

# 18

Fecha de presentación: noviembre, 2022

Fecha de aceptación: enero, 2023

Fecha de publicación: marzo, 2023

## HACIA UNA DIDÁCTICA INNOVADORA PARA POTENCIAR APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE MATEMÁTICAS EN LA GENERACIÓN Z

### TOWARDS INNOVATIVE DIDACTICS TO ENHANCE MEANINGFUL MATH LEARNING IN GEN Z

Tarcila Juana Montes-Osorio<sup>1</sup>

E-mail: [tarcila.montes@epg.usil.pe](mailto:tarcila.montes@epg.usil.pe)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8858-5741>

Angel Deroncele-Acosta<sup>1</sup>

E-mail: [angel.deroncele@usil.pe](mailto:angel.deroncele@usil.pe)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0413-014X>

<sup>1</sup>Universidad San Ignacio Loyola, Lima. Perú.

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Montes-Osorio, T. J., Deroncele-Acosta, A. (2023). Hacia una didáctica innovadora para potenciar aprendizaje significativo de matemáticas en la generación Z. *Revista Universidad y Sociedad*, 15(2), 177-186.

#### RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo evaluar el aprendizaje significativo de estudiantes universitarios de la generación Z, e identificar desde su percepción factores clave para una didáctica innovadora potenciadora del aprendizaje significativo de las matemáticas. Se desplegó un enfoque mixto, aplicándose un cuestionario y un grupo focal. Participaron un total de 31 estudiantes. Los resultados del cuestionario indican que el aprendizaje significativo tiene un nivel alto (80,6%), sin embargo, de manera específica los hallazgos de la dimensión conocimientos previos con un 29% en nivel medio y la dimensión de motivación con un 16,1% también en nivel medio, invitan a reflexionar sobre los factores que puedan estar incidiendo negativamente en estos aspectos, máxime cuando se reconoce como una fortaleza la dimensión de material didáctico (90,3% nivel alto). A partir de considerar qué aspectos pueden dinamizar positivamente el aprendizaje significativo el “focus group” reveló tres categorías emergentes para una didáctica innovadora: 1.- clase didáctico-interactiva, 2.- TIC y gamificación, 3.- Docente motivador. Se concluye, reconociendo la importancia de la alfabetización y la didáctica digitales como base para el desarrollo de nuevos modelos de aprendizaje para estudiantes de la generación Z.

**Palabras clave:** Aprendizaje significativo, didáctica digital, gamificación, Generación Z, TIC.

#### ABSTRACT

The objective of the study was to evaluate the significant learning of university students of generation Z, and to identify, from their perception, key factors for innovative didactics that enhances the significant learning of mathematics. A mixed approach was deployed, applying a questionnaire and a focus group. A total of 31 students participated. The results of the questionnaire indicate that significant learning has a high level (80.6%), however, specifically the findings of the previous knowledge dimension with 29% at the medium level and the motivation dimension with 16.1 % also at the intermediate level, invite us to reflect on the factors that may be having a negative impact on these aspects, especially when the dimension of didactic material is recognized as a strength (90.3% high level). From considering what aspects can positively stimulate meaningful learning, the “focus group” reveals three emerging categories for innovative didactics: 1.- didactic-interactive class, 2.- ICT and gamification, 3.- Motivating teacher. It concludes, recognizing the importance of literacy and digital didactics as a basis for the development of new learning models for students of generation Z.

**Keywords:** significant learning, digital didactics, gamification, Generation Z, ICT.

## INTRODUCCIÓN

La generación Z, conocidos también como “*centennials*” o “*The App Generation*” representa más del 25% de la población mundial, se caracterizan por ser creativos, autodidactas y en la mayor parte del tiempo están conectados en sus redes sociales. En la universidad actual, ingresan estudiantes denominados nativos digitales o generación Z, nacidos entre los años 1995 y 2015 (Contreras, 2017). Estos estudiantes tienen una nueva forma de aprender, de comunicarse y de relacionarse. Además, desean recibir la información de forma rápida e inmediata; prefieren aprender mediante gráficos, les gusta trabajar en grupos, por lo que el aprendizaje colaborativo en línea es un factor que se debe tener en cuenta en estas generaciones (Palacios-Núñez & Deroncele-Acosta, 2021). Así mismo, les gusta aprender de forma lúdica, y les agrada las clases creativas y el aprendizaje basado en retos.

Sin embargo, el docente de matemática, generalmente, presenta su clase de forma tradicional, expositiva; lo que sumado al poco dominio de las TIC (Córica & Dinersten, 2009) no incentiva el pensamiento crítico y creativo en los estudiantes de la generación Z. En la misma línea, el 90% de los estudiantes consideran que el uso de las TIC en las aulas por parte de los docentes es insuficiente (Barcos et al., 2021).

Estas debilidades son algunas de las causas del resultado mostrado en el informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2018), en el cual los escolares del Perú se encuentran en los últimos lugares, debido al bajo rendimiento en el área de Matemática. La mayoría de ellos se encuentran en el nivel 1; es decir, que responden preguntas relacionadas a contextos conocidos en los que presentan todos los datos, y solucionan problemas básicos. Pero, lo preocupante es que ningún estudiante se encuentra en el nivel 6, que es el nivel más alto. En este nivel, se encuentran los estudiantes que tienen la capacidad reflexionar, razonar, desarrollar nuevos conocimientos y estrategias. La realidad en el nivel superior es similar, por lo que de cara a poder atender a esta generación Z y promover en ellos un aprendizaje significativo los docentes debemos reflexionar acerca de las actividades, estrategias y recursos que se pueden gestionar desde una didáctica digital.

