

Aprendizaje y Motivación en Estudiantes: ¿Qué, Cómo y Por qué?

Angélica Aguilar López, Luis Felipe Herrera Padilla, Belinda Carrión, Elsa Aniela Méndez Reguera

Title— Learning and Engaging Students: What, How and Why?

Abstract— The learning process is continuous and active, it is influenced by extrinsic and intrinsic factors, the motivation is one of them. This study aimed to identify the perception of 32 students about strategies that help them to learn and motivate in the classroom. The results showed that the space repetition activities and note-making are perceived as the most preferred when learning, while the most motivating are the ones that favor discussion, participation, and technology platforms. The design and implementation of strategies in the classroom should be focused on generating active environments that motivate students into learning.

Index Terms— Meaningful learning, Active learning, Student engagement, Student motivation, Collaboration, Educational technology, Interactive platforms.

I. INTRODUCCIÓN

A. ¿Qué es el Aprendizaje?

El aprendizaje es un proceso continuo, personal, intencionado, activo e interactivo que genera un conocimiento o habilidad, modificando ideas preexistentes, por medio del razonamiento, instrucción y observación [1]. Este proceso ha tratado de explicarse con diferentes teorías, que reflejan el avance de la ciencia hasta este momento; algunos conceptos importantes de algunas de ellas se resumen de manera breve en la Tabla 1 [2]. En la actualidad, las más recientes se enfocan en el aprendizaje experiencial como la base del proceso formativo.

Desde un enfoque biológico, el aprendizaje requiere que, primero la información sea almacenada, para posteriormente por medio de procesos neuronales y el desarrollo de nuevas conexiones sinápticas se pueda utilizar en el día a día [3].

TABLA I
TEORÍAS DEL APRENDIZAJE

Teoría	Enfoque
Conductismo	El aprendizaje se mide por un cambio observable. Proceso pasivo para el alumno
Constructivismo	Los alumnos construyen de manera activa sus representaciones de la realidad. Enlazan entre información nueva y conocimiento previo. Espacio activo de aprendizaje

Angélica Aguilar López, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Tecnológico de Monterrey, México, (angelicaguilar721@gmail.com). <https://orcid.org/0000-0002-9703-3532>

Luis Felipe Herrera Padilla, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Tecnológico de Monterrey, México, (A00817324@itesm.mx). <https://orcid.org/0000-0001-9906-8002>

Aprendizaje experiencial	La experiencia le da fundamento y conceptualiza el aprendizaje. Experiencia, observación, reflexión y experimentación activa son pasos importantes en este proceso.
Inteligencias múltiples	Existen 8 tipos de inteligencia dentro de las que se incluyen: lingüística musical, kinestésica, interpersonal, lógico-matemática, espacial, etc.
Comunidad de práctica	Desarrollo de conocimiento reflexionando sobre las experiencias adquiridas.

La clave del aprendizaje y el establecimiento de la memoria reside en varios factores; por un lado, la fuerza de las conexiones sinápticas que generan un cambio en el circuito neuronal y, por otro, el contexto emocional al cual está expuesta la persona que aprende [4].

Partiendo desde el enfoque del desarrollo cognitivo, para que el aprendizaje sea duradero, debe ser significativo y basado en la experiencia de la acción, es decir, debe haber interacción entre los nuevos conocimientos y los antiguos. Mediante esta, el aprendiz descubre por sí mismo cómo añadir conocimiento nuevo a su estructura cognitiva [1]. De esta manera, y con cada interacción, es capaz de adquirir nuevos significados, relacionando la nueva información con la ya existente [1] e integrándose dentro de su red de conocimiento para hacerla entendible [5].

B. ¿Qué nos motiva a aprender?

El aprendizaje puede ser afectado por distintos factores, ya sean intrínsecos o extrínsecos. La motivación o involucramiento (engagement, en inglés) es uno de los factores intrínsecos más importantes en el proceso de aprendizaje; cuando los alumnos muestran una actitud de apatía puede crearse una barrera ante la adquisición de nuevo conocimiento [6]. El involucramiento o motivación se define como un conjunto de actitudes dirigidas hacia una meta (en este caso el conocimiento) que favorecen su inicio, pero también su continuación hasta cumplir con el objetivo planteado [7].

Numerosos factores pueden afectar la motivación de los estudiantes al momento de aprender, pueden ser intrínsecos, como la determinación personal, la tenacidad y la perseverancia [8], o extrínsecos, como el ambiente, las interacciones sociales, el involucramiento de los padres, las habilidades y motivación del profesor, el uso de tecnología y las características generacionales por mencionar algunas. Las emociones tienen un efecto innegable en este proceso y

Belinda Carrión, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Tecnológico de Monterrey, México, (bca@tec.mx). <https://orcid.org/0000-0002-4245-1139>

Elsa Aniela Méndez Reguera, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Tecnológico de Monterrey, México, (aniela.mendez@tec.mx). <https://orcid.org/0000-0001-6542-1939>

proveen el estímulo necesario para alcanzar la meta propuesta [9]. La teoría del aprendizaje social sostiene que el aprendizaje y la motivación son un constructo socio-cognitivo [10] y establece que las interacciones con nuestros pares van moldeando la manera la forma en la que aprendemos. De esta forma, factores, tanto intrínsecos como extrínsecos, impactan en la motivación, teniendo un efecto directo en el desempeño de los estudiantes [7].

