

## Desafíos y dificultades en la enseñanza de la ingeniería a la generación Z: Un caso de estudio

### Challenges and Difficulties to Teaching Engineering to Generation Z: a case research

**Suamit Correia Barreiro<sup>1</sup> & Daniel Fernando Bozutti<sup>2\*</sup>**

Universidade de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, Brasil <sup>1</sup>

Ingeniero de Producción.<sup>2</sup>Profesor en la Universidad de Ribeirão Preto (UNAERP) y Coordinador del Curso de Licenciatura de Ingeniería de Producción

**Recibido** 07-06-17

**Aprobado** 23-08-17

**En Línea** 31-08-17

---

**\*Correspondencia**

**Email:** [dbozutti@unaerp.br](mailto:dbozutti@unaerp.br)

---

**Citar como:**

Correia, S. C., & Bozutti, D.F. (2017). Desafíos y dificultades en la enseñanza de la ingeniería a la generación Z: Un caso de estudio. *Propósitos y Representaciones*, 5(2), 127 -183. doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2017.v5n2.163>

---

© Universidad San Ignacio de Loyola, Vicerrectorado de Investigación, 2017.

 Este artículo se distribuye bajo licencia CC BY-NC-ND 4.0 Internacional (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Resumen

Muchas personas que pertenecen a la Generación Z están iniciando sus actividades académicas. Esta generación tiene características particulares que podrían constituir un desafío en el mercado laboral. Por consiguiente, los profesores tienen un papel importante en la preparación de esta generación. Sin embargo, los profesores podrían enfrentar dificultades al lidiar con sus características. La investigación tiene como objetivo realizar una encuesta general para entender los mayores desafíos y dificultades que existen en la enseñanza de la ingeniería a los estudiantes de la Generación Z. El método que se utilizó fue un caso de estudio realizado en una universidad con 20 profesores de la Facultad de Ingeniería. El análisis reveló que existe un gran desafío para relacionar conceptos teóricos con conceptos prácticos, así como una posible tendencia a utilizar más métodos de exposición y un bajo conocimiento acerca de la generación Z por parte de la mayoría de profesores. Este estudio busca contribuir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la ingeniería.

**Palabras clave:** Generación Z, enseñanza y aprendizaje en la ingeniería, profesores, educación superior, caso de estudio.

## Summary

Many people from generation Z are at the beginning of their academic activities. This generation has peculiar characteristics that might be a challenge in the labor market. Thus, instructors have a great role in their preparation. However, professors might face difficulties dealing with their specific characteristics. The research aims to carry out a general survey to enable an understanding of the greater challenges and difficulties in teaching the subject of engineering to the students of Generation Z. The research method used was a case study at a University with 20 instructors from the Faculty of Engineering. The analysis revealed a great challenge in relating theoretical concepts with practical concepts. The research also showed a

probable tendency of using more exhibition methods, and the low knowledge about generation Z by most instructors. This study seeks to contribute to the teaching-learning process of engineering.

**Keywords:** Generation Z, Teaching-learning in engineering, Instructors. Higher Education, Case Research.

## Introducción

El término “generación” describe un intervalo promedio de tiempo entre el nacimiento de los padres y el nacimiento de sus hijos que puede variar entre 20 y 25 años (McCrindle, 2014). Las generaciones han sido estudiadas y clasificadas por sus diferentes características. Las recientes generaciones son baby boomers, la cual se caracteriza por ser la generación después de la guerra entre los años 1946 y 1964, la generación X o gen X que empezó a mediados de 1960 hasta comienzos de 1980, la generación Y conocida como generación milenial que empieza en el año 1980 hasta 1990 y la última generación llamada generación Z o iGeneration, que comienza a mediados de 1990.

La generación baby boomer se caracteriza por su disciplina, espíritu competitivo, habilidad para trabajar en grupos, con enfoque mental y nivel de compromiso. Muchas personas de esta generación trabajan a niveles estratégicos y se jubilarán en los próximos años. Ya que esta generación de trabajadores termina, otra generación llamada generación Z empieza con atributos totalmente diferentes (Tolbize, 2008).

La generación Z nació en el auge de la tecnología e internet, y puede describirse como personas menos sociables, extremadamente interactivas, multifuncionales, menos concentradas y no son expertos en jerarquías laborales. Esta generación es también llamada “generación desafiante” debido a las dificultades que las personas enfrentarán para ingresar al mercado laboral (Geck, 2006).

De acuerdo con Gómez (2001), los profesores tienen un papel importante en el proceso de enseñanza, en la búsqueda de obtener un impacto en la formación de sus estudiantes, ayudando en la reconstrucción de esquemas de pensamiento, sentimientos y comportamiento de todos.

Sabiendo que los profesores juegan un papel importante en la preparación de la Generación Z para el mercado laboral, ¿cuáles son los desafíos que enfrentan los profesores y cuán importante será el uso de prácticas

pedagógicas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de la Generación Z en el programa de ingeniería?

### **Objetivo.**

El trabajo tiene como objetivo realizar una encuesta para entender los desafíos y dificultades que los profesores enfrentan al enseñar ingeniería a los estudiantes de la Generación Z.

El presente trabajo tienen los siguientes objetivos secundarios:

- Analizar las practicas pedagógicas adoptadas por los profesores de ingeniería que se encuentran actualmente en la institución de educación superior;
- Verificar que los profesores entiendan a su cohorte perteneciente a la Generación Z;
- Conectar el conocimiento de los profesores sobre la Generación Z con sus prácticas pedagógicas adoptadas.

### **Justificación.**

Hoy en día, existe un problema con los académicos que son expertos en su propio campo, con frecuencia con experiencias que enriquecen sus conocimientos aún más, pero no hay una preocupación sobre los métodos pedagógicos en la educación superior (Darling-Hammonds & Young, 2002).

A través de esta investigación, será posible verificar las estrategias de enseñanza- aprendizaje utilizadas por los profesores de los programas de ingeniería para lidiar con las características particulares de los estudiantes que pertenecen a la Generación Z. Asimismo, será posible verificar la necesidad de realizar una reestructuración en la enseñanza de ingeniería.