### Rol docente en la Generación Z

La mayoría de los docentes de matemática que imparten clases en las universidades tienen una formación de la generación X, nacidos entre los años 60 y 70 (Córica & Dinersten, 2009). En aquellas décadas, la enseñanza era

clásica, el docente era visto como un disertador, y apenas se practicaba la enseñanza virtual y mucho menos híbrida (Mollo-Flores & Deroncele-Acosta, 2021).

El docente era el que impartía los conocimientos y dueño de la verdad; mientras que, los estudiantes eran receptores de estos conocimientos de forma pasiva. Estos docentes enseñan tomando como ejemplo a sus profesores que eran considerados “eruditos”, para quienes la parte fundamental era el conocimiento.

Otro aspecto de atención radica en los formadores de docentes, se conoce poco acerca de los formadores de docentes en las universidades y pedagógicos. El Consejo Nacional de Educación afirma que estos no cuentan con una carrera que promueva su desarrollo profesional, y que generalmente no toman acciones de actualización y perfeccionamiento. Así mismo, se evidencia que el grupo docente en el sector público no ha experimentado mucho cambio generacional, en cambio, en los docentes de instituciones privadas si ha ocurrido un cambio favorable (Díaz & Ñopo, 2016).

En contraposición a lo anterior, las características de los estudiantes sí han ido cambiando de modo permanente. Por ejemplo, los de la generación actual llamada generación Z son muy activos, quieren respuestas rápidas y sencillas debido a que manejan la tecnología y pueden buscar la información necesaria mediante sus teléfonos móviles, no necesitan que los docentes estén en la pizarra impartiendo clases de forma expositiva.

En tal sentido un estudio sobre “*Scrum*” (Sutherland y Sutherland, 2018, citado en Montes-Osorio, 2022) sostiene que el sistema educativo estaría fracasando con estudiantes de todos los lugares del mundo, en lugar de impartir conocimientos válidos para el siglo XXI, tenemos a los estudiantes estancados en formas de enseñanza y aprendizaje creadas en el XIX. Entonces, los docentes deben implementar estrategias basada en actividades activas, dinámica, creativas, que utilice las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) acordes a las nuevas generaciones, donde los estudiantes sean capaces de resolver problemas, aplicar lo aprendido en su contexto e incentivar trabajos colaborativos en línea que les permita intercambiar nuevas formas de aprender.

Del mismo modo, son características del docente del siglo XXI, atender las diferentes formas de aprender de los estudiantes, facilitar y orientar el aprendizaje autónomo, el aprendizaje colaborativo, formar para aprender a aprender y adaptarse a los cambios sociales y el emprendimiento. Estas características del docente del siglo XXI son similares al perfil del estudiante de la generación Z. Pero, el porcentaje de docentes con visión del siglo XXI

es todavía una parte muy pequeña del magisterio (Díaz, 2015, citado en Montes-Osorio, 2022).

En el Proyecto Tuning, se menciona que los métodos utilizados por el docente deben ser innovadores, prácticos, con competencias comunicativas, el análisis creativo y crítico, la reflexión, se debe fomentar el trabajo en equipo. Así mismo, a partir de las reflexiones del proyecto se propone a alcanzar objetivos metodológicos que despierten en el estudiante curiosidad y motivación necesaria para el aprendizaje. En este sentido, si los estudiantes son sujetos pasivos en el proceso de aprendizaje será muy difícil que desarrollen habilidades de interpretación, razonamiento espaciales, lógicos y matemáticos, lectura e interpretación de diseños gráficos o imágenes, de síntesis de información o argumentación, que son competencias que debe adquirir el estudiante universitario de esta generación (Beneitone et al., 2007, citados en Montes-Osorio, 2022).

Del mismo modo en el documento *El objetivo de Desarrollo Sostenible 4* (ODS4) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Unesco] (2016), menciona que esta meta busca aumentar y diversificar las posibilidades de aprendizaje mediante una variedad de modalidades con el objetivo de que los jóvenes y adultos adquieran capacidades de resolución de problemas, pensamiento crítico, creatividad, trabajo en equipo y habilidades comunicativas; así como también competencias para desempeñarse de forma óptima en un trabajo y una educación para la vida.

Otro estudio (Contreras, 2017) hace referencia a que los maestros deben tener una formación continua, que las instituciones educativas deben proponer cursos de formación para que puedan tener acceso frecuente a ellos. Para una calidad de enseñanza, el docente debe capacitarse acerca de los avances tecnológicos en los que están inmersos los estudiantes. Esto debido a que, las capacitaciones, no solamente favorecerán al docente con estar al tanto de los nuevos enfoques educativos o avances tecnológicos, sino que le permitirá ser capaz de conectar sus conocimientos de formación inicial con los nuevos enfoques que sean de interés de los estudiantes de generación Z.

