**TRANSDISCIPLINA Y ECOLOGÍA CURRICULAR EN LA METODOLOGÍA DE UNA PRÁCTICA CENTRADA EN COMPETENCIAS**

Mag. Cristina Laplagne S.

claplagne@unsj.edu.ar

Universidad Nacional de San Juan, Facultad de Ingeniería

TRANSDISCIPLINE AND CURRICULAR ECOLOGY IN THE METHODOLOGY OF A COMPETENCE-FOCUSED PRACTICE

Resumen

El proyecto de investigación sobre el que gira este artículo se realizó dentro del marco del programa CICITCA 20/22, dependiente de la Universidad Nacional de San Juan, avalado por Resolución 591-CS-19 de la Secretaría de Ciencia y Técnica. Durante su desarrollo, se trabajó e indagó el valor de la Ecología Curricular (Garrison, Anderson y Archer, 2010) al emplear técnicas, recursos y aplicaciones de los recursos educativos abiertos para la educación superior en el marco de la pandemia. El diseño metodológico de la innovación aprovechó la digitalidad educativa y las plataformas, sitios y aplicaciones que se encuentran disponibles para la enseñanza del inglés con fines específicos en la red. Este espacio en tanto nicho de acción constituyó el tratamiento experimental dentro de la investigación/acción educativa. El objetivo fue constatar la validez de las innovaciones implementadas al renovar el diseño curricular y sus métodos, recursos y estrategias. Se analizaron como variables dependientes, la lectura inferencial, la comprensión técnica académica para las ingenierías y las competencias activas del idioma incorporadas a la currícula como respuesta a las apreciaciones y necesidades de los estudiantes. Estos fueron consultados mediante formularios al inicio del ciclo lectivo. Los formularios formaron parte del estudio exploratorio del proyecto e indicaron las siguientes necesidades estudiantiles, valorar la comprensión por sobre la traducción, adecuar los contenidos programáticos a favor de un uso interactivo del idioma y modificar su estudio con innovaciones en cuanto a su uso propedéutico acorde con la especialidad de cursada de los alumnos. La cátedra atendiendo a estos pedidos se abocó a reeditar los recursos, objetivos y contenidos e incorporó un trabajo basado en problemas trans-disciplinarios focalizados en la temática energética. Además consideró apropiado actualizar el currículo en su diseño para contemplar las competencias propuestas por el Manual de Competencias para Ingeniería publicado por CONFEDI (Consejo de Decanos de Ingeniería, 2019), siguiendo para ello la Ecología Curricular. En tanto propuesta creativa, la meta final de la innovación tuvo como finalidad que los alumnos editaran experiencias, procedimientos y presentaciones para contextos y temas relacionados a la energía con características desafiantes en lo laboral y regional. Después de la reformulación de la asignatura Inglés y establecidos los contactos y probables créditos con los responsables de otras disciplinas contempladas en la innovación, como espacios a integrar, los alumnos fueron separados en los grupos de tratamiento y de control. Durante el desarrollo de la innovación, se emplearon recursos educativos abiertos y se propició que el alumnado realizara diferentes pesquisas de datos, información e integración disciplinar con métodos centrados en el alumno. El enfoque didáctico denominado 4 R fue una propuesta de trabajo sustentable y digital basada en investigación bibliográfica en la que los alumnos apuntaron a resolver una problemática comunitaria, siguiendo cuatro procesos, cuyas iniciales comienzan con R -de allí su nombre-. La investigación/acción educativa aspiró en sus objetivos a satisfacer las demandas estudiantiles, observar sus logros y describir los procesos inherentes a cómo se adquieren las competencias ingenieriles bajo la modalidad virtual, mediante un diseño curricular ecológico y trans-disciplinar. La pregunta guía se refirió entonces, a incidencia y desarrollo de los procesos de aprendizaje en la adquisición de habilidades y competencias ingenieriles mediante la innovación curricular. Se concluyó que la innovación ejecutó una práctica asertiva con propuestas claras centradas en temas energéticos. Se confirmó la necesidad de adecuar, reflexionar y contextualizar la práctica educativa (Pérez Maciel, 2023). Los resultados favorables posicionaron a la cátedra en un camino de cambios orientados a un acercamiento real y concreto hacia las competencias que precisan los futuros profesionales.