## **Antecedentes Teóricos.**

### **Generaciones.**

El término generación se define como un intervalo de tiempo entre el nacimiento de los padres y sus hijos, y es posible que tenga un periodo de 20 a 25 años. Debido a los rápidos cambios relacionados con la tecnología moderna, este periodo se ha reducido. Dos décadas ya no es suficiente para definir el término. Sociológicamente, este término generación se refiere a un grupo de personas nacidas en un determinado periodo de tiempo que comparten una edad similar así como etapas de vida relacionadas con sus condiciones (McCrindle, 2014). Las generaciones más recientes son la generación Baby Boomer, Generación X, Generación Y y Generación Z o iGeneration.

#### *Generación Baby Boomer*

Se refiere a las personas nacidas entre los años 1946 y 1964 durante la postguerra. El nombre de esta generación se refiere al incremento considerable de la tasa de nacimientos; cerca de 17 millones de niños nacieron en este periodo (O'Bannon, 2001). De acuerdo con los científicos, la probable causa de este incremento se debe a factores económicos, sociales y psicológicos. Durante 1946 y 1947, hubo un incremento en los nacimientos debido al retorno de los soldados al final de la guerra. Además, los sentimientos de felicidad y optimismo al final de la guerra, junto con una expectativa positiva sobre la economía, condujeron a las parejas jóvenes a decidir tener más hijos (Macunovich, 2000).

Las personas nacidas en la época de crecimiento económico vieron un mundo diferente con nuevas expectativas y debido a ello, fueron considerados motivadores, trabajadores optimistas y dedicados (Santos et al., 2011). Con respecto al aspecto profesional, Conger (1998) señala que los baby boomers fueron los primeros que desafiaron el sistema jerárquico que existía en las compañías, iniciando la pérdida de credibilidad de la autoridad. Las personas

de esta generación se distinguen por querer ser parte de un equipo, ser competitivos y leales a sus empleados. Ellos buscan lograr metas, objetivos y reciben reconocimiento por su desempeño. Finalmente, mantienen buenas relaciones, buscan cambiar posibilidades y pelean por sus ideales (Tolbize, 2008).

Hoy en día, muchas personas de esta generación están en puestos importantes en el mercado laboral. De acuerdo con Roberts (2012), estas personas se están jubilando con grandes riquezas y altas pensiones en comparación con las generaciones pasadas. En 13 años, toda esta generación se jubilará, dejando un legado de conocimientos y logros de su tiempo en la fuerza laboral.

### *Generación X e Y.*

La Generación X es un grupo de personas nacidas entre mediados de 1960 hasta alrededor de 1980. Muchos de esta generación crecieron en una era donde se requería que ambos padres necesitasen trabajar, permitiendo que esta generación sea independiente en su juventud. Las personas que pertenecen a esta generación tienden a tener habilidades técnicas, perspectivas multiculturales y globales. Las características profesionales difieren de las características de los baby boomers porque dan mayor énfasis a la satisfacción personal que al exceso de trabajo. Son más proactivos. Pueden llegar a ser autónomos y flexibles en sus vidas y trabajo, y tener menos necesidad de liderazgo. Sus principales intereses son el ocio, la familia y los estilos de vida (Yu & Miller, 2005).

La Generación Y es un grupo de personas que nacieron a inicios de los 80 hasta mediados de los 90. Estas personas crecieron durante el periodo de expansión económica y avances de los medios de comunicación. Son seguros, optimistas, competentes y divertidos. Nacieron rodeados de tecnología, y no han conocido otra forma de vida que no sea esta (Lissitsa & Kol, 2016).

Al manejar el internet desde una temprana edad, están muy informados y tienden a no tener problemas con la tecnología. De acuerdo con Oliveira (2011), son “curiosos, hiperactivos, normalmente un poco imparciales, comunicativos y casi siempre ambiciosos”. Tienen auto-confianza que los hace parecer presuntuosos, ansían un rápido crecimiento profesional en una organización, y no tienen ningún vínculo con el ambiente laboral.

### *Generación Z o iGeneration.*

Esta generación, también llamada iGeneration, es un grupo de personas que nacieron desde mediados de 1990 en adelante. Muchos de esta generación están en el colegio y otros han empezado ya sus actividades en la educación superior. Algunos eventos importantes tuvieron influencia en el comportamiento de esta generación. En 1990, Tim Berners creó un sistema llamado World Wide Web, una forma de conectar diferentes documentos a través del internet. En 1993, el primer navegador gráfico hizo posible la primera pantalla de navegación para los usuarios (Geck, 2006). Con el pasar de los años, se mejoraron estas tecnologías rápidamente, permitiendo que el acceso a la información sea en segundos. Estos avances tecnológicos han producido una revolución en el mundo, afectando las vidas de todas las personas, especialmente de aquellos que nacieron durante estos eventos.

Esta generación creció rodeada de laptops, Wi-Fi, videojuegos, mensajes de texto, tabletas y celulares. A través de estos avances tecnológicos, esta generación tiene la posibilidad de estar en constante contacto con amigos y la familia debido al internet, pero este contacto, con mayor frecuencia, es digital, y por consiguiente, Kapil y Roy denominan a esta generación “generación silenciosa” (2014). Asimismo, se ven expuestas también a una cantidad significativa de información a la que se puede acceder en segundos. Geck (2006) señala que será la generación más ávida de utilizar diversos equipos tecnológicos al mismo tiempo. Las personas nacidas en esta era digital tienen altas expectativas. Por ejemplo, estas personas esperan que se pueda acceder a libros y artículos en línea porque les permitiría tener acceso

a información de una manera agradable, comiendo y viendo televisión al mismo tiempo. Fernández-Cruz & Fernández-Díaz (2016) resume las características de esta generación llamándola expertos y abiertos al uso de la tecnología; son rápidos, impacientes, fuertes e interactivos.

Aunque la Generación Y y la Generación Z están de alguna manera relacionadas debido al crecimiento durante los avances tecnológicos, estas generaciones tienen diferencias que pueden beneficiar a la Generación Z. La Generación Y odia los conflictos, mientras la Generación Z creció siendo pragmática y en conflicto con sus padres que pertenecen a la Generación X. A las personas de la Generación X no les preocupa mucho liderar, dejándoselo únicamente a los baby boomers, quienes no importa cuánto insistan en continuar trabajando, se jubilarán pronto. Por tanto, habrá un gran vacío de líderes, el cual llenará la Generación Z rápidamente (Kapil & Roy, 2014).

