

# Metodologías activas centradas en el estudiantado de Informática de primer año

## Active methodologies student-centered in a first-year Computing

Presentación: 30/10/2024

**Verónica L. Vanoli**

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Bahía Blanca  
vvanoli@frbb.utn.edu.ar

### Resumen

Se presentan nuevos desafíos en las metodologías de enseñanza y aprendizaje en el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional debido a la reformulación de planificaciones basadas en el modelo de formación por competencias. Por ello, la Facultad Regional Bahía Blanca en su asignatura Fundamentos de Informática con régimen cuatrimestral correspondiente al primer año del plan de carreras de varias Ingenierías propone metodologías activas centradas en el estudiantado que contribuyan a este proceso de cambio. Para ello, en este trabajo se presentan tres experiencias aplicadas en actividades prácticas referidas a tres objetos de conocimiento de la asignatura respectivamente, describiendo de cada una de ellas: su implementación en diferentes cuatrimestres, los beneficios de su realización y los resultados obtenidos a partir de la opinión que tiene cada estudiante luego de su participación en las actividades. Se concluye demostrando lo favorable de la incorporación de estas metodologías y la participación en estas actividades durante el proceso de formación, y cerrando con una idea de trabajo futuro.

Palabras clave: Metodologías activas, Informática, Formación por competencias

### Abstract

There are new challenges in teaching and learning methodologies at the Universidad Tecnológica Nacional due to the reformulation of planning based on the competency training model. For this reason, the Facultad Regional Bahía Blanca, in its four-monthly course Fundamentos de Informática, corresponding to the first year of several Engineering degree programmes, proposes active methodologies student-centered that contribute to this process of change. For it, this paper presents three experiences applied in practical activities related to three objects of knowledge of the subject respectively, describing each of them: their implementation in different four-monthly, the benefits of their realisation and the results obtained from the opinion of each student after their participation in the activities. It concludes by showing how favourable the incorporation of these methodologies and participation in these activities during the training process is, and closes with an idea for future work.

Keywords: Active methodologies, Computing, Competency training

### Introducción

El estudiantado debe ser protagonista de su propio proceso de aprendizaje, eso es lo que plantea el Aprendizaje Centrado en el Estudiante (ACE). Cukierman (2018) señala algunos de los elementos que caracterizan al ACE: “sujeción a un aprendizaje más activo que pasivo; énfasis en el aprendizaje profundo y la comprensión; incremento en la responsabilidad del estudiante; refuerzo en el sentido de autonomía del estudiante; interdependencia del profesor y el estudiante; respeto mutuo en el marco de la relación estudiante-profesor; y abordaje reflexivo al proceso de enseñanza y aprendizaje tanto del

profesor como del estudiante” (p. 29). Fernández March (2006) afirma que “los métodos de enseñanza con participación del alumno, donde la responsabilidad del aprendizaje depende directamente de su actividad, implicación y compromiso son más formativos que meramente informativos, generan aprendizaje más profundos, significativos y duraderos y facilitan la transferencia a contextos más heterogéneos” (p. 42). Por ello, es importante reformular la enseñanza para mejorar el aprendizaje, generar diferentes propuestas pedagógicas y didácticas que replanteen los procesos tradicionales de clase hacia nuevas tendencias, donde se pretenda desarrollar la formación por competencias (CONFEDI, 2018), realizar actividades que promuevan el ACE para que el estudiantado tome un rol más activo en su aprendizaje, aprovechando el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación. Por consiguiente, este trabajo tiene como objetivo presentar tres experiencias sobre actividades prácticas como metodologías activas en diferentes objetos de conocimiento que pertenecen a la planificación de la asignatura Fundamentos de Informática cuyo régimen es cuatrimestral y se dicta en primer año de las carreras: Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Mecánica.