Palabras clave: Ecología – Competencias- Innovación – Trans-disciplina – Investigación/Acción.

Abstract

The research project on which this work revolves was carried out within the framework of the CICITCA 20/21 program, dependent on the National University of San Juan, endorsed by Resolution 591-CS-19 of the Secretariat of Science and Technology. During its development, the value of Curricular Ecology was worked on and investigated (Garrison, Anderson and Archer, 2010) by using techniques, resources and applications of open educational resources for higher education in the framework of the pandemic. The methodological design of the innovation continued on the path of taking advantage of open resources, educational digital technology and the platforms, sites and applications that are available in English on the web. This space as a niche of action and innovation was considered part of a treatment within an action research project. The objective was to verify the validity of the innovations implemented by renewing the curricular design, its methods, resources and strategies. Inferential reading and academic technical comprehension for engineering were analyzed as dependent variables. As expressed in the educational needs analysis forms completed by the students at the time of their registration, they prioritized the updating of curricular contents and language use in relation to their career. These surveys, as part of the exploratory study of the project, indicated the need to value understanding over translation, the urgency of adapting programmatic content and the demand for innovations at the level of didactic strategies to achieve other productive linguistic skills. Thus, the curricular change focused on renewing resources and strategies, updating the curriculum according to the competences proposed by the Competence Manual published by CONFEDI (2019), following the Curricular Ecology. Creative proposal techniques and strategies were intended as challenges for students to edit experiences, procedures and presentations as integral solutions in response to problems taken from the regional labor areas. They were carried out within the pandemic context of isolation. Students used the didactic approach called 4 R, which is a work proposal based on bibliographic research with open resources in which the students aimed at solving a community problem. The action-research aimed at observing how engineering skills were acquired under the virtual modality, through the use of the 4R methodology, in an ecological curricular design for the sake of engineering linguistic and social competences acquisition. The guiding question referred to how the four processes affected the development of engineering skills and competences. It was concluded that the innovation executed an assertive practice and fulfilled the needs for adaptation and reflection on context and educational practice (Pérez Maciel 2023). Besides, favorable results paced the way for future changes to approach competences.

Keywords: Ecology – Competences – Innovation – Trans-discipline – Action-research.

