

Recomendaciones pedagógicas para el inicio del ciclo lectivo 2024

Secretaría Académica – Rectorado

Equipo pedagógico

Maria Maurel

Eugenia Alanis

Viviana Cappello

Julián Laguens

Julieta Rozenhauz

Liliana Cuenca Pletsch



**UNIVERSIDAD
TECNOLOGICA
NACIONAL**

Con la intención de ofrecer herramientas teórico metodológicas para acompañar los procesos de aprendizaje de nuestra comunidad estudiantil, durante el ciclo 2024, presentamos una profundización de las ideas que fueron plasmadas en el documento “Recomendaciones Pedagógicas para el inicio del ciclo lectivo 2023”¹ (enfocado en el primer momento del inicio del ciclo lectivo). En esta oportunidad, como complemento, proponemos una serie de sugerencias tendientes a promover la permanencia y la continuidad de los estudios del alumnado que transita los diferentes niveles de las carreras tecnológicas.

En Argentina, de acuerdo a información divulgada recientemente por la CONEAU,² el 38,1% de los y las ingresantes a carreras universitarias, en 2019, se desvincularon al año siguiente; es decir, durante su primer año de cursada. Respecto a la graduación, en el año 2020, se registró un total de 122.679 egresados y egresadas, lo cual supone un aumento del 12,2% desde 2011 – de esta cifra, solo el 25,1% logró alcanzar la titulación en el tiempo teórico estimado para cada carrera.

Los datos que este estudio evidencia dan cuenta de la importancia de generar dispositivos pedagógicos institucionales de acompañamiento y sostén de las trayectorias educativas en las diferentes etapas de la carrera para evitar la deserción, la repitencia y el rezago académico.

Con una perspectiva inclusiva, que considera la diversidad del estudiantado y de sus estilos de aprendizaje y, desde el abordaje socio-constructivista de los procesos de enseñanza y aprendizaje, este documento busca ayudar a fortalecer la implementación del Enfoque Basado en Competencias y el Aprendizaje Centrado en él y la Estudiante en las aulas de nuestra universidad.

El objetivo es funcionar como material de consulta para los equipos de cátedra con el propósito de que cada uno lo adecue a sus prácticas pedagógicas según las circunstancias institucionales y singulares en las que se desarrollan.

Se exponen los siguientes tópicos (que no han sido abordados en el documento anterior y que se consideran importantes para ayudar en el trabajo áulico):

1. **Enseñanza para la comprensión**
2. **Compromiso** estudiantil universitario
3. **Curaduría** de los materiales curriculares

Estas temáticas que presentamos para la reflexión y que acompañamos, con ejemplos e intervenciones educativas concretas, pueden contribuir a que nuestras intervenciones ayuden a los y las estudiantes a permanecer en las aulas, a aprender y finalmente a graduarse en las carreras tecnológicas.

Equipo pedagógico - Secretaría Académica

¹ <https://ria.utn.edu.ar/handle/20.500.12272/9503>

² Permanencia de las y los estudiantes en la universidad (2023) / María Sanseau; Julia Sánchez Cestona; Sabrina Calio; editado por Mirta Caucia. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CONEAU-Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria.

1 La enseñanza para la comprensión

La enseñanza es una actividad, una práctica o una intervención intencionada que realiza un docente para lograr los aprendizajes deseados en los y las estudiantes. Un aspecto a destacar de esta definición es que la palabra “intervención” proviene del término latino “intervenio”, que puede ser traducido como “venir entre” o “interponerse”; de ahí que “intervención” puede ser sinónimo de mediación, intersección, ayuda o cooperación; pero, por otra parte, también se relaciona con intromisión, injerencia, instrucción o hasta represión. Por ello, un término polisémico como el de Intervenir, necesariamente debe, en la práctica educativa, vincularse con la intención, es decir, en el cómo intervenir, para qué intervenir y en qué contexto intervenir.

Una caracterización interesante de la enseñanza es la que ofrece Fenstermacher: «[...] debe haber al menos dos personas, una de las cuales posee cierto conocimiento, habilidad u otra forma de contenido, mientras que la otra no lo posee; y el poseedor intenta transmitir el contenido al que carece de él, llegando así al establecimiento de una relación entre ambos, con ese propósito» (1989: 151).

La enseñanza refiere siempre a una relación con otro, sea docente, compañero o compañera, contenido, materiales curriculares, en un contexto determinado que dota de sentido e intencionalidad esa práctica. Por tal motivo, enseñar no es sólo transferir conocimiento, no es sólo generar experiencias, no es diseñar y ejecutar técnicas.

Enseñar supone una actuación responsable y comprometida con una persona, con una realidad social determinada, asumiendo un compromiso ético frente a la tarea. Pensar la enseñanza nos lleva a una tarea de indagación y reconocimiento de nuestras prácticas.³

En la enseñanza universitaria, los elementos que intervienen son diferentes a otros niveles educativos, primero que está dirigido a jóvenes adultos dotados de experiencias e inquietudes que hay que considerar y, segundo, porque los resultados de aprendizaje esperados y las estrategias pedagógicas se vinculan directamente con la formación de un futuro profesional.

Las prácticas de enseñanza, se centran así en un diseño curricular extremadamente complejo, formulado en estrecha relación con el contexto, la producción, el mercado profesional, el campo económico y la sociedad; complejizado aún más por la necesaria incorporación de temas transversales, como la globalización, el cuidado del medio ambiente y el enorme avance científico tecnológico, sobre todo en carreras tecnológicas que, como decíamos, les da singularidad a los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

³ Las reflexiones del presente documento, se basan en la concepción de la enseñanza como una actividad humana en la que unas personas ejercen influencias sobre otras (Lobrot, 1974; Pérez Gómez, 1983). Estas influencias están atravesadas no solo por una relación pedagógica de asimetría, sino, también, por una intencionalidad educativa que comprende que las actividades que se realizan justifican su valor con respecto a fines deseables. La enseñanza se convierte, así, en una práctica social, en una actividad intencional que responde a necesidades y determinaciones que están más allá de los deseos individuales de sus protagonistas y que compromete moralmente a quien la realiza. (Contreras Domingo, 1989)

Al mismo tiempo, vemos que el carácter transitorio de los saberes para su aplicación posterior permea todo lo que acontece en el aula porque el estudiantado permanentemente pregunta y se pregunta en qué medida le sirve lo que está estudiando para su desarrollo laboral futuro; cuestionamientos que se agudizan en los últimos tramos de los trayectos formativos.

Finalmente, nuestros diseños curriculares incorporan recientemente la extensión y la investigación como sustantivas para la formación; es decir, nuevos saberes y nuevos métodos y técnicas de enseñanza se añaden a la actividad docente.

La enseñanza universitaria presupone el dominio de un conjunto de conocimientos, métodos y técnicas científicas que deben ser enseñadas críticamente. Adicionalmente, una adecuada enseñanza universitaria debe conducir a que el alumno adquiera una progresiva autonomía en la adquisición de conocimientos ulteriores, en desarrollar capacidades de reflexión, en el manejo de instrumentos y lenguajes científico y profesional de cada una de las especialidades... y exige considerar como uno de los elementos imprescindibles, la integración del proceso de enseñanza/aprendizaje con la actividad de investigación. (Benedito, 1995:61)

Resaltamos intencionalmente dos puntos de la cita del autor: lo referido a la adquisición por parte del estudiantado, respecto de una progresiva autonomía para poder seguir incorporando conocimientos y habilidades, y lo alusivo a la articulación entre la enseñanza, el aprendizaje y la investigación, en términos de pensamiento creativo, crítico y resolutivo de problemas.

Para acercarnos a esta idea de enseñanza y aprendizaje son necesarias intervenciones educativas planificadas y en contexto. Tener claro los resultados esperados y, fundamentalmente, pensar en los y las estudiantes: cómo son, cómo estudian, cuáles son sus inquietudes. Es decir, concebirlos en términos de “sujeto situado”⁴. Concepto que implica reconocer que los individuos, su identidad y su experiencia no pueden separarse de su situación histórica, cultural, social y tecnológica.

Por ello, consideramos oportuno enriquecer el trabajo pedagógico-didáctico que se está desarrollando en las aulas, priorizando actividades de enseñanza y de aprendizajes que vayan más allá de los ejercicios rutinarios y de memorización, que fortalezcan la búsqueda de comprensión de los saberes de manera duradera, flexible y profunda, pues compartimos, con Perkins (1995), la idea de que la comprensión no es algo que se posea, sino que es algo que se construye, que se encuentra siempre en formación. Cuando un tema o concepto se comprende no solo se ha captado la información, sino que también es posible realizar actividades, aplicarla en otros contextos, etc. (Fiore Ferrari; Leymonie Saenz, 2007).

El enfoque de la enseñanza para la comprensión permitirá fortalecer estos intercambios entre docentes y estudiantes en las aulas.⁵

⁴ Concepto que refiere a que la identidad y las experiencias de una persona están moldeadas y determinadas por su contexto, Ha sido ampliamente discutido y desarrollado en diferentes campos, como la sociología, la antropología, la psicología social.

