

Aprendizaje centrado en el alumno en Ciencias Básicas

Sergio Daniel Conde. Universidad Nacional Arturo Jauretche. drcondesergio@gmail.com

Martin Morales. Universidad Nacional Arturo Jauretche. martin.unaj@gmail.com

Resumen

El trabajo se basó en la utilización de diferentes técnicas que se aplican en el curso de nivelación de la Universidad Nacional A.J. en la asignatura Matemática de Ciencias Básicas para nivelar los conocimientos de los alumnos en el ingreso a la universidad durante el año 2019.

En la evaluación de nivelación se tiene en cuenta el desarrollo de diferentes rubricas de acuerdo a lo solicitado en el Libro Rojo de CONFEDI.

Se aplicó una metodología detallada donde se integran diferentes elementos que permiten identificar el análisis cualitativo y cuantitativo comparando diferentes variables que se encuentran presentes en la aplicación del aprendizaje centrado en el alumno evaluando las competencias aplicadas, procediendo a validar la muestra con los resultados obtenidos.

El diseño utilizado es cuantitativo / cualitativo.

Palabras Clave

Aprendizaje, Conocimientos centrados en el alumno, Ciencias Básicas, Educación Universitaria, Rubrica

Introducción

Elementos del Trabajo y metodología

El Trabajo se basó en la utilización de diferentes técnicas que se aplican en el curso de nivelación de la Universidad Nacional A.J. en la asignatura Matemática de Ciencias Básicas para nivelar los conocimientos de los alumnos en el ingreso a la universidad.

Se desarrollan ejemplos basados en problemas reales y cotidianos donde el alumno aplica diferentes competencias.

A partir de esa finalidad se ha propuesto crear los recursos y materiales necesarios para poder

desarrollar una experiencia para los cursos durante el año 2019 y promover la aplicación de competencias en el ingreso a la universidad, contando el ingresante con materiales de apoyo en la página web de la universidad por intermedio del aula virtual.

Se parte de la Hipótesis: La aplicación y evaluación del aprendizaje centrado en el alumno, favorece la aplicación de competencias en ciencias básicas en estudiantes que ingresan a la Universidad Nacional A.J.

Se aplica una metodología detallada donde se integran diferentes elementos que permiten identificar el análisis cualitativo y cuantitativo comparando diferentes variables que se encuentran presentes en la aplicación de competencias que permiten la construcción significativa del aprendizaje evaluando las competencias aplicadas.

A partir de los resultados obtenidos se valida la muestra. El diseño utilizado es cuantitativo / cualitativo.

1. Marco Teórico.

1.1.¿Qué es la enseñanza?

La enseñanza se define como una es una actividad práctica social institucionalizada, alineada con metas definidas socialmente, organizada en niveles y modalidades, con funciones, formas de gobierno y de control, con la participación de personas responsables del planeamiento, gestión, funcionamiento y evaluación del sistema (Balsabe y Cols). Se trata de la articulación de ámbitos de decisión política, niveles de definición técnica y contextos de enseñanza.

Enseñar implica participar en el proceso de formación de otras personas, mediada por una intención pedagógica que incluye motivación, voluntad y el proyecto del otro.

El acto de enseñar también se define como la mediación entre los estudiantes y los conocimientos específicos, con el docente como facilitador del acceso al conocimiento, sistemáticamente, para impulsar en el estudiante procesos de aprendizaje y construcción de significados.

Cada docente desarrolla los contenidos, conocimientos, creencias y teoría personales, a partir de sus propias percepciones. Por lo tanto, la enseñanza se traduce en actividades referidas a ámbitos diversos, en momentos y escenarios diferentes. También es pensar, valorar, anticipar, construir representaciones, relatarlas y comunicar a otro las propias intenciones, las valoraciones y decisiones.

El acto de enseñar está compuesto por la fase preactiva (programación de la actividad), la fase interactiva (desarrollo de las acciones previstas con los estudiantes) y la fase postactiva (análisis y evaluación de las fases anteriores)– (Jackson, 1975).