C. Estrategias, recursos y actividades efectivas para la Enseñanza-Aprendizaje

Durante el proceso de aprendizaje, los estudiantes deben tener un rol activo consiguiendo estrategias, recursos o actividades efectivas que produzcan resultados a largo plazo e impacten positivamente su trayectoria académica. Existen diferentes métodos de aprendizaje y Dunlosky y cols., [11] expusieron 10 estrategias y recursos utilizados por estudiantes para buscar cuál era la más útil. Dentro de las actividades con alta utilidad se encontraron: exámenes de prueba y práctica distribuida; en la moderada, cuestionario elaborativo, auto explicación y práctica intercalada (con base en los días de estudio); y en la baja, resúmenes, subrayar textos, mnemotecnias, uso de imágenes y releer.

Debe considerarse que la efectividad de las categorías varía en función del tema y la persona que lo implementa. Estos autores afirman que la baja efectividad de estas últimas estrategias reside en la pasividad del estudiante.

La base del aprendizaje efectivo se puede observar mediante el seguimiento de cuatro pasos continuos (figura 1), dentro de los cuales se encuentran: la *preparación* (se refiere a lo que sucede previo a llegar al aula), la *absorción*



Fig. 1. Los cuatro pasos del proceso de aprendizaje

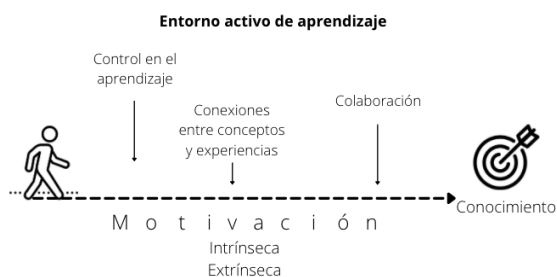


Fig. 2. Factores que influyen en el aprendizaje

y la *revisión* (retomar los conceptos aprendidos utilizando otros recursos: visuales, auditivos, online, lecturas complementarias) [12].

Estos pasos pueden ser abordados de distintas maneras dependiendo de los estilos o preferencias de aprendizaje del alumno. Uno de los modelos que lo explican es el enfoque VARK, que expone que una persona puede tener preferencia por recursos visuales, auditivos, de escritura o kinestésicas (de movimiento). Estudios más recientes abogan que aunque puede haber cierta preferencia por uno, el aprendiz puede

utilizar los cuatro, para lograr un aprendizaje efectivo, y que es labor del docente utilizar recursos variados que no se enfoquen en uno solo [12].

Los entornos activos de aprendizaje son de gran relevancia en el proceso de aprendizaje e impactan en la motivación de los alumnos dentro del aula. A través de discusiones, solución de problemas, estudios de casos, los alumnos pueden lograr un aprendizaje significativo. Las definiciones actuales consideran al aprendizaje activo como el conjunto de decisiones que toman los estudiantes para aprender, utilizando activamente el pensamiento y el razonamiento [14]. En la figura 2 se resumen algunos de los factores que pueden influir en el aprendizaje y la obtención de conocimiento, dentro de los cuales encontramos la motivación (tanto intrínseca como extrínseca) y un entorno de aprendizaje activo.

D. ¿Cómo enseñamos a la generación Z? El valor de los recursos tecnológicos en la enseñanza y la motivación de los estudiantes.

Las características de los alumnos que residen en las aulas cambian constantemente y cada generación tiene atributos que las distinguen de las anteriores [14]. Actualmente en las aulas se encuentra el grupo de *nativos digitales*, nacidos entre 1990 y 2010. Estos alumnos han estado inmersos en un entorno digital desde su nacimiento, lo cual ha modelado la percepción y entendimiento del mundo en el que viven [15]. Los miembros de la Generación Z tienen periodos de atención corta (7-8 min) que resultan en la dificultad para concentrarse y analizar información complicada por periodos largos [14]. El gradual cambio en las características de las generaciones influye de manera directa la interacción entre el alumno y el profesor. Estas características crean la necesidad de buscar o diseñar estrategias de enseñanza que los mantengan motivados en el aula y así favorecer el proceso de aprendizaje. Si bien las características generacionales tienen un impacto sustancial en el proceso de aprendizaje, y en ellas nos centraremos en este trabajo, no son los únicos factores que influyen en el proceso de aprendizaje. Asimismo, impactan de manera implícita el bienestar emocional tanto del profesor como del alumno [16], el entorno social o económico [17], y el estado de salud o estilo de vida de los alumnos [18].

Actualmente, los profesores que imparten clases forman parte de la generación de Baby Boomers o Millenials [19]. De tal forma que la brecha generacional entre ellos y los alumnos, pueden hacer que el involucramiento y motivación de los alumnos en las dinámicas de la clase, se vuelva retador para el profesor. De esto la relevancia de buscar o diseñar entornos que los motiven en la dinámica del aula.

Los entornos actuales ricos en tecnología deben ser aliados para motivar a los estudiantes a aprender [6]. Autores como Wishart y Blease (1999), Beeland (2002) y Mendez-Reguera [6, 20, 21] abogan por la utilidad de estas herramientas en la motivación de los estudiantes, y han resaltado la importancia de integrar la tecnología en los espacios de aprendizaje, al observar el impacto positivo y mayor involucramiento de los alumnos que genera su uso. Esto es un precedente importante en la integración de ambientes tecnológicos e interactivos, así como la integración de diferentes estrategias y recursos en el aula.