En el mismo sentido, el 94 % de los docentes que participaron en el Estudio Internacional sobre Enseñanza y Aprendizaje (TALIS), afirman que ayudan a los estudiantes a realizar sus propias investigaciones. Estos maestros utilizan frecuentemente la pedagogía activa, lo cual les permite generar un clima de aula positivo, así como también fomentan el pensamiento crítico por lo que tienen una mayor proporción de estudiantes académicamente

buenos (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE], 2015, citado en Montes-Osorio, 2022). De igual manera en la actualidad se establece que, uno de los deberes del docente universitario es perfeccionar permanente su conocimiento, su práctica pedagógica.

Entre los principales síntomas, en relación con el docente de matemática y estudiantes de la generación Z, se podrían considerar los siguientes: Los docentes de matemática utilizan el método tradicional, poca participación del estudiante en clase, los estudiantes de la generación Z no tienen interés por la clase de matemática, los estudiantes de la generación Z no atienden las clases debido a que están entretenidos en su teléfono celular.

Las estrategias utilizadas en el aula por parte del docente no se adecuarían a los intereses de los estudiantes de la generación Z, por lo cual sería fundamental que el docente de matemática reflexione acerca de ¿qué tipo de estudiantes están ingresando a las universidades?, ¿cómo aprenden los Z?, ¿qué características tienen los Z

Así mismo, las principales manifestaciones con relación al docente de matemática y estudiantes de la generación Z son las siguientes: Aprendizaje básico de la matemática, el aprendizaje de los estudiantes es superficial, desaprobación del curso de matemática, retiro del curso, deserción de los estudiantes de la clase de matemática, no adquieren las competencias básicas que requiere un estudiante universitario.

Entonces, será fundamental un cambio en las universidades, en la incorporación de sus modelos de enseñanza, la malla curricular, las horas de enseñanza de la matemática, las prácticas didácticas del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje.

### Estudiantes de la generación Z

La generación Z es una generación visual se comunica mediante imágenes y crea contenidos, además, se preocupan por el futuro, es un ente realista y puede utilizar incluso cinco pantallas a la vez cuando realiza sus trabajos (Cárdenas & Cáceres, 2019).

Estos estudiantes son conocidos como nativos digitales pues no conciben su vida diaria sin sus teléfonos móviles y menos sin redes sociales. Por consiguiente, son personas activas en el uso de aplicaciones en línea. Los Z, son estudiantes emprendedores, construyen su propio aprendizaje y son netamente creativos justamente por sus habilidades tecnológicas (Díaz et al., 2021).

Según un estudio (Córca & Dinersten, 2009) las características de los estudiantes de la nueva generación son

conocidos como tecnofílicos, dueños de las TIC, con capacidad de adaptación en toda actividad que implique las TIC, con mucho interés por lo nuevo, son activos visuales, rechazan los modos tradicionales de exposición.

Estas características influyen en la forma de aprender. Entonces, si el estudiante, al llegar al aula de clase, encuentra al docente impartiendo la clase expositiva; pensaría, si tuviera internet, esos datos los obtendría de forma más rápida de lo que me está mencionando el profesor. En consecuencia, el estudiante de la generación Z ya no necesita al docente que imparte una lección de forma expositiva y aburrida, sino necesita un docente mediador, un docente guía, motivador. El alumno desea trabajar en equipo, así construir un conocimiento de forma divertida, que sea experiencial, práctico y que este conocimiento sea para toda la vida, es decir, un aprendizaje significativo.

Los estudiantes de la generación Z son activos y exigentes. Su lugar natural son las tecnologías informáticas y el Internet; además, sus comunicaciones se llevan a cabo de forma digital mediante su celular, Tablet, laptop, entre otros. Los Z podría llegar a mostrar una escasa capacidad de comunicación verbal. Así mismo, son muy impacientes, desean resultados inmediatos. Principalmente su medio de comunicación es en línea se conectan mediante el Facebook, Google, WhatsApp, tienen habilidad para crear grandes grupos y trabajar de forma colaborativa, y tener una comunicación fluida sin interacción física previa.

Los estudiantes de las últimas generaciones prefieren aprender haciendo, es decir un aprendizaje centrado en el estudiante; manifiestan su interés por una clase participativa y que se promueva el trabajo colaborativo (Pérez-Sayago, 2017). Estos estudiantes de la generación Z denominados como “nativos digitales” o “centennials” en cuanto sus aprendizajes son autodidactas, realizan diferentes actividades en simultáneo, son competitivos por la cantidad de información que manejan (Antúnez, 2020, citado en Montes-Osorio, 2022). Estas premisas aterrizan en el aprendizaje significativo desarrollada por David Ausubel.

El aprendizaje significativo surge cuando el estudiante relaciona el nuevo conocimiento con los conceptos, ideas o experiencias que tiene de un determinado tema. Además, el aprendizaje es significativo cuando perdura en el tiempo y puede aplicar lo aprendido en una situación problemática que se presente.

Así mismo se encuentra que el aprendizaje significativo se refiere a la relación que existe entre los conocimientos previos y el nuevo conocimiento (Coll & Solé, 2001).

El aprendizaje significativo es funcionalidad cuando la persona es capaz de utilizar ese aprendizaje de forma efectiva para resolver un problema que se presente en su entorno. Al mismo tiempo, las condiciones para que el aprendizaje sea significativo es que el contenido, el material que se propone sea significativo y la actitud motivadora del estudiante.

Entonces, si el docente propone contenidos y actividades que sean organizados, claros y que sea de interés del estudiante entonces los estudiantes realizan las actividades propuestas por el docente de forma amena e interactiva.