Es fundamental entender que la enseñanza es una acción que atraviesa los contextos:

- Social: genera demandas educativas, en el marco de las definiciones y finalidades educativas establecidas por autoridades político-educativas.
- Institucional: espacio de interpretación, adaptación y realización de la propuesta curricular.
- Aula: espacio de decisión y actuación del docente, de interacción con grupos de alumnos.

1.2.¿Qué es Aprendizaje Centrado en el Estudiante (ACE)?

El modelo ACE tiene sus antecedentes en Hayward (1905) y Dewey (1956), y anteriormente Rogers, Piaget y Vygotsky, quienes aportaban a la noción de centrar las acciones de los procesos de enseñar y de aprender en el estudiante.

El Greenwood Dictionary of Education define el modelo Aprendizaje Centrado en el Estudiante como:

“La Instrucción Centrada en el Estudiante [ICE] es un enfoque instruccional en el que los estudiantes influyen en el contenido, las

actividades, los materiales y el ritmo de aprendizaje. Este modelo de aprendizaje coloca al

estudiante (alumno) en el centro del proceso de aprendizaje. El instructor brinda a los estudiantes la oportunidad de aprender de forma independiente y unos de otros y los capacita en las habilidades que necesitan para hacerlo de manera efectiva. El enfoque ICE incluye

técnicas como la sustitución de lecciones expositivas por experiencias de aprendizaje activo, la asignación de problemas abiertos y problemas que requieren pensamiento crítico o creativo que no se pueden resolver siguiendo ejemplos de texto, involucrando a los estudiantes en simulaciones y juegos de roles, y utilizando el aprendizaje auto guiado y/o cooperativo (basado en el equipo). La ICE correctamente implementada puede generar una mayor motivación para aprender, una mayor retención de conocimientos, una comprensión más profunda y actitudes más positivas hacia la materia que se enseña.”

Mientras que el Proyecto T4SCL (Time for a New Paradigm in Education: Student-Centred Learning), define

ACE mediante un listado de principios:

1. ACE requiere un proceso de reflexión continuo.
2. ACE no tiene una única solución para todos los casos.
3. Los estudiantes tienen diferentes estilos de aprendizaje.
4. Los estudiantes tienen diferentes necesidades e intereses.
5. La posibilidad de elección es central para un aprendizaje efectivo en el ACE [4.]
6. Los estudiantes tienen diferentes experiencias y conocimientos previos
7. Los estudiantes deben tener control sobre su aprendizaje
8. ACE es acerca de “habilitar” en lugar de “contar”.
9. El aprendizaje necesita de la colaboración entre los estudiantes y los docentes.

Relación con la educación en ingeniería, lo han posicionado de manera relevante en los últimos años.

En el contexto actual, el aprendizaje es permanente, y la formación del profesional debe incluir, como condición necesaria, “aprender a aprender”, a toda hora y lugar y de manera continua.

La aplicación de este modelo, implica focalizar la atención en lo que el estudiante hace para aprender, con la

guía de un docente quien, desde su conocimiento y experticia, diseña estrategias y acciones necesarias para

que el estudiante construya el conocimiento.

El rol del docente es decisivo ya que debe generar las actividades que permitan que los estudiantes aprendan y conseguir las evidencias para asegurar que lo logre [1]

ACE se caracteriza por proponer un aprendizaje más activo que pasivo, por poner énfasis en el aprendizaje profundo y la comprensión, por un incremento en la responsabilidad del estudiante, por mayor autonomía del estudiante, por la interdependencia y el respeto entre el profesor y el estudiante, y un abordaje reflexivo al proceso de enseñanza y aprendizaje tanto del profesor como del estudiante [1].

Algunos de los instrumentos más apropiados para el desarrollo de contenidos son P-D-C (Pensar – Dialogar – Compartir), debates, aprendizaje entre pares, aprendizaje invertido, entre otros.

Para las instancias de evaluación, un verdadero cambio de paradigma para el modelo conservador, algunos dispositivos son Proyectos, experiencias prácticas y trabajos en grupo, Portfolio, Presentaciones, Informes [2].

