes revisados para la realización del presente artículo, es posible encontrar una relación significativa en los resultados de los estilos de aprendizaje de dichos estudios y esta investigación, teniendo en consideración las posibles limitaciones y diferencias en cuanto a las variaciones metodológicas con las que los resultados fueron obtenidos. Es el caso de los estudios de Ocampo et al (2014) y Díaz – Ovalle et al., (2013), pues ambas investigaciones muestran que el estilo de aprendizaje predominante en alumnos es el visual y concluyen que el diseño de material de enseñanza para los estudiantes debe seguir los principios del aprendizaje por medios visuales, pero a su vez ratifica que no se debe dejar a un lado las minorías de los otros estilos.

Además, el presente artículo no solo identificó los estilos de aprendizaje de estudiantes, sino también de los profesores de la UTM, siendo el estilo visual aquel que predomina en ambos grupos académicos; dicho resultado favorece significativamente el curso de esta investigación pues según Amado et al., (2007), citando a Felder y a Pérez, la compatibilidad de estilos de aprendizajes de maestros y alumnos resulta un aumento en el rendimiento académico de los estudiantes y, por ello, el hecho de que tanto docentes como alumnos sean consientes de dicha compatibilidad tendrá una influencia positiva en los procesos de adaptación, de reconocimiento de alumnado y profesorado, y, lo mas importante, en la transformación del diseño de las estrategias de aprendizaje teniendo en cuenta las necesidades específicas de la comunidad académica.

El proceso de identificación de estilos de aprendizaje se valió de los servicios de la tecnología push y así, y tal como lo establecen Guo & Liu (2013), de manera categórica fue posible ordenar la información con el fin de ofrecer el cuestionario de Felder y Soloman a los alumnos y maestros sin que ellos la requirieran y que consecuentemente estos pudieran responderla.

4. Conclusiones

Como conclusión, es importante resaltar que el estilo de aprendizaje predominante tanto en los docentes, como en los estudiantes de la universidad Técnica de Manabí es el visual con un 40,70% y 27,37% respectivamente; es decir que se orientan hacia información y tareas de aprendizaje basadas en aspectos gráficos. En el caso de los docentes, el estilo visual no solo se presentó de manera individual sino también como componente de diferentes polaridades a lo largo de la gráfica de resultados, esto nos permite entrever que la importancia de los aspectos visuales se manifiesta de diferentes formas en el profesorado. Por otro lado, a pesar de la predominancia de dicho estilo en los estudiantes, un 27,37% da cuenta de que existe una mayor variación de estilos en los alumnos, consecuentemente, se debe tener en cuenta los estilos Sensitivo, Equilibrado y Activo con un 14,74%; 12,63% y 8,42% respectivamente, como componentes de apoyo durante el proceso de enseñanza. Sin embargo, los resultados permiten afirmar que las estrategias de aprendizaje predominantes en la Universidad deben ser aquellas que impliquen representaciones que se manifiesten a través de formas visuales: Sistemas de gráficos, mapas conceptuales, diagramas, diapositivas llamativas, animaciones, etc.

Referencias bibliográficas

- Amado, M. G., Brito, R. A., y Pérez, C. (2007). Estilos de aprendizaje de estudiantes de matemáticas en educación superior. Memorias de la XVII Semana Regional de Investigación y Docencia en Matemáticas, 13-21. Universidad Sonora de México. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Carlos_Perez-Tello/publication/266034823_ESTILOS_DE_APRENDIZAJE_DE_ESTUDIANTES_DE_MATEMATICAS_EN_EDUCACION_SUPERIOR/links/56e072d108aec4b3333d0caf.pdf
- Brito-Orta, M. D., & Espinosa-Tanguma, R. (2015). Evaluación de la fiabilidad del cuestionario sobre estilos de aprendizaje de Felder y Soloman en estudiantes de medicina. *Investigación en educación médica*, 4(13), 28-35. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007505715721666>
- Cabrera, C. y Fariñas, G. (s.f) El estudio de los estilos de aprendizaje desde una perspectiva vigostkiana: una aproximación conceptual. *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado de: <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/2687/1/El%20estudio%20de%20los%20estilos%20de%20aprendizaje%20desde%20una%20perspectiva.pdf>
- Camarero, F. J., Martín del Buey, F. de A., y Herrero, J. (2000). Estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios. *Psicothema*, 12(4). Recuperado de: <http://156.35.33.98/reunido/index.php/PST/article/view/7769>
- Casal, J., y Mateu, E. (2003). Tipos de muestreo. *Revista: Epidem. Med. Prev*, 1(1), 3-7. Recuperado de: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34046243/TiposMuestreo1.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DTipos_Muestreo1.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20191109%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20191109T170723Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=616d85a88f186827ad6f4e563adb1f71cf1198027670bef9dfefd0d639132ab3
- Castro, S., y Guzmán, B. (2005). Los estilos de aprendizaje en la enseñanza y el aprendizaje: una propuesta para su implementación. *Revista de investigación*, (58), 4. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2051098>
- Costaguta, R., y Gola, M. (2009). Identificación de Estilos de Aprendizaje Dominantes en Estudiantes de Informática. In VIII Workshop Tecnología Informática aplicada en Educación (WTIAE). Recuperado de: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/20927/Documento_completo.pdf?sequence=1