Un tipo de plataformas digitales y frecuentemente utilizadas son los sistemas de respuesta para estudiantes (SRS). Han demostrado utilidad dentro del aula

[22] y permiten la interacción y retroalimentación entre alumnos y profesores -favoreciendo el entorno activo-. La utilidad de estas plataformas, recursos y estrategias en la enseñanza de las Ciencias de la Salud ha sido explorada: algunos autores muestran que al usar una combinación de SRS y exámenes rápidos se mejora el aprendizaje inicial y se promueve la retención de información a largo plazo en los mismos [23]. Algunos ejemplos de estas plataformas y recursos, así como sus ventajas y desventajas se enlistan en la Tabla 2.

Dentro del espectro de las plataformas SRS se encuentra la gamificación del aprendizaje, concepto que se refiere al uso de juegos en contextos no clásicos, en este caso, el académico. Esto tiene la finalidad de estimular el desempeño, el aprendizaje de los estudiantes y fortalecer la motivación hacia el tópico. La intención final no es crear un juego, sino utilizar sus bases para hacer más interactivo el proceso de enseñanza y generar un aprendizaje significativo, mediante juego de roles, misiones, recompensas, puntuaciones categorizadas, medallas digitales, entre otros [25]. Al fortalecer la motivación y crear un ambiente positivo, se fortalecerá el proceso de aprendizaje.

Los SRS pueden presentarse como sistemas de estilo juego, siendo Kahoot! uno de los más populares. Este recurso ha demostrado un mayor involucramiento de los alumnos en clase, así como disminución de la ansiedad por exámenes [26], además de un espacio informal de convivencia durante la clase, que puede favorecer las relaciones entre los alumnos o con el profesor, fortaleciendo el componente socioemocional del aprendizaje [27]. Socrative es otra plataforma popular donde los profesores pueden crear cuestionarios tipo verdadero/falso, preguntas de opción múltiple y abiertas, recibiendo un análisis posterior de las respuestas. Esto puede fomentar la discusión, y debates en el aula de clase pero también la retroalimentación de los alumnos y el establecimiento de un entorno activo de aprendizaje [28].

TABLA II
PLATAFORMAS SRS Y RECURSOS DIGITALES [24]

Plataforma	Descripción	Ventajas	Desventajas
Kahoot!	Usada para llevar a cabo exámenes rápidos durante una clase.	Su estructura a base de juegos crea diversión e involucramiento de los alumnos. Provee variedad en el tipo de preguntas y ofrece una excelente recopilación de datos de cada sesión.	La interacción es únicamente del profesor hacia el alumno. Cuenta con un componente de tiempo por pregunta que puede causar estrés en algunos alumnos.
Socrative	Usada para llevar a cabo exámenes rápidos durante una clase.	Su estructura a base de juegos crea diversión e involucramiento por parte de los alumnos	Las actividades están limitadas solamente a exámenes rápidos, por lo cual se puede volver repetitivo.
Polleverywhere	Plataforma de generación de	Los alumnos también	Hay un límite de respuestas

	encuestas con el público en un evento/conferencia/clase	pueden participar vía mensaje de texto.	obtenidas, está limitado por el plan al que se accede.
Mentimeter	Plataforma de interacción durante conferencias/eventos	Provee interacción durante las conferencias mediante preguntas y/o encuestas. Los participantes pueden seguir accediendo a las mismas previo o posterior a la reunión. Actúa como una plataforma de recopilación de información.	La versión gratuita está limitada en la cantidad y tipo de preguntas/encuestas que se pueden hacer
Pizarras interactivas	Herramienta interactiva a tiempo real, que provee retroalimentación.	Provee interacción entre alumno y profesor en entornos a distancia	Es necesario equipo como tableta y proyector
Videos online (tutoriales tipo YouTube)	Minivideos o tutoriales con explicaciones cortas en internet.	Opción de repetición o pausa del video.	No favorece la interacción con el espectador.

Mentimeter es una plataforma digital que promueve la interacción entre el ponente y el receptor durante una clase o conferencia. Esta permite agregar encuestas y preguntas directamente en una presentación con un sistema de respuestas en tiempo real [29], y provee un espacio de interacción sin juicio que ha demostrado un potencial en promover la participación, motivación e integración de todos los participantes en el aula [30]. Plataformas como Poll Everywhere son menos conocidas pero también ofrecen diferentes formatos para hacer preguntas y obtener respuestas de los estudiantes a través de dispositivos móviles usando mensajes de texto o incluso Twitter [31]. Al final de la dinámica, ofrecen retroalimentación al profesor y dan pie a la discusión y el debate [32].

Otro tipo de recursos que permiten la interacción en clase son las pizarras digitales, herramienta tecnológica esencial para aumentar la motivación en el aula y también en educación a distancia [21]. Las pizarras interactivas son recursos que se pueden usar de manera presencial o acompañados de un sistema de videoconferencia, donde uno o varios participantes pueden construir mapas mentales, diagramas o resúmenes en conjunto y en tiempo real, propiciando la interacción entre el profesor y los alumnos o entre ellos mismos, creando un espacio de aprendizaje colaborativo [21][33].

Uno de los *booms* actuales son los videos pregrabados disponibles en la red, mejor conocidos como tutoriales, donde, por medio de una explicación corta y que en muchas ocasiones se acompaña de diagramas o dibujos, el alumno

puede repasar o aprender sobre algún tema en particular. Estos recursos digitales tienen la ventaja de que pueden ser pausados y repetidos cuantas veces sea necesario [34, 35].

