

# Un modelo de calidad para la mejora continua del aprendizaje en las carreras tecnológicas

## A Quality Model for the Continuous Improvement of Learning in Technological Careers

Presentación: 26 y 27 de octubre de 2022

### **Reus Juan Marcelo**

FCEEyN – UNSJ – ISFT (Instituto Superior de Formación Técnica en la Escuela Normal Superior Gral Manuel Belgrano San Juan)  
marceloreus@hotmail.com

### **Carlos Salgado**

Departamento de Informática – Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales – Universidad Nacional de San Luis  
csalgado@unsl.edu.ar

### **Mario Peralta**

Departamento de Informática – Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales – Universidad Nacional de San Luis  
mperalta@unsl.edu.ar

### **Luis Roqué**

Departamento de Informática – Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales – Universidad Nacional de San Luis  
araroq@unsl.edu.ar

### **Javier Saldarini**

Facultad Regional San Francisco – Universidad Tecnológica Nacional  
Saldarinijavier@gmail.com

### **Claudio Carrizo**

Facultad Regional San Francisco – Universidad Tecnológica Nacional  
cjcarrizo77@gmail.com

### **Resumen**

En el mundo crece constantemente desde hace años la demanda de profesionales de las tecnologías de información (IT, por sus siglas en inglés) y en estos tiempos de pandemia/pospandemia se vio incrementada debido a la transformación de las condiciones de trabajo y la necesidad de digitalización y deslocalización de los servicios de las mismas empresas. La gran demanda laboral de profesionales IT, se encuentra en constante expansión y muy lejos de ser satisfecha, o por lo menos así lo demuestra la abundante información que continuamente circula por diarios, revistas digitales, noticias de TV, internet, etc. Donde con frecuencia se nos informa que año a año hay un gran número de puestos de trabajo vinculados al sector IT que quedaron sin cubrir. Nos preguntamos entonces: ¿Por qué, las carreras relacionadas con la IT no desbordan de estudiantes? ¿Por qué es tan bajo el número de estudiantes que egresan? El modelo de calidad que proponemos, nos invita a repensar los componentes esenciales del proceso enseñanza/aprendizaje. Cuando hablamos de calidad educativa, a menudo la atención se dirige al rendimiento de los estudiantes, lo que a nuestro criterio resulta por lo menos incompleto, dado que la calidad en este sentido debiera ser el resultado de evaluar todos los componentes involucrados, incluido el proceso mismo. Planteamos entonces la necesidad de un concepto de calidad holístico, es decir, una guía para medir y mejorar todos los componentes, incluyendo la perspectiva y la demanda de todos

los interesados. El modelo EDPC (Estudiante-Docente-Proceso-Contenido) se centra en los componentes básicos e indispensables y se ocupa de conocer y satisfacer a quienes participan del proceso enseñanza-aprendizaje, pero también a quienes esperan a nuestros profesionales egresados para contratarlos, esto resulta esencial para cubrir la brecha entre la oferta y la demanda laboral existente. En el mundo, diversos estudios proponen retroalimentación personalizada de datos los trayectos de los y las estudiantes y detectan factores que afectan de manera positiva y negativa. Conocer el efecto que nuestra docencia tiene en el proceso de enseñanza/aprendizaje de los estudiantes y hacerlo visible, constituye un marco de referencia innegable. Los estudios y las investigaciones pueden provenir de ciudades y culturas diferentes, pero nos interesa todo lo que sucede en la educación como fenómeno global y fundamentalmente en nuestro ambiente de trabajo más próximo, comenzando por el aula (presencial o virtual), nuestra institución, nuestra comunidad, etc.

**Palabras clave:** Modelo - Calidad educativa - Proceso - Enseñanza/Aprendizaje - Prácticas educativas abiertas

## Abstract

In the world, the demand for information technology (IT) professionals has been growing steadily for years and in these times of pandemic/post-pandemic it has increased due to the transformation of working conditions and the need for digitization and relocation of the services of the same companies. The great labor demand for IT professionals is constantly expanding and far from being satisfied, or at least this is demonstrated by the abundant information that continuously circulates through newspapers, digital magazines, TV news, the Internet, etc. Where we are often informed that year after year there are a large number of jobs linked to the IT sector that remain unfilled. We ask ourselves then: Why are IT-related careers not overflowing with students? Why is the number of graduating students so low? The quality model that we propose invites us to rethink the essential components of the teaching/learning process. When we talk about educational quality, attention is often directed at student performance, which in our opinion is at least incomplete, since quality in this sense should be the result of evaluating all the components involved, including the educational process. same. We therefore propose the need for a holistic quality concept, that is, a guide to measure and improve all components, including the perspective and demand of all stakeholders. The EDPC model (Student-Teacher-Process-Content) focuses on the basic and essential components and deals with knowing and satisfying those who participate in the teaching-learning process, but also those who wait for our graduate professionals to hire them, this results essential to cover the gap between existing labor supply and demand. In the world, various studies propose personalized data feedback on student journeys and detect factors that affect them positively and negatively. Knowing the effect that our teaching has on the teaching/learning process of students and making it visible constitutes an undeniable frame of reference. Studies and research may come from different cities and cultures, but we are interested in everything that happens in education as a global phenomenon and fundamentally in our closest work environment, starting with the classroom (face-to-face or virtual), our institution, our community etc.