Los dispositivos enunciados permiten ponderar la construcción de conocimientos, además de las habilidades, actitudes y valores apropiadas por los estudiantes.

El aprendizaje basado en problemas no solo es una metodología sino también un enfoque curricular que fue diseñado para facilitar el aprendizaje contextualizado y significativo por medio de problemas de la vida real [3].

Esta estrategia interviene directamente en la capacidad identificar, formular y resolver problemas de ingeniería por parte de los estudiantes, que es una de las principales habilidades del ejercicio de ingeniería [4].

1.3.La Rúbrica.

Una rúbrica es un instrumento cuya principal finalidad es compartir los criterios de realización de las tareas de aprendizaje y de evaluación con los estudiantes y entre el profesorado. La rúbrica, como guía u hoja de ruta de las tareas, muestra las expectativas que alumnado y profesorado tienen y comparten sobre una actividad o varias actividades, organizadas en diferentes niveles de cumplimiento: desde el menos aceptable hasta la resolución ejemplar, desde lo considerado como insuficiente hasta lo excelente.

Según lo que se pretenda evaluar, las rúbricas pueden ser holísticas (no separa las partes de una tarea) o analíticas (evalúa cada parte de una actividad o de un conjunto de actividades). Las Holísticas tiene en cuenta por ejemplo: 6. Lo hace ejemplarmente. 5. Lo hace excelentemente. 4. Lo hace notablemente. 3. Lo hace correctamente. 2. Lo hace con algún error. 1. Lo hace con errores sustanciales. 0. No lo hace.

Las analíticas tienen en cuenta por ejemplo: 1=Excelente 2=Aprobado 3=No supero los objetivos.

Parece evidente que no existen instrumentos buenos o malos. Existen instrumentos coherentes o no con los resultados de aprendizaje de los que desean informar y, claro está, bien o mal elaborados desde el punto de vista técnico [5] Pero ningún instrumento es bueno o malo en sí mismo. Por ello parece claro que no todas las dificultades asociadas a los procesos de evaluación pueden resolverse con las rúbricas y que las esperanzas idealizadas que aspiran a que la rúbrica aporte objetividad y rigor a la evaluación de ciertos aprendizajes que, por su naturaleza, son menos “objetivables” o más cualitativos, pueden generar frustración al no hallar respuesta a las inquietudes que las han generado.

La rúbrica se hace para los estudiantes y no

con los estudiantes y la aplica o la hace aplicar a los estudiantes[6].

1.4. Perspectivas del Aprendizaje.

En el aprendizaje las personas no conocen, ni utilizan de manera inmediata la información que se les proporciona. En cambio el individuo siente la necesidad de construir su propio conocimiento, generando el mismo por intermedio de la experiencia. Siendo la experiencia el instrumento que conduce a la creación de esquemas que son modelos mentales que se almacenan en las mentes.

Los esquemas mentales almacenados en la mente va cambiando, agregando información y se va convirtiéndolo en algo cada vez más sofisticados por intermedio de dos factores elementales: la asimilación y el alojamiento [7].

El constructivismo social tiene como eje central que cada función en el desarrollo cultural de las personas aparece a nivel social y luego a nivel individual, apareciendo en un primer momento en un grupo de personas interpsicológico y luego dentro de sí mismo o intrapsicológico.

Estos elementos se aplican tanto en la atención voluntaria, como en la memoria lógica y en la formación de los conceptos [8].

Spencer y Spencer entienden la competencia como una “característica subyacente en el individuo que está causalmente relacionada con un estándar de efectividad y/o una performance superior en un trabajo o situación. En la definición de estos autores se puede distinguir tres elementos importantes:

En primer lugar, la idea de característica subyacente resaltando que en parte competencia supone una parte profunda de la personalidad y predice comportamiento en una amplia variedad de situaciones y desafíos laborales.

En segundo lugar, se afirma que está causalmente relacionada, lo que quiere expresar que la competencia origina o anticipa el comportamiento y el desempeño. Finalmente se usa el término de estándar de efectividad, que significa que puede determinarse si alguien desempeña la

competencia bien o mal al referenciarlo con un criterio estándar. [9].