Este trabajo se encuentra en el marco del Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID) Interfacultad (TEIFNBB10109) “Análisis del seguimiento e implementación de la propuesta de formación por competencias en el contexto de las adecuaciones curriculares en la Universidad Tecnológica Nacional (2024-2026)” cuyo objetivo es analizar la correspondencia pedagógica entre los resultados de aprendizaje (RA), la organización de la mediación pedagógica y el sistema de evaluación por período académico de las asignaturas, analizando la coherencia de los componentes de las secuencias didácticas para el desarrollo y evaluación de las competencias, evidenciar el nivel de logros y de dificultades del estudiantado e incorporar cambios para que se alcancen los RA propuestos. El PID se basa en el enfoque metodológico de investigación-acción educativa, donde se mejoran las prácticas educativas a través de ciclos de acción y reflexión (Latorre, 2005). La metodología de investigación empleada para este trabajo corresponde a un diseño exploratorio y descriptivo, y las técnicas que se utilizaron son la de observación de tipo participante y la de encuesta de tipo estructurada, con el instrumento de cuestionario semi-estructurado (métodos cuantitativo y cualitativo).

## Desarrollo

A continuación se describen las tres experiencias ordenadas según su año de implementación: Juego de Roles (Vanoli, 2022), Base de Datos Colaborativa (Vanoli, 2024) y Glosario de Funciones. Cabe aclarar que estas actividades se presentan como parte del proceso de aprendizaje (sobre el tema al que pertenecen) una vez que el estudiantado ha incorporado conocimientos a través de un formato de clase tipo taller, de la realización de trabajos prácticos con modalidad de resolución de ejercicios y/o problemas, y completado un cuestionario de autoevaluación para reconocer y fijar conceptos. Estas actividades, junto con los cuestionarios, forman parte de la evaluación del cursado y se completan antes del examen parcial propio del tema. Todas las evaluaciones de la asignatura cuentan con sus correspondientes correcciones y retroalimentaciones, y con instancias de recuperación en los casos que sea necesario.

### Juego de Roles

Esta actividad se inicia en una comisión del segundo cuatrimestre del año 2020 y continúa hasta la fecha debido a su aceptación y resultados satisfactorios. La misma forma parte de la metodología de enseñanza en la planificación de la asignatura en relación al objeto de conocimiento Diseño de Algoritmos y Programación cuyo RA es: *Implementa algoritmos y programación de computadoras para construir programas ejecutables básicos que permitan resolver problemas de gestión de datos y cálculos numéricos usando un ambiente de programación visual*.

En esta oportunidad se les pide que participen en una actividad obligatoria denominada Juego de Roles, presentada en el Aula Virtual con instructivos por roles (Figura 1), donde de forma individual y por etapas, deben representar los roles que se mencionan a continuación. Rol Cliente: es quien solicita la creación de un programa a través de un enunciado de un problema posible de ser programado. Rol Programador: es quien lleva a cabo el desarrollo del programa solicitado por su cliente. Rol Usuario: es quien hará uso del programa solicitado por una o un cliente y desarrollado por una o un programador, particularmente en esta actividad es quien probará el programa y reportará todas las fallas encontradas en el mismo, incluso podrá realizar sugerencias de mejoras. Todos estos roles se llevan a cabo en la actividad Foro (componente del Aula Virtual), donde en una primera etapa de forma asincrónica se cumple el rol cliente, luego en la siguiente etapa la docente por sorteo asigna programadores a clientes, quienes deben responder de forma asincrónica a su cliente con el programa desarrollado, y en una última etapa, de forma sincrónica (en clase), se desarrolla el rol usuario, donde cada

estudiante debe elegir un cliente (que no sea él mismo ni se lo haya programado) y evaluar a su par de acuerdo a ciertos criterios predefinidos por la docente. De esta manera, cada estudiante pasa por la experiencia de los tres roles en diferentes pedidos y programas. Al finalizar la actividad se realiza una puesta en común donde se analizan cuestiones técnicas, logros esperados y alcanzados, dificultades generales, y demás planteos que puedan surgir.