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio mixto, descriptivo y con diseño transversal. Se aplicó un cuestionario a estudiantes de carreras relacionadas al área de la salud (medicina, psicología, odontología, biociencias y nutrición) con la finalidad de conocer su percepción acerca de las estrategias, actividades o recursos que los ayudan y/o motivan a aprender. La estrategia de muestreo fue por conveniencia, difundiendo la encuesta en redes sociales y servicios de mensajería instantánea con estudiantes enrolados en los programas de salud de una universidad privada en México.

La institución donde se llevó a cabo el estudio recientemente hizo un cambio en el modelo educativo para pasar de un modelo centrado en el profesor, hacia un modelo centrado en el estudiante. Este modelo educativo provee un ambiente activo e inmersivo en el cual los alumnos aplican el conocimiento obtenido a un problema del mundo real, tomando el control de su aprendizaje [36].

El instrumento utilizado constituyó en un cuestionario de 4 reactivos. Dos de ellos se enfocaron en conocer la percepción de los estudiantes sobre las herramientas, recursos o estrategias, que los ayudan a aprender durante o fuera de clase. En una de las preguntas se les pidió priorizar de entre una lista, las actividades, herramientas o recursos que, según su percepción y experiencia, les ayudan a aprender. Dentro de la lista se incluyen opciones como: Exámenes tipo Kahoot!, Socrative, Pizarrones interactivos o colaborativos, Presentaciones interactivas tipo Mentimeter, Exámenes de repaso tipo Socrative, Clases grabadas o tutoriales tipo Youtube, Lectura de artículos científicos, Presentaciones o clases magistrales, Material en redes sociales y Realización de notas o diagramas. Y la segunda, a manera de pregunta abierta, indagando las estrategias que utilizan ellos para aprender.

Las dos preguntas restantes tuvieron como objetivo conocer la percepción de los estudiantes enfocándose en las estrategias, actividades o recursos tecnológicos que utilizan los profesores y que los motivan a aprender durante las clases. Una priorizando de nuevo las opciones anteriormente mencionadas y la segunda a manera de pregunta abierta. Todos los participantes otorgaron su consentimiento informado. Este estudio siguió las regulaciones y recomendaciones del Comité Institucional de Ética del Tecnológico de Monterrey, así como las medidas de los distintos organismos regionales y nacionales, y de la Declaración de Helsinki.

III. RESULTADOS

La muestra incluyó 32 estudiantes, con una edad entre 18 y 25 años. El objetivo de la encuesta consistió en analizar la percepción de los alumnos en cuanto a su aprendizaje y motivación por medio de un cuestionario. Es importante mencionar que uno de los participantes fue descartado debido a que no respondió el cuestionario en su totalidad, por lo que los porcentajes finales se toman con base en 32 participantes.

A. Estrategias de Aprendizaje

La primera pregunta fue de tipo jerárquica, en ella los participantes debían priorizar de entre una lista de opciones aquellas que más les ayudan a aprender. La media de los resultados, que se presentan en la Tabla 3, indica que la mayoría de los estudiantes percibe que realizar notas o diagramas es el recurso que más les ayuda a aprender (6.1), seguido de quizzes rápidos tipo Kahoot! (6) y quizzes de repaso tipo Socrative (5.9). Para calcular estos datos se sumaron el número de personas que escogieron la actividad con base en el puesto (1-9), posteriormente en cada puesto se calculó la media, para finalmente sumar los resultados de los 9 rankings y así obtener la media por cada recurso. Por lo tanto, entre más alta la media, se infiere que el recurso tiene una mejor percepción de aprendizaje entre los estudiantes.

La siguiente pregunta del cuestionario tuvo como objetivo investigar el tipo de estrategias, implementadas por los alumnos, que más utilizan para aprender en clase, por medio de una pregunta abierta. A continuación presentamos las estrategias mayormente mencionadas a manera de porcentajes y algunas citas textuales.

Debido a la naturaleza abierta de la pregunta once participantes (34%) reportaron utilizar estrategias combinadas (mencionando dos o más recursos) para aprender. Facilitándoles el entendimiento del tema, la integración y el repaso y memorización de los conceptos revisados.

- Primero veo un vídeo relacionado con el tema, luego leo un libro/artículo y termino haciendo notas con mis propias palabras, para antes del examen hago preguntas de mis notas (Participante 31).*
- Tomar notas, ver videos y hacer quizzes. Las notas me ayudan con memory muscle, los videos explican los temas de forma rápida, fácil e interactiva y los quizzes me ayudan a repasar y confirmar lo que sé y lo que no (Participante 11).*

TABLA III
RECURSOS QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE
(PERCEPCIÓN DEL ALUMNO)

<i>Recurso</i>	<i>Media</i>
Hacer notas, diagramas	6.1
Quizzes rápidos (tipo Kahoot!)	6
Exámenes o quizzes de repaso (tipo Socrative)	5.9
Clases grabadas; tutoriales tipo youtube	5.6
Presentaciones o clases magistrales	4.8
Pizarrones interactivos	4.7
Presentaciones interactivas (tipo Mentimeter)	4.6
Lectura de artículos científicos	4.5
Material en redes sociales	2.8

- Ver las clases grabadas y hacer apuntes simultáneamente, porque son temas que ya vi en clase entonces refuerzo mi memoria (Participante 26).*

El 34% de los participantes mencionaron únicamente el uso de notas para estudiar como mejor estrategia de aprendizaje debido a que les ayuda a entender mejor los temas vistos en clase.