Por otra parte, se sostiene que el aprendizaje es significativo cuando existe una relación entre los aspectos fundamentales de su estructura cognitiva y el nuevo concepto, nuevo contenido que están en función al interés y motivaciones, experimentación y uso del pensamiento reflexivo del que aprende, el aprendiz solo aprende cuando encuentra sentido a lo que aprende. Con lo cual se puede inferir que el estudiante desea ver la utilidad del tema de matemática tratado en clase en su contexto y este nuevo contenido también relacionarlo con lo que ya sabe para poder solucionar situaciones que se presente en su entorno. Además, si se reconoce que los “centennials” prefieren que el docente que imparta información clara, rápida y que tenga utilidad, los estudiantes de la generación Z son estudiantes netamente ligados a la tecnología, prefieren que el aprendizaje ocurra en un entorno tecnológico pero colaborativo (Palacios-Núñez y Deroncele-Acosta, 2021), prefieren crear videos, memes matemáticos, prefieren los juegos interactivos en línea (Rivera-Muñoz, 2004; Daura & Barni, 2017, citado en Montes-Osorio, 2022).

## MATERIALES Y MÉTODOS

La presente sección se desarrolló desde los preceptos del mapeo epistémico (Deroncele et al., 2021, citados en Montes-Osorio, 2022), consistente en 10 elementos metodológicos: 1.- Paradigma de investigación científica, 2.- Enfoque de investigación, 3.- Tipo de investigación, 4.- Tipo de estudio, 5.- Alcance, 6.- Método (diseño), 7.- Técnicas e instrumentos de recolección de la información, 7.1 Procedimientos para el análisis de la información, 8.- Métodos teóricos, 9.- Población y muestra (tipo de muestreo), 9.1 – Aspectos éticos, 10.- Categorías y Subcategorías.

Desde esta perspectiva la investigación se realizó desde un paradigma sociocrítico y enfoque mixto, siendo un tipo de investigación aplicada con énfasis en el diagnóstico (Deroncele, 2022). Se constituyó en un tipo de estudio transversal, con alcance explicativo, y se utilizó el método de estudio de casos a partir de la participación de 31

estudiantes de ingeniería de una universidad privada de Lima que se constituyeron en la muestra de estudio, considerando un muestreo intencional.

Las técnicas aplicadas fueron el cuestionario de aprendizaje significativo de las matemáticas y un *focus group* para identificar aspectos relevantes para una didáctica innovadora que favorezca el desarrollo del aprendizaje significativo de las matemáticas. El cuestionario aplicado constó de 24 ítems para medir el aprendizaje significativo a partir de las subvariables: conocimientos previos, motivación y material didáctico (Palomino Medina, 2018, citado en Montes-Osorio, 2022); y fue analizado utilizando el software estadístico SPSS versión 25, por su parte el análisis de la información cualitativa generada por el focus group se realizó a través del software Atlas.ti 7.

## Resultados y Discusión

Los resultados serán presentados de la siguiente manera: primero los resultados cuantitativos del cuestionario aplicado a estudiantes para medir el nivel de aprendizaje significativo, luego se mostrarán los resultados cualitativos que se obtuvieron a partir del grupo focal a estudiantes.

### Aprendizaje significativo de la matemática

En este estudio se ha recogido la información mediante la aplicación del cuestionario sobre el aprendizaje significativo a estudiantes universitarios de primer ciclo con la finalidad de diagnosticar el nivel del aprendizaje significativo de la matemática en estudiantes de ingeniería del primer ciclo.

Tabla 1. Distribución de estudiantes según aprendizaje significativo y sus dimensiones

Categoría	Conocimientos previos	Motivación	Material didáctico	Aprendizaje significativo
Bajo	0.0	0.0	0.0	0.0
Medio	29.0	16.1	9.7	19.4
Alto	71.0	83.9	90.3	80.6
Total	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia.

Según la tabla 1 se observa que la mayoría de los estudiantes presenta un alto nivel de aprendizaje significativo (80.6%), seguido por el nivel medio con 19.4%, no se encontraron casos con aprendizaje significativo bajo. En cuanto a las **subcategorías**, se encontró que el 71.0% de estudiantes de ingeniería que cursan el primer ciclo de una universidad privada refieren **los conocimientos previos se ubican en el nivel alto**, el 29.0% de los estudiantes revelan que se encuentra en el nivel medio y no se encontraron casos con nivel bajo en cuanto a conocimientos previos. El 83.9% de los estudiantes refieren que la **motivación** se encuentra en un nivel alto, el 16.1% de estudiantes manifiestan que la motivación se encuentra en el nivel medio y no se encontraron datos en el nivel bajo. El 90.3% de los estudiantes refieren que el **material didáctico** se ubica en el nivel alto. El 9.7% de los estudiantes refiere que el material didáctico se ubica en el nivel medio, y no se encontraron datos para el nivel bajo.

### Análisis cualitativo del grupo focal a estudiantes

Para recoger información acerca del aprendizaje significativo se aplicó un **grupo focal** a 56 estudiantes universitarios de ingeniería que cursan el primer ciclo, con la finalidad de identificar aspectos que consideran los estudiantes para que el aprendizaje de la matemática sea significativo. Esta información se procesó en el software ATLAS.ti 7 y se encontró tres categorías emergentes.