**Actividad de Programación (Obligatoria) "Juego de Roles"**

---

-  Instructivo por pasos (Rol Cliente)
-  Instructivo por pasos (Rol Programador)
-  :: Programa del Sorteo ::

**Si no pueden abrir el programa, les dejo el código y el formulario en sus distintas fases**

-  Código
-  Capturas del formulario
-  Instructivo por pasos (Rol Usuario)
-  Listado de estudiantes por roles
-  ===> FORO DE TRABAJO
-  Foro de consulta sobre la actividad

Figura 1: Actividad Juego de Roles en el Aula Virtual.

Esta experiencia de gamificación favorece la participación activa del estudiantado, fomenta la producción de ideas y la creatividad, pone en vivencia de una situación real y como se trabaja la coevaluación, estimula el pensamiento crítico y la reflexión, promoviendo también la autoevaluación. El aporte de esta actividad en el desarrollo del objeto de conocimiento Diseño de Algoritmos y Programación, logra que en conjunto se tribute con las competencias genéricas tecnológicas para para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería (en sus cuatro capacidades asociadas integradas) y para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería, y también con las competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales para comunicarse con efectividad y para aprender en forma continua y autónoma.

La opinión que tiene el estudiantado de la actividad se divide en dos períodos, dado que se efectuaron modificaciones en la encuesta de este año. Para el período 2020-2023 (encuesta por correo y abierta en su totalidad) resulta que a un 100% le gustó la actividad y surgen calificativos como: entretenida, didáctica, integradora y productiva. El rol que más les gusto fue: Programador (70%), Usuario (25%) y Cliente (22%). Y el rol que más les costó fue: Programador (42%), Cliente (26%) y Usuario (7%). Por último, un 77% no tuvo inconvenientes con el instructivo, pero para quienes sí lo tuvieron y lo manifestaron, estuvo relacionado con la consigna sólo al principio de la actividad. Para el año 2024 (encuesta del Aula Virtual y con una combinación de preguntas cerradas y abiertas) a un 79% le gustó mucho y a un 21% le gustó medianamente. En cuanto a si les sirvió para aprender sobre el tema, un 93% responde afirmativamente y un 7% considera que le sirvió algo. El rol que más les gusto fue: Programador (79%), Cliente (14%) y Usuario (7%). Y el rol que más les costó fue: Programador (71%), Cliente (14%) y Usuario (14%). En relación a realizar mejoras a la actividad se presentaron dos opiniones textuales que valen la pena destacar: “intentar de exigir que los chicos entregan el rol a tiempo” y “poner una cantidad mínima y máxima de cosas a programar, como para que no haya demasiada diferencia entre cada consigna”. Con respecto a la primera observación no depende directamente de la actividad dado que el tiempo se pacta desde un comienzo, sino que depende del compromiso de cada estudiante como parte de la dimensión saber ser (Pimienta Prieto, 2012) y sobre la segunda opinión, no se establece dicha restricción porque es parte de la actividad darse cuenta la importancia que tiene el rol para aprender a formular consignas y hacer solicitud de pedidos. A partir de estos aportes hechos por estudiantes año tras año y de la consideración por parte de la docente en base a la experiencia, se fueron realizando algunas mejoras en el formato de la actividad, una de las más importantes fue la vuelta a la presencialidad en el año 2022, donde se pudo enriquecer el intercambio generado en clase sobre el último rol, con una mayor colaboración entre estudiantes respecto a la subida del archivo que contiene el programa y una comunicación oral más fluida y directa.

## Base de Datos Colaborativa

Esta actividad comienza por primera vez en una comisión del segundo cuatrimestre del año 2021, se vuelve a implementar en el primer cuatrimestre del año 2024 para dos comisiones y se mantiene hasta la fecha dado el involucramiento conseguido. La misma forma parte de la metodología de enseñanza en la planificación de la asignatura en relación al objeto de conocimiento Base de Datos cuyo RA es: *Diseña bases de datos relacionales para la gestión de información de obras y proyectos de Ingeniería usando un programa gestor de bases de datos relacionales*.