Según la OIT en el año 2000 define a la competencia como la capacidad efectiva para llevar a cabo exitosamente una actividad laboral plenamente identificada. Permitiendo definir a “competencias” como el conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes combinados, coordinados e integrados en la acción adquiridos a través de la experiencia formativa y no formativa que permite al individuo resolver problemas específicos de forma autónoma y flexible en contextos singulares.

1.5. Elementos del Trabajo y Metodología.

Organización:

Los alumnos tiene a disposición los contenidos de la asignatura de nivelación en el aula virtual de la universidad en el año 2019.

Se evaluaron un total de 200 alumnos distribuidos en cuatro comisiones

Se organizó a los alumnos en equipos de cuatro integrantes por temática teniendo como objetivo en la unidad uno lo siguiente:

- Explorar algunas características de los números racionales y los enteros:
- Resignificar algunos sentidos de las fracciones.
- Analizar algunas estrategias para ordenar y comparar racionales y enteros.
- Aproximar el concepto de densidad.
- Operaciones con números enteros.

La Consigna de Unidad Número 1:

La consigna donde se evalúan competencias es la siguiente:

Desde principios de la historia la humanidad sintió la necesidad de juntarse, seguramente el instinto nos llevó a buscar protegernos entre los de nuestra especie, pero al mismo tiempo permitieron establecer las primeras formas de comunicación y de a poco dejamos de ser nómades para establecernos en distintos lugares del planeta.

A continuación se detallan las fundaciones de algunas ciudades importantes:

Pekín: 1000 a.C Jerusalén: 1045 a.C Cádiz: 1100 a.C Buenos Aires: 1536 d.C Roma: 753 a.C Atenas: 4000 a.C A partir de los datos mencionados se pide: a) Ordená cronológicamente las fundaciones de las ciudades, desde la más antigua hasta la más actual, utilizando una recta numérica para ubicarlas.
 b) ¿Cuántos años pasaron desde la fundación Jerusalén y la de Buenos Aires?
 Explica tu respuesta mostrando el cálculo o algún esquema de cómo lo resolvés.

La Rubrica evaluada de la Unidad 1:

Contenido	Resuelve Mal	En Proceso	Consolidado
Orden de números enteros.	Ordena mal o no ordena.	Ordena bien los datos y no utiliza una escala conveniente	Ordena bien y utiliza una escala adecuada
Operaciones con números enteros	No puede resolver o lo hace de manera confusa y mal	Resuelve bien pero no plantea el cálculo, explica con coherencia lo que obtuvo	Resuelve y plantea bien el cálculo acorde al problema

Tabla 1: Rúbrica de la Unidad 1.

Unidad Número 2:

El objetivo de la Unidad Número 2 es la siguiente:
 ➤ Estudiar la relación entre las fracciones y los porcentajes.
 ➤ Calcular porcentajes.

La Consigna de Unidad Número 2:

Para realizar una torta pequeña se necesitan los siguientes ingredientes:
 1/4 de taza de leche - 1/2 taza de azúcar - 3/4 de taza de harina de trigo leudante - 1 huevo - 1/8 de aza de aceite - Saborizante el que desee: esencia de vainilla, ralladura de naranja o limón.
 A partir de lo información responde a las preguntas explicando cómo lo haces en cada caso.
 a) Esta receta ¿lleva más de leche o aceite?
 b) Si se quieren hacer 5 de estas tortas ¿qué cantidad de tazas de harina serán necesarias?
 c) Si la quiere hacer de chocolate es necesario agregar cacao en polvo. Si se puede poner una cantidad que esté entre las cantidades de azúcar y de harina. ¿Qué fracción de taza podría llevar?