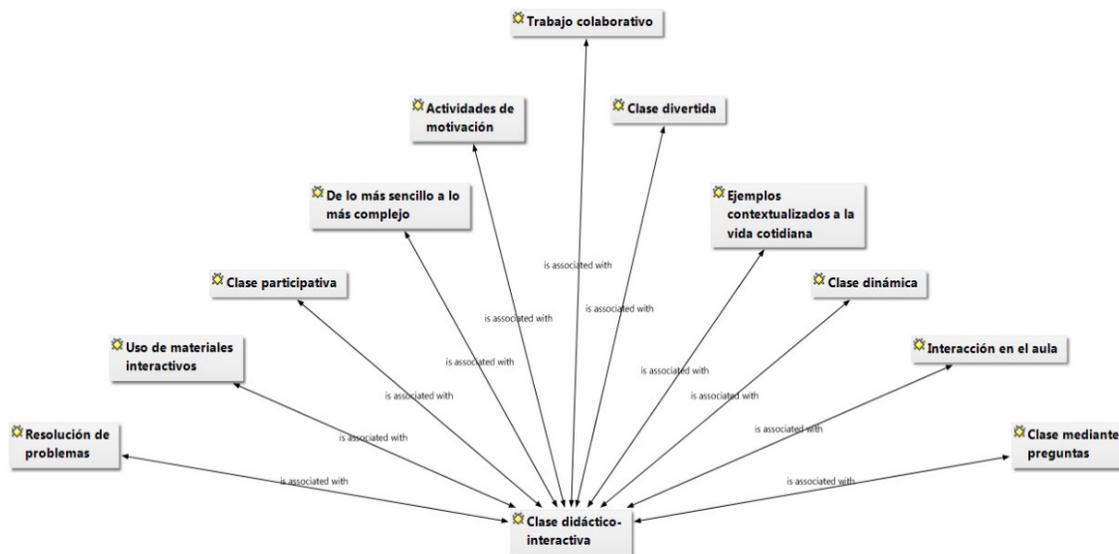


Figura 1: Clase didáctico-interactiva

Fuente: Elaboración propia

En la figura 1, se presenta la categoría emergente **clase didáctico-interactiva**, los estudiantes señalan que es importantes que la clase sea **interactiva** para ello debe utilizar **materiales que sean interactivos** llamativos con colores, **realizar preguntas** para saber si han entendido el tema. Para Lograr una **clase participativa** se debe presentar ejemplos contextualizados a la vida cotidiana *“pues ahí podemos ver en qué casos podemos utilizar el tema que estamos tratando nos genera más interés y participamos”*, y que estos ejemplos deben presentarse de lo más sencillo a lo más complejo, *“me gustaría resolver algún ejercicio reto y que sea divertido”*. También mencionan, que se debe fomentar el trabajo colaborativo en el aula *“cuando resolvemos problemas en equipo podemos ayudarnos cuando alguien no entiende y podemos explicarle con nuestras propias palabras y así entendemos mejor”*. Es fundamental que el docente presente actividades de motivación como dinámicas de estiramiento como pausas efectivas para luego conectarse con la clase nuevamente *“que presente alguna dinámica en línea y nos haga participar esto hace que la clase sea divertida”*