**Key Words:** Model - Educational quality - Process - Teaching/Learning - Open educational practices

## Introducción

El término “calidad educativa”, aparece rápidamente asociado a un sin número de investigaciones que describen innumerables factores que lo afectan de manera positiva y negativa. Así lo demuestra uno de los estudios más recientes e importantes, al menos en cuanto al volumen de datos, una investigación basada en 800 meta-análisis que han supuesto un total de 50.000 estudios y una muestra de 80.000 estudiantes (Hattie, J., 2015).

Conocer el efecto que nuestra docencia tiene en el aprendizaje de los y las estudiantes, conocer, escuchar, atender y satisfacer a quienes participan en un proceso de enseñanza-aprendizaje, resulta esencial para quien

está interesado en mejorar algo. En este sentido, la técnica: “Analítica de aprendizaje” (Pardo, 2014), propone una retroalimentación personalizada de datos de trayectos de los y las estudiantes. Así, el modelo EDPC se enfrenta a ese desafío, considerando a los actores esenciales en un primer nivel o versión simplificada, y a todos los que puedan sumarse en una versión más amplia.

En cuanto a los contenidos, también es posible establecer estándares o criterios de calidad, no solo desde sus aspectos técnicos, sino también a los pedagógicos, y en este sentido, de las nuevas tecnologías surgen ideas y propuestas muy originales sustentadas en las TIC. Un ejemplo de ello, son los Objetos de Aprendizaje, para los que existen estándares de calidad, que definen requisitos mínimos técnicos-funcionales, como: Interoperabilidad, accesibilidad y durabilidad. También resulta desafiante conocer la influencia del uso de TIC, REA y PEA en los aspectos mencionados

## **Pilares, principios y fundamentos científicos del modelo**

El principal compromiso de este trabajo, es proveer una guía que permita construir un modelo de calidad, analizando y sistematizando los factores considerados de interés para una determinada comunidad, buscando la evidencia que determine debilidades, fortalezas y oportunidades para mejorar las prácticas educativas y mejorar la calidad de nuestra educación.

Como partes de una sociedad que demanda soluciones a nuevos problemas constantemente, el modelo se basa en tres áreas de la ciencia: la Ingeniería de Software, los estándares internacionales para la educación de calidad y los aportes más recientes de la neuroeducación.

La NeuroEducación es la disciplina que estudia el funcionamiento del cerebro durante el proceso de enseñanza-aprendizaje: analiza el desarrollo del cerebro humano y su reacción a los estímulos, que posteriormente se transforman en conocimientos (Cristina Saez, 2014).

## **Descripción del modelo EDPC**

El Modelo EDPC propuesto se enfoca en cuatro componentes esenciales e imprescindibles en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje, donde E representa al ESTUDIANTE colocado en primer orden por ser considerado el principal componente y la razón de la existencia del proceso enseñanza-aprendizaje, D representa al DOCENTE, en segundo orden y es quien debe mantenerse sensible a todo lo que sucede en el escenario que lo vincula fuertemente con el estudiante y los contenidos. La P representa al PROCESO que involucra a todos los componentes (interacciones, datos, informes y resultados) que pretende abarcar el modelo en su mínima expresión, por último, la C, los CONTENIDOS, creados o propuestos y seleccionados cuidadosamente por los docentes, que finalmente serán accedidos por los estudiantes.

Para la definición del modelo no se consideró una única definición de “calidad educativa” resultante de una determinada corriente de pensamiento o filosofía, sino que se considera que el concepto debe construirse en cada escenario de trabajo, teniendo en cuenta los actores que intervienen, los que serán consultados, para hallar en un primer momento las dimensiones “aun cuando la calidad haya sido definida y/o medida en base a un número de indicadores”, no será más que un acercamiento, una aproximación en el camino que luego se tome para intentar alcanzarla. La Figura 1 presenta los cuatro elementos esenciales del modelo con las interacciones desarrolladas en un escenario institucional, que a su vez es contenido por un escenario más amplio. Cada escenario desde lo particular (por ej. el aula o curso) hasta el más general o global proponen condiciones, reglas, estándares que se esperan alcanzar como resultado del proceso de enseñanza aprendizaje.