⁵ En palabras de Perkins (2006): “La enseñanza para la comprensión adquiere la idea de que las personas construyen sus propios significados a partir de experiencias de aprendizaje, las cuales sean por lo general ricas en conexiones generativas. Un tema es generativo cuando ocupa un lugar central dentro de la materia o campo disciplinar, también, cuando es accesible generando actividades de comprensión en docentes y estudiantes, y es rico cuando permite la capacidad de establecer conexiones entre diversos temas y materias”. (Ocampo González, 2015)

La comprensión

La enseñanza para la comprensión sustenta sus fundamentos en los aportes sobre el proceso de aprendizaje de los sujetos de Ausubel en su teoría del aprendizaje significativo y en las propuestas de David Perkins (2003)⁶, que explica que el objetivo de la educación consiste en ayudarnos a hacer conscientemente aquello que no aprendemos de manera natural durante nuestra vida diaria.

Para el nivel superior, implica ofrecer en la formación profesional de los y las estudiantes una visión global, basada en los desafíos que se les presentan como estudiantes y futuros profesionales en actividad. Además, les invita a transformar y desarrollar el conocimiento implícito inconsciente en conocimiento explícito, consciente por medio de una participación activa que garantice un conocimiento generador a través de la retención, comprensión y uso activo (Perkins, 2003).

El desafío que este marco conceptual nos plantea como docentes es el de poder identificar dentro de cada una de nuestras asignaturas qué temas poseen estas características y cuáles son sus repercusiones en nuestros estudiantes.

Una «pedagogía de la comprensión» nos invita a observar, analizar y reorganizar el currículum en torno a temas generadores que den origen y apoyo a diversas actividades de comprensión, lo que permite brindar mayores oportunidades desde donde construir y aprender.

En líneas generales, la teoría del aprendizaje significativo, en concordancia con los aportes de Perkins, sostiene que el aprendizaje es un proceso individual que se produce cada vez que un sujeto puede establecer una relación sustantiva, y no arbitraria, entre lo que ya sabe y el nuevo material. Dentro de lo que el individuo ya sabe, es necesario tener en cuenta el conjunto de conocimientos que la persona ya posee a partir de sus experiencias previas de aprendizaje.

El aprendizaje surge como resultado del proceso de pensamiento. Para retener, comprender y aplicar activamente el conocimiento, es fundamental que los estudiantes se involucren en experiencias de aprendizaje que les permitan reflexionar sobre lo que están aprendiendo y cómo lo están aprendiendo.

(Ritchhart J y otros 2015)

⁶ En su célebre obra: *El aprendizaje pleno*. Principios de la enseñanza para transformar la educación.

A modo de síntesis, se presentan los principales postulados de la teoría:

Significatividad	El aprendizaje es más efectivo cuando los nuevos conocimientos se relacionan de manera significativa con la estructura cognitiva existente de cada estudiante. La información adquirida debe tener sentido y conexión con lo que ya se conoce.
Subordinación de lo significativo a lo subsuntivo	La nueva información se integra efectivamente cuando se vincula con conceptos existentes en la mente de cada estudiante como conceptos subsumidos. Estos conceptos subsumidos actúan como organizadores previos.
Organizadores previos	Son conceptos ya existentes en la estructura cognitiva de cada estudiante que sirven como anclaje para la nueva información. Facilitan la asimilación de nuevos conocimientos al proporcionar una base sobre la cual construir.
Diferenciación progresiva	Los conceptos generales se presentan antes que los más específicos. Esto permite una comprensión más profunda a medida que se avanza en la materia, ya que se construyen sobre las ideas más generales.
Reconciliación integradora	La asimilación efectiva implica la integración de nuevas ideas con los conceptos existentes. Los nuevos conocimientos no deben ser percibidos como aislados, sino como parte de una estructura cognitiva coherente.
Carácter no arbitrario del contenido	Se refiere a la importancia de que los nuevos conocimientos tengan relevancia y significado para cada estudiante. Cuanto más relacionada esté la nueva información con la experiencia y el conocimiento previo, más fácil será asimilarla.
Aprendizaje por descubrimiento guiado	Consiste en proporcionar oportunidades para que descubran por sí mismos los principios y conceptos, pero con la guía docente para asegurar una asimilación significativa.
Aprendizaje colaborativo	La interacción social y la colaboración entre estudiantes facilitan el aprendizaje significativo por medio de la discusión, la explicación mutua y la construcción conjunta de significados.

Los conceptos aquí enunciados forman una interrelación que sustenta el marco teórico del aprendizaje significativo y la comprensión, pues destacan la importancia de la conexión y la significatividad en los procesos de aprendizaje. Diseñar estrategias de intervención docente que consideren esta red conceptual permitiría mejorar la retención y comprensión de la información a largo plazo por parte de los y las estudiantes.

Las implicancias didácticas de esta perspectiva consisten en considerar que, a la hora de pensar las estrategias de enseñanza en el marco del desarrollo de nuestras clases, es necesario tener en cuenta:

- las ideas previas, aprendizajes y conocimientos que pueden obstaculizar o facilitar nuevos aprendizajes;
- los nuevos contenidos deben enlazarse de manera significativa con los conocimientos previos, los contenidos curriculares anteriores (aprendidos en los cursos anteriores) y los contenidos curriculares horizontales (trabajados a la par del desarrollo del curso);
- la combinación del trabajo individual de cada estudiante con el trabajo grupal y las oportunidades de surgimiento de conflictos cognitivos y socio-cognitivos;
- la técnica a utilizar, entendida como la manera o procedimiento para abordar determinado contenido o grupo de contenidos
- la generación de situaciones de aprendizaje en las que cada estudiante se involucre activamente.

Para que las estrategias de enseñanza seleccionadas por cada docente contribuyan a facilitar el aprendizaje, es necesario que haya coherencia entre la selección de contenidos, las maneras en cómo cada docente los presenta, la consigna con la que los acompaña, la relación que se establece entre los materiales y las actividades, y finalmente la evaluación.

Para profundizar en esta idea, Pozo (1997) señala que una buena comprensión no se traduce en un recuerdo literal, sino al contrario, en una versión o traducción personal de esas ideas. En este sentido, la memorización de definiciones conceptos o teoremas, no suele ser un mecanismo propicio para una buena evaluación de la comprensión.

Propone que la enseñanza tiene por meta inducir cambios en las personas y, para asegurarse de que se han logrado, debe efectuarse una evaluación de la diferencia entre el estado inicial y el final; cuanto mayor sea ese cambio, más se habrá aprendido. Y cuanto más duraderos sean los cambios producidos, mayor es el aprendizaje.

Entonces, el objetivo de la enseñanza no es sólo promover cambios, sino que estos perduren a través del tiempo y de los contextos. El aprendizaje comprensivo o significativo produce cambios más duraderos que la mera repetición o «memorización» de información.

Comprender es, en general, una forma de aprendizaje más eficaz y, por tanto, la enseñanza debe buscar esa comprensión. (Pozo:1997)

Pero, el aprendizaje no solamente implica cambiar lo que decimos o sabemos, sino también lo que hacemos, lo que queremos o lo que somos. En la enseñanza, debemos promover una concepción más global o integradora del aprendizaje que afecte a toda la persona.

Aunque a veces recordamos informaciones, hechos o sucesos que son relevantes para nosotros, con frecuencia, la información literal, que se aprende más rápidamente, sufre también un olvido más rápido que el conocimiento que comprendemos. Tal vez no recuerde las preguntas que respondió o el nombre de la profesora, pero si comprendió los conocimientos que adquirió, sea en Matemáticas o en Geografía, será difícil que los haya olvidado o, al menos, los podrá recuperar fácilmente a partir de unos pocos indicios. Cuanto mejor comprendemos algo, más difícilmente lo olvidamos o, si se prefiere, más fácilmente lo recuperamos.

Sugerencias de intervenciones docentes que favorecen la comprensión

En el nivel universitario, la aplicación de esta perspectiva se traduce en diversas intervenciones didácticas para la conexión de los nuevos conocimientos con la estructura cognitiva previa del estudiantado.

I. Activación de conocimientos previos

Antes de introducir un nuevo tema, realizar actividades que activen los conocimientos previos. Preguntas, debates o ejercicios que hagan reflexionar a los y las estudiantes sobre lo que ya saben y cómo se relaciona con el nuevo contenido. Ejemplos concretos:

Álgebra

Antes de introducir un nuevo tema como ecuaciones lineales, el grupo de estudiantes podrían participar en una actividad de lluvia de ideas donde escriban en pizarras o *post-its* todas las situaciones cotidianas que puedan relacionar con conceptos de igualdad y desigualdad. Por ejemplo, podrían mencionar situaciones de reparto de objetos entre amigos, compras en una tienda con descuentos, etc. Luego, podrían discutir cómo estas situaciones se relacionan con la resolución de ecuaciones lineales.

Análisis matemático

Antes de abordar el cálculo de límites, se podrían recordar conceptos básicos de funciones y gráficos, identificando características como pendiente, concavidad, puntos de inflexión, etc. Analizar ejemplos de funciones que han estudiado previamente y cómo estos conceptos se relacionan con la idea de límite.

Física

Antes de comenzar una unidad sobre movimiento rectilíneo uniforme, los y las estudiantes podrían recordar conceptos básicos de cinemática, como posición, velocidad y aceleración. Podrían participar en una actividad donde observen videos cortos de diferentes tipos de movimiento (como un auto en una autopista, una pelota cayendo, etc.) y discutan cómo describirían el movimiento utilizando estos conceptos previos.