Introducción

Trabajar en una innovación educativa en el nivel superior es una tarea difícil que encierra múltiples tareas tales como revisar la asignatura, sus logros y falencias, recombinar y actualizar sus contenidos, reeditar los recursos para adecuarlos al nuevo contexto y reformular la significatividad de la asignatura o espacio curricular en función de la información recabada a través de la experiencia para aspirar a nuevos fines consecuentes con la perspectiva, necesidad y visión del alumnado. Esta renovación curricular partió precisamente de las necesidades de los estudiantes y contempló las adecuaciones que ellos mismos expresaron en las fichas de análisis de necesidades, al momento de registrar su inscripción en inglés para fines específicos en las carreras de Ingeniería en Universidad Nacional de San Juan. Tradicionalmente, la asignatura aspiraba a la traducción textual, sin embargo la población estudiantil brindó respuestas que divergían de las prácticas curriculares en uso en ciclos previos, tal como se registró en los formularios de análisis de necesidades. Tales consideraciones acerca de las percepciones y valor de la asignatura en el vigente plan de estudios promovieron en el equipo de cátedra la inquietud por la innovación curricular. Un segundo factor a favor de la innovación resultó el contexto generado por la pandemia. La cátedra adaptó sus materiales a formato digital y amplió la práctica mediante la incorporación de recursos educativos abiertos que empleaban metodologías o modelos de aprendizaje centrado en el estudiante. Este tipo de recursos es frecuente y se encuentra en abundancia en la red para uso, práctica y estudio del idioma inglés. Además, se adoptó el enfoque denominado 4R –así llamado por las letras que inician los verbos procesuales en inglés de recolectar, reeditar, reformular y re-distribuir información y conocimiento-. Este enfoque metodológico se consideró como el más adecuado ante la emergencia sanitaria, ya que permitía fácilmente la búsqueda, práctica y generación de conocimientos incorporando las tecnologías para el aprendizaje, la información y el conocimiento, las denominadas TIC y TAC que fueron el modelo de trabajo con el que las universidades continuaron su tarea formadora durante el periodo de aislamiento preventivo en Argentina. El tercer factor de influencia que guió al equipo hacia la innovación fue la consideración de que en nuestro proyecto de investigación, el estudio de las innovaciones didácticas exige un análisis exhaustivo y estadístico. Se determinó entonces, abordar la innovación como tratamiento a contrastar con ciclos previos mediante el grupo control. Resumiendo, el diseño elegido para la innovación que fue investigada, giró en torno a una práctica trans-disciplinar en la que se integró Inglés, Química, Física, Mecánica y Epistemología de la Investigación para Ingeniería. La novedad curricular fue delineada mediante Ecología Curricular, siguiendo los principios descriptos por Garrison, Anderson y Archer (2010). En ella se emplearon técnicas, recursos y aplicaciones educativas abiertas con un enfoque metodológico procesual y a distancia, particularmente apropiado para los procesos de aprendizaje acontecidos dentro del marco de la pandemia. La efectividad alcanzada en el ciclo 2020 en cuanto a logros registrados con el innovador tratamiento curricular determinó su continuidad para ciclos posteriores.

Contexto y Desarrollo de la Innovación

El contexto socio-temporal fueron los dos años de aislamiento y prevención enmarcados dentro de las disposiciones con que la Facultad de Ingeniería de la provincia de San Juan enfrentó la pandemia, esto es los ciclos 2020 y 2021.

Dentro de los lineamientos de trabajo para cumplir con las fases de la investigación, las poblaciones estudiantiles se agruparon según la rama de especialización en Ingeniería y su número ascendió a 30 sujetos en promedio en cada una de las especialidades: Eléctrica, Electrónica, Electro-mecánica y Mecánica y Bioingeniería, totalizando entonces un universo de 150 sujetos. Se contaba en ese momento con las estadísticas educativas de los ciclos previos, lo cual viabilizó el contraste entre pre y pos-tratamiento.

Por otra parte, la trayectoria del equipo de investigación se encontraba consolidada ya que los integrantes se habían especializado en áreas didácticas de la Lingüística para Lengua Extranjera Inglés, en las que por sexto año consecutivo abordaban diversos aspectos del entramado formativo para las ingenierías. Particularmente, este proyecto y su investigación sobre la que se expone en este trabajo estaban enmarcados en el estudio de factibilidad de las competencias que se proponen en el Manual de Competencias de 2º generación del Consejo de Decanos de Ingeniería –CONFEDI- publicado en el año 2019.

El manejo del idioma aparece en él como un conjunto de competencias individuales y sociales con injerencia en las cinco habilidades lingüísticas personales y comunitarias que se precisan para el desempeño laboral de los futuros ingenieros. Si bien el manual explícitamente recomienda competencias interactivas, de prácticas orales y productivas en inglés; los planes de estudio actuales en varias de las carreras que se dictan en la facultad contemplan a la asignatura Inglés como materia extra-programática, prueba de suficiencia, o requisito y por ello, el objetivo general curricular tradicionalmente responde solamente a la habilidad lectora con sus consiguientes y acotadas técnicas para la traducción. La posibilidad de contar con el SIED-Sistema educativo a distancia- provisto como plataforma institucional impulsó la innovación curricular ya que, mediante prácticas y recursos abiertos se logró introducir las otras habilidades y estrategias del idioma, además de la lectura de textos técnicos para traducir.