Figura 1. Modelo de Calidad EDPC: Estudiante – Docente – Proceso – Contenido

### Etapas para la aplicación del modelo

Para la aplicación del Modelo propuesto, se han definido 3 etapas. Las mismas son descriptas a continuación.

Etapas N°1: Recolección de datos

Etapas N°2: Hallar dimensiones

Etapas N°3: Construir los indicadores para la medición y valoración de cada uno de los componentes

### Planificación e instanciación de EDPC

Para la aplicación del modelo, se deben caracterizar y describir los atributos de calidad de cada componente. Por razones de espacio a continuación abordamos uno de los componentes, el componente elegido del modelo es: ESTUDIANTE. En nuestra investigación surgieron características tales como: valores, habilidades, competencias, destrezas deseables o esperables de los estudiantes. El objetivo era llegar a características medibles, que nos permitieran trabajar en la obtención de esas cualidades o atributos consensuados y deseados para nuestros estudiantes. Para ello, se siguió el siguiente esquema de trabajo y generación de documentos:

Para instanciar el modelo propuesto. Se aplicaron cada una de las tres etapas prevista en el modelo de calidad propuesto.

**ETAPA 1:** Recolección de Datos. Creación de una pregunta de investigación: Se debe establecer cuál es el objetivo principal de la investigación. En nuestro caso planteamos el interrogante: ¿Qué es un buen estudiante, para el mundo y para nuestra comunidad? El escenario planteado era tanto en el ámbito local/regional como en el global. Se necesitaba saber la percepción del mundo y de la comunidad sobre las necesidades, habilidades y competencias necesarias para satisfacer la oferta laboral, para ello se consideraron dos dominios como fuentes de información. A continuación, y como parte de la etapa 2 del modelo se procedió a categorizar cada uno de los dominios de estudio.

**ETAPA 2:** Hallar dimensiones:

A nivel Global (basado en estudios recientes)	A nivel Local/Regional (por medio de encuestas)
Los mismos actores para los dos niveles	
i. Estudiantes – ii. Docentes – iii. Directivos, administrativos de la institución – iv. Familia – v. Mercado laboral – vi. Otros	
Instrumentos de Estudio en los dos niveles abordados	
basado en estudios recientes y de fuentes confiables a nivel nacional e internacional	por intermedio de encuestas a la parte local, regional y nacional (instrumentada a través de formularios en la web)

Análisis y estudios de los datos e información recopilada para realizar la limpieza de los datos. Evitando duplicaciones, datos sucios o faltantes, entre otros. Se utilizarán técnicas estadísticas para el análisis, clasificación y tipificación de los datos obtenidos.

El análisis de los resultados de las encuestas requiere establecer un sistema de categorías. Este proceso es iterativo, cíclico y requiere leer y releer las respuestas, además de interpretación y consenso que llegarán a un final cuando las respuestas ya no aporten nada nuevo a los resultados, es decir cuando la tendencia difícilmente pueda tomar un rumbo imprevisto con las respuestas que se reciban sobre el final. Así, de la encuesta surge que los principales actores de la comunidad educativa utilizan términos diferentes para indicar lo que consideran como un “buen estudiante, un buen docente, un buen proceso y un buen contenido”. La tabla 1 muestra Las palabras más empleadas, ordenadas desde mayor a menor frecuencia para la componente estudiada en este trabajo: ESTUDIANTE.

Componente	Grupos encuestados (en proceso el mercado laboral)			
Estudiante	constancia	responsable	responsable	responsable
	dedicación	colabora	voluntad	respeto
	responsable	compromiso	confianza	estudioso
	curiosidad	cumplidor	curiosidad	dedicado
	voluntad	ordenado	Honesto	puntual

Tabla 1: Características de la componente bajo estudio: ESTUDIANTE

A modo de ejemplo, al indagar acerca de los posibles motivos por los que los estudiantes abandonan la carrera y suponemos que ¿Tienen horarios de trabajo que les restan tiempo de estudio?, pudimos observar que una de las causales del abandono de estudios puede deberse a la dificultad de cursar una carrera al mismo tiempo que se tiene un trabajo. Los estudiantes parecen decir que la mayoría tiene dificultad para hacer ambas cosas. Docentes, directivos y hogares creen que solo algunos tienen esta problemática.