- a. *Leer y hacer notas porque me ayuda a organizar las ideas más importantes (Participante 3).*
- b. *Flashcards simples de términos o preguntas y respuestas cortas. (Participante 12).*
- c. *Lectura con subrayado > notas a sobre lo subrayado en tablas o diagramas > lectura de notas. Repaso las 24 horas, a la semana, al mes y a los 6 meses. Leí que esa era una buena estrategia (Participante 5).*

La lectura como único recurso fue otra estrategia de estudio preferida por los participantes (9%), sin embargo se observó que prefieren llevar a cabo esta estrategia acompañada de otra, como preguntas, videos o notas, por lo que se toma en cuenta en la clasificación de estrategias combinadas.

- a. *Leer y subrayar. Me da más tiempo de leer otras referencias y más información (Participante 20).*
- b. *Ver videos en YouTube y después leer artículos para tener mejor contexto de lo que estoy aprendiendo. (Participante 10).*
- c. *Investigar, leer, resumir y leer en voz alta, considero que así es la mejor manera de aprender sobre un tema (Participante 18).*

Los videos fueron otra estrategia de aprendizaje preferida por los participantes (9%) en su mayoría se hacía referencia a su efectividad asincrónica, así como por los gráficos y la posibilidad de reproducirlo varias veces.

- a. *Video Clases grabadas me gustan porque explican las cosas de forma clara y se pueden repetir las veces que quieras (Participante 30).*
- b. *Me gusta ver videos porque es ilustrativo (Participante 6).*
- c. *Me gustan las clases grabadas y los tutoriales (Participante 29).*

TABLA IV
RECURSOS IMPLEMENTADOS POR LOS PROFESORES
QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE

Recurso	Media
Exámenes o quizzes de repaso (tipo Socrative)	6.6
Quizzes rápidos (tipo Kahoot!)	6.5
Pizarrones interactivos	5.2
Presentaciones interactivas (tipo Mentimeter)	4.9
Presentaciones o clases magistrales	4.7
Clases grabadas; tutoriales tipo youtube	4.7
Hacer notas, diagramas	4.6
Lectura de artículos científicos	3.9
Material en redes sociales	3.9

B. Estrategias de la Motivación de los Estudiantes en el aula

La segunda parte del cuestionario tuvo como objetivo investigar el tipo de estrategias, implementadas por los profesores, que motivan a los participantes a aprender en clase. Los ítems con la puntuación más alta fueron los exámenes o quizzes de repaso (media 6.6) seguida de exámenes tipo Kahoot! (media 6.5) y pizarras interactivas (media 5.2). La media de la percepción de cada uno de los recursos presentados se presenta en la Tabla 4, para calcular estos datos se usó la misma metodología explicada para la tabla 3.

Otra de las preguntas abiertas tuvo como objetivo conocer la percepción de los participantes sobre las estrategias que usan sus profesores en el aula y que los motivan a estudiar o participar en clase.

Los ítems priorizados más altos fueron: casos clínicos, discusiones grupales y exámenes sin valor (los tres con 19%). La reflexión de los alumnos se centró en el hecho de que estos recursos los motivan a repasar los temas previo a la clase. Un punto importante para ellos fue si los exámenes tenían o no impacto en su calificación, prefiriendo muchos que no lo tuvieran. En cuanto a los casos clínicos, los alumnos afirmaron que integrar los conceptos teóricos aplicados a un escenario real es la razón por la cual prefieren este recurso.

- a. *Quizzes de repaso como Socrative y kahoot!, puesto que te obligan a repasar antes y la competencia también ayuda para que te esfuerces a que te vaya bien. También me gusta cuando hacen casos interactivos (Participante 15).*
- b. *Cuando ponemos quizzes (Kahoot! o socrative) y comentamos las respuestas correctas e incorrectas en grupo; retroalimentación. Ya sea antes o después de la clase (Participante 5).*
- c. *Quizzes sin valor para calificación ya que me motiva a aprender y contestar y después revisar las respuestas con ellos, pero no tengo la presión ni preocupación de que va a afectar mi calificación (Participante 19).*
- d. *Me gusta participar activamente en clase en un círculo de discusión y explicaciones (Participante 3).*
- e. *Me gusta cuando ellos (los profesores) dan la clase y utilizan imágenes de casos reales porque relacionar lo aprendido con un paciente real me inspira a aprender para poder ayudar en un futuro (Participante 22).*

Los participantes afirmaron que tanto las plataformas SRS como la utilización de pizarras interactivas les motivan a participar en la dinámica de la clase (ambas con 16%). Mencionaron que al utilizar estas estrategias pueden discutir las respuestas y los temas vistos en clase.

- a. *Pocos profesores van haciendo diagramas y dibujos en las clases. El ir haciéndolos con ellos es algo muy diferente a tener el diagrama listo y enseñarlo. Dan pie a la discusión de ideas, la elaboración de un proceso. Siento que es por eso que también me funciona a mí pasar mis notas al pizarrón, es una estrategia muy dinámica, ir haciendo un diagrama del tema me motiva mucho porque me reta a*

condensar mucha información en un dibujo que sea entendible y fácil de recordar (Participante 24).

