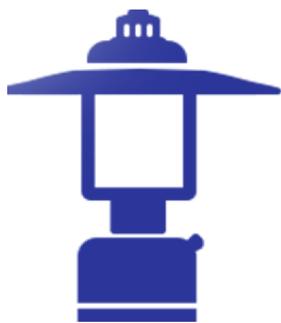


EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE CON EL USO DE LA TAXONOMÍA SOLO. UN ESTUDIO CURRICULAR



ASSESSMENT OF LEARNING OUTCOMES WITH THE USE OF THE SOLO TAXONOMY. A CURRICULUM STUDY

Viviana María Martínez Vergara¹ *

E-mail: vmartinezvergara88@correo.unicordoba.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-8929-5274>

Elvira Patricia Flórez Nisperuza¹

E-mail: epatriciaflorez@correo.unicordoba.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4621-8382>

¹Universidad de Córdoba. Colombia.

*Autora para correspondencia

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Martínez Vergara, V. M., y Flórez Nisperuza, E. P. (2025). Evaluación de resultados de aprendizaje con el uso de la taxonomía SOLO. Un estudio curricular. *Revista Conrado*, 21(103), e4397.

RESUMEN

El estudio aborda la evaluación de los resultados de aprendizaje en el programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Córdoba, Colombia. El objetivo se dirige a establecer criterios y estrategias de evaluación de los resultados de aprendizaje, en la formación de nuevos maestros en Ciencias, desde la aplicación de la taxonomía SOLO, cuyas siglas representan: Estructura de los Resultados de Aprendizajes Observados. Se emplea una metodología cualitativa y paradigma interpretativo, enfocado en la comprensión de la conducta humana y la realidad educativa desde las intenciones de los sujetos involucrados. Se utilizó la revisión documental de los diseños curriculares y una guía de análisis para evaluar la interacción entre profesores y alumnos. Los resultados más destacados revelaron una falta de integralidad de los resultados de aprendizaje en los 62 cursos del programa, a partir de un análisis de los componentes de Saberes Específicos y Disciplinarios, de Pedagogía y Ciencias de la Educación y del componente de Fundamentos Generales. A partir de esta investigación, se destaca que el conocimiento de los criterios y estrategias más visibles en los diseños curriculares, con la aplicación de la taxonomía SOLO permitió avanzar en la organización de los niveles cognitivos ascendente, en el programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Córdoba, donde se recomienda una revisión y actualización de los mismos, para incluir todos los resultados de aprendizaje y asegurar una formación integral y equilibrada de los futuros maestros en Ciencias.

Palabras clave:

Resultados de Aprendizaje, Estrategias de Evaluación, Taxonomía SOLO, Maestros en Ciencias.

ABSTRACT

The study addresses the evaluation of learning outcomes in the Bachelor's program in Natural Sciences and Environmental Education at the University of Córdoba, Colombia. The objective is aimed at establishing criteria and strategies for evaluating learning results, in the training of new teachers in science, from the application of the SOLO taxonomy, whose acronym represents Structure of Observed Learning Outcome. A qualitative methodology and interpretive paradigm is used, focused on understanding human behavior and educational reality from the intentions of the subjects involved. A documentary review of the curricular designs and an analysis guide were used to evaluate the interaction between teachers and students. The most notable results revealed a lack of comprehensiveness of the learning results in the 62 courses of the program, based on an analysis of the components of Specific and Disciplinary Knowledge, of Pedagogy and Educational Sciences and of the component of General Fundamentals. From this research, it is highlighted that the knowledge of the most visible criteria and strategies in the curricular designs, with the application of the SOLO taxonomy allowed progress in the organization of the ascending cognitive levels, in the Bachelor's program in Natural Sciences and Environmental Education of the University of Córdoba, where a review and update of the same is recommended, to include all the learning results



and ensure a comprehensive and balanced training of future teachers in Sciences.

Keywords:

Learning Outcomes, Assessment Strategies, SOLO Taxonomy, Science Teachers.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, resultan imprescindibles, las transformaciones de los diseños curriculares, desde fundamentos científicos y la práctica permanente, dado el vertiginoso de desarrollo de la ciencia, la tecnología la innovación pedagógica, donde se involucra toda la comunidad educativa,.

Muchos estudios de estos estudios se desarrollan desde la propia institución educativa, en las disciplinas, en las asignaturas y en las clases, independiente del nivel educacional, y los principales actores protagónicos son los docentes y los estudiantes.