Las personas de esta generación ya han empezado o están en camino a iniciar sus carreras profesionales y pueden dejar una gran contribución al mercado laboral, pero pueden enfrentarse a desafíos debido a sus características únicas. Aunque pueden ser innovadores, creativos y expertos en tecnología, son personas individualistas con problemas de comunicación no cuentan con habilidades para resolver problemas (Half, 2015). Esta generación no tiene la capacidad de concentrarse y analizar los problemas difíciles, ni de trabajar con metas a largo plazo (Chun et al., 2015). Ellos prefieren estar solos o en grupos virtuales y presentan dificultades en organizaciones verticales (DeLaria et al., 2015). Para que estos jóvenes ingresen mejor preparados para enfrentar estos desafíos al mercado laboral, el desarrollo académico es esencial.

Barnes & Noble College realizaron una encuesta dirigida a estudiantes de secundaria sobre sus prospectos relacionados con la educación superior. La investigación muestra que más del 89% de estudiantes consideran que la educación universitaria es muy importante. Para ellos, la experiencia académica es una forma ideal de alcanzar un buen trabajo. Esta investigación

también mostró que pudieron mejorar con mayor rapidez cuando recibían el estímulo a tomar parte activa en su educación.

Otro aspecto importante que muestra esta investigación es que los estudiantes, sin importar el trabajo en grupo o de manera individual, prefieren aprender haciendo. Más de la mitad de estas personas dicen que aprenden mejor siendo prácticos, mientras que el 38% dice que prefieren aprender visualmente. También creen que los debates en clase son una herramienta importante para aprender en clase. Cuando se les pregunta por métodos que los profesores podrían utilizar en clase para ser más dinámico e interactivo, las principales respuestas fueron proporcionar tecnología, ser más prácticos y prestar más atención de manera individual (Malat, Vostok & Eveland, 2015).

A través de esta investigación, es posible ver las necesidades relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje que deben utilizarse en el ambiente educativo, así como el uso sustancial y frecuente de la tecnología en clase.

### **Realidad Actual de la Enseñanza en Brasil.**

La capacitación del profesor es un importante objeto de estudio que diversos autores enfatizan. De acuerdo con Dantas (2014), para poder enseñar, es necesario que los profesionales se especialicen en un área científica de su preferencia a través de la graduación y posgraduación *strictu sensu*, así como el desarrollo de la investigación científica relacionada con el área seleccionada. Se espera que los profesores tengan conocimientos científicos junto con experiencias profesionales que los vuelvan expertos y calificado en un área específica. De acuerdo con Solís (2015), los profesores de educación superior creen que los pequeños cursos de introducción o incluso capacitaciones continuas son suficientes para cumplir con los requerimientos para ser profesor. Se espera también que los estudiantes tengan la suficiente madurez para cumplir las demandas de aprendizaje en la educación superior (Cunha, 2006). Debido a que estos requerimientos son científicos, se entiende

que la parte pedagógica, cuyo objetivo es mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, es innecesaria (Darling-Hammond, Wei & Johnson, 2009).

Esta despreocupación como problema didáctico-pedagógico en la educación superior presenta desafíos. Isaia (2006) señala que en el escenario actual no hay un entendimiento entre profesores e instituciones educativas en relación con la preparación para desarrollar la enseñanza. Por consiguiente, aunque los profesores conocen su función formativa, no creen en ninguna preparación específica para desarrollarla. Creen enérgicamente que los años de estudios obtenidos serán suficientes para que puedan desarrollar un buen trabajo como profesores.

Las instituciones educativas tienen como objetivo capacitar a futuros profesionales, pero no les parece importante la capacitación de los profesores. Si los profesores tienen un buen grado académico con muchas publicaciones científicas, el profesional es aceptado como profesor calificado, pero esto no sirve como garantía de una experiencia educativa de calidad (Darling-Hammonds & Young, 2002). Otros organismos educativos como el Ministerio de Educación y Cultura MEC y CAPES (Corporación para el Perfeccionamiento del Personal en Educación Superior), no proporcionan ningún tipo de mejora en la capacitación didáctica en esta área, obstaculizando aún más el proceso de capacitación de los profesores (Isaia, 2006).

## **El Papel de la Pedagogía en la Educación Superior.**

### *Perspectivas Psicológicas del Aprendizaje.*

La pedagogía actual y sus métodos son muy útiles para la enseñanza y aprendizaje de niños y adolescentes, pero el proceso enseñanza-aprendizaje para adultos presenta aún algunos problemas. Cabe señalar que los métodos pedagógicos son diferentes entre niños y adultos debido a sus características únicas. El adulto está incluido en el mundo laboral, y puede utilizar experiencias de vida para adquirir conocimientos, mientras que el niño necesita a alguien que lo guíe cómo aprender; el adulto puede tener

mayor autonomía en el manejo del tiempo de estudio, mientras que el niño necesita ser regulado. Los adultos tienen un perfecto sentido lo que no conocen, entonces buscan algo que les ayude a hacer cambios en sus vidas (Nascimento, Nascimento & Ferreira, 2007).

Para mejorar y dar soluciones a los problemas como este, se crearon perspectivas psicológicas o teorías de aprendizaje. A través de estas teorías, es posible verificar la razón por la cual muchas personas aprenden y otras no, o por la cual muchos profesores tienen mayor éxito en enseñar que otros, o por la cual hay más contenido disciplinario que puede ser mejor aplicado que otros (Carvalho, Porto & Belhot, 2001).