- b. *Los quizzes ya sea Kahoot! o Socrative. Me motiva a leer a conciencia el día anterior y llegar bien preparada para la clase (Participante 5).*
- c. *Kahoot! se me hace muy divertido (Participante 13).*

IV. DISCUSIÓN

En este trabajo encontramos que las evaluaciones rápidas tipo Kahoot! o Socrative son las que los alumnos perciben que les ayudan a aprender mejor y los resultados de la pregunta abierta lo confirman. La elaboración de notas y diagramas fueron también de los ítems más priorizados, esto debido a que los participantes afirmaron que les permiten organizar, simplificar y resumir la información, así como identificar los conceptos clave en los temas. La evidencia respecto a la utilidad de estas estrategias ha sido ampliamente discutida, habiendo autores que las catalogan como pasivas y de baja utilidad [11], y otros quienes afirman que todos los métodos de aprendizaje son activos hasta cierto punto debido a la decisión que toma el alumno (sólo o en conjunto con sus profesores) de aprender, y el reto mental y cognitivo que se propone [13]. Nuestros resultados indican que nuestra población las percibe como útiles y esto pudiera deberse a que entran en las primeras fases del proceso de aprendizaje (*preparación*) (Figura 3).

De manera interesante, el uso de notas como estrategia de aprendizaje activo casi siempre se encontró acompañada de otras como lectura, subrayado o videos multimedia, refiriendo que al usar dos o más de estos métodos de estudio los alumnos comprenden mejor, complementan y refuerzan la memoria. Algunos participantes en este estudio indicaron que combinando estas estrategias de aprendizaje pueden estructurar el conocimiento; esto puede estar explicado por los cuatro pasos del aprendizaje efectivo mencionados previamente [12].

Si pusieramos estas estrategias en cada uno de los pasos del aprendizaje encontraríamos que las lecturas, subrayado de textos y realización de resúmenes previos a clase, entran en la categoría de *preparación*, seguidos de *absorción* del conocimiento, sinónimo de actividades mencionadas por los alumnos como volver a ver clases grabadas, y leer artículos científicos; después se tiene el paso de la *captura*, en la encuesta los estudiantes mencionan que hacer notas y diagramas les confieren la mayor percepción de aprendizaje. Finalmente, este proceso se completa al *revisar*, esto mediante los quizzes y la memoria espaciada como mencionan algunos participantes al estudiar con días de separación los temas para comprobar su memoria y descubrir si realmente entendieron el material. En la figura 3 se incluyen los recursos reportados por los alumnos en los pasos del aprendizaje previamente descritos [12]. En conjunto, estas estrategias pueden crear un entorno activo de



Fig. 3. Los cuatro pasos del proceso de aprendizaje con ejemplos

aprendizaje, lo cual explicaría la percepción que los participantes tienen con respecto a su utilidad.

En cuanto a las estrategias, recursos y actividades en el aula que favorecen la motivación de los alumnos, se encontró que las que tienen el elemento de interacción (discusiones, quizzes en plataformas SRS) son las que motivan más a los alumnos, lo cual concuerda con las características de los nativos digitales [15], pero también pone sobre la mesa el factor social del aprendizaje y su impacto en la motivación. Las teorías sobre la motivación y el componente social del aprendizaje hacen referencia a esto, sosteniendo que las interacciones que establecemos con nuestros pares van moldeando la manera en que aprendemos. Factores intrínsecos y extrínsecos impactan en la motivación, estableciendo un componente social de este proceso. Es decir, existe interdependencia y reciprocidad entre ellos. Las actividades como Kahoots, discusiones grupales o revisión de casos clínicos, pueden estar apelando al factor social, de interacción explicando así que sean de las estrategias preferidas por los participantes.

Los entornos ricos en tecnología y recursos visuales han demostrado su utilidad en el proceso de aprendizaje activo y motivación en las aulas [6][20][21]. Esto explica que muchos alumnos recurren a clases grabadas o tutoriales en YouTube y que, actividades como la elaboración de diagramas colaborativos en pizarrones interactivos y discusiones grupales sean de las estrategias que los motivan a aprender.

V. LIMITACIONES DEL TRABAJO

Una de las limitaciones actuales del trabajo es el tamaño de la muestra. Este primer acercamiento fue realizado en una sola Institución Educativa y tuvo como finalidad identificar las estrategias, recursos y herramientas que ayudan y motivan a alumnos de diferentes carreras del área de la salud en el aula. Implementaciones futuras se centrarán en incrementar el tamaño de la muestra e incluir alumnos de otras escuelas para poder generalizar nuestros resultados.

VI. CONCLUSIÓN

Las estrategias, actividades y recursos de aprendizaje que como educadores tenemos a mano deben ir aplicadas con un diseño enfocado en motivar y favorecer el aprendizaje activo e interacción en las aulas. Las características generacionales y la presencia inminente de los diversos recursos tecnológicos, trae como consecuencia retos para los educadores, quienes deben diseñar actividades que motiven a los alumnos en las dinámicas de clase. El uso de herramientas tecnológicas y actividades para motivar a los alumnos en clase debe convertirse en un componente crucial en el diseño

de programas educativos; esto permitiría que los alumnos participen activamente en su aprendizaje y puedan trasladar estas habilidades para el aprendizaje a lo largo de la vida.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer el apoyo financiero y técnico de Writing Lab, Institute for the Future of Education, Tecnológico de Monterrey, México, en la producción de este trabajo.