En esta oportunidad se les pide que participen en una actividad colaborativa de carácter obligatorio y presencial, presentada en el Aula Virtual con un instructivo de pasos a seguir (Figura 2.a), donde en primera instancia deben formar grupos de estudiantes para crear una base de datos con al menos tres tablas y sus respectivos campos sin registros, y aplicar las relaciones entre las tablas según corresponda. Para ello cuentan con la moderación permanente de las docentes del equipo de cátedra. Luego, el resultado de las relaciones, por medio de una captura de pantalla y su explicación correspondiente, se suben a la actividad colaborativa Wiki (componente del Aula Virtual) (Figura 2.b). El archivo de la base de datos se sube a la actividad Base de Datos (componente del Aula Virtual) completando los siguientes campos: una breve descripción sobre la temática elegida, el archivo propiamente dicho, la fecha de subida y el número de grupo al que corresponde el archivo. Y por último, de forma individual deben elegir y descargar una base de datos perteneciente a otro grupo, cargar los registros en las tablas y hacerle consultas, luego colocar debajo del grupo elegido en la wiki una captura de pantalla de la consulta realizada. En caso de no alcanzar el tiempo de clase, este último paso lo pueden continuar fuera de la misma. Una vez finalizada la actividad, se realizan las retroalimentaciones correspondientes dentro de la wiki, dando la posibilidad de correcciones en los casos que sea necesario.

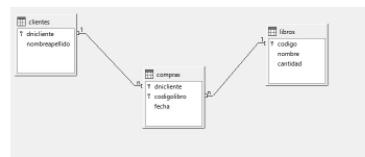
**Actividad de Base de Datos (Obligatoria)**

-  Instructivo por pasos
-  Wiki - Tablas, relaciones y consultas
-  Base de Datos - Archivo

**Wiki - Tablas, relaciones y consultas (Comisión 4)**

Ver Editar Comentarios Historia Mapa Archivos

**Grupo 1**



```

    graph LR
        Clientes[Clientes] --> Compras[Compras]
        Clientes --> Libros[Libros]
        Compras --> Libros
    
```

Relaciones:

- Clientes (1) —> Compras (4)
- Clientes (1) —> Libros (4)
- Compras (4) —> Libros (4)

**Base de Datos - Archivo**

Relaciones:

- CLIENTE —> LIBRO
- LIBRO —> LIBRO
- LIBRO —> LIBRO
- LIBRO —> LIBRO

Consultas:

- Libreria: los clientes (dh cliente) compran libros(cod libros)
- consulta: que cantidad de libros compre cada cliente

a. Componentes de la actividad.

b. Ejemplo de la Wiki.

Figura 2: Actividad Base de Datos Colaborativa en el Aula Virtual.

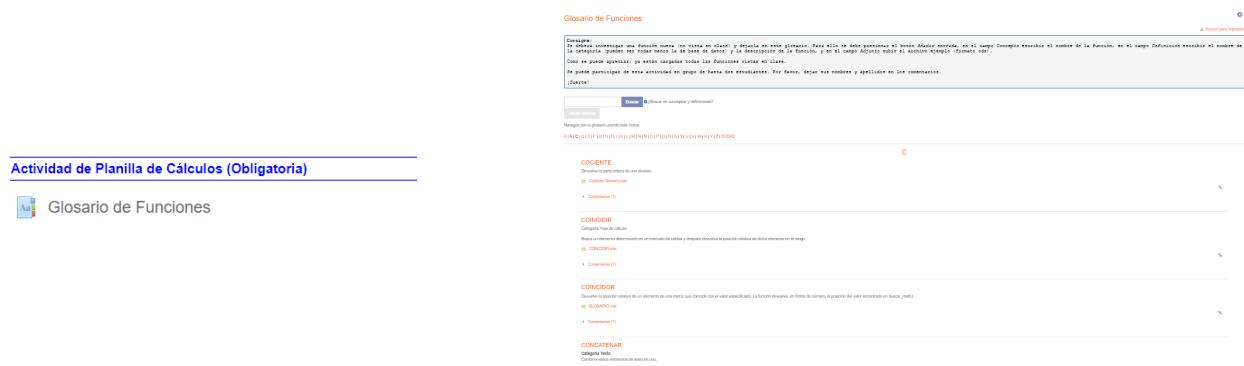
Esta actividad favorece la participación activa del estudiantado, fomenta la producción de ideas, la creatividad y la colaboración, y se pone de manifiesto el aprendizaje significativo, ya que cada estudiante asocia la información nueva con la que ya posee, proponiendo ejemplos conocidos de la vida real para transferirlos a un modelo de organización y análisis de datos poco conocido que incorpora nuevos conceptos. El aporte de esta actividad en el desarrollo del objeto de conocimiento Base de Datos, logra que en conjunto se tribute con las competencias genéricas tecnológicas para para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería (en sus cuatro capacidades asociadas integradas) y para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería, y también con las competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales para comunicarse con efectividad y para aprender en forma continua y autónoma.