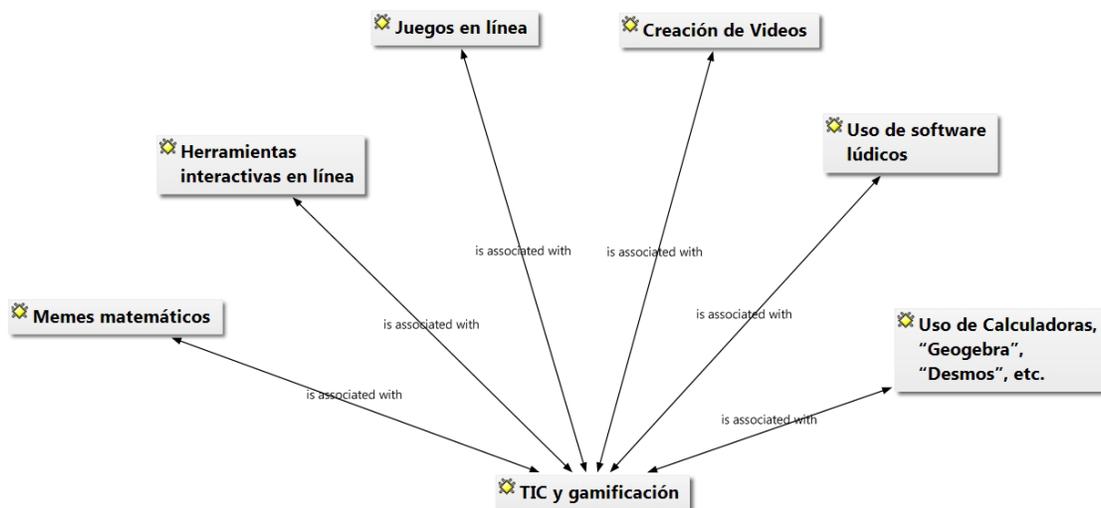


Figura 2: TIC y Gamificación

Fuente: Elaboración propia

En la figura 2, se presenta la categoría emergente **TIC y gamificación**, los estudiantes manifiestan que para un mejor entendimiento de los temas de matemática se deben presentar en clase herramientas interactivas en línea, pizarras interactivas, juegos en línea, uso de software lúdicos como “Jeanboard”, “Padlet”, “google forms”, “Kahoot”, “Quizziz”, entre otros. Creen que aprenderán de forma divertida los conceptos matemáticos al crear los memes matemáticos ya que para ello deben investigar y ser creativos *“me gustaría crear memes matemáticos para afianzar de forma creativa el tema tratado y así no me olvidaré”*. Luego señalaron que el uso de calculadoras graficadoras como “Geogebra”, “Desmos”, etc., tiene gran importancia para verificar gráficamente los procesos matemáticos realizados de forma analítica. También, mencionan que es elemental la presentación de un video al inicio de la clase y también que ellos puedan elaborar videos de la teoría y presentar la solución de problema. *“cuando nosotros mismos hacemos los videos aprendemos más porque investigamos acerca del tema en varias plataformas”*, de igual manera, indicaron que pueden utilizar algunas herramientas como “Genially”, “Canvas”, entre otros para elaborar los videos que sean visuales y llamativos.

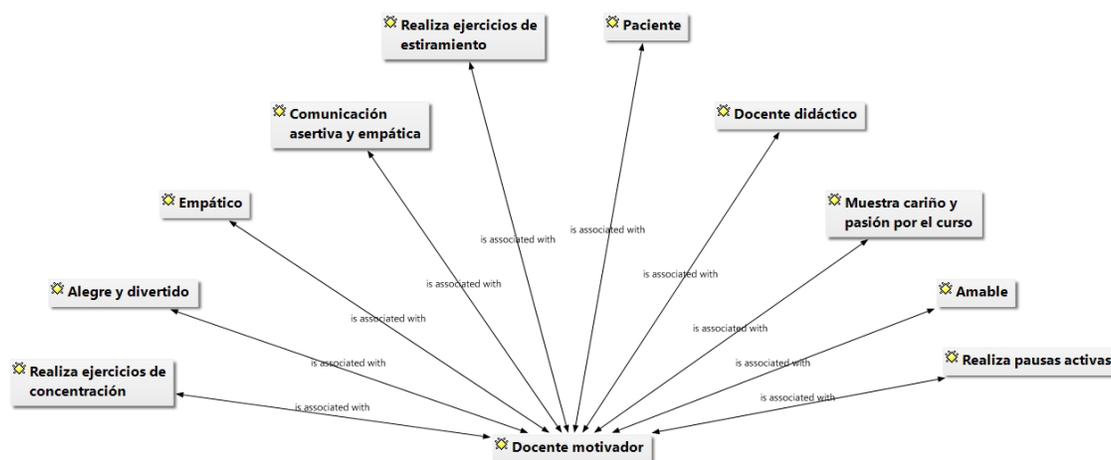


Figura 3: Docente motivador

Fuente: Elaboración propia

En la figura 3, se presenta la categoría emergente docente motivador, los estudiantes consideran que es muy importante que el docente sea paciente, empático, amable, alegre, divertido, que muestre cariño y pasión por el curso de esta forma se sienten motivados para seguir aprendiendo; es decir, la personalidad del docente es muy importante. *“que el docente tenga paciencia para preguntar las dudas que tenemos en clase”*. También, mencionaron que es vital que el docente sea didáctico, que se comunique de forma asertiva y empática. También, es importante en las clases que el docente realice pausas activas, ejercicios de concentración, ejercicios de estiramiento, etc.

Si bien en los resultados se obtuvo un nivel alto en aprendizaje significativo, en los resultados cualitativos que proviene de formular la interrogante *¿Cómo te gustaría que sea la clase de matemática para que tu aprendizaje de la matemática sea significativo?* los estudiantes manifestaron que debe ser un docente didáctico, que propicie una clase interactiva, que promueva la participación de donde emergió **la categoría Clase didáctica interactiva**. también consideran que el uso de las TIC es fundamental en su aprendizaje, así como el empleo de juegos en línea, creación de memes matemáticos, entre otros; de donde surge **categoría TIC y gamificación**. Por último, una pieza fundamental de la clase es que el docente sea motivador, paciente, alegre, empático que sea didáctico de donde emerge la categoría Docente motivador.

Una interrogante clave en este estudio es: 1.1 *¿Cómo enseñar a los estudiantes de generación Z? Precisamente una de las preocupaciones para captar la atención de los estudiantes de las últimas generaciones es conocer ¿Cómo enseñar a los Z? ¿Cuáles son sus intereses? ¿Qué estrategias didácticas utilizar en clase?*

Los estudiantes de la generación Z, están ligados a la tecnología. El teléfono móvil y el internet son parte inherente de su quehacer diaria. En la actualidad, la mayoría de los estudiantes reciben sus clases de forma remota. En este

sentido, [1] sustenta que, para lograr un impacto en el aprendizaje en los estudiantes de la generación Z, se necesita un cambio en el sistema universitario. Los profesores y los estudiantes deben alinearse al cambio con el propósito de superar las limitaciones existentes y estar preparados para el futuro cambiante.

De igual manera, se afirma que “Los estudiantes Z aprenden mejor con proyectos colaborativos y en grupos pequeños, así como con juegos interactivos, experimentación directa y kinestésica” (Contreras, 2016, p.3, citado en Montes-Osorio, 2022). El docente que imparte clase a los estudiantes Z deben ser proactivos, innovadores y deben guiar a los estudiantes en la resolución de problemas (Pérez-Sayago, 2017).