REFERENCIAS

- [1] G. Agra et al., "Analysis of the concept of meaningful learning in light of the Ausubel's Theory". *Rev. Bras. Enferm.*, vol.72, no. 01. pp. 248-255, Jun./feb. 2019, doi: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0691>.
- [2] R. Power, M. Ally, D. Cristol and A. Palalas, Eds. *IAMLearning: Mobilizing and supporting educator practice*, *Int. Assoc. Mobile Learn.*, 2017, [online].
- [3] K. Barrett, S. Barman, H. Brooks and J. Yuan, "Learning, Memory, Language, & Speech," in *Ganong's Rev. Med. Physiol.*, 26 ed. NY, USA: McGraw-Hill, 2019, ch. 15. [online].
- [4] E. R. Lemoine, J. S. Nassim, J. Rana and S. Burgin, "Teaching & Learning Tips 4: Motivation and emotion in learning," *Int. J. Dermatol.*, vol. 57, no. 2, pp. 233-236, Feb. 2018, doi: [10.1111/ijd.13715](https://doi.org/10.1111/ijd.13715).
- [5] T. J. Getha-Eby, T. Beery, Y. Xu and B. A. O'Brien, "Meaningful Learning: Theoretical Support for Concept-Based Teaching". *J. Nurs. Educ.*, vol. 53, no. 9, pp. 494-500, Sep. 2014, doi: [10.3928/01484834-20140820-04](https://doi.org/10.3928/01484834-20140820-04).
- [6] W. D. Beeland, "Student Engagement, Visual Learning and Technol.: Can Interactive Whiteboards Help?" in *Annu. Conf. Associat. Informat. Technol. Teach. Educ.*, Jul. 2002. [Online].
- [7] D. A. Cook and A. R. Artino, "Motivation to learn: an overview of contemporary theories," *Med. educ.*, vol. 50, no. 10, pp. 997-1014, Sep. 2016, doi: <https://doi.org/10.1111/medu.13074>
- [8] E. G. Riggs and C. R. Gholar, *Strategies That Promote Student Engagement: Unleashing the Desire to Learn*, 2nd ed. *Corwin*, 2008, pp. 202. [Online]. ISBN: 9781452223087.
- [9] B. J. Mandernach, "Assessment of student engagement in higher education: a synthesis of literature and assessment tools," *Int. J. Learn., Teach. Educ. Res.*, vol. 12, no. 2, pp. 1-14, Jun. 2015.
- [10] A. Bandura and National Inst of Mental Health, *Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory*. Englewood Cliffs, NJ, USA: *Prentice Hall*, 1986. [Online].
- [11] J. Dunlosky, K. A. Rawson, E. J. Marsh, M. J. Nathan and D. T. Willingham, "Improving Students' Learning With Effective Learning Techniques," *Psychol. Sci. Public Interest*, vol. 14, no. 1, pp. 4-58, Jan. 2013, doi: [10.1177/1529100612453266](https://doi.org/10.1177/1529100612453266).
- [12] University of Minnesota, "How You Learn," in *College Success*, Minnesota, USA: University of Minnesota Libraries Publishing, ch. 1. [Online].
- [13] B. Van Hout-Wolters, P. R. J. Simons and S. Volet, "Active Learning: Self-directed Learning and Independent Work," *New Learn.*, R. J. Simons, J. van der Linden, T. Duffy, Eds., Dordrecht, Netherlands: Springer, 2000, pp. 21-36. doi: https://doi.org/10.1007/0-306-47614-2_2
- [14] D. Rothman, "A Tsunami of learners called Generation Z," *Public Saf.: State Mind*, vol. 1, no. 1, 2014. [Online]. Available: <https://www.jstor.org/stable/44219025>
- [15] A. Turner, "Generation Z: Technology and social interest," *J. Individual Psychol.*, vol. 71, no. 2, pp. 103-113, 2015, doi: <https://doi.org/10.1353/jip.2015.0021>
- [16] K. Schonert-Reichl, "Social and Emotional Learning and Teachers," *The Future of Children*, vol. 27, no. 1, pp. 137-155, 2017, Accessed: Nov. 03, 2021. [Online]. Available: <https://www.jstor.org/stable/44219025>
- [17] E. M. C. Idsoe, "The importance of social learning environment factors for affective well-being among students," Taylor & Francis Online, vol. 21, no. 2, pp. 155-166, Apr. 2015, doi: [10.1080/13632752.2015.1053695](https://doi.org/10.1080/13632752.2015.1053695).
- [18] J. Jirout et al., "How Lifestyle Factors Affect Cognitive and Executive Function and the Ability to Learn in Children," *Nutrients*, vol. 11, no. 8, p. 1953, Aug. 2019, doi: [10.3390/NU11081953](https://doi.org/10.3390/NU11081953).
- [19] B. Shatto and K. Erwin, "Moving on From Millennials: Preparing for Generation Z," *J. Contin. Educ. Nurs.*, vol. 47, no. 6, pp. 253-254, Jun. 2016, doi: [10.3928/00220124-20160518-05](https://doi.org/10.3928/00220124-20160518-05).
- [20] J. Wishart and D. Blease, "Theories underlying perceived changes in teaching and learning after installing a computer network in a secondary school," *Brit. J. Educ. Technol.*, vol. 30, no. 1, pp. 25-42, Jun. 2008, doi: <https://doi.org/10.1111/1467-8535.00088>
- [21] A. Mendez-Reguera, M. López, "Using a digital whiteboard for student engagement in distance education," *Comput. Elect. Engineer.*, vol. 93, Jul. 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2021.107268>
- [22] R. I. Herrada Valverde, R. Baños Navarro and A. Alcayde García, "Student Response Systems: A Multidisciplinary Analysis Using Visual Analytics," *Educ. Sci.*, vol. 10, no. 12, pp. 348, Nov. 2020, doi: <https://doi.org/10.3390/educsci10120348>