Entre diversas teorías sobre el tema, existe la teoría constructivista de Jean Piaget, que habla sobre el conocimiento y su desarrollo. Piaget señala que el sujeto y el objeto no tienen objeción alguna, pero juntos forman un todo en la construcción del conocimiento. Becker (2001) inspirado por esta teoría, llamó Pedagogía Relacional al diseño de conocimientos a través de una relación entre el sujeto y el objeto que se explotará. Esto significa que es importante que haya una relación con el material que se explorará y el estudiante, proporcionando respuestas a sus propias preocupaciones. El ambiente en clase se basa en este método de enseñanza que permite una interrelación entre el profesor y el estudiante para crear un ambiente en donde ambos sean los protagonistas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De acuerdo con Gúzman (2014), existen principios importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje que son guías, y justifican las acciones del profesor. Estos principios facilitan el proceso de aprendizaje, y se encuentran agrupados en 4 dimensiones. A la primera dimensión se le denomina afectiva que significa que el aprendizaje es el resultado de esfuerzos y es estimulado por una atmósfera de respeto y soporte. La dimensión de desarrollo humano y social es otro grupo que explica sobre cómo el aprendizaje se ve afectado por los factores de desarrollo humano e influenciado por factores sociales y

culturales. A la tercera dimensión se le denomina diferencias individuales, la cual señala que el aprendizaje es un proceso personal y único. A la última dimensión se le conoce como cognitiva y expone los principios del aprendizaje del pasado, el aprendizaje basado en logros, y el aprendizaje para construir conocimientos.

Para construir conocimientos, el profesor debe proporcionar los medios para ayudar en el proceso intelectual de los estudiantes en varias etapas de educación. En la educación superior, porque son adultos, el aprendizaje no ocurre simplemente por la exposición de la información. Estos estudiantes aprenden cuando se satisfacen sus necesidades. Su aprendizaje necesita ser construido con sus experiencia de vida para utilizar el aprendizaje de la vida real (Nascimento, Nascimento & Ferreira, 2007).

A través de esta teoría constructivista, surgió otra teoría llamada teoría del aprendizaje significativo. Esta teoría aplica conceptos de la teoría constructivista en el proceso de formación de conocimientos, lo que significa entender cómo los individuos asimilan la información. A través de los ciclos de aprendizaje, llamados también aprendizaje experiencial, es posible entender cómo ocurre este proceso.

### *Ciclos de Aprendizaje o Aprendizaje Experiencial*

El ciclo de aprendizaje es un mecanismo importante para que los profesores entiendan el proceso de aprendizaje, lo que significa, entender cómo los individuos reciben la información y cómo puede darse su intervención. Carvalho, Porto y Belhot (2001) clasifican tres tipos de ciclos de aprendizaje llamados ciclo de Kolb, ciclo de Ginter y White y el ciclo de aprendizaje en la visión constructivista.

El ciclo de Kolb, que se muestra en la Figura 1, refleja el proceso de aprendizaje como un ciclo de 4 etapas. Primero, el estudiante tendrá que pasar por una experiencia real llamada experiencia concreta. Luego, sigue la observación reflexiva, donde el estudiante la analizará y reflexionará sobre la

observación. El individuo tendrá que abstraer el concepto de esta situación y activar las ideas que podrían ser llamadas conceptualización abstracta. Luego se probarán las ideas en sus experiencias en la experimentación activa. En este último paso, el estudiante analiza si el hecho ocurrido tuvo importancia, y luego decide si será parte de su conocimiento (Carvalho & Porto, 2003).



*Figura 1.* Ciclo de Kolb. Adaptado de “O uso do ciclo de Kolb no planejamento de ensino de engenharia” por Carvalho, A., Porto, A. & Belhot, R. (2001).

El ciclo de Ginter y White es un modelo donde los individuos aprenden a través de la observación de otros que se encuentran en una situación social, tal como se muestra en la Figura 2. Independientemente de las acciones de las otras personas, el individuo podría copiar sus acciones, realzando el comportamiento a través de experiencias adicionales. En este método, el aprendizaje causa cambios constantes y permanentes.

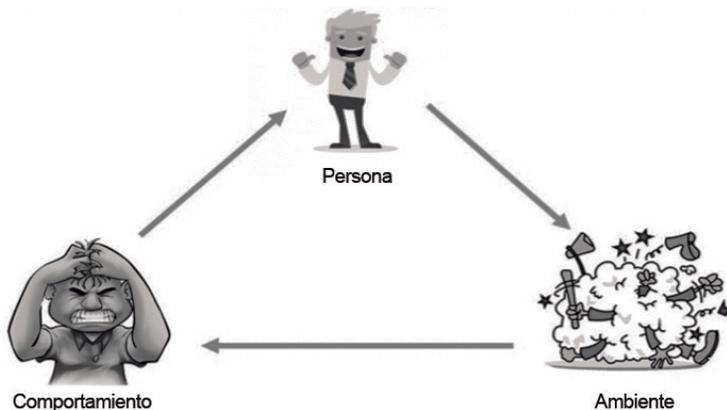


Figura 2. Ciclo de Ginter y White. Adaptado de “Aprendizagem Significativa no Ensino de Engenharia” por Carvalho, A., Porto, A. & Belhot, R. (2001).

El ciclo de aprendizaje en la visión constructivista es un modelo que consiste en 4 etapas, tal como se muestra en la Figura 3. A la primera etapa se le denomina Contexto y Justificación. En esta etapa, los estudiantes reciben conceptos que deben estudiar, así como motivos para estudiar aplicando el escenario de la experiencia del estudiante. Luego, se les reta o motiva para entender estos conceptos. En la segunda etapa denominada Conceptualización, se estimula a los individuos a hacer deducciones y generar ideas; de esta manera, los individuos pueden tener una conexión con nuevos conceptos que no habían sido estudiados aún. Luego de la segunda etapa, tendrán que aplicar los conceptos previamente estudiados por medio de ejercicios prácticos. En esta tercera etapa es esencial estimular el desarrollo y la creatividad. Finalmente, en la cuarta etapa descrita como nuevas situaciones, el individuo tendrá que aplicar los conceptos en un escenario que involucre la realidad.

Este modelo es ampliamente usado en la enseñanza de la ingeniería debido a la dimensión y aplicación en el aprendizaje. (Carvalho, Porto & Belhot, 2001).