La propuesta innovadora implícitamente, se orientaba hacia la autonomía en el estudio de los alumnos debido a que su sustento teórico se apoyaba en los postulados de la sustentabilidad curricular en la que se fundamenta la ecología curricular (Pascual, 2011; Pellegrino, 2012). Una vez proyectado el marco didáctico-operativo para analizar la planificación ecológica, se seleccionaron contenidos, problemas y se organizó el trabajo de los grupos de alumnos en función de la problemática energética que actuó como contenido transversal a ser abordado de manera trans-disciplinar. Se establecieron los contactos con diversos entes laborales, tales como municipios y empresas públicas y privadas y se chequeó la factibilidad y accesibilidad de recursos para que los alumnos accedieran a trabajar, adquirir y desarrollar competencias, estrategias, conocimientos integrados y soluciones en materia de energía utilizando la lengua extranjera.

Como puede inferirse, el desarrollo de la innovación implicó la revisión de la asignatura, la actualización de contenidos, la remodelación apropiada a nuevos estilos de trabajo áulico, la selección de recursos y contextos y la renovación de modelos didácticos como justificación teórica sobre los cuales docentes y tutores debieron capacitarse.

Enmarcando la Innovación y su Análisis

La ecología curricular contempla en su diseño un aprendizaje permanente y aspira a que tal acción formadora se prolongue durante toda la vida. Plantea a los futuros profesionales el desarrollo de una actitud inquisitiva hacia el estado del arte de su campo de experticia para lo cual, tal estudiante o profesional se encuentra generalmente, en formación situada –mientras se ejerce la función o rol-. Esto es, todos los sujetos tanto en posición de pre-graduado o egresado se plantean reflexivamente los cambiantes desafíos de la profesión elegida y convierten la experiencia y conocimientos adquiridos en nichos de acción proactiva de manera autónoma. Estudian, averiguan, se valen de herramientas para alcanzar soluciones plausibles y agudizan los procesos de pensamiento y construcción de conocimiento con ingenio a fin de encontrar respuestas viables.

El encuadre brindado por la Ecología Curricular otorga en este sentido, una perspectiva tanto diacrónica como sincrónica, es inter y trans-disciplinar puesto que analiza y escudriña factores, elementos, secuencias temporales, variables y emergentes contextuales del campo o problemática bajo análisis (Nicolescu, 2013).

Al emplearla ecología y la trans-disciplina como soporte teórico de la innovación, la investigación se volvió necesariamente multifactorial en sus diversas fases, nichos, estratos y niveles de aprendizaje (Gutiérrez Gómez, 2007). Tal amplitud angular en el estudio obligó al equipo que llevaba adelante el estudio, atendiera tanto a procesos y productos, a enseñanzas y aprendizajes, a definiciones y mediciones sobre la adquisición de competencias duras, blandas y actitudinales, tales como la autonomía y el liderazgo (Pellegrino; 2012).

El contenido transversal, como hilo conductor, fue la energía abordada desde las diferentes disciplinas –las que ya se mencionaron anteriormente-. La temática se presentó como el gran problema a resolver.

Sus problemas específicos, tal como aparecían contextualmente en cada espacio o empresa en donde los estudiantes indagaron mediante un protocolo pautado, fueron los nichos de acción y trabajo que movilizaron al alumnado hacia el aprendizaje, reciclaje, asociación, integración o renovación de conocimientos. Las técnicas didácticas fueron procesuales y se orientaron a alcanzar efectivamente las competencias ingenieriles. Las técnicas comprendieron cuatro procesos focalizados en la problemática energética:

* Recolección de información,
* Re-edición de la misma para nuevos contextos,
* Reciclaje del conocimiento mediante integración, asociación y síntesis y
* Re-distribución dela información a fin de creativamente solucionar un problema detectado inicialmente.