Por otro lado, sería fundamental que el docente pueda recurrir a estrategias didácticas adecuadas a los intereses de los Z que motive al estudiante, además, considerar las diferencias generacionales existentes entre el docente y el estudiante. Los “centennials” prefieren que el docente que imparta información clara, rápida y que tenga utilidad (Daura & Barni, 2017, citado en Montes-Osorio, 2022).

Según Contreras (2016, citado en Montes-Osorio, 2022) los estudiantes de la generación Z prefieren docentes que utilizan métodos innovadores, que presenten información que sea interesante, divertido, especialmente les gusta participar en juegos retadores y que valore con recompensas sea significativo.

Según, afirma que uso de GeoGebra permite al estudiante analizar de manera más detallada los contenidos matemáticos, en menor tiempo, así como también alcanzar objetivos claves para mejorar el rendimiento académico y el desarrollo pleno de las competencias matemáticas para su posterior puesta en práctica cuando el alumno sea un profesional (Cenas-Chacón et al., 2021).

En la misma línea, Guia-Altamirano (2017) considera que con la aplicación del software educativo se logra aprendizajes significativos de la matemática. En comparación a los alumnos que estudiaron aplicando el software educado obtiene mejor rendimiento académico en el curso de matemática versus los alumnos que estudian con el método tradicional (Cenas-Chacón et al., 2021).

El 95% de los estudiantes de la generación Z utilizan aplicaciones educativas para reforzar los conocimientos ya que la mayor parte de su tiempo pasan en sus dispositivos móviles (Cárdenas & Cáceres, 2019).

Incorporar las TIC en el proceso de enseñanza es un reto y una oportunidad en las universidades latinoamericanas y mantiene activo a los estudiantes, generando mayor interés por aprender (Deroncele-Acosta et al., 2021). En

tanto los docentes se integran a las de manera continua en las actualizaciones del uso de las TIC para elaborar de forma eficaz los contenidos de la clase que va a impartir (Zayas & Ávila, 2019, citado en Montes-Osorio, 2022).

De acuerdo con un importante estudio Quintero et al. (2022) el docente en su rol de facilitador debe ser motivador y quien proporcione al estudiante de herramientas, técnicas, estrategias y recursos para generar el interés en los estudiantes por la matemática, aplicando el uso de materiales para lograr un aprendizaje significativo, esto se manifestará en la motivación de estudiante para comprender y entender la matemática de un manera dinámica y divertida.

El juego de mesa orientado a la adquisición del aprendizaje significativo que recoge uno de los temas del sílabo del curso propicia la motivación intrínseca de los estudiantes, desarrolla sus competencias, estimula la colaboración y genera el pensamiento crítico (Tito, 2021, citado en Montes-Osorio, 2022).

En las universidades, pedagógicos e institutos donde se forman a los maestros, se debe reflexionar acerca de las características que tienen los estudiantes de la generación Z y sus intereses. Esto implica que los docentes deben estar capacitados, tener dominio en el uso de herramientas tecnológicas e incluir nuevas estrategias de enseñanza acorde a los intereses de estudiantes de la generación. Por lo tanto, es necesario una reestructuración en las prácticas pedagógicas y se propone la creación de estrategias didácticas utilizando las TIC que se alinean con las motivaciones e intereses de estudiantes de la generación Z.

Tal como sostiene un interesante estudio “la generación actual de jóvenes está profundamente involucrada, algunos dirían totalmente, con los medios digitales. Los profesores Howard Gardner y Katie Davis nombran a los jóvenes de hoy en día como la generación de las aplicaciones -The App Generation-” (Gardner & Davis, 2013, p.1), esto abre un diálogo importante en la educación actual, que mueve la manera en la que estos jóvenes aprenden y reflexionan sobre su aprendizaje en un entorno virtual o híbrido (Mollo-Flores y Deroncele-Acosta, 2021) que convida necesariamente a una innovación educativa con TIC (Deroncele-Acosta et al., 2021) desde la potenciación de las competencias digitales y el compromiso de los docentes promoviendo no solo un saber conocer, sino también un saber ser y convivir, lo cual es posible desde esta nueva modalidad si promovemos un aprendizaje colaborativo en línea (Palacios-Núñez y Deroncele-Acosta, 2021) y se gestiona las oportunidades del e-learning para desarrollar el pensamiento crítico en estas nuevas generaciones

en este sentido se reconoce la necesidad de articular la alfabetización digital y la didáctica digital como base para el desarrollo de nuevos modelos de aprendizaje en la generación Z (Liu et al., 2020).

## CONCLUSIONES

Relacionado con el objetivo de diagnosticar el estado actual del pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería de una universidad privada de Lima, se revela la necesidad de seguir profundizando en la dimensión conocimientos previos y la dimensión de motivación mientras que, se constituye como una fortaleza la dimensión de material didáctico, lo cual desde la posición teórica asumida da cuenta del empleo del material nuevo y su relación con la estructura del conocimiento, así como la utilización de recursos educativos para motivar el aprendizaje; sin embargo se convoca a estudios futuros que puedan examinar la relación entre este empleo de material didáctico y su relación o impacto en los conocimientos previos y la comunicación de los estudiantes, en tanto el presente estudio ha revelado debilidades en ello, y sería oportuno poder encontrar causas o factores subyacentes a ello.