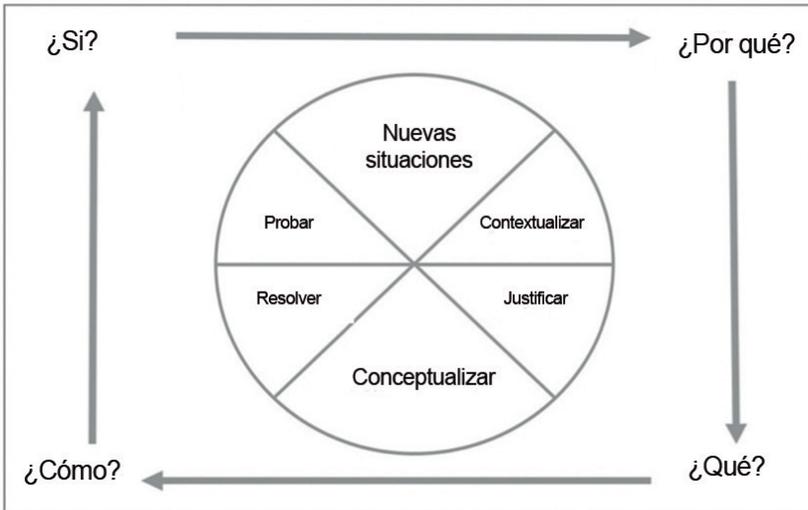


Figura 3. Ciclo de aprendizaje en la visión constructivista. Adaptado de “Aprendizagem Significativa no Ensino de Engenharia” por Carvalho, A., Porto, A. & Belhot, R. (2001).

### **Enseñanza-Aprendizaje Destinado a la Generación Z en el Programa de Ingeniería.**

Con los avances científicos y tecnológicos ocurridos en los años recientes, la ingeniería está experimentando intensos cambios. Hoy en día, se requiere que los profesionales sean más calificados y estén preparados para enfrentar el campo. En relación con la realidad actual de la enseñanza en Brasil, los problemas en los programas de ingeniería son los mismos, pero con mayor intensidad. Dantas (2014) señala que se requiere realizar una reestructuración de la educación de ingeniería para estar al tanto de los impactos sociales del escenario actual.

Estos profesionales necesitan prepararse para los cambios constantes relacionados con este campo. Necesitan “aprender a aprender”. Para producir

ingenieros, los profesores necesitan prepararlos para tomar decisiones, cómo obtener información y conocer dónde las aplicará. Una vez que haya una relación estrecha entre el estudiante y el profesor, ambos se beneficiarán. El profesor se convertirá en un educador y el estudiante será más valorado (Carvalho, Porto & Belhot, 2001).

Existe otro factor que debe considerarse, el cual es que la mayoría de estudiantes de educación superior son personas pertenecientes a la Generación Z con diferentes características que hace que el proceso enseñanza-aprendizaje sea aún más difícil.

Para tener éxito en el proceso enseñanza-aprendizaje con la Generación Z, el profesor necesitará conocer sus fortalezas, debilidades, retos e intereses. De acuerdo con Gúzman (2016), el profesor será responsable de crear las condiciones para un proceso de enseñanza-aprendizaje exitoso. El estudiante debe ser el centro en este proceso y no más el profesor. Por tanto, será necesario estudiar y usar las metodologías pedagógicas como las teorías de aprendizaje y sus ciclos, las cuales tiene como objetivo entender el proceso de construcción del conocimiento, así como sus intervenciones para satisfacer la necesidad de aprendizaje y hacerlo más significativo para los estudiantes de esta generación.

## **Metodo**

La estrategia metodológica utilizada para esta investigación es el análisis de un caso de estudio, que de acuerdo con Yin (2001), es un estudio que permite la investigación de eventos contemporáneos ingresados en el contexto de la vida real. Significa que los límites entre los eventos y el contexto no están definidos claramente.

A través de un caso de estudio, es posible desarrollar nuevas teorías y expandir el conocimiento sobre eventos reales y actuales (Miguel, 2012). Sin embargo, muchos investigadores han mostrado preocupación debido a las evidencias incorrectas y perspectivas parciales que pueden ocurrir debido a

la falta de rigor en la investigación. Otra de sus preocupaciones está asociada con la base limitada para llevar a cabo una generalización científica, lo cual puede resolverse utilizando la misma técnica en múltiples casos de estudio, con la necesidad de repetir el fenómeno en diferentes condiciones (Yin, 2001).

Este caso de estudio es explicativo ya que busca describir la realidad y explicar las relaciones de causa y efecto a través de la teoría. Su enfoque es tener una relación cualitativa entre el mundo real y el sujeto, sin preocuparse de la representación numérica (Goldenberg, 2004).

El caso de estudio se realizó en una universidad en el departamento de ingeniería de la institución. Este departamento tiene estudiantes que se especializan en producción, informática e ingeniería civil y cuenta con 42 profesores. Toda la investigación se llevó a cabo durante el periodo de octubre a noviembre de 2016.

El instrumento seleccionado para recolectar datos fue la encuesta. La encuesta fue elaborada con 18 preguntas cerradas y 3 abiertas, 7 de ellas sirvieron para determinar el perfil del encuestado y 14 de ellas sirvieron para ver la relación entre la Generación Z y el proceso enseñanza-aprendizaje en el programa de ingeniería.

El cuestionario se elaboró de forma virtual con ayuda de JotForm, el cual es un sitio web que permite la creación de formatos sin costo alguno, y los datos pueden ser recolectados en línea, con la facilidad de obtener y procesar los datos. El sitio web generó un enlace que contiene el cuestionario, el cual fue enviado por correo electrónico a todos los encuestados. Antes de enviar el cuestionario a todo el grupo participante, se seleccionó de manera aleatoria un grupo de 5 profesores para responder un cuestionario preliminar. Las respuestas de este cuestionario preliminar fueron analizadas y se realizaron algunos ajustes para obtener un resultado representativo de la encuesta.

Para estandarizar la información obtenida a través del cuestionario, se utilizó la técnica de tabulación de datos y la estadística descriptiva para ordenar los resultados, facilitando de esta manera su lectura y revisión.

## **Resultados**

### **Institución Educativa Estudiada.**

La institución educativa estudiada es una universidad ubicada en la ciudad de Ribeirao Preto – São Paulo – Brasil, y se encuentra entre las 10 mejores universidades privadas de Brasil. El estudio se realizó en el departamento de ingeniería, el cual cuenta con cursos de informática, producción e ingeniería civil, y con 42 profesores.