La Rubrica evaluada de la Unidad 2

Contenido	Resuelve Mal	En Proceso	Consolidado
Resolución de problemas a partir de cantidades	No resuelve o, si lo hace, selecciona datos y variables incorrectos con la correcta relación.	Resuelve los datos adecuados y las relaciones correspondientes con los conceptos, pero comete errores de cálculo menores.	Resuelve adecuadamente los datos, plantea y resuelve correctamente los cálculos e interpreta los resultados obtenidos.
Utilización de porcentajes y relaciones relacionadas con variaciones.		El plantea y realiza correctamente los cálculos pero selecciona un dato no adecuado (porcentaje distractivo no del todo importante).	

Tabla 2: Rubrica de la Unidad 2.

Unidad Número 3:

El objetivo de la Unidad Número 3 es la siguiente:
 ✓ Capacidad para resolver ecuaciones lineales y justificar las propiedades utilizadas.
 ✓ Capacidad de determinar el conjunto solución de ecuaciones lineales apoyados en argumentos que lo justifiquen.

La Consigna de Unidad Número 3:

Gladys y Danilo están estudiando y encuentran diferentes aplicaciones en su celular para resolver ecuaciones. Tienen dudas porque no comprenden la respuesta que les da la pantalla del celular:
 $5x - 2 = 2x + 3(x - 4)$
 $0 = 10$
 a) Danilo dice que en la respuesta significa que el valor de x es 10, Gladys, en cambio, sostiene que la ecuación no tiene solución. ¿Quién tiene razón y por qué?
 b) Si quisieras resolver la ecuación “a mano”, ¿cómo lo harías? Resuélvela y explica los pasos que hiciste.

La Rubrica evaluada de la Unidad 3:

Contenido	Resuelve Mal	En Proceso	Consolidado
a) Interpretar y sostener argumentos relacionados con la solución de una ecuación	No interpreta la respuesta correcta ni explica adecuadamente.	Interpreta la respuesta correcta pero su argumento no termina de explicar las razones de la elección.	Resuelve bien la ecuación y la explicación es adecuada y completa.
b) Resolver ecuaciones y explicar los pasos seguidos en la resolución.	Resuelve mal la ecuación independientemente de la explicación de los pasos seguidos.	Resuelve bien la ecuación pero la explicación no es totalmente adecuada o completa. Comete errores de cálculo menores pero explica coherentemente en forma completa y adecuada atravesando el error.	

Tabla 3: Rubrica de la Unidad 3.

Resultados

La Evaluación de la Unidad Número 1 obtuvo los siguientes resultados:



Gráfico 1: Evaluación de Unidad Número 1.

De un total de 200 (doscientos) alumnos, se observa que 180 (ciento ochenta) alumnos tienen conocimientos consolidados con un porcentaje de 90%. 15 (quince) alumnos se encuentran en proceso con un porcentaje del 8% y 5 (cinco) alumnos resuelven mal con un porcentaje del 2%.

La Evaluación de la Unidad Número 2 obtuvo los siguientes resultados:

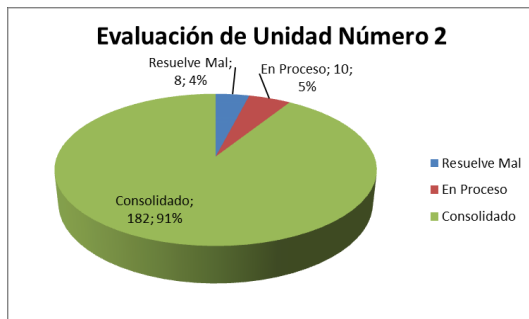


Gráfico 2: Evaluación de Unidad Número 2.

De un total de 200 (doscientos) alumnos, se observa que 182 (ciento ochenta y dos) alumnos tienen conocimientos consolidados con un porcentaje de 91%. 10 alumnos se encuentran en proceso con un porcentaje del 5% y 8 alumnos resuelven mal con un porcentaje del 4%.

La Evaluación de la Unidad Número 3 obtuvo los siguientes resultados:

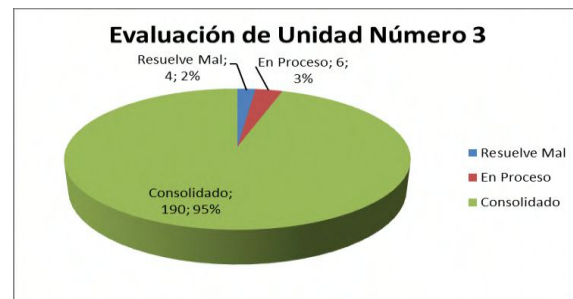


Gráfico 3: Evaluación de Unidad Número 3.