En la figura que sigue se aprecia el discurrir del proceso de la innovación y cómo el ciclo se retro-alimentaba, dando lugar a nuevos diseños mejorados. Este enfoque tiene como principal ventaja la aceptación de las dificultades y desafíos que precisan transformaciones.

**Diseño Curricular**

Fig. 1. Diseño Curricular de la Innovación

Las mismas surgen al mejorar la integración y profundización de los conocimientos en tanto desafíos a ser salvados por los alumnos, gestores de sus propios procesos de aprendizaje. A lo largo de toda la innovación los problemas a investigar precisaron de diferentes estrategias y recursos de capacitación surgidas desde dentro y fuera del claustro. Por ello, tanto los alumnos, los tutores como los docentes modificaron e incorporaron conocimientos, comportamientos, marcos y prácticas, dadas las características distintivas de cada espacio, empresa, contexto o micro -problema. Nos referimos a que cada lugar planteaba a los alumnos y a los docentes responsables de estos, un campo y un conocimiento específico que debía revisarse, incorporarse e integrarse.

Protocolo de la Innovación

Los pasos que se siguieron para alcanzar los procesos de aprendizaje fueron los siguientes:

• Planteo de la innovación curricular;

• Torbellino de ideas para ampliar la problematización del conocimiento y las temáticas energéticas a ser investigadas;

• Separación en grupos en función de los problemas a indagar;

• Acceso a los espacios problemáticos del campo de la investigación;

• Reuniones semanales on-line para volcar los avances de la investigación de campo y la bibliográfica con recursos abiertos. Su propósito fue compartir teoría específica de las disciplinas a las que debieron recurrir, mediante comprensión y producción de fichas de resúmenes en inglés;

• Elaboración de documentos que serían los soportes escritos para el siguiente paso;

• Debates virtuales vía plataforma BBB, para comunicar avances de cada temática del área abordada por el grupo particular con sus compañeros en el curso. Su propósito fue la construcción de aprendizaje colaborativo;

• Compartida ante audiencias de las comunidades de los diferentes municipios, empresas, institutos con los cuales se habían conectado para analizar su problemática energética;

• Retro-alimentación de soluciones plausibles;

• Producción escrita por los alumnos en inglés a través de portfolios pre-profesionales de los trabajos realizados, los contenidos asimilados y las competencias que efectivamente manejaron.

Estos tres últimos pasos fueron realizados en videos, archivos y presentaciones on-line y como se aclaró anteriormente, tanto en el ciclo 2020 como en el 2021, esta innovación fue viabilizada mediante la incorporación de la virtualidad en sus prácticas abiertas dado el contexto pandémico. Las propuestas de soluciones específicas que brindaron los alumnos fueron aportes creativos sobre el problema original. Esto implicaba que el respaldo del alumno en su proposición fuera conocimiento válido, la mayoría de las veces adquirido por vía bibliográfica o accedido mediante tecnología educativa. Los pasos seguidos en la elaboración de las soluciones descartaron la sospecha de plagio pues, la re-edición del conocimiento y la aplicación de un sesgo acotado al contexto de origen, empresa o municipio tuvieron concretamente que restringirse al contexto indagado.

Resultados de la investigación

El tratamiento fue contrastado con ciclos anteriores y sus consecuencias se midieron mediante las variables dependientes referidas a la lecto-comprensión, la adquisición de competencias lingüísticas, la transversalidad y pertinencia de contenidos. Además se siguieron protocolos y diarios de registro de observación del trabajo de los grupos por especialidad. Se recolectó un importante corpus que permitió ahondar en los resultados cuantitativos y cualitativos.