- de Armas, N., Martínez, A. R., y Fernández, N. L. (2010). Dos formas de orientar la investigación en la educación de postgrado: lo cuantitativo y lo cualitativo. *Pedagogía Universitaria*, 15(5). Recuperado de: <https://go.galegroup.com/ps/anonymouse?id=GALE%7CA466617343&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=16094808&p=AONE&sw=w>
- Díaz-Ovalle, C. O., Rico, A. K., Arellano, A., y Guzmán-Zazueta, A. (2013). Estrategia para detectar Estilos de Aprendizaje usando la técnica de particiones. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 6(12). Recuperado de: <http://revista.ieee.es/index.php/estilosdeaprendizaje/article/view/986>
- Durán, E., y Costaguta, R. (2007). Minería de datos para descubrir estilos de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42(2), 6. Recuperado de: <https://rieoei.org/RIE/article/view/2430>
- Felder, R. y Soloman, B. Index of Learning Styles Questionnaire. Recuperado de: <https://www.webtools.ncsu.edu/learningstyles/>.
- Felder, R. y Silverman, L. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *En Engineering Education*, 78(7), 674–681. Recuperado de: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31039406/LS-1988.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DLearning_and_teaching_styles_in_engineer.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20191109%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20191109T171430Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=f7bd77f00b91a1e3c59252920383bf88a348353b32f4f9df6104154c6f2506bb
- Franklin, M., y Zdonik, S. (junio, 1998). “Data in your face” push technology in perspective. Trabajo presentado en Proceedings of the 1998 ACM SIGMOD international conference on Management of data. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Stan_Zdonik/publication/221213100_Data_In_Your_Face_Push_Technology_in_Perspective/links/54bc5b070cf29e0cb04be8ac.pdf
- García-Álvarez, M. (2013). El rol de las tecnologías de la información y comunicación en la gestión del conocimiento: un desafío estratégico en el nuevo contexto empresarial. *Revista de Ciencias Sociales*, 19(2), 322-333. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/280/28026992011.pdf>
- Guo, W., y Liu, H. (2013). The analysis of push technology based on iphone operating system. Trabajo presentado en Measurement, Information and Control, 2013 International Conference. Recuperado de: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6758029>
- Li, S., Li, G., y Chen, Y. (2008) A study on information push in personalized education system. In 2008 International Symposium on Knowledge Acquisition and Modeling, 2. 534-537. Recuperado de: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/4732882>
- Ocampo, F., Guzmán, A., Camarena, P., y de Luna, R. (2014). Identificación de estilos de aprendizaje en estudiantes de ingeniería. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 19(61), 401-429. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662014000200004&script=sci_arttext&tlng=en
- Pedrero-Esteban, L. M., & Herrera-Damas, S. (2017). La notificación push como estrategia informativa de la radio en el entorno digital. *El profesional de la información (EPI)*, 26(6), 1100-1107.

Anexos

Tabla 3

Resumen de la población de estudiantes de la Universidad Técnica de Manabí distribuidos por carrera

Instituto/Facultad	Carreras	No. Estudiantes
Facultad De Ciencias Matemáticas, Físicas Y Químicas	Ingeniería Civil	1271
	Ingeniería Eléctrica	392
	Ingeniería Industrial	383
	Ingeniería Mecánica	234
	Ingeniería Química	796
Facultad De Ciencias Administrativas Y Económicas	Administración de Empresa	889
	Contabilidad y Auditoría	1155
	Economía	793
Facultad De Ciencias Informáticas	Ingeniería de Sistema Informática	755
Facultad De Humanísticas Y Ciencias Sociales	Bibliotecología y Ciencia de la Información	191
	Psicología Clínica	709
	Secretariado Ejecutivo	153
	Trabajo Social	632
Facultad De Ingeniería Agrícola	Ingeniería Agrícola	254
Facultad De Ciencias Veterinarias	Ingeniería en Acuicultura y Pesquera	149
	Medicina Veterinaria	390
Facultad De Ciencias Zootécnicas	Ingeniería en Industrial Agropecuaria	236
	Ingeniería Zootécnica	195
Facultad De Ciencias De La Salud	Enfermería	1083
	Laboratorio Clínico	558
	Medicina	1598
	Nutrición	303
	Optometría	205
Facultad De Ingeniería Agronómica	Ingeniería Agronómica	361
Facultad De Filosofía Y Ciencias De La Educación	Contabilidad Computarizada	52
	Educación Artística	2
	Educación Física, Deporte y Recreación	60
	Educación General Básica	319
	Educación Parvularia	102
	Física y Matemática	22
	Idiomas y Lingüística, Mención Inglés, Idiomas Electivo y Español	90
	Psicología Educativa y Orientación Vocacional	81
	Química y Biología	22
Total		14.435