Química

Antes de enseñar sobre enlaces químicos, se propone repasar los conceptos básicos de átomos, electrones y la tabla periódica. Podrían participar en una actividad donde clasifiquen diferentes elementos químicos según su ubicación en la tabla periódica y discutan cómo esto se relaciona con la formación de enlaces entre átomos.

Estos ejemplos permiten al equipo docente activar los conocimientos previos en áreas específicas, lo que les ayuda a establecer conexiones significativas entre lo que ya saben y el nuevo contenido que están por aprender.

2. Uso de organizadores gráficos

Utilizar mapas conceptuales, diagramas o esquemas que ayuden a visualizar la relación entre los conceptos. Esto posibilita organizar la información de manera clara y a establecer conexiones significativas. Ejemplos:

Álgebra / Análisis matemático

Antes de introducir un nuevo tema en el que se necesita recordar cómo se realiza la factorización de polinomios, por ejemplo, límites analíticos o expresiones algebraicas; los y las /as estudiantes podrían crear un mapa conceptual con las diferentes técnicas de factorización, como común, factorización por agrupación, diferencia de cuadrados, etc. Este mapa conceptual puede servir de referencia visual mientras exploran y practican estas técnicas.

Análisis matemático

Cuando se aborda el concepto de derivadas, el profesorado puede utilizar diagramas o esquemas para representar gráficamente la relación entre la función original, su gráfica y la función derivada. Por ejemplo, crear un diagrama que muestre cómo los diferentes tipos de puntos críticos (máximos, mínimos, puntos de inflexión) se relacionan con la forma de la gráfica de la función original.

Ingeniería y sociedad

Para explorar la relación entre la ingeniería y el contexto social, los y las estudiantes podrían trabajar en la creación de un esquema que muestre cómo la tecnología ha influido en el desarrollo de la sociedad a lo largo del tiempo. Este esquema tendría que incluir eventos históricos importantes, como la Revolución Industrial o la llegada de la era digital, y cómo ha contribuido a estos cambios sociales y tecnológicos.

Estos ejemplos muestran que la forma en que el uso de organizadores gráficos, como mapas conceptuales, diagramas o esquemas, puede ayudar a visualizar la relación entre los conceptos y a organizar la información de manera clara y significativa en diversas áreas de estudio.

3. Enseñanza de conceptos subsumidores (conocimientos verdaderamente relevantes en las estructuras previas)

Antes de presentar nueva información, se debe asegurar que el grupo de estudiantes comprenda los conceptos subsumidores que actuarán como organizadores previos. Estos conceptos servirán como base para la asimilación de los nuevos conocimientos. Ejemplos:

Física

Antes de introducir el concepto de fuerza, es crucial asegurarse de que los y las estudiantes comprendan los conceptos subsumidores relacionados, como la masa y la aceleración. El equipo docente puede dedicar tiempo a repasar estos conceptos y proporcionar ejemplos claros que muestren cómo la fuerza está relacionada con ellos. Por ejemplo, discutir cómo la masa afecta la cantidad de fuerza necesaria para producir una cierta aceleración.

Química

Antes de enseñar reacciones químicas, es importante que se comprendan los conceptos subsumidores de átomos, elementos y compuestos. Los y las docentes pueden utilizar actividades prácticas, como la construcción de modelos de átomos y moléculas, para ayudar a visualizar y comprender estos conceptos fundamentales. Esto establecerá una base sólida para la comprensión de las reacciones químicas.

Inglés

Antes de presentar nuevas reglas gramaticales, los y las docentes deben asegurarse de que el grupo de estudiantes comprenda los conceptos subsumidores relacionados con la estructura básica del idioma, como sustantivos, verbos, adjetivos y adverbios. Pueden realizar actividades de práctica que refuercen estos conceptos básicos, como identificar partes del discurso en oraciones o crear oraciones simples utilizando diferentes partes del discurso. Esto preparará para asimilar las nuevas reglas gramaticales de manera más efectiva.

Al asegurarse de que los y las estudiantes comprenden los conceptos subsumidores relevantes antes de presentar nueva información, el equipo docente genera una base sólida, sobre la cual se pueda construir comprensión y asimilar nuevos conocimientos de manera más efectiva en una variedad de materias.

4. Contextualización de contenidos

Relacionar los contenidos con situaciones de la vida real, ejemplos concretos o aplicaciones prácticas. Esto ayuda a identificar la relevancia y aplicabilidad de lo que están aprendiendo.

Álgebra y Geometría analítica

Ejemplo: problemas de trayectoria de proyectiles

En física, se estudian las trayectorias de los proyectiles lanzados en diferentes ángulos y velocidades. Los y las docentes pueden utilizar estos conceptos para enseñar sobre las ecuaciones de movimiento de los proyectiles, que involucran conceptos de álgebra y geometría analítica. El grupo de estudiantes puede resolver problemas que implican calcular la altura máxima alcanzada, el alcance horizontal y otros parámetros de trayectoria para diferentes condiciones iniciales de lanzamiento.

Algoritmos y estructuras de datos

Ejemplo: aplicaciones de búsqueda y ordenamiento

Cada docente puede relacionar los algoritmos de búsqueda y ordenamiento con situaciones de la vida real. Por ejemplo, discutiendo cómo los motores de búsqueda en Internet utilizan algoritmos eficientes para devolver resultados relevantes a las consultas de los usuarios. Además, pueden enseñar al alumnado sobre la importancia de los algoritmos de ordenamiento en aplicaciones prácticas, como la clasificación de información en bases de datos, la organización de archivos en sistemas informáticos, etc.

Estos ejemplos muestran cómo los y las docentes pueden relacionar los contenidos de álgebra y geometría analítica, algoritmos y estructuras de datos, y física con situaciones de la vida real y aplicaciones prácticas, lo que ayuda a los estudiantes a comprender la relevancia y aplicabilidad de lo que están aprendiendo.

5. Aprendizaje Basado en Problemas

Plantea problemas o situaciones complejas que requieran la aplicación de los conceptos a aprender. Este enfoque promueve el pensamiento crítico y la búsqueda activa de soluciones, lo que facilita la asimilación significativa.

Álgebra y Geometría analítica

Problema: Diseño de un parque infantil

El grupo de estudiantes puede ser desafiados a diseñar un parque infantil utilizando conceptos de álgebra y geometría analítica. Por ejemplo, podrían tener que calcular áreas y perímetros de diferentes secciones del parque, determinar las ubicaciones óptimas para colocar equipos de juego en función del espacio disponible y las restricciones de seguridad, y diseñar rutas para garantizar la accesibilidad para todo el público infantil.

Algoritmos y estructuras de datos

Problema: Gestión de inventario en una tienda

Los y las estudiantes pueden enfrentarse al problema de desarrollar un sistema de gestión de inventario eficiente para una tienda. Deben diseñar algoritmos para realizar tareas, como agregar nuevos productos al inventario, actualizar cantidades disponibles después de ventas, realizar búsquedas de productos por nombre o categoría, y generar informes de inventario. Esto les permite aplicar conceptos de algoritmos y estructuras de datos en un contexto realista y práctico.

Física

Problema: Diseño de un puente

El alumnado puede ser desafiados a diseñar un puente que cumpla con ciertos requisitos de carga, longitud y materiales. Debe aplicar los principios de la física, como la estática y la resistencia de materiales, para determinar la forma y los materiales óptimos para el puente. Esto implica calcular fuerzas, momentos y tensiones en diferentes partes del puente para garantizar su estabilidad y seguridad.

Estos ejemplos muestran cómo se pueden plantear problemas o situaciones complejas que requieran la aplicación de los conceptos a aprender en álgebra y geometría analítica, algoritmos y estructuras de datos, y física. Este enfoque promueve el pensamiento crítico y la búsqueda activa de soluciones, facilitando así la asimilación significativa de los conceptos por parte de los y las estudiantes.

6. Discusiones grupales

Fomentar la interacción en el curso a través de discusiones en grupo. Esto les permite compartir sus perspectivas, confrontar ideas y construir significados de manera colaborativa.

Álgebra y Geometría analítica

Los y las estudiantes pueden participar en discusiones grupales para resolver problemas complejos de álgebra y geometría analítica. Por ejemplo, podrían discutir diferentes enfoques para resolver sistemas de ecuaciones lineales o para encontrar la ecuación de una recta en el plano cartesiano. Cada equipo de trabajo puede proponer y defender su método preferido, lo que promueve la reflexión crítica y la exploración de múltiples enfoques para resolver problemas matemáticos.

Economía

Los y las estudiantes pueden conformar equipos para analizar casos de estudio relacionados con conceptos económicos, como la oferta y la demanda, la elasticidad del precio, o las políticas fiscales y monetarias. Por ejemplo, podrían discutir el impacto de un aumento en el salario mínimo en la economía local o evaluar las implicaciones económicas de un proyecto de infraestructura a gran escala. Estas discusiones grupales fomentan el pensamiento crítico y la aplicación de conceptos económicos en situaciones del mundo real.