Es importante mencionar que este contacto real y esta problematización del conocimiento motivaron generalmente a los alumnos a buscar, ahondar, reciclar, revisar y –en ciertos casos- estudiar contenidos y procedimientos que debieron haber sido adquiridos previamente. Por ello, algunos sujetos recurrieron a sus antiguos profesores cuando las soluciones que el grupo proponía, resultaban poco prometedoras o débilmente fundamentadas. Este resultado fue un efecto inesperado de la innovación.

Por otra parte, la retroalimentación de los debates entre pares y las instancias de divulgación/devolución a los contextos originarios del problema aseguró la formación y asimilación de las competencias de los futuros ingenieros. En cuanto al contraste detectado en las variables seleccionadas, la comprensión inferencial, entendida como la decodificación significativa de los mensajes y contenidos tanto implícitos como explícitos de los textos, resultó estadísticamente superior en sus valores, registrándose un avance en la media de 1.15 para el grupo de tratamiento.

La competencia comprensiva técnico-académica proveyó valores menores acorde con varianzas y covarianzas relativas a campos de conocimiento que suponían contenidos noveles para los alumnos. Nos referimos a que especialidades y temáticas de reciente incorporación a la ingeniería, tales como la nanotecnología y la internet de las cosas empleadas en la construcción y monitoreo de sistemas energéticos solares, eran al momento de realizar sus propuestas de solución desconocidos y demandaron mayor dedicación por parte de los alumnos. La media global para el grupo de tratamiento 2020 obtuvo 0.95 en puntaje superior a la media anteriormente alcanzada en el ciclo de previo a la nueva currícula.

Por otra parte, las diferencias de cada contexto y cada problemática enseñaron a los alumnos a desarrollar actitudes en pos de la comprensión en la interacción comunicativa de los debates entre pares, con lo cual se incentivó al alumno a obturar acciones con anticipación a las exposiciones, esto es, revisar estructuras lingüísticas en inglés para expresar ciertas funciones del habla. Esto fue evidente durante las interacciones, los grupos que anticiparon la presentación de un tema podían preparar preguntas apropiadas a la exposición de sus compañeros. En el siguiente gráfico se aprecia el impacto de las variables,

Fig. 2 Impacto de la innovación

Los resultados de las variables lingüísticas que analizaron oralidad y producción escrita resultaron satisfactorios si bien, no pudieron contrastarse con valores de ciclos pre-tratamiento, puesto que estas habilidades no estaban contempladas en el anterior plan de labor tradicional. Otro resultado importante de mencionar fue la detección de dos variantes de una misma capacidad, referida a los procesos de control del aprendizaje. En los grupos con mayor desarrollo de autonomía individual, los alumnos tendían a superar sus propios límites en la expresión en la lengua extranjera. En los grupos donde el autocontrol dependía de la figura del líder del grupo, -generalmente alumnos con conocimientos previos y/o adquiridos en institutos privados de inglés-, el liderazgo era ejercido por un solo alumno y las interacciones del resto de los integrantes eran acotadas, y relegadas ante los aportes del líder. Para contra-restar este efecto, y a fin de fortalecer conductas comunicativas, se promovió las clases tuteladas de apoyo. Dirigidas a los grupos más débiles, estas sesiones se realizaron durante la innovación curricular y su objetivo fue balancear este desequilibrio en competencias y desempeños cognitivos. El apoyo de los docentes en estas clases facilitó en el alumnado desempeños comunicativos a nivel elemental. De allí, los logros que se registran en el gráfico que sigue,