Para realizar las entrevistas, 20 de 42 profesores respondieron al cuestionario, lo cual es alrededor de 48% de profesores del departamento de ingeniería. En relación a la valoración de los encuestados, 9 son doctores, 10 son másteres y 1 es especialista. Más del 50% de ellos enseñan en otras instituciones y el 70% de ellos vienen enseñando por más de 5 años. En relación con el número de estudiantes en clase, el 45% de los profesores enseñan en clases de 21 a 40 alumnos y el 45%, de 41 a 60 alumnos.

### **Hallazgos**

A los encuestados se les hicieron preguntas sobre cursos de capacitación pedagógica realizados, y 16 de los 20 encuestados respondieron que han hecho capacitaciones en los últimos 5 años. La Figura 4 muestra los resultados obtenidos.

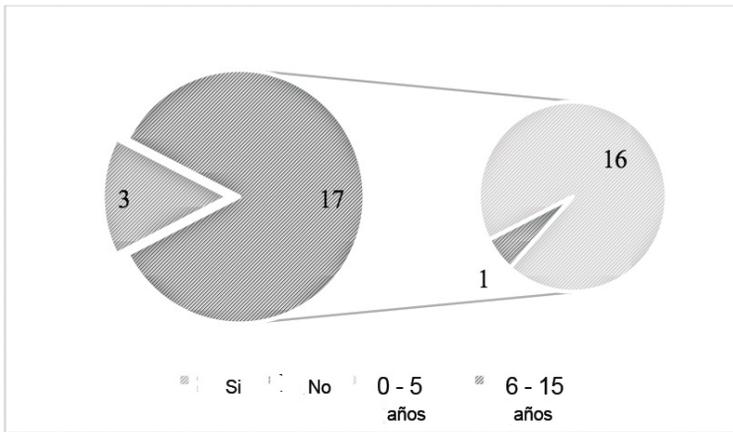


Figura 4. Capacitación pedagógica.

Para entender mejor el aporte que la institución educativa tuvo en la preparación pedagógica, se les pidió calificar en una escala de 1 al 5, donde 1 es sin efecto y 5 es efecto máximo. De acuerdo con los hallazgos, el 55% ha contestado buen aporte y alto aporte, el 35% como aporte promedio y el 10% respondieron que no hubo efecto alguno.

Según la entrevista, el 70% de encuestados señaló que se requiere una reestructuración de la educación de ingeniería y todos declararon que las prácticas pedagógicas en la educación de la ingeniería son importantes.

A los encuestados se les hicieron preguntas acerca del conocimiento sobre los ciclos de aprendizaje y el 80% de ellos respondió que conocen estos ciclos. Con respecto a las estrategias de aprendizaje adoptadas, la mayoría de profesores señalaron que utilizan exposición y clases basadas en debates, tal como se muestra en la Figura 5.

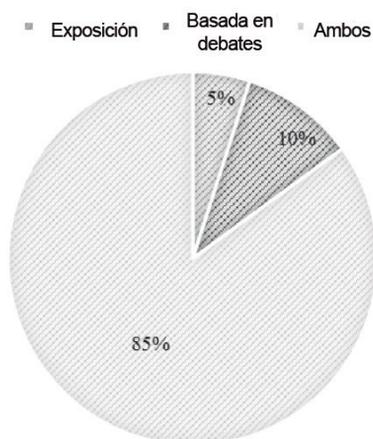


Figura 5. Capacitación pedagógica.

Los encuestados clasificaron en una escala del 1 al 5 el aporte pedagógico para generar procesos de aprendizajes. Sobre la base de las respuestas recolectadas, el 75% de encuestados respondió que es un buen aporte a el más grande aporte y el 20% respondió que es un aporte promedio. Ninguno de los profesores respondió que su aporte fue debajo del promedio.

Con respecto a los métodos usados en clase, es posible verificar sus respuestas a través de la Tabla 1. Cabe señalar que los recursos más utilizados son la tiza, el proyector y los ejercicios, los cuales son normalmente aplicados en clases. En contraste, los recursos menos usados son la dinámica, seminarios, casos de estudio y computadoras, los cuales son recursos que pueden ser aplicados en clases donde el objetivo sea conseguir una mayor participación del estudiante.

**Tabla 1.***Recursos didácticos.*

Recurso didáctico	Frecuencia		
	Baja	Promedio	Alta
Pizarra	10%	35%	55%
Proyector	15%	30%	55%
Ejercicios	5%	30%	65%
Proyectos	30%	35%	35%
Presentaciones	70%	15%	15%
Casos de estudios	40%	45%	15%
Debates	10%	50%	40%
Dinámica	50%	40%	10%
Computadoras	65%	10%	25%

Se les pidió a los profesores hacer una lista de los mayores problemas encontrados en la enseñanza de ingeniería, tal como se muestra en la Tabla 2. Los problemas más citados son la dificultad de asociar la teoría con la práctica real de la disciplina, el bajo desempeño en la secundaria y la falta de compromiso por parte de los estudiantes.

**Tabla 2.***Problemas en la enseñanza de la ingeniería.*

Problemas en la enseñanza de la ingeniería	Porcentaje de preguntas
Práctica asociada con la teoría	30%
Falta de compromiso	26%
Bajo desempeño en secundaria	26%
Desinterés en las disciplinas	9%
Baja carga de trabajo	4%
Menos tiempo de estudio	4%

Se les pidió a los profesores opinar sobre una metodología ideal para enseñar ingeniería actualmente. Sus opiniones fueron colocadas en una lista que se muestra en la Figura 6. Es posible saber que muchos profesores creen que la metodología adecuada para la ingeniería es el desarrollo de prácticas, seguido del uso frecuente de recursos tecnológicos.