- [23] J. D. Benson, K. A. Szucs, E. Deluliis and A. Leri, "Impact of Student Response Systems on Initial Learning and Retention of Course Content in Health Sciences Students," *J. Allied Health*. vol. 46, no. 3, pp. 158-163, 2017. [Online].
- [24] M. Compton and J. Allen, "Student Response Systems: a rationale for their use and a comparison of some cloud based tools," *Compass: J. Learn. Teach.*, vol. 11, no. 1, 2018, doi: [10.21100/compass.v11i1.696](https://doi.org/10.21100/compass.v11i1.696).
- [25] A. Van Gaalen, J. Brouwer, J. Schönrock-Adema, T. Bouwkamp-Timmer, A. Jaarsma and J. R. Georgiadis, "Gamification of health professions education: a systematic review," *Adv. Health Sci. Educ.*, vol. 26, no. 2, pp. 683-711, May. 2021, doi: <https://doi.org/10.1007/s10459-020-10000-3>
- [26] Z. Turan and E. Meral, "Game-Based Versus to Non-Game-Based: The Impact of Student Response Systems on Students' Achievements, Engagements and Test Anxieties," *Informa. Educ.*, vol. 17, no. 1, pp. 105-116, Apr. 2018, doi: [10.15388/infedu.2018.07](https://doi.org/10.15388/infedu.2018.07)
- [27] S. A. Licorish, H. E. Owen, B. Daniel and J. Li, "Students' perception of Kahoot!'s influence on teaching and learning," *Res. Pract. Technol. Enhanced Learn.*, vol. 13, no. 9, Jul. 2018, doi: <https://doi.org/10.1186/s41039-018-0078-8>
- [28] A. Bello Pintado and J. Merino Diaz de Cerio, "Socratic: A tool to dynamize the classroom," *Work. Papers Oper. Manage.*, vol. 8, pp. 72-75, Jun. 2017, doi: <https://doi.org/10.4995/wpom.v8i0.7167>
- [29] J. Rudolph, "A brief review of Mentimeter—A student response system," *J. Appl. Learn. Teach.*, vol. 1, no. 1, pp. 35-37, 2018, doi: <https://doi.org/10.37074/jalt.2018.1.1.5>
- [30] E. Mayhew, M. Davies, A. Millmore, L. Thompson and A. Pena, "The impact of audience response platform Mentimeter on the student and staff learning experience," *Res. Learn. Technol.*, vol. 28, 2020, doi: <https://doi.org/10.25304/rlt.v28.2397>
- [31] B. L. Moorhouse and L. Kohnke, "Using Mentimeter to Elicit Student Responses in the EAP/ESP Classroom," *RELC J.*, Jan. 2020, doi: [10.1177/0033688219890350](https://doi.org/10.1177/0033688219890350).
- [32] P. Warnich and C. Gordon, "The integration of cell phone technol. and poll everywhere as teaching and learning tools into the school History classroom," *Yesterday Today*, vol. 13, pp. 40-66. 2015. [Online].
- [33] W. E. Aguilar, G. Jacobo and A. López, "El Pizzarrón Digital Interactivo como Herramienta en la Enseñanza," presented at the *Congr. Int. Argos*, Mexicali, México, 2015
- [34] A. M. Rogriguez-Suarez, J. A. Moreno-Montagut, and M. Trigos-Rodriguez, "Los videos tutoriales como herramienta formativa," *Revista Ingenio*, vol. 10, no. 1, pp. 37-42, 2016, doi: [10.22463/2011642X.2077](https://doi.org/10.22463/2011642X.2077).
- [35] A. Velarde Alvarado, J. M. Dehesa Martínez, E. López Pineda, and J. Márquez Juárez, "Los vídeo tutoriales como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje y sus implicaciones pedagógicas en el diseño instruccional," *EDUCATECONCIENCIA*, vol. 14, no. 15, pp. 67-86, 2020, Accessed: Nov. 03, 2021. [Online]. Available: <http://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/view/160>
- [36] S. L. Olivares Olivares, M. V. López Cabrera, and J. E. Valdez-García, "Challenge based learning: Innovation experience to solve healthcare problems," *Educacion Medica*, vol. 19, pp. 230-237, Nov. 2018, doi: [10.1016/J.EDUMED.2017.10.001](https://doi.org/10.1016/J.EDUMED.2017.10.001).

Luis Herrera Padilla es estudiante de Medicina de cuarto año en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey de Monterrey, México. Actualmente realizando su servicio social (email: A00817324@itesm.mx). **Belinda Carrión** es Directora Nacional del Programa de Biociencias en la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud del Tecnológico de Monterrey, con amplia experiencia en TeleMedicina, Desarrollo Profesional Continuo y Diseño Curricular. (e-mail: bca@tec.mx).

Angélica Aguilar López es estudiante de Medicina de cuarto año en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey de Monterrey, México. Ha dirigido proyectos de Educación en Salud a través de las redes sociales. (email: angelicaguilar721@gmail.com).

E. Aniela Méndez Reguera es Directora del Departamento de Entradas en Salud de la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud del Tecnológico de Monterrey con varios trabajos centrados en educación continua y estrategias de motivación en entornos a distancia (email: aniela.mendez@tec.mx).