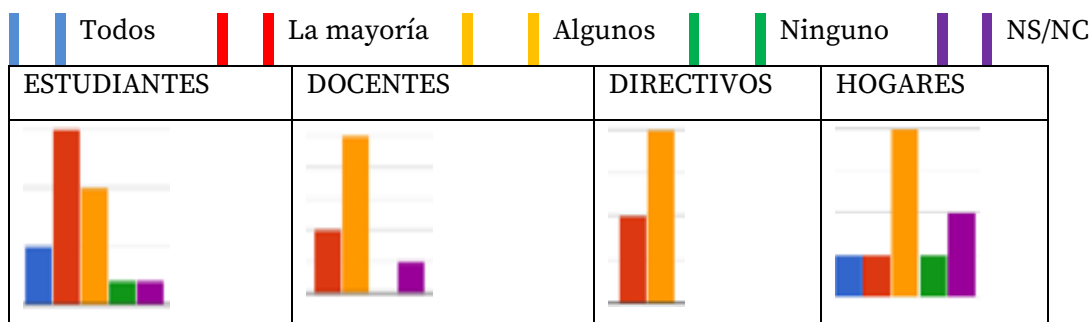


Gráfico 1. Encuesta sobre el motivo de deserción

**ETAPA 3.** Construcción de indicadores y asignación de pesos: Como se mencionó previamente, se deben definir los indicadores para la componente en función de los criterios establecidos por los interesados. Para el caso de la componente ESTUDIANTE, el peso debe ser el más preponderante, por lo que, en general, no debería ser inferior al 50%.

En esta etapa se ha definido un conjunto de métricas e indicadores que nos permiten tener una aproximación cuantitativa a cada característica y subcaracterística del modelo propuesto. Así a modo de ejemplo, se muestra el indicador definido para evaluar el acompañamiento de la institución:

Acompañamiento de la institución =	{	Excelente	(1) Acomp_Inst <10%
		Bueno	(0,6) 10% ≤ Acomp_Inst <30%
		Regular	(0,3) 30% ≤ Acomp_Inst <60%
		Malo	(0,05) Acomp_Inst ≥ 60%

De esta misma manera se definieron el resto de los indicadores.

## Conclusiones

Actualmente, el proyecto se encuentra en plena ejecución. La etapa 1, recolección de datos, es la que permanentemente está en ejecución y retroalimentándonos. La instanciación del modelo nos permite conocer una tendencia de las opiniones, además de incrementar la base de datos con datos e información que continuamos recibiendo. Se ha logrado identificar términos o características deseables o esperables en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que permitieron la definición de métricas e indicadores que son los instrumentos para medir, corregir, mejorar o cambiar las tareas y procesos que son el motor de la educación, enfocados en los distintos actores que en ella intervienen. Las bondades que presentan las tecnologías de la información, y el nuevo escenario con la pandemia y postpandemia han potenciado las prácticas educativas abiertas como también el uso de los recursos educativos abiertos. A tal punto que son el soporte, para parte de esta investigación en lo que respecta al alcance que se logra y las posibilidades que se abren.

En este trabajo se ha podido recolectar datos e información variada desde la perspectiva de los distintos actores. Entre los términos que se hacen común en las percepciones tanto de estudiantes como docentes surgen: paciencia, dedicación, puntualidad, constancia, responsabilidad, actitud, educado, ordenado, colaborador, atento, curioso, predispuesto, etc. La obtención de estas características permite tener una categorización de las opiniones y posterior tabulación para su análisis y estudio. Estas características y atributos se obtuvieron desde la opinión de diversos actores como estudiantes, docentes, sociedad, expertos consultados, entre otros. En base a ello se han definido métricas e indicadores que posibilitaron realizar la medición de cuánto se estaba cumpliendo el modelo de calidad propuesto. La posibilidad de generar informes al utilizar el modelo, sirve como documentación que permita seguir la historia de la evolución del proceso educativo, a través de la comparación de la situación actual con la situación futura, aportando a la mejora continua del proceso de enseñanza aprendizaje.

## Bibliografía

- Deming, W. Edwards (1994) LA NUEVA ECONOMÍA. Para la industria, el gobierno y la educación.
- Hattie, J., & Zierer, K. (2020). A GUIDE TO VISIBLE LEARNING. VISIBLE LEARNING IN THEORY AND PRACTICE. In R. FreeBook (Ed.).
- Pardo, A. (2014). Learning Analytics.

## Webgrafía

Saez, Cristina (2014) NEUROEDUCACIÓN, O CÓMO EDUCAR CON CEREBRO

<https://cristinasaez.wordpress.com/2014/10/06/neuroeducacion-o-como-educar-con-cerebro/>