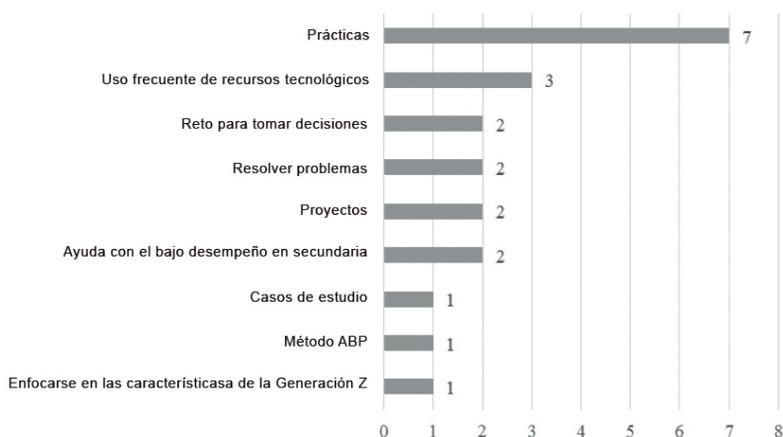


Figura 6. Metodología para enseñar ingeniería.

Para averiguar lo que saben los profesores con respecto a la Generación Z, se les pidió su opinión sobre sus estudiantes. Mencionaron diversas características y a través de ellas, fue posible hacer una clasificación de 3 niveles de entendimiento, tal como se muestra en la Figura 7.

En base al gráfico, es posible ver que la mayoría de profesores tiene un entendimiento limitado sobre la Generación Z. Dos encuestados declararon que no conocen esta generación y otros clasificaron esta generación con diferentes características a lo estudiado. En relación con los profesores que conocen sobre esta generación, mencionaron características como impaciencia, falta de concentración, creatividad e inmediatez.

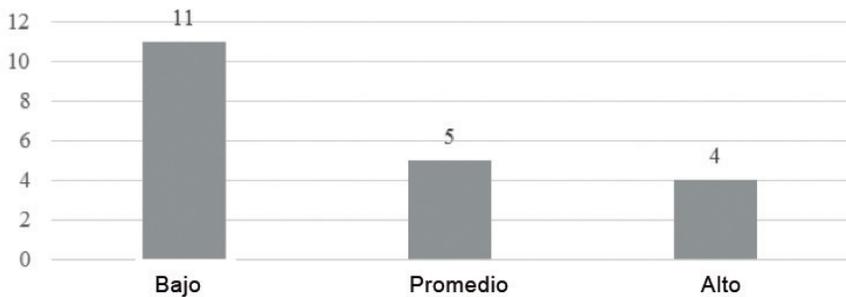


Figura 7. Nivel de conocimiento sobre la Generación Z.

Al preguntar si las características de la Generación Z son parte del plan pedagógico de ingeniería, el 75% de ellos respondió que sí.

### **Análisis Crítico**

Sobre la base de los resultados, es importante observar algunos puntos relevantes. Un número considerable de profesores ya han llevado a cabo cursos de capacitación pedagógica en los últimos 5 años y tienen conocimientos sobre los ciclos de aprendizaje, lo cual es grandioso para poder lidiar con las características de la Generación Z.

Por más que los estudios indiquen que las instituciones educativas tienden a no preocuparse por invertir en la capacitación pedagógica, la vasta mayoría de profesores respondieron que habían recibido incentivo por parte de la universidad estudiada. Sus opiniones también han demostrado que están a favor de una reestructuración de la educación de la ingeniería.

Durante el análisis de hallazgos, hubo un aspecto que fue demostrado. Cuando se les preguntó a los encuestados sobre los principales problemas en la educación de ingeniería, la mayoría respondió que la dificultad yacía en enlazar la teoría con la práctica. Cuando se les preguntó sobre la metodología adecuada para enseñar ingeniería a la Generación Z, la mayoría respondió que el desarrollo de prácticas permite retener conocimientos. Sin embargo, cuando se les preguntó sobre el uso de recursos, la mayoría de recursos mencionados fueron exactamente aquellos utilizados en la enseñanza teórica/

explicativa, demostrando el poco uso de recursos para la enseñanza práctica. A pesar que los profesores entienden que se requiere incluir contenido práctico, existe aún cierta dificultad para aplicar estos tipos de prácticas en clase.

Otro aspecto que se resaltaré está asociado con el método didáctico usado en clase; la mayoría de ellos señalaron que prefieren usar los métodos de exposición y aquellos basados en debates. Sin embargo, es posible que haya una mayor tendencia a usar clases, poniendo en riesgo los resultados de aprendizaje de esta generación. Puede ser necesario utilizar otros enfoques para que los estudiantes puedan retener el aprendizaje.

La mayoría de encuestados respondieron que el plan pedagógico aborda las características de la Generación Z, pero aún mostraban poco conocimiento sobre la Generación Z. Esto es el caso de la tendencia a la conveniencia social que explica algunas de las respuestas contradictorias en esta investigación.

Aunque cabe señalar que los profesores estén preparándose para enseñar, aún no entienden las características de esta nueva generación. Por tanto, el proceso de aprendizaje de estos futuros ingenieros se ve vulnerado, haciendo que su proceso de preparación para enfrentar el mercado laboral sea aún más difícil.

## **Conclusiones**

El objetivo de este estudio fue realizar una encuesta para entender los desafíos y dificultades que enfrentan los profesores en la enseñanza de la ingeniería a los estudiantes de la Generación Z. Para completar la encuesta, 20 profesores fueron entrevistados en la Facultad del Departamento de Ingeniería de una Universidad.

A través de entrevistas, fue posible identificar una gran dificultad en relacionar la teoría con la práctica real de ingeniería. Además, los profesores pueden estar utilizando más clases que otros métodos, y la mayoría de aquellos encuestados aún no conocen a la Generación Z. Asimismo, los profesores

también conocen los ciclos de aprendizaje, pero fallan en su aplicación. De esta manera, es posible decir que se logró el objetivo de este trabajo.

Las mejoras para el presente estudio fueron el número de encuestados de la facultad, 52% de los encuestados no respondieron el cuestionario, y el estudio ha sido realizado en una sola universidad. Hay cierta dificultad en la generalización, a pesar de que el 55% de académicos de la universidad estudiada enseña en otras instituciones, este comportamiento puede expandirse a otras universidades.