Fuente: elaboración propia

Tabla 4
Resumen de la población de docentes de la Universidad
Técnica de Manabí distribuidos por departamentos

Instituto/Facultad	Departamentos	No. de Docentes
Instituto de Ciencias Básicas	Matemáticas y Estadística	41

	Física	17
	Química	17
Instituto de Lenguas	Lenguas Modernas	39
Facultad de Ciencias Matemáticas Físicas y Químicas	Construcciones Civiles	39
	Eléctrica	20
	Industrial	13
	Procesos Químicos	16
	Mecánica	12
Facultad de Ingeniería Agronómica	Ciencias Agronómicas	24
Facultad de Ingeniería Agrícola	Ciencias Agrícolas	13
Facultad de Ciencias Informáticas	Informática	32
Facultad de Ciencias Zootécnicas	Procesos Agroindustriales	13
	Producción Animal	12
Facultad de Ciencias Veterinarias	Acuicultura y Pesca	16
	Veterinaria	22
Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas	Administración	44
	Contabilidad y Auditoría	39
	Economía	26
Facultad de Humanísticas y Ciencias Sociales	Ciencias de la Información y Documentación	15
	Ciencias Sociales y del Comportamiento	44
	Ciencias Jurídicas	11
Facultad de Ciencias de la Salud	Servicios Médicos Básicos	18
	Ciencias Médicas	45
	Salud Pública	29
	Ciencias de la Enfermería	45
	Ciencias Biológicas	50
	Internado Rotativo	32
Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de La Educación	Pedagogía	15
	Filosofía	28
	Didáctica para la Educación Básica	11
	Deportes y Recreación	9
	Artes	5
Total		813

Fuente: elaboración propia

Tabla 5

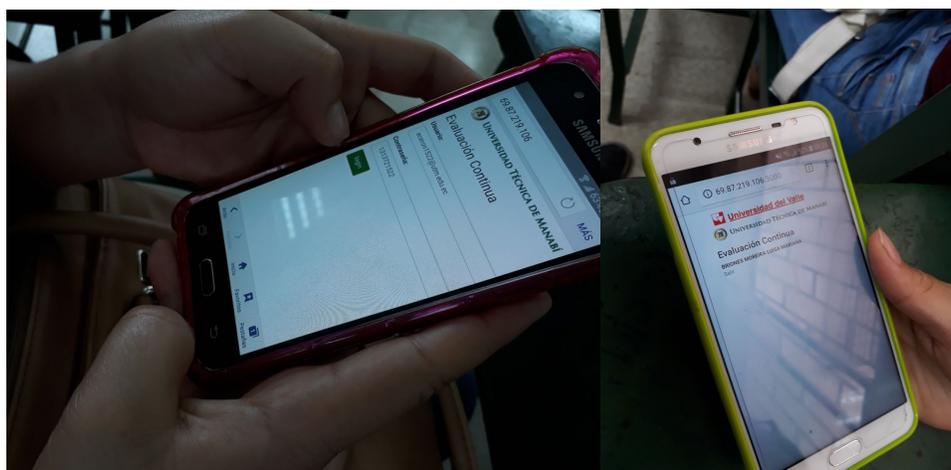
API's y Frameworks con soporte de Tecnologías Push

Nombre	Tipo	Sistema Operativo	Entorno
--------	------	-------------------	---------

	Libre	Privativa	Windows	Linux	Android	iOs	API	Framework
Pusher	X	X	X	X	X	X	X	
Fanout			X	X	X	X	X	
Hydna		X	X	X	X	X		X
Difusion		X	X	X	X	X	X	
Realtime.co		X	X	X	X	X		X
Tambur.io		X	X	X	X	X	X	
Meteor	X		X	X	X			X
XONE		X	X	X	X			X
Backbeam		X			X	X		X
Parse		X	X		X	X	X	

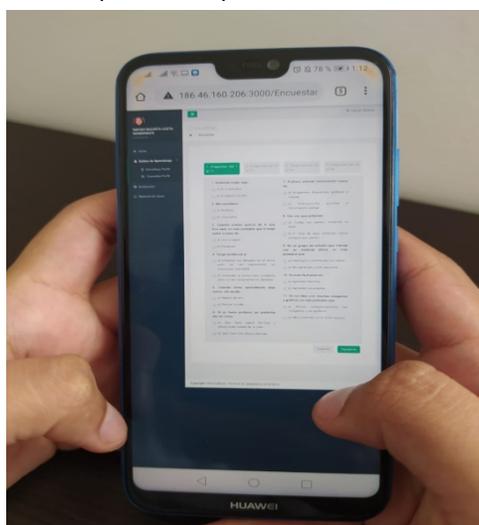
Fuente: elaboración propia

Figura 1
Ingreso a la aplicación web usando tecnología push en dispositivos móviles



Fuente: elaboración propia

Figura 2
Aplicación del ILSQ usando tecnología push en dispositivos móviles



Fuente: elaboración propia