La opinión que tiene el estudiantado de la actividad es que a un 57% le gustó mucho, a un 36% le gustó medianamente y a un 7% le gustó poco. En cuanto a si les sirvió para aprender sobre el tema, un 79% responde afirmativamente y un 21% considera que le sirvió algo. En relación a realizar mejoras a la actividad no presentaron sugerencias, en cambio un 50% remarcó la dificultad en establecer las relaciones y algunos criterios en las consultas (conceptos propios del tema y no de la actividad) y una reflexión textual de un estudiante que engloba muchos aspectos y por sobre todo como autocritica, es el siguiente: “me resultó muy útil y sirve para refining mucho el aprendizaje sobre el tema, la cuestión es que al no haber realizado mucha práctica previa me costó un poco desarrollar, recomendaría a los alumnos con anticipación a la actividad que realicen práctica sobre el tema para que puedan desenvolverse mejor durante la actividad, entre los chicos conversando coincidimos que lo más difícil de base de datos es establecer las relaciones correctamente, agregaría práctica sobre eso particularmente. Más específicamente nos costó interpretar a partir de un texto como establecer las relaciones y articularlas”. A partir de los aportes de estudiantes y de la consideración por parte de la docente en base a la experiencia, se irán haciendo mejoras en la actividad.

## Glosario de Funciones

Esta actividad se inicia en dos comisiones del primer cuatrimestre del año 2024 y se encuentra en curso en este segundo cuatrimestre para una sola comisión, dado los buenos resultados obtenidos anteriormente. La misma forma parte de la metodología de enseñanza en la planificación de la asignatura en relación al objeto de conocimiento Planilla de Cálculos cuyo RA es: *Crea planilla de cálculos para automatizar cálculos ingenieriles mediante el uso de fórmulas, funciones y gráficos parametrizados*.

En esta oportunidad se les pide que participen en una actividad obligatoria y asincrónica denominada Glosario de Funciones, en la que se utiliza la actividad Glosario del Aula Virtual (Figura 3.a). La consigna se comenta en clase, pero también figura en el encabezado de la actividad y en caso de surgir dudas, el estudiantado cuenta con varios medios para solventarlas: foro de consulta, mensajería y correo electrónico. La actividad cuenta inicialmente con todas las funciones vistas en clase sobre el tema presentadas por la docente (con nombre de la función, categoría a la que pertenece y una breve descripción de la función) y en grupos de hasta dos personas deben investigar, experimentar y agregar una función no vista en clase con los mismos datos anteriores y adjuntar un ejemplo de la misma (Figura 3.b). Tienen un tiempo de dos semanas para realizar la actividad, con posibilidad de correr la fecha límite unos días en caso de no llegar a cumplirla. Una vez completado el glosario por todo el estudiantado, se revisa para ver si se cumplió la consigna correctamente, se realiza una devolución y calificación positiva en caso de que así sea y en caso contrario se solicita la corrección correspondiente.



Actividad de Planilla de Cálculos (Obligatoria)	
 Glosario de Funciones	

**a. Componente de la actividad.**

**b. Ejemplo del Glosario con la letra C.**

Figura 3: Actividad Glosario de Funciones en el Aula Virtual.