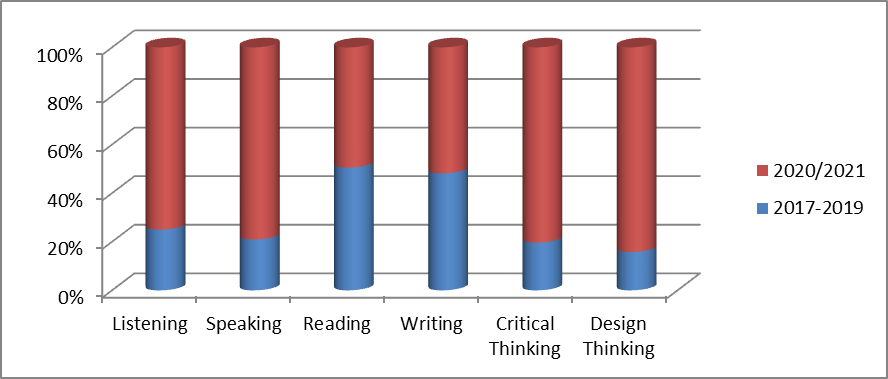


Fig 3. Logros lingüísticos y cognitivos

Los cuatro procesos de la lengua analizados bajo varianza estadística, lectura, escucha, habla y escritura fueron adquiridos por el 87% del alumnado del grupo de tratamiento, resultando la recolección y la re-edición de estos procesos los que alcanzaron una moda de 6.5 y 6, respectivamente para los ciclos 2020 y 2021. Se observa además las competencias de pensamiento crítico y por diseño que incrementaron para el ciclo bajo estudio, superando ampliamente los valores previos, y alcanzando inclusive el máximo percentil.

El reciclaje de conocimientos mediante la comprensión lectora inferencial y técnica el proceso y competencia que observó la mayor variabilidad durante su desarrollo y obtuvo una moda inferior a 6, siendo la síntesis y el análisis las instancias de procesos que mayor dificultad plantearon a los estudiantes.

La redistribución de la información alcanzó en la instancia escrita una moda de 7.25 y 5.25 para la oral. Estos resultados son coherentes con lo destacado en el párrafo anterior. Puede verse a continuación los valores alcanzados a modo de tabla de síntesis:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades para medición de tareas en Procesos Cognitivos** | **Ciclos Previos** | | | | **Ciclos EAD** | | | |
| **P1** | **P2** | **P3** | **P4** | **P1** | **P2** | **P3** | **P4** |
| **Planifica y controla tareas.**  Puntaje máximos: 5. | 5 | 4 | 3,5 | 2,1 | 5 | 3,5 | 2 | 1 |
| **Comprende y elabora esquemas apropiados.** Puntaje máximo: 15. | 10,8 | 9 | 9,5 | 7,8 | 11 | 11,3 | 8 | 5,4 |
| **Redacta resúmenes claros y completos.** Puntaje máximo: 20. | 9,4 | 9,7 | 11,8 | 5 | 9,9 | 7,5 | 9,7 | 8,9 |
| **Aporta ideas y soluciones creativas, criteriosas y fundamentadas.**  Puntaje máximo: 20. | - | - | - | - | 12,3 | 11,8 | 10,5 | 11,2 |

Tabla 1. Puntajes alcanzados en procesos cognitivos pre y pos innovación

Si bien, la calidad de los textos orales y escritos compartidos virtualmente por los alumnos superó las expectativas originales de los gestores de la innovación, los diferentes niveles de aprendizaje previos de los estudiantes (Gutiérrez Gómez, 2007), fue un factor común que dificultó el desarrollo y meta aspirada de la autonomía en la lengua extranjera.

Finalmente, los datos de las encuestas analizadas cualitativamente destacaron el logro de los cuatro procesos del enfoque elegido, el renovado interés de los alumnos por la asignatura, por comprender el idioma como eje transversal y por participar activamente en su propio interés por el aprendizaje. En cuanto a la perspectiva a futuro de la innovación, se planteó la necesidad de incorporar cambios a fin de mejorar las falencias detectadas. Sin embargo y con el propósito de brevedad, se resalta que la innovación, según lo confirmó la investigación/acción demostró una capacidad de transformación mediante la cual se promovió la formación por competencias al hacer uso de la tecnología educativa virtual.