Ingeniería y sociedad

Los y las estudiantes pueden participar en discusiones en equipo sobre temas relacionados con la ética, la sostenibilidad y el impacto social de la ingeniería. Por ejemplo, podrían discutir el dilema ético de priorizar la rentabilidad económica sobre la seguridad en el diseño de productos o infraestructuras, o debatir sobre la responsabilidad social de los y las ingenieros/as en la mitigación del cambio climático. Estas discusiones grupales fomentan la reflexión crítica sobre el papel de la ingeniería en la sociedad y promueven la colaboración entre los y las estudiantes para explorar soluciones éticas y sostenibles.

Análisis de estructuras con vigas (Ingeniería civil)

Plantea a los y las estudiantes el problema de diseño de una viga que debe soportar una carga específica en un escenario dado. Por ejemplo, podrían pedirles que diseñen una viga para soportar un puente peatonal en una ubicación particular, considerando factores como la longitud del puente, la carga máxima esperada y las condiciones del suelo.

Luego, se plantea la discusión en grupos pequeños, para que apliquen los conceptos aprendidos para abordar el problema. Los grupos deben colaborar para desarrollar estrategias de diseño y selección de materiales que cumplan con los requisitos específicos del proyecto.

A través de sesiones de tutoría y orientación es posible ayudar a los y las estudiantes a aplicar correctamente los principios aprendidos, resolver dudas y proporcionar retroalimentación constructiva.

Finalmente, cada grupo presenta su diseño y solución al resto de la clase. Esto fomenta la comunicación efectiva, la presentación de resultados y la retroalimentación entre pares.

Resistencia de materiales (Ingeniería civil)

Plantea a los y las estudiantes que investiguen sobre la resistencia de materiales, las propiedades de los materiales de construcción, y los diferentes tipos de cargas que una estructura puede experimentar. Esto podría incluir el estudio de ecuaciones y fórmulas para calcular el momento flector, las fuerzas cortantes, y otros conceptos fundamentales. A la vez podría presentar ejemplos concretos de los materiales en las obras civiles de su comunidad.

7. Proyectos y casos prácticos

Implementar proyectos o casos prácticos que involucren la aplicación de los conocimientos teóricos. La resolución de problemas concretos puede fortalecer la comprensión y significatividad de los conceptos.

Análisis matemático

Proyecto: Modelado de crecimiento poblacional

Los y las estudiantes podrían trabajar en un proyecto donde utilicen conceptos de análisis matemático para modelar el crecimiento de una población.

Podrían investigar datos demográficos históricos y utilizar técnicas de interpolación y extrapolación para predecir el crecimiento futuro de la población. Esto les permitiría aplicar conceptos de funciones, cálculo y estadística en un contexto relevante y significativo.

Ingeniería y sociedad

Caso práctico: diseño de infraestructuras sostenibles

Los y las estudiantes podrían enfrentarse a un caso práctico donde se les desafíe a diseñar una infraestructura, como un sistema de transporte público o una planta de tratamiento de aguas residuales, que sea sostenible desde el punto de vista ambiental, económico y social. Deberían considerar aspectos como la eficiencia energética, la accesibilidad para toda la ciudadanía y el impacto en la comunidad local. Esto les permitiría explorar cómo la ingeniería puede contribuir al desarrollo sostenible y promover el bienestar social.

Física

Proyecto: Diseño de un parque de atracciones

Los y las estudiantes podrían trabajar en un proyecto donde utilicen principios físicos para diseñar un parque de atracciones seguro y emocionante. Deberían aplicar conceptos como la cinemática, la dinámica y la energía para calcular las fuerzas y velocidades involucradas en las atracciones, garantizando, al mismo tiempo, la seguridad de los visitantes. Esto les permitiría ver la aplicación práctica de la física en un contexto divertido y emocionante.

Actividad de proyecto y diseño de electrónica aplicada

Se propone al grupo de estudiantes el diseño de un amplificador de una etapa con transistor para amplificar pequeñas señales.

Para realizar esta actividad, cada estudiante debe tener conocimientos sobre las distintas configuraciones del transistor como amplificador y los circuitos de polarización asociados, cálculo de ganancia de tensión, impedancias de entrada y de salida, respuesta en frecuencia, disposición de los puestos de trabajo y elementos de seguridad en el laboratorio.

El diseño seguirá ciertas especificaciones.

1. El amplificador debe tener una etapa con transistor TBJ de señal.
2. Debe amplificar señales de audiofrecuencia con una ganancia de tensión igual a 15.
3. Debe funcionar con una resistencia de carga de 4700Ω .
4. Debe alimentarse con una tensión de fuente de 12 VCC.
5. No debe circular corriente continua por la carga conectada al amplificador.
6. Deben realizarse todos los cálculos de los elementos del circuito. Deben calcularse las impedancias de entrada y de salida del circuito, así como la frecuencia mínima que puede amplificar.

El circuito diseñado deberá montarse en protoboard, se probará en laboratorio y se medirán parámetros. Luego el amplificador debe presentarse funcionando en laboratorio, donde se deberá demostrar que cumple con las especificaciones y explicar el procedimiento para la medición de todos sus parámetros. Debe adjuntarse, además, un informe donde estarán documentados los pasos del proceso de diseño, los cálculos de todos los parámetros del amplificador y los resultados de las mediciones en laboratorio.

Estos ejemplos demuestran cómo los y las docentes pueden implementar proyectos y casos prácticos que involucren la aplicación de los conocimientos teóricos en materias como análisis matemático, ingeniería y sociedad, y física. La resolución de problemas concretos fortalece la comprensión y significatividad de los conceptos, preparando al alumnado para enfrentar desafíos del mundo real en sus campos de estudio.

8. Feedback constructivo

Proporcionar retroalimentación que destaque las conexiones entre lo que los y las estudiantes ya saben y lo que están aprendiendo. El *feedback* constructivo ayuda a corregir malentendidos y refuerza la asimilación significativa.

Química

Después de realizar un experimento de laboratorio sobre la neutralización de ácidos y bases, cada docente puede proporcionar retroalimentación constructiva destacando cómo los resultados obtenidos se relacionan con los conceptos de pH, reacciones químicas y equilibrio ácido-base discutidos en clase. Además, podría sugerir formas de mejorar la precisión experimental y la interpretación de los datos.

Física

Después de resolver problemas de cinemática, cada docente puede proporcionar *feedback* constructivo resaltando las conexiones entre las ecuaciones utilizadas y los conceptos físicos subyacentes, como velocidad, aceleración y distancia. Podría identificar errores comunes y ofrecer sugerencias para abordar malentendidos, fortaleciendo así la comprensión conceptual y la aplicación de las leyes físicas.

Arquitectura de computadoras

Después de completar una tarea de diseño de circuitos digitales, cada docente puede proporcionar retroalimentación constructiva que destaque cómo los componentes del circuito se relacionan con los conceptos de lógica booleana y arquitectura de computadoras. Podría señalar oportunidades para optimizar el diseño y mejorar la eficiencia del circuito, así como corregir posibles malentendidos sobre la funcionalidad de los elementos del circuito.

En cada caso, el *feedback* constructivo se centra en destacar las conexiones entre los conocimientos previos y los nuevos conceptos aprendidos, corrigiendo malentendidos y reforzando la asimilación significativa de la información. Esto ayuda a desarrollar una comprensión más profunda y precisa de los temas tratados en estas.

9. Metacognición

Fomentar la reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje. Aquí se les puede solicitar que identifiquen cómo están relacionando la nueva información con sus conocimientos previos y cómo pueden mejorar esa conexión.

Análisis matemático

Después de una lección sobre derivadas, los y las estudiantes podrían reflexionar sobre su comprensión del material. Escribir en un diario de aprendizaje sobre cómo relacionaron los nuevos conceptos con lo que ya sabían sobre tasas de cambio y gráficos de funciones. Finalmente, identificar áreas en las que les gustaría profundizar más o conceptos que les resultaron más difíciles de entender.

Álgebra y geometría analítica

Después de resolver problemas de traslación, rotación y reflexión de figuras en el plano cartesiano, los y las estudiantes podrían reflexionar sobre su proceso de resolución de problemas. Podrían identificar las estrategias que utilizaron para visualizar y manipular las figuras, así como cualquier dificultad que enfrentaron al aplicar los conceptos de geometría analítica. Luego, podrían proponer formas de mejorar la propia comprensión y aplicación de estos conceptos en el futuro.

Física

Después de realizar un experimento para estudiar el movimiento de un péndulo, el grupo de estudiantes podría reflexionar sobre el diseño del experimento y los resultados obtenidos. Considerar cómo planearon y ejecutaron el experimento, así como las posibles fuentes de error y cómo podrían haberlo mejorado. Esta reflexión les ayudaría a entender mejor los conceptos físicos involucrados y a desarrollar habilidades de diseño experimental.

En cada caso, el equipo docente puede fomentar la metacognición al pedir a los y las estudiantes que reflexionen sobre su propio proceso de aprendizaje, identifiquen cómo están relacionando la nueva información con sus conocimientos previos y sugieran formas de mejorar esa conexión. Esto ayuda a desarrollar una mayor conciencia de sus estrategias de aprendizaje y a mejorar su capacidad para abordar futuros desafíos académicos de manera más efectiva.

10. Aprendizaje autónomo

Promover la autonomía en el aprendizaje, permitiendo que los y las estudiantes exploren y descubran por sí mismos, siempre con la orientación del profesor. Esto favorece la internalización de los conceptos.