A partir de considerar qué aspectos pueden dinamizar positivamente el aprendizaje significativo el "focus group" reveló tres categorías emergentes para una didáctica innovadora: 1.- clase didáctico-interactiva, 2.- TIC y gamificación, 3.- Docente motivador. Se concluye, reconociendo la importancia de la alfabetización y la didáctica digitales como base para el desarrollo de nuevos modelos de aprendizaje para estudiantes de la generación Z. Así el presente estudio convoca a rutas futuras sobre la pertinencia de la didáctica digital como aspecto clave de innovación educativa que permite potenciar los procesos de motivación y conocimientos previos del aprendizaje significativo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barcos, I., Vizuena, N., & Arreaga, G. (2021). Perfil del docente del siglo XXI y sus desafíos. *Revista Conrado*, 17(S2), 410-420. <https://bit.ly/3Cu9UIE>
- Cárdenas, I., & Cáceres, M. (2019). Las generaciones digitales y las aplicaciones móviles como refuerzo educativo. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 2(1), 25-31. <https://bit.ly/3EwqLHk>
- Cenas-Chacón, F.Y., Blaz Fernández, F. E., Gamboa Ferrer, L. R., & Castro Mendocilla, W. E. (2021). Geogebra: herramienta tecnológica para el aprendizaje significativo de las matemáticas en universitarios. *Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 5(18), 382–390. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i18.181>
- Coll, C., & Solé, I. (2001). Aprendizaje significativo y ayuda pedagógica. *Cuadernos de pedagogía*, 168(4), 16-20, *Revista Candidus*, 15. <https://bit.ly/2Glc47m>
- Contreras, I. (2017). *Simulación creativa. Una ruta para la innovación y el bienestar en la universidad*. Lima: Universidad de Ciencias y Artes de América Latina. <https://bit.ly/3RPGcxe>
- Córica, J.L., & Dinersten, P. (2009). Diseño Curricular y nuevas generaciones: incorporando a la generación NET. <https://bit.ly/2J2UbOA>
- Deroncele-Acosta, Ángel, Medina-Zuta, P., Goñi-Cruz, F. F., Montes-Castillo, M. M., Roman-Cao, E., & Gallegos Santiago, E. (2021). Innovación Educativa con TIC en Universidades Latinoamericanas: Estudio Multi-País. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia Y Cambio En Educación*, 19(4), 145-161. <https://doi.org/10.15366/reice2021.19.4.009>
- Deroncele-Acosta, A. (2022). Competencia epistémica: Rutas para investigar. *Universidad Y Sociedad*, 14(1), 102-118. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2540>
- Díaz, J., & Ñopo, H. (2016). La carrera docente en el Perú. En *Investigación para el desarrollo en el Perú. Once balances*. Lima: GRADE, 2016. <https://bit.ly/3rPYjsn>
- Díaz, Ó., Santos, D., & Matellanes, M. (2021). La creatividad de la generación Z según su actividad en las redes sociales, Fonseca, *Journal of Communication*, (22), <https://doi.org/10.14201/fjc-v22-22703>
- Gardner, & Davis, H.K. (2003). *The app generation: How today's youth navigate identity, intimacy, and imagination in a digital world* (Book). *The App Generation: How Today's Youth Navigate Identity, Intimacy, and Imagination in a Digital World* (2013), pp. 1-257. ISBN: 978-030019621-4
- Guía-Altamirano, T. (2017). *Aplicación de software educativo para lograr aprendizajes significativos en la asignatura de Matemática Integrada, en los alumnos del I ciclo de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle*. Tesis doctoral, Lima, Perú. <http://bitly.ws/spyl>

Liu, Z.-J., Tretyakova, N., Fedorov, V., & Kharakhordina, M. (2020). Digital literacy and digital didactics as the basis for new learning models development. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15, 4-18, doi: 10.3991/ijet.v15i14.14669

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2018). Marco de competencia Global. Estudio PISA -Preparar a maestros jóvenes para un mundo inclusivo y sostenible. <https://bit.ly/3fvPe50>

Mollo-Flores, M., & Deroncele-Acosta, A. (2021). Meaningful Learning: Towards a Meta-regulated Learning model in Hybrid Education, Proceedings – 2021. *16th Latin American Conference on Learning Technologies, LACLO 2021*, pp. 52-59. <https://doi.org/10.1109/LACLO54177.2021.00066>

Montes-Osorio, T. (2022). Didáctica innovadora para potenciar el aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de una universidad privada de Lima. [Tesis doctoral, Universidad San Ignacio de Loyola]. Lima-Perú

Palacios-Núñez, M., & Deroncele-Acosta, A. (2021). Online Collaborative Learning: Analysis of the Current State. Proceedings - 2021 16th Latin American Conference on Learning Technologies, LACLO 2021, pp. 44-51. <https://doi.org/10.1109/LACLO54177.2021.00065>

Pérez-Sayago, O.A. (2017). Los Millennials y Centennials: Desafíos para la Educación. *Revista Semana Educación. [En línea]*, n°23. <https://bit.ly/3LZw9Er>

Quintero, I., Realpe, C., Nazareno, G., & Benavides, N. (2022). Desarrollo del aprendizaje significativo de la matemática en los estudiantes preuniversitarios. *Polo del Conocimiento*, 7(3), 1224-1243. <https://bit.ly/3VhD2FD>

Unesco (2016). Educación 2030. Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del objetivo de Desarrollo Sostenible 4. <https://bit.ly/2CoBmna>