Discusión y conclusiones

Al establecer un acercamiento real y práctico a la problemática de lo regional y laboral, las líneas de acción curricular resultaron apropiadas para la innovación universitaria. Concordamos que es y fue un arduo trabajo esta transformación por una currícula trans-disciplinar y ecológica. Implica llevar adelante un trabajo previo de capacitación de los docentes, a la cual además se suma la formación en didáctica de las noveles tecnologías digitales.

El trabajo en competencias es una posibilidad concreta que debe ser obturado ante las demandas y necesidades de los alumnos. La institución superior puede brindar un servicio y nutrirse del contexto, preparando a la vez a los alumnos para la sociedad donde se insertarán como futuros profesionales.

Dentro de las conclusiones del equipo de investigación se destacó que fueron cumplidos los objetivos orientados a satisfacer las necesidades específicas de los alumnos. Además, quedaron registrados logros y falencias de la innovación y se comprendieron los desafíos que plantearon los procesos durante la adquisición de competencias y su desarrollo.

Se enfatiza la motivación que generó la incorporación de un trabajo por competencias ingenieriles bajo la modalidad virtual. El diseño curricular ecológico y el uso enfoques y estrategias específicas dotó a la transformación de una importante significatividad estadística. Se respondió la pregunta guía de este estudio al comprender la incidencia de los aprendizajes integrados y motivadores. Se concluyó que la innovación ejecutó una práctica asertiva y acertada con falencias menores, mediante un conjunto de propuestas claras centradas en la problematización, adecuación y posterior reflexión sobre contexto y práctica educativa integradas (Nicolescu, 2013; Pascual, 2011; Pellegrino, 2012). Una formación sustentable, integra conocimientos, desarrolla competencias y le permite al futuro ingeniero un mejor entrenamiento y capacitación para un mundo laboral incierto y en constante cambio.

Bibliografía

Biblioteca virtual de tecnología educativa. Recuperado de http://www.lmi.ub.es/te/ [consultada 7 de febrero de 2020].

CONFEDI (2019). Manual de acreditación para carreras de grado en Ingeniería. Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la República Argentina. Libro Rojo de CONFEDI. Recuperado de: <https://confedi.org.ar/download/documentos_confedi/LIBRO->

Garrison, R., Anderson, T. y Archer, W. (2001). Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education model. Alberta, Canada: Edmonton.

Garrison, R., Anderson, T. y Archer, W. (2010). The first decade of the community of inquiry framework: A retrospective. Revista The Internet and Higher Education. Volume 13, Issues 1–2, Pages 5-9. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1096751609000608

Gutierrez Gómez, R. (2007). La ecorientación como posibilidad alternativa al proceso pedagógico – cultural de la globalización. En: Revista Mexicana de Orientación Educativa. Vol 10 Nº 4. Octubre.

Nicolescu, B. (2013). La evolución transdisciplinaria del aprendizaje. En: Revista Trans-pasando Fronteras, No. 4, 2013. Cali, Colombia: Universidad Icesi. https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/trans-pasando\_fronteras/article/view/1779

Pascual, L. (2011). Serie Informe de Investigación: Investigaciones y estudios en tormo a la educación de jóvenes y adultos- EJNA - Período 1990- 2009. Dirección Nacional de Información y Evaluación de la Calidad. Buenos Aires: DINEICE, Ministerio de Educación.

Pellegrino, J. (2012). Education for life and work: Developing Transferable Knowledge and Skills in the 21st century. National Academies Press. https://www.researchgate.net/publication/265242593\_Education\_for\_Life\_and\_Work\_ .

Pérez Maciel. M. 2023 Contextualización de la práctica docente. Revista Ciencia y Filosofía. Vol. 9 Núm. 10 (2023): Memorias del Festival Nacional de Academias CECyTEs 2022 Durango. https://doi.org/10.38128/cienciayfilosofa.v9i10.51