Análisis matemático

Proporcionar una lista de problemas desafiantes relacionados con el tema que están estudiando, por ejemplo, optimización, junto con recursos adicionales como libros de texto, videos y sitios web relevantes. Luego, permitirles que trabajen en estos problemas de manera independiente, alentándolos a explorar diferentes enfoques y estrategias de resolución. Cada docente puede estar disponible para responder preguntas y proporcionar orientación cuando sea necesario, pero fomenta que el alumnado se involucre activamente en el proceso de aprendizaje autónomo.

Álgebra

Presentar una serie de problemas prácticos que requieran la aplicación de conceptos algebraicos en situaciones del mundo real, como la modelización de fenómenos naturales. Luego, permitirles que trabajen en estos problemas de forma independiente, animándolos a experimentar con diferentes enfoques y estrategias de resolución. Cada docente puede proporcionar retroalimentación y guía a medida que los y las estudiantes exploran y descubren por sí mismos.

Física

Organizar sesiones de laboratorio donde tengan la oportunidad de realizar experimentos y explorar conceptos físicos por sí mismos. Proporcionarles los equipos necesarios y las instrucciones básicas, pero permitirles que diseñen sus propios experimentos y analicen los resultados de manera autónoma. Cada docente puede estar disponible para brindar apoyo técnico y responder preguntas, pero fomenta que el grupo de estudiantes asuma la responsabilidad de su propio aprendizaje.

En cada caso, el objetivo es promover la autonomía en el aprendizaje, al permitir que los y las estudiantes exploren y descubran por sí mismos/ y sí mismas, siempre con la orientación docente. Esto favorece la internalización de los conceptos y desarrolla habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico que son, fundamentales, para el éxito en materias como análisis matemático, álgebra y física.

La combinación de estas estrategias puede contribuir a la creación de un entorno de aprendizaje significativo en el nivel universitario, donde sea posible construir conocimientos de manera sólida y duradera.

Aquí presentamos algunos ejemplos de actividades integradoras

Actividad I: Resolución de problemas de física con aprendizaje autónomo

Descripción: Se trabaja en grupos pequeños para resolver problemas de física relacionados con el movimiento de objetos en un plano inclinado. Antes de comenzar, cada docente proporciona una serie de problemas desafiantes junto con recursos adicionales como videos de demostración y material de lectura sobre la cinemática. Los y las estudiantes deben activar sus conocimientos previos sobre fuerzas, trabajo y energía, y luego trabajar en la resolución de los problemas de forma autónoma.

Pasos de la actividad

Cada docente introduce el tema del movimiento en un plano inclinado y activa los conocimientos previos, realizando preguntas sobre conceptos relacionados como la fuerza de gravedad, la fricción y la aceleración.

Los y las estudiantes trabajan en grupos pequeños para resolver una serie de problemas de física relacionados con el movimiento en un plano inclinado. Se les proporciona acceso a recursos adicionales, como videos de demostración y material de lectura para apoyar su aprendizaje autónomo.

Mientras trabajan en los problemas, cada docente circula por el aula para proporcionar orientación y apoyo individual según sea necesario. Fomenta la metacognición al pedir que reflexionen sobre sus estrategias de resolución de problemas y cómo están aplicando los conceptos aprendidos.

Al final de la actividad, los grupos comparten sus soluciones y discuten los diferentes enfoques utilizados. Cada docente facilita una discusión sobre los errores comunes y las estrategias efectivas para resolver problemas de física, reforzando así la comprensión conceptual, y promoviendo el aprendizaje activo y autónomo.

Actividad 2: Proyecto de modelado matemático en geometría analítica

Descripción: se trabaja en equipos para diseñar y modelar una estructura arquitectónica utilizando conceptos de geometría analítica. El proyecto implica la aplicación de conceptos como coordenadas cartesianas, distancias y ecuaciones de rectas para diseñar y analizar la estructura de forma autónoma.

Pasos de la actividad

Cada docente presenta el proyecto a los estudiantes, explicando los objetivos y las expectativas, y proporciona ejemplos de proyectos anteriores para inspiración.

En equipos deben diseñar una estructura arquitectónica (como un puente, una torre o un edificio) utilizando conceptos de geometría analítica. Deben identificar las coordenadas de los puntos clave, calcular distancias y ángulos, y desarrollar ecuaciones de rectas para modelar la estructura.

Mientras los estudiantes trabajan en el proyecto, cada docente está disponible para proporcionar orientación y apoyo, según sea necesario. Fomenta la metacognición, al pedir a los y las estudiantes que reflexionen sobre su proceso de diseño y cómo están aplicando los conceptos matemáticos aprendidos.

Al final del proyecto, los equipos presentan su diseño y explican cómo aplicaron los conceptos de geometría analítica en su trabajo. Cada docente facilita una discusión sobre los diferentes enfoques utilizados y las lecciones aprendidas, promoviendo así la comprensión y el aprendizaje autónomo.

2 Compromiso educativo

Daiana Rigo, doctora en psicología e investigadora, explica que el compromiso es una energía en acción y agrega: "...Implica que los estudiantes dediquen tiempo y esfuerzo a las actividades educativas para alcanzar las metas académicas". (Rigo, 2022)

El compromiso educativo, se vincula con el esfuerzo y el tiempo que las instituciones y los y las docentes dedican a la motivación de tales actividades. Por este motivo, es recíproco y espiralado. Además, es flexible, ya que evoluciona con el tiempo, dependiendo de las interacciones entre los y las estudiantes y su entorno, considerando las características individuales de cada uno, respetando sus diferencias de tiempos y estilos de aprendizaje.

La didáctica universitaria viene a plantear que el compromiso fundamental del docente son sus alumnos, incluso por encima de su disciplina. Y su trabajo profesional debe radicar fundamentalmente en hacer todo lo que esté en su mano para facilitar el acceso intelectual de sus alumnos a los contenidos y prácticas profesionales de la disciplina que les explica. Por eso, se está hablando tanto en la actualidad de la doble competencia de los buenos profesores: su competencia disciplinar (como conocedores fidedignos del ámbito científico que enseñan) y su competencia pedagógica (como personas comprometidas con la formación y el aprendizaje de sus estudiantes). (Pozo, 1997, 443)

El compromiso estudiantil universitario puede definirse como el conjunto de acciones que realizan los estudiantes para alcanzar su éxito académico (LaNasa et al., 2009), pero no limitadas al aula, se trata de actividades, tanto académicas como no académicas que realizan durante su pasaje por la vida universitaria y son valoradas como significativas.

Se trata de un fenómeno complejo y polisémico. Evidencias del compromiso, se identifican en aspectos como el apego que tengan hacia la universidad, el desempeño en las clases (atención, participación, dedicación a las tareas), y la integración en la comunidad universitaria.

El compromiso académico y el compromiso social o institucional de cada estudiante están ligados, en la medida en que, al elegir una carrera, también se elige implícitamente una institución y la comunidad educativa que la conforma.

En un estudio reciente realizado con universitarios (Pineda, Bermúdez, Rubiano, Pava, Suárez & Cruz, 2014), se encontró que el compromiso se fortalece en la medida en que las instituciones educativas diseñen y organicen oportunidades de aprendizaje para estimular a los y las estudiantes a invertir mayor esfuerzo y dedicación en la realización de sus tareas cognitivas y en su participación social.

Tales oportunidades de aprendizaje son experiencias pedagógicas que se deben fundamentar en el nivel de reto académico o dificultad de las tareas, el aprendizaje colaborativo o grupal, el aprendizaje activo o aplicado del conocimiento, el apoyo familiar (Villafrade & Franco, 2016; Guevara, Tovar & Jaramillo, 2013; Torres & Rodríguez, 2006), el apoyo docente a los estudiantes, el enriquecimiento o aporte que le brinde a la vida diaria de los estudiantes y un ambiente de apoyo universitario (Pineda et al., 2014).