Para futuros estudios, se propone estudiar la implementación del método ABP (Aprendizaje basado en problemas) en ingeniería sobre la base de las características de la Generación Z. En el método ABP, los estudiantes son agentes en el proceso de aprendizaje, proporcionando una experiencia práctica de los problemas. Se deben realizar estudios adicionales en otras universidades para mayor análisis, incluyendo universidades públicas donde hay mayor número de profesores asociados con la investigación científica. También se propone analizar las dificultades del profesor en la aplicación de los ciclos de aprendizaje.

Los aportes logrados por el presente estudio son exponer las dificultades y desafíos que enfrentan los profesores y estudiantes así como enfatizar la necesidad de mejorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes de ingeniería de la Generación Z. Con el uso frecuente de la experiencia profesional en clases de ingeniería junto con el uso de diferentes tipos de métodos de enseñanza, el proceso de enseñanza-aprendizaje tendrá mayor éxito.

## Referencias

- Becker, F. (2011). *Educação e construção do conhecimento*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Carvalho, A. & Porto, A. (2003). *O uso do ciclo de kolb no planejamento de ensino de engenharia*. Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Joinville, SC.

- Carvalho, A., Porto, A. & Belhot, R. (2001). Aprendizagem significativa no ensino de engenharia. *Revista produção*, 11(1), 81–90. <https://doi.org/10.1590/S0103-65132001000100006>
- Chun, C. et al. (2015). *Teaching Generation Z at the University of Hawai'i*. University of Hawaii, Hawaii.
- Conger, P. J. (1998). Quem é a geração x ?. *Hsm management*, 11, 128–138.
- Cunha, M. I. D. (2006). Diferentes olhares sobre as práticas pedagógicas no ensino superior: a docência e sua formação. *Educação*, 27(3), 525–536. Recuperado de: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/397>
- Dalapria, N. et al. (2015). *A inserção da geração z no mercado de trabalho e o impacto causado nas organizações*. Congresso internacional de administração, Ponta Grossa, PN.
- Dantas, C. M. M. (2014). Docentes engenheiros e sua preparação didático-pedagógica. *Revista de ensino de engenharia*, 33(2), 45–52. <https://doi.org/10.15552/2236-0158/abenge.v33n2p45-52>
- Darling-Hammond, L., Wei, R. C., with Johnson, C. M. (2009). Teacher Preparation and Teacher Learning: A Changing Policy Landscape. In G. Sykes, B. L. Schneider, and D. N. Plank (Eds.), *Handbook of Education Policy Research* (pp. 613- 636). New York: American Educational Research Association and Routledge.
- Darling-Hammond, L, & Young, P. (2002) Defining “High Qualified teachers” What does “scientifically-bases- research” actually tell us? *Educational researcher*, 31(9) pp. 13-25. <https://doi.org/10.3102/0013189X031009013>
- Fernández-Cruz, F. J. & Fernández-Díaz, M. J. (2016). Generation z’s teachers and their digital skills. *Comunicar*, 24(46), 97–105. <https://doi.org/10.3916/C46-2016-10>
- Geck, C. (2006). The generation z connection: Teaching information literacy to the newest net generation. *Teacher librarian*, 33(3), 19–23. Recuperado de [http://www.redorbit.com/news/technology/397034/the\\_generation\\_z\\_connection\\_teaching\\_information\\_literacy\\_to\\_the\\_newest](http://www.redorbit.com/news/technology/397034/the_generation_z_connection_teaching_information_literacy_to_the_newest)

- Goldenberg, M. (2004). *A arte de pesquisar*. Rio de Janeiro: Editora Record.
- Gómez, P. A. (2001). *A cultura escolar na sociedade neoliberal*. Porto alegre: Artmed Editora
- Gúzman, J. C. (2014). *Los principios de la enseñanza centrada em el aprendizaje (ECA)*. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
- Gúzman, J. C. (2016). ¿Qué y cómo evaluar el desempeño docente? Una propuesta basada en los factores que favorecen el aprendizaje. *Propósitos y Representaciones*, 4(1), 285-358. <https://doi.org/10.20511/pyr2016.v4n2.124>
- Half, R. (2015). Get ready for generation Z. *Enactus*, 1, 1-44, 2015.
- Isaia, S. M. A. (2014). Desafios à docência superior: pressupostos a considerar. *Inep*, 5, 63–84.
- Kapil, Y. & Roy, A. (2014). A critical evaluation of generation z at workplaces. *International Journal of Social Relevance & Concern*, 2(1), 10–14.
- Lissitsa, S. & Kol, O. (2016). Generation x vs. Generation y - a decade of online shopping. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 31, 304–312. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2016.04.015>
- Macunovich, D. (2000). The baby boomers. *Macmillan Encyclopedia of Aging*, 77, 14.
- Malat, I., Vostok, T., & Eveland, A. (2015). Getting to know Gen Z. *Barnes & Noble College*, 1, 2–8.
- McCrindle, M. (2014). *The abc of xyz: Understanding the global generations*. Sydney: UNSW Press.
- Miguel, P. (2012). *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações*. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda.
- Nascimento, E., Nascimento, S. & Ferreira, S. P. A. (2007). *Ensino universitário: estratégias e metodologias para a aprendizagem*. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Oliveira, S. (2011). *Geração Y: ser potencial ou ser talento? Faça por merecer*. São Paulo: Integrare Editora e Livraria Ltda..

- Roberts, K. (2012). The end of the long Baby-Boomer Generation. *Journal of youth studies*, 15(4), 479–498. <https://doi.org/10.1080/13676261.2012.663900>
- Santos, C. F. et al. (2011). *O processo evolutivo entre as gerações x, y e baby boomers. Seminários em administração*. Santa Maria, RS.
- Sólis, C. A. (2015). Creencias sobre enseñanza y aprendizaje en docentes universitarios: Revisión de algunos estudios. *Propósitos y Representaciones*, 3(2), 227-260. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2015.v3n2.83>
- Tolbize, A. (2008). *Generational differences in the workplace*. University of Minnesota, Minneapolis.
- Yin, R. K. (2001). *Estudo de caso: planejamento e método*. São Paulo: Artmed Editora.
- Yu, H. & Miller, P. (2005). Leadership style: The X generation and baby boomers compared in different cultural contexts. Conger, P. J. (1998). Quem é a geração x ?, 26(1), 35–50, 2005. <https://doi.org/10.1108/01437730510575570>