Este glosario promueve un aprendizaje basado en investigación que les permite reforzar la lógica del funcionamiento de una planilla de cálculos. Por otro lado, les sirve para organizar, relacionar y aplicar las funciones. El aporte de esta actividad en el desarrollo del objeto de conocimiento Planilla de Cálculos, logra que en conjunto se tribute con las competencias genéricas tecnológicas para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería y para utilizar de manera efectiva

las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería, y también con la competencia genérica social, política y actitudinal para aprender en forma continua y autónoma.

La opinión que tiene el estudiantado de la actividad es que a un 43% le gustó mucho, a un 50% le gustó medianamente y a un 7% le gustó poco. En cuanto a si les sirvió para aprender sobre el tema, un 64% responde afirmativamente y un 36% considera que le sirvió algo. En relación a realizar mejoras a la actividad no presentaron sugerencias, sólo enfatizaron un 57% la dificultad en encontrar funciones que sean fáciles de explicar. A partir de los aportes de estudiantes y de la consideración por parte de la docente en base a la experiencia, se irán haciendo mejoras en la actividad, por ejemplo ofrecer una guía de ayuda sobre las funciones más importantes.

## Conclusiones

Como se puede apreciar tanto en el proceso como en los resultados de haber aplicado estas tres metodologías activas en actividades prácticas de varios objetos de conocimiento en relación al área Informática, tanto de forma particular en el tema como en conjunto dentro del cursado de la asignatura Fundamentos de Informática, se descubre que cada estudiante logra ser protagonista de su participación en la actividad y también de su propio proceso de aprendizaje, obteniendo mejores resultados de exámenes parciales posteriores, aumentando la intervención en clase ya sea opinando, respondiendo o formulando nuevas ideas, y en consecuencia consigue alcanzar los RA propuestos. Por lo tanto, este tipo de metodologías favorece al ACE, dado que el aprendizaje se logra con el trayecto formativo a lo largo de todo su cursado, permitiendo el desarrollo de competencias, habilidades y saberes propuestos, trabajados en las actividades.

La participación en este tipo de actividades no sólo se consigue con la obligatoriedad de las mismas, sino también despertando el interés del estudiantado a través de formatos más atractivos, propuestas innovadoras, estímulos cognitivos, generando de esta manera entusiasmo e involucramiento en las propuestas didácticas.

Como trabajo futuro se pretende continuar con estas actividades y las actualizaciones que requieran o seguir en la misma línea de las metodologías activas pero creando propuestas prácticas diferentes que se adapten a nuevos grupos de estudiantes o tendencias formativas modernas.

## Referencias

- CONFEDI (2018). Propuesta de Estándares de Segunda Generación para la Acreditación de las Carreras de Ingeniería de la República Argentina. “Libro Rojo de CONFEDI”. Buenos Aires, CONFEDI.
- Cukierman, U. (2018). Aprendizaje centrado en el estudiante: un enfoque imprescindible para la educación en ingeniería. Buenos Aires, Universidad Tecnología Nacional – Facultad Regional Buenos Aires.
- Fernández March, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio siglo XXI*, 24, 35-56.
- Latorre, A. (2005). La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa. 3º edición, Graó, España.
- Pimienta Prieto, J. H. (2012). Estrategias de enseñanza-aprendizaje. Docencia universitaria basada en competencias. México: Pearson Educación.
- Vanoli, V. L. (2022). Juego de roles: ACE, competencias y TIC en primer año. 9º Seminario Internacional de Educación a Distancia. Red Universitaria de Educación a Distancia de Argentina (RUEDA). Universidad Nacional de Mar del Plata, Buenos Aires.
- Vanoli, V. L. (2024). Base de Datos: una experiencia de aporte a la formación por competencias en ingeniería de primer año. 3er. Congreso en Innovación y Creatividad Educativa en Enseñanza. 3er. Congreso de Innovación y Creatividad en la Enseñanza Tecnológica (CICE). Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Chubut, Puerto Madryn.