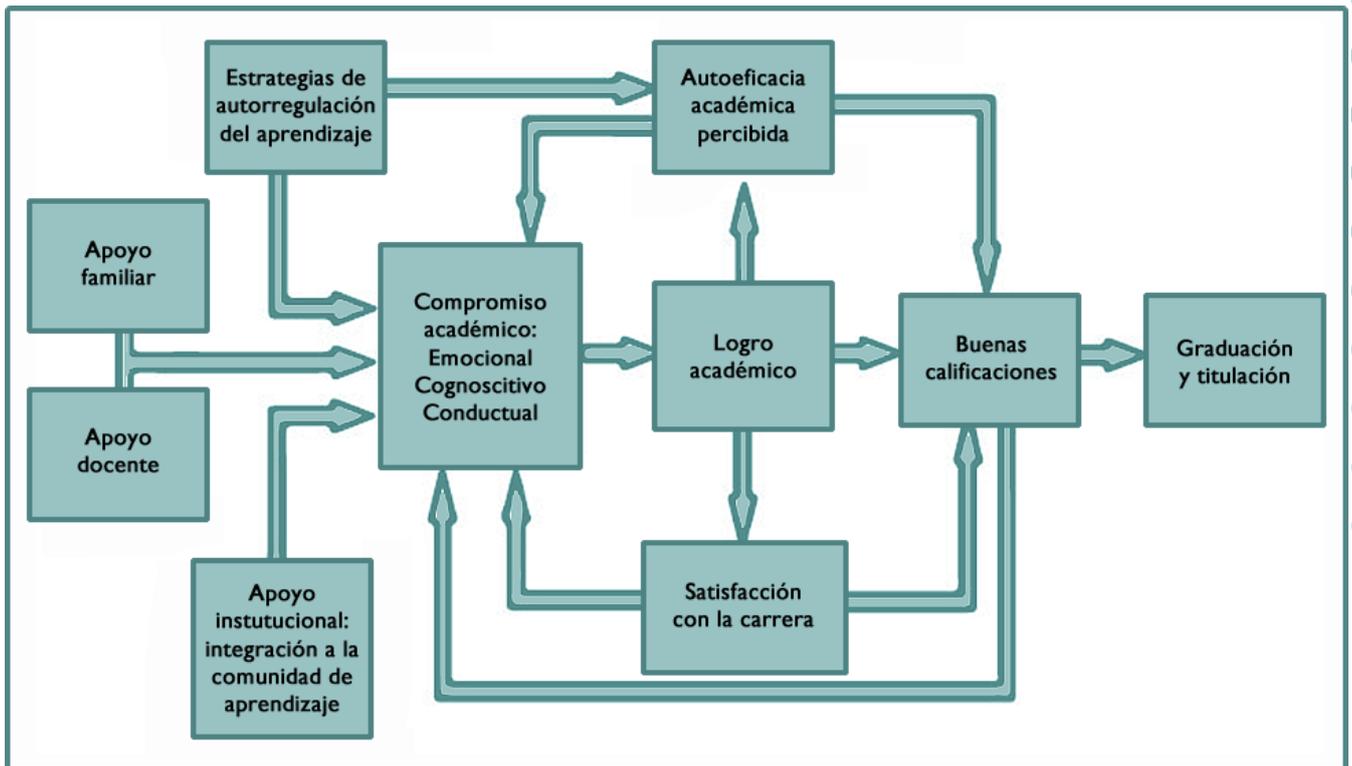


Figura 1. Esquema de las variables que influyen en el compromiso académico.⁷

Recreando a Daniel Prieto Castillo (2002), en todo acto educativo –presencial o virtual–, identificamos seres humanos, niños o adultos, sea en la interacción directa o a través de mediaciones discursivas e instrumentales. Y en toda relación son posibles la violencia, la humillación, la burla, el maltrato etc., o todo lo contrario: el interaprendizaje, el reconocimiento del otro, la cooperación, la amistad, el encuentro.⁸

⁷ Torres-Escobar, G. A., & Botero, L. (2021). Factores asociados al compromiso académico en universitarios de carreras virtuales: Revisión de las principales teorías e instrumentos. *Panorama*, 15 (28), 54–76.

⁸ Pietro Castillo, D. (2002). *La comunicación en la educación. Una pedagogía del sentido*. (Capítulo 1). La Crujía CICCUS: Bs. As.

Como docentes, tenemos la responsabilidad tanto de escuchar como de hacer visibles situaciones en las que se denote el sufrimiento de alguno de nuestros/as alumnos/as. Detectarlas tempranamente puede ayudar a evitar situaciones más graves en el corto o mediano plazo. En este sentido, apostamos a sensibilizarnos ante las primeras manifestaciones de discriminación y denigración del otro. Esto implica asumir un compromiso ético ante cada intolerancia, ante cada rechazo y, como docentes, sentirnos interpelados a reaccionar.

Para favorecer el compromiso es fundamental un vínculo respetuoso y productivo, que permita la retroalimentación constructiva sobre el desempeño de los y las estudiantes.

Cada estudiante es único y única. Es importante atender sus inquietudes, brindar apoyo en forma personal

1. Generar un entorno en el que se sientan valorados y valoradas.
2. Identificar las fortalezas personales y destacarlas.
3. Brindar sugerencias específicas para la mejora continua.

Se sugiere atender especialmente al bienestar emocional, vinculados con el manejo del estrés, la ansiedad, la resiliencia y la búsqueda de ayuda, cuando sea necesario (programas de apoyo específicos para el bienestar estudiantil, servicios de asesoramiento psicológico o grupos de apoyo que se implementen en cada facultad).

Ya que la prevención resulta fundamental para abordar los problemas antes de que se conviertan en obstáculos para el rendimiento académico, ofrecer, al conjunto de estudiantes, un ámbito en el que se sientan seguros para hablar sobre sus preocupaciones, inquietudes y sugerencias; un ambiente de comunicación abierta y comprensión. Esto puede incluir la disponibilidad de horarios de oficina, la respuesta rápida a los correos electrónicos y la disposición para escuchar activamente.

Este punto es sumamente importante, dado que, en la mayoría de los casos, lo equipos docentes predicen un ámbito de confianza y de apertura, pero, a la hora de recibir por parte críticas constructivas o sugerencias, no son muy bien aceptadas. Debemos general un clima de confianza.

Lo común en las aulas es que haya desconfianza. La desconfianza se nutre en el entorno áulico principalmente del miedo, el castigo a partir de la nota u otra forma del mismo que puede generarse a partir de sus dichos o hechos.

Algunas formas para fomentar la confianza son:

- Hacer que la clase asuma responsabilidades al 100%
- Fomentar los espacios de comunicación específicos para hablar de mejoras.
- Proponer retos individuales o grupales a conseguir por todo el grupo.
- Las técnicas ágiles aplicadas a la educación ayudan mucho en este sentido, hacer retroalimentaciones informales, preferentemente mixtas (orales y escritas), a través de diferentes prácticas: (I like, I wish, Estrella de Mar, El bote, Las 4 L, etc.).

A modo de ejemplo, para realizar las retrospectivas se propone el uso de la herramienta de estrella de mar, mediante la cual se invita al alumnado a expresar qué piensan que debe continuar haciéndose, que se debe mejorar, qué se debe dejar de hacer y qué se debería empezar a hacer, ya que es la que más información ofrece a la cátedra. Es importante mencionar que, para que la técnica resulte realmente beneficiosa es necesario contar con la confianza y el respeto de todos los miembros del grupo. Es normal que a medida que avanza el cursado de la asignatura se sientan más cómodos y cómodas y se expresen más libremente, llegando en su gran mayoría a proponer soluciones alternativas. (Bollati, V.; Sandobal Verón, V.; Cuenca Pletsch, L. y Arias, M. 2022)

3 Curaduría de materiales educativos

En el aula, aquello que llega aparece dispuesto de antemano. Hay una selección y una organización; una invitación a explorar y un conjunto de sugerencias respecto al modo de hacerlo. Y entonces sobrevuelan las preguntas: ¿por qué ha seleccionado ese objeto y no otro?, ¿por qué lo ha dispuesto de esa forma? En el conjunto de esas decisiones, el docente ha hecho un trabajo curatorial: buscó materiales en diversos soportes y en diferentes lenguajes, seleccionó algunos y descartó otros, asumió elecciones respecto al modo de montarlos, propuso sobre ellos algunas relaciones. (ISEP)⁹

El trabajo curatorial es una práctica que ha sido vinculada estrechamente al arte y, particularmente, a los museos. Un curador de arte gestiona las colecciones de museos, bibliotecas y sitios de importancia histórica. Surge por la necesidad de los museos de presentar colecciones ordenadas, con un hilo conductor.

En la actualidad, la curaduría puede definirse como “un método genuino de generación y mediación que refleja la experiencia y el conocimiento” (Sánchez Lesmes, 2014; p 111). Entendida de este modo, los aportes y reflexiones del mundo artístico sobre la práctica de la curaduría ofrecen una interesante óptica para pensar la acción de la curaduría en el contexto educativo.

¿Podemos hablar de curadores educativos? Según Odetti (2016), el educador selecciona, pero también se encarga de diseñar un entorno desde el cual mirar esas producciones ajenas, mediatizándolas y acercándolas a sus estudiantes.

Para que las estrategias de enseñanza seleccionadas por cada docente contribuyan a facilitar el aprendizaje es necesario que haya coherencia entre la selección de contenidos, en las maneras en como las presenta, en la consigna con la que los acompaña, en la relación que se establece entre los materiales y las actividades, y en la evaluación.

En este punto, que refuerza Ángeles Soletic (2021): la centralidad de los materiales escritos expresa una concepción de la cognición en la que el pensamiento y el conocer están limitados a formas de actividad mental exclusivamente discursivas.

Más allá de la propia producción de materiales didácticos, consideramos de suma importancia explorar algunos criterios para la evaluación de materiales producidos por otros. Cada vez hay más recursos disponibles en la Web, que podemos incorporar en nuestras propuestas de enseñanza y, por lo tanto, podemos pensar en adecuaciones, que permitan resguardar la calidad y la pertinencia antes de encarar una nueva elaboración.

⁹El docente como curador de contenidos digitales: la artesanía de orientar en tiempos de algoritmos (2021). Recuperado de <https://isep-cba.edu.ar/web/2021/08/11/el-docente-como-curador-de-contenidos-digitales-la-artesania-de-orientar-en-tiempos-de-algoritmos>.