De un total de 200 (doscientos) alumnos, se observa que 190 (ciento noventa) alumnos tienen conocimientos consolidados con un porcentaje de 95%. 6 (seis) alumnos se encuentran en proceso con un porcentaje del 3% y 4 (cuatro) alumnos resuelven mal con un porcentaje del 2%.

Conclusión.

Partiendo de la Hipótesis: La aplicación y evaluación del aprendizaje centrado en el alumno, favorece la aplicación de competencias en ciencias básicas en estudiantes que ingresan a la Universidad Nacional A.J. se pudo detectar la cantidad de alumnos que se encuentran en proceso de construcción de competencias descubierto por intermedio de la rúbrica que sirve como instrumento de evaluación.

Detectar la cantidad de alumnos que se encuentran con el conocimiento consolidado y aplican adecuadamente las competencias descubierto por intermedio de la rúbrica que sirve como instrumento de evaluación.

Detectar los alumnos que no consiguen aplicar las competencias descubierto por intermedio de la rúbrica que sirve como instrumento de evaluación.

Se puede detectar los alumnos que son:

- Responsables del Aprendizaje.
- Motivados por el Aprendizaje.
- Colaborativos.
- Estratégicos.

En el diseño y aplicación de cada elemento que se incorpora al aprendizaje va generando la aplicación de competencias y se integra en forma sucesiva durante el desarrollo del curso de nivelación.

Debilidades encontradas:

Permitió tomar decisiones validadas cuantitativamente y cualitativamente en la futura confección de los contenidos del curso de nivelación con los resultados obtenidos de los estudiantes que no lograron aplicar adecuadamente las competencias en cada unidad.

En conclusión La aplicación y evaluación del aprendizaje centrado en el alumno, favorece la aplicación de competencias en ciencias básicas en estudiantes que ingresan a la universidad permite corregir debilidades maximizando las fortalezas obtenidas y mmejorar continuamente el desarrollo del curso de nivelación.

Referencias.

[1] Cukierman U.(2016) FR Buenos Aires – Universidad Tecnológica Nacional - Argentina Aprendizaje Centrado en el Estudiante Un enfoque imprescindible para la Educación en Ingeniería.

[2] Steiner M, Ramírez, C, .Hernández J , J.Plazas(2008). Aprendizaje en ingeniería basado en proyectos, algunos casos, Universidad de los Andes, Colombia.

[3] Herrán, C.A. y Vega, C.F., Uso del ABP como estrategia didáctica para lograr aprendizaje significativo del diseño de ingeniería, Revista Educación en Ingeniería, [en línea]. 2, pp. 33-44, 2006. Disponible en: <http://www.educacioneningeneria.org/index.php/edicicle/view/39>.

[4] Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET), Criteria for accrediting engineering programs, [online]. October 20th of 2017. Available at: <https://www.abet.org/wp-content/uploads/2018/02/E001-18-19-EAC-Criteria-11-29-17.pdf>.

[5] Escudero, T. (2010). Sin tópicos ni malentendidos: fundamentos y pautas para una práctica evaluadora de calidad en la enseñanza universitaria. Zaragoza: ICE de la Universidad de Zaragoza.

[6] Cebrián, M. (2010). La evaluación formativa con el e-portafolios y la e-rúbrica. Recuperado de

http://vicadc.uvigo.es/opencms/export/sites/vicadc/vicadc_gl/documentos/ciclos_conferencias/Material.ePor_eRubric.pdf

[7] Piaget, J. (1978). La representación del mundo en el niño. Madrid: Morata.

[8] Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society. Cambridge, MA.: Harvard University Press.

[9] Spencer, L.M. & Spencer, S.M. (1993). Competence at Work. New York : John Wiley and Sons.