Como docentes, una de las preocupaciones principales que tenemos está relacionada con promover aprendizajes significativos en nuestros estudiantes. Para ello, desplegamos una serie de estrategias didácticas y recurrimos a distintos materiales que hagan posible acercarnos a este objetivo. Pero, en ciertas ocasiones sucede que, por más que consideremos que nuestra propuesta de enseñanza está bien formulada, porque pensamos en actividades interesantes que, creemos, ayudarán al grupo de estudiantes a aprender el contenido que pretendemos enseñarles, si el material elaborado o seleccionado –sea este de última tecnología o no– no se adecua, por ejemplo, a sus características particulares, el plan de trabajo y la propuesta de enseñanza que deseamos desarrollar, puede fracasar. Consideramos, entonces, que los materiales educativos, cualquiera sea el formato que posean, pueden actuar como facilitadores del aprendizaje, pero también como obstaculizadores, si no se adaptan a las características del contenido, las particularidades que presentan en sus intereses y estilos de aprendizaje del alumnado.

Así, en base a sus experiencias en diferentes campos, Eisner (1998) propone formas alternativas de representación: “el modo de representación históricamente privilegiado en el proceso de escolarización ha sido el lenguaje proposicional, y es por ello que, para los alumnos, los textos escritos constituyen la fuente más legítima de conocimiento.” (p. 64)

Se entiende que el valor de los materiales en la enseñanza radica también en los diferentes lenguajes o modos de representación del conocimiento y al valor de las narraciones en la comprensión (Cabero, 1989) propone algunas pautas para seleccionar los recursos. Cada docente debiera considerar elementos curriculares, como los contenidos, objetivos, y la metodología que se aplicará, también, estrategias de aprendizaje, y las actitudes que los y las estudiantes tengan hacia el medio que condiciona la interacción que establezcan con los mismos.

En la medida de lo posible, seleccionar medios que permitan la intervención de profesores y estudiantes en la construcción y elaboración de sus mensajes, considerando la diversidad de recursos en la enseñanza para atender a las inteligencias múltiples presentes en la heterogeneidad que ofrece el grupo de estudiantes destinatario de nuestras propuestas de enseñanza. Por esto, es importante estimular el uso de recursos auditivos, visuales, táctiles, entre otros. Se debe considerar el mundo digital y utilizarlo como un recurso más en el proceso educativo

La selección y la explicitación del material de trabajo durante el desarrollo de nuestra propuesta de enseñanza permite explicitar al estudiante nuestras intenciones educativas, acentuar aquello que consideramos importante, detenernos en los aspectos que resultan más complejos, favorecer procesos más autónomos en relación con ciertos contenidos, etc. Por otro lado, la variedad de formatos disponibles nos permitirá adecuar los materiales a las necesidades de comprensión de los y las estudiantes y a la especificidad del contenido que queremos enseñar.

Investigaciones provenientes de la psicología y la didáctica, ayudan a pensar sobre el valor de los materiales en la enseñanza. Estos se refieren al papel de los diferentes lenguajes o modos de representación del conocimiento y al valor de las narraciones en la comprensión de los y las estudiantes.

Las "formas de representación" son las maneras en que se trasmite la información apelando a los distintos sistemas sensoriales. Por lo tanto, la forma de representación que usemos para manifestar lo que pensamos condicionará el proceso de pensamiento y los resultados del mismo. Las diferentes formas de representación ayudan a favorecer habilidades cognitivas diversas. Cuando representamos una experiencia de una forma determinada estamos obligados a pensar dentro de los límites y las posibilidades que ella nos ofrece. De alguna manera, la elección del modo de representación nos impone su lógica y nos posibilita procesos diferentes. En este sentido, las formas de representación pueden combinarse para enriquecer el conjunto de fuentes a las que los y las estudiantes pueden acceder. Según proponen los autores mencionados, la comprensión se ve potenciada si se ofrecen diversas puertas de entrada. Esto es, múltiples y variadas formas de acceso al conocimiento (Gardner, 1993) que se pretende enseñar, al grupo de destinatarios y al contexto institucional en el cual se enmarca la propuesta.

Todo ello nos lleva a reflexionar acerca de la importancia de realizar una correcta elección, en coherencia con la concepción de enseñanza y aprendizaje que sostenemos. Los diferentes materiales didácticos deben ser analizados en relación a la propuesta de enseñanza que los contiene, haciendo hincapié en el carácter singular de las mismas. Es decir que atiendan y respeten las características propias de cada disciplina en particular, del profesor, de cada estudiante y del contexto institucional en el cual se enmarca.

A continuación, presentamos algunos criterios que, consideramos, lo ayudarán a complejizar el análisis anterior que realizó sobre los materiales seleccionados.

a. Contenidos y competencias

Los objetivos estarán estrechamente relacionados con el tipo de contenido que deseamos transmitir y competencias que queremos desarrollar en el estudiantado. Se trata de preguntarnos si el material elegido es adecuado para propiciar la apropiación de los contenidos de la materia que pretendemos enseñar. En la mayoría de los casos, la combinación de medios es lo más apropiado. Parafraseando a Cabero:

Cuanto más medios puedan utilizarse en los procesos de enseñanza y de aprendizaje más posibilidades existen de poner en contacto al estudiante con diferentes experiencias de aprendizaje, aunque estas sean vicariales, y ofrecerles información a través de diferentes sistemas simbólicos. Aún más, los diferentes sistemas simbólicos utilizados en los medios para codificar la realidad pueden favorecer la representación de determinados contenidos y la interacción de formas específicas con determinadas habilidades cognitivas del sujeto, sin olvidar que la posible potencialidad educativa y didáctica que pueda tener un medio no dependen exclusivamente del mismo, desde un punto de vista funcional, sino también de los contenidos que comunica, cómo llegue a utilizarse, cómo se inserte en el currículum, de la estructura organizativa dentro de la que se movilice, del contexto sociocultural y educativo en el que interaccione y de las actitudes y percepciones que tengamos hacia los mismos (Cabero, 2003).

Claro que no se trata de pensar que "más es mejor", sino de seleccionar los medios más adecuados en cada momento.

b. Características de los sujetos destinatarios

Al considerar las características de los destinatarios es necesario preguntarnos si el material a utilizar será apropiado para el grupo de estudiantes con el cual estamos trabajando, si cuentan con los recursos materiales y simbólicos para acceder al tipo de material que estamos proponiendo. Es decir ¿Están familiarizados con el uso de determinados medios? ¿Cuentan con los conocimientos y habilidades para trabajar con los estos?

Incluimos aquí algunas preguntas para profundizar el análisis de los medios elegidos:

¿Atienden a la diversidad de formas de aprendizaje del grupo de estudiantes según sus habilidades, aptitudes, destrezas, etc.? ¿Favorecen la autonomía? ¿Despiertan la curiosidad científica en el destinatario? ¿Lo motivan para seguir estudiando? ¿Ayudan a mantener la atención? ¿Permiten relacionar la experiencia, los conocimientos previos, con los nuevos que se proponen? ¿Presentan la información adecuada, esclareciendo los conceptos complejos o ayudando a esclarecer los puntos más controvertidos? ¿Ponen en marcha el proceso de pensamiento en el destinatario, proponiendo actividades inteligentes y evitando, en lo posible, aquellas que estimulen sólo la retención y la repetición? ¿Propician la creatividad? ¿Promueven el desarrollo de las competencias y en el nivel de desempeño requerido?

¿Qué necesitamos para ser buen un curador?

- Primero y principal, **conocimiento de las materias o disciplinas**. Esta capacidad es fundamental para seleccionar y distribuir materiales para estudiantes y docentes. Es cierto que uno puede confiar en sitios web de reconocidos como centros de saber, pero el criterio propio es fundamental.
- En segundo lugar, **capacidad de evaluar la adecuación del material** a una clase, un contexto y a sus destinatarios. En internet hay mucha información, pero hay que organizarla de la manera en la que la necesitamos, por eso, debemos ser capaces de fragmentar el material, de adaptar y recontextualizarlas.
- **Capacidades técnicas e instrumentales** para descargar materiales e intervenirlos: cortarlos, sobrescribirlos, subtítularlos, incluirlos en blogs, plataformas, presentaciones, videos.
- **Capacidades de trabajar en forma colaborativa** en internet, es decir, participar de grupos y entornos de aprendizaje, cursos y otros circuitos del conocimiento. En estos espacios podemos encontrar y/o chequear información. Lo mejor para saber si un contenido es bueno es la opinión de colegas.
- **Conocimiento de las licencias**, permisos, normas de citado y referencia, y otros procedimientos para utilizar materiales de otros, sin problemas ni violaciones a la propiedad intelectual.

Algunas recomendaciones

- 
 Aprovechar la curación para crear **materiales plurales** que muestren diferentes puntos de vista para desarrollar el espíritu crítico de sus destinatarios. El conocimiento no es único, se nutre de la diversidad de opiniones. El conocimiento está fragmentado en diferentes entornos, soportes y fuentes.
- 
 Recrear materiales “a medida” del contexto, de la comunidad, de la localidad.
- 
 Hay recursos disponibles dentro de la comunidad educativa, y/o de su entorno: historias de vida, periódicos locales, fotografías pueden ser materiales que “bien curados” y constituir la base de secuencias didácticas enriquecedoras.

En los Congresos CICE, docentes de nuestras Facultades presentaron prácticas de enseñanza para las cuales desarrollaron materiales didácticos innovadores que sugerimos consultar, adaptar y recrear.

Enlaces a las publicaciones:

- 
 • En primera persona. 1° Congreso de Innovación y Creatividad en la Enseñanza Tecnológica: CICE 2022. [Disponible aquí.](#)
- 
 • CICE 2023. 2° Congreso de Innovación y Creatividad en la Enseñanza Tecnológica. [Disponible aquí.](#)

Palabras finales

La enseñanza poderosa

Recuperamos el concepto de la enseñanza poderosa de Mariana Maggio, definida por medio de los siguientes ejes:

- Da cuenta de un modo de entender el campo que es objeto de la enseñanza en una versión actualizada propia del tiempo en el que la práctica docente tiene lugar, incluyendo que no tienen respuestas definitivas, y eso es lo que impulsa a los y las docentes a seguir aprendiendo y creando nuevo conocimiento.
- Favorece las condiciones para pensar en el modo específico de una disciplina y reconoce que el conocimiento es una construcción provisoria que se produce en un marco epistemológico que también lo es.
- Enseña a mirar desde diferentes puntos de vista y hace explícito lo que es materia de debate dentro del mismo enfoque o de otro diferente. Se reconocen debates, controversias, matices y vacíos.
- Ofrece un diseño que en sí es original y que no es el de la tradición heredada ni el de la técnica, por más sofisticada que esta sea.

Ese diseño está formulado en tiempo presente, en el momento en que la clase tiene lugar y conecta de modo explícito con lo que sucede ese día; no viene del pasado, ni lejano ni cercano. La enseñanza poderosa está aggiornada en términos de la disciplina y enseña contenidos que tienen que ver con la actualidad. En este punto juega un rol importante la incorporación de tecnología. La tecnología ofrece oportunidades de actualización y construcción del conocimiento disciplinar. Debe incluir un abordaje teórico actual, es decir, no puede estar desfazado respecto al estado actual de una ciencia, lo cual requiere pensar la enseñanza del modo que se piensa la disciplina.

“La propuesta de enseñanza debe mirar en perspectiva, pero formulada en tiempo presente, es decir, situada en la realidad del momento histórico, social y político presente, sin descuidar el devenir”.
(Maggio, 2018)

La enseñanza poderosa habilita la posibilidad de crear propuestas originales, es decir, que nos transformen como sujetos. El proceso de enseñanza y el de aprendizaje se presentan como revolucionarios, desafiantes, conmovedores, en los que se crean condiciones –materiales y simbólicas– que potencian a descubrir, a pensar, a crear. Así, quedan huellas en la memoria. Por último, la propuesta debe estar estructurada en forma original en sí misma, debe reflejar la visión del docente, sus ideas, intereses al igual que integrar los intereses, ideas de los alumnos. Enseñar en el presente implica estar arraigados en la realidad y ser conscientes de ella.

No quedarnos estancados en el pasado del conocimiento ni en la idealización de cómo queremos que sean los y las estudiantes en el futuro. En su lugar, generemos marcos de análisis para comprender el pasado y brindemos herramientas para construir el futuro que soñamos. La mirada investigativa, crítica, innovadora y en movimiento constante, es el criterio que organiza esta perspectiva. Es el que, en definitiva, proponemos con las intervenciones sugeridas, ya que la mirada debe transformarse en acción concreta en el plano de las prácticas, reinventando los recursos y las estrategias pedagógicas. De nada sirve copiar o imitar las prácticas de colegas.

Hay que animarse a innovar, con una búsqueda personal, para conmover y perdurar en el otro, que lo que hacemos deje una huella, un recuerdo. Que este ciclo lectivo nos permita desarrollar nuestras prácticas de enseñanza para conmover y dejar huellas que perduran a lo largo de nuestras vidas y sobre todo en las de nuestro grupo de estudiantes.

BIBLIOGRAFIA

- Bollati, V. A.; Sandobal Verón, V. C.; Cuenca Pletsch, L. R; Arias, M. (2022). "Una estrategia ágil de enseñanza-aprendizaje". En 10mo Congreso Nacional de Ingeniería Informática y Sistemas de Información (CoNalISI), Argentina: Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN.
- Cabero, J. (1989): "Tecnología educativa: utilización didáctica del vídeo". Sevilla: PPU. Cabero Almenara, Julio (2003) Replanteando la tecnología educativa. Comunicar, núm. 21, Grupo Comunicar Huelva, España.
- Eisner Elliot W. (1998) El ojo ilustrado Indagación cualitativa y mejora de la práctica educativa. Editorial Paidós 1ª ed., Barcelona.
- Fenstermacher, G. (1989). Tres aspectos de la filosofía de la investigación sobre la enseñanza. En Wittrock, M. La investigación de la enseñanza. Vol I. Enfoques, teorías y métodos (pp.149-179). Buenos Aires: Paidós.
- Gvirtz, S. y Palamidessi, M. (2000). "El ABC de la tarea docente: currículum y enseñanza" Buenos Aires: Aique.
- Ibérico C.; del Valle J.; Ginocchio L. (2018) "Compromiso estudiantil en la educación superior: condiciones contextuales y personales para el aprendizaje. Pontificia Universidad Católica de Río Grande do Sul. Portoalegre. Brasil: Conferencia en CIDU.
- Instituto Superior de Estudios Pedagógicos. (2021). "El docente como curador de contenidos digitales: la artesanía de orientar en tiempos de algoritmos". Recuperado de <https://isep-cba.edu.ar/web/2021/08/11/el-docente-como-curador-de-contenidos-digitales-la-artesania-de-orientar-en-tiempos-de-algoritmos/>
- LaNasa, S. M., Cabrera, A., & Trangsrud, H. (2009). The construct validity of student engagement: A confirmatory factor analysis approach. Research in Higher Education. <https://doi.org/10.1007/s11162-009-9123-1>
- Maggio Mariana (2012) Enriquecer la Enseñanza. Los ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad Paidós. Buenos Aires.
- Maggio, M. (2018). Reinventar la clase en la universidad. Buenos Aires: Paidós.
- Odetti, Valeria (2016): "Materiales didácticos hipermediales: lecciones aprendidas y desafíos pendientes", en: GARCÍA, José Miguel y BÁEZ SUS, Mónica (comps.) Educación y tecnologías en perspectiva (pp. 29-42). Uruguay: FLACSO. Disponible en http://flacso.edu.uy/publicaciones/libro_educacion_tecnologia_2016/Baez_Garcia_Educacion_y_tecnologias_en_perspectiva.pdf
- Pietro Castillo, D. (2002). La comunicación en la educación. Una pedagogía del sentido. (Capítulo I). La Crujía CICCUS: Bs. As.

- Pineda-Báez, Clelia; Bermúdez-Aponte, José-Javier; Rubiano-Bello, Ángela; Pava-García, Natalia; Suárez-García, Rodrigo & Cruz-Becerra, Fabián (2014). Compromiso estudiantil y desempeño académico en el contexto universitario colombiano. RELIEVE, v. 20 (2), art. 3. DOI: 10.7203/relieve.20.2.4238
- Pozo Municio, Juan Ignacio (1997) Teorías cognitivas del aprendizaje: Ediciones Morata Madrid ISBN: 84-7112-335-5
- Rigo Daiana (2022) <https://www.conicet.gov.ar/que-sabemos-sobre-el-compromiso-de-los-estudiantes/>
- Ritchhart J y ot (2015) Hacer visible el pensamiento: como promover el compromiso la comprensión y la autonomía de los estudiantes. Edit. Paidós.
- Rozenhauz, Julieta Cecilia (2019). Los aspectos didáctico comunicacionales y las mediaciones tecnológicas en la enseñanza en la Universidad Nacional de San Martín: el museo virtual como espacio para la construcción de conocimientos en torno a la temática de la Shoá. Tesis de doctorado. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/87703>
- Sánchez Lesmes, A. M. (2014). El término curaduría y la acción curatorial (en arte), un breve repaso. Revista CPC, (18), 106-116. <https://doi.org/10.11606/issn.1980-4466.v0i18p106-116>
- Sanseau, M.; Sánchez Cestona, J.; Calio, S. (2023). *Permanencia de las y los estudiantes en la universidad*. 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CONEAU-Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria.
- Soletic, A. (agosto de 2021). Modelos híbridos en la enseñanza: claves para ensamblar la presencialidad y la virtualidad. Informe. Buenos Aires: CIPPEC.
- Torres-Escobar, G. A., & Botero, L. (2021). FACTORES ASOCIADOS AL COMPROMISO ACADÉMICO EN UNIVERSITARIOS DE CARRERAS VIRTUALES: Revisión de las principales teorías e instrumentos. Universidad Católica Luis Amigó, *Colombia PANORAMA*, vol. 15, núm. 28, 54-76.
- UNL - Nuevos enfoques para la didáctica universitaria actual Biblioteca Virtual <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/publicaciones/index.php/...>
- Villafrade, L., & Franco, C. (2016). La familia como red de apoyo social en estudiantes universitarios que ingresan a primer semestre. Revista de Docencia e Investigación, 6(2), 79 – 90. <http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/ESPIRAL/article/view/1651>
- Zabalza Beraza, M. (2011). *PERSPECTIVA*, Florianópolis, v. 29, n. 2, 387- 416, jul./dez. Disponible en: <http://www.perspectiva.ufsc.br>