Por otra parte, la evaluación del curriculum, constituye un componente en su diseño y desarrollo y tiene carácter procesal, encaminado a las valoraciones correspondientes en cuanto a hasta qué punto responde a las demandas actuales de la sociedad. De todo lo declarado anteriormente se puede afirmar que constituye una singularidad investigativa, para su perfeccionamiento y toma de decisiones.

La presente investigación es fruto de las necesidades actuales que presenta el programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental (LICNEA) de la Universidad de Córdoba, Colombia, en el cual se ha venido incorporando la política institucional de los Resultados de Aprendizaje (RA) del Decreto 1330 de 2019 del Ministerio de Educación Nacional. A raíz de esta incorporación en el programa de LICNEA se han realizado cambios internos para responder a esta política institucional con lo cual ha surgido el diseño del Plan Assessment, documento donde se estipulan tres momentos para evaluar su efectividad y eficacia, pero actualmente no se ha llevado a cabo la evaluación de los RA por lo que no se conoce el impacto que se ha tenido en el programa. En este sentido, diversas investigaciones han contribuido significativamente al trabajo investigativo, donde se proporcionan nuevas metodologías y enfoques que permiten una evaluación más precisa y efectiva de los RA, como lo es la investigación de Fontalvo et al. (2022) que diseña un sistema de los RA y determina su importancia en los programas de educación superior en Colombia. Esta investigación aporta definiciones desde perspectivas globales de elementos que se asocian a los RA como lo

son los niveles de aprendizaje, la descripción de conocimientos, de esas capacidades y competencias, esas acciones que ayuden a garantizar la implementación de los RA, se menciona, además, la clasificación taxonómica, la claridad de los mecanismos para evaluar los RA, la articulación de estos y las actividades para describir las estrategias de evaluación en el programa, es una investigación clave que deja ver el panorama actual de los RA de forma global, en los que se resaltan aspectos a tener en cuenta para la realización de esta investigación en el programa de LICNEA. En este sentido la investigación de Olarte et al. (2022), la cual marca un camino importante en cuanto a las estrategias para la creación colectiva para integrar los RA en los procesos de formación y evaluación llevándose a cabo la alineación a las tres dimensiones que se trabajan en los procesos pedagógicos, teniendo en cuenta los mecanismos de evaluación organizados por niveles que respondan a los dominios de cada competencia, vistos desde una estructura a niveles macro, meso y micro. En este sentido es pertinente tener en cuenta esta investigación por lo que en este trabajo se apunta a esa caracterización de los mecanismos de evaluación que se desarrollan en el programa de LICNEA. Del mismo modo la investigación de Gamboa et al. (2021) resalta la importancia de la alineación a través de un mapeo curricular el cual sirve de ayuda para el diseño y mejora del programa, donde además se encuentra que para describir los RA se debe apoyar en una taxonomía que permita conocer los niveles de los estudiantes en la que se destaca la de Bloom, Bloom revisada y SOLO. Al conocer las percepciones y criterios de las personas entrevistadas se da a conocer sobre la necesidad de usar estas taxonomías para la redacción de los RA, en la que se destaca que la taxonomía SOLO es importante porque se fija en el desarrollo cognitivo, siendo este un aspecto clave para implementar en la presente investigación. De igual manera Ibarra et al. (2023) En su investigación arroja información sobre las percepciones que tienen los profesores acerca de las características que se diseñan en la práctica evaluativa constatando la necesidad de impulsar la formación de los profesores donde se promueva la retroalimentación y la participación de los estudiantes en la evaluación.

Por otra parte, Muñoz et al. (2023) llevó a cabo en España en la Universidad de da Coruña su investigación con el propósito de conocer a través de percepciones el estado actual de los RA en los Másteres usando diversos elementos, tales como los métodos de evaluación, las actividades evaluativas, los instrumentos y las técnicas empleadas. De esta manera, se ofrece una guía valiosa para la presente investigación, proporcionando una ruta clara para evaluar los resultados de aprendizaje en el programa

de LICNEA. Dado a las ideas anteriores, se plantea como objetivo principal establecer los criterios y estrategias de evaluación de los Resultados de Aprendizaje de acuerdo a la taxonomía SOLO en la formación de nuevos maestros en Ciencias del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Se comparte que los problemas del diseño curricular hoy, ocasionan ineficacia en la solución de las necesidades sociales del mañana. De aquí la importancia que tiene el estudio de la correspondencia currículo-profesión y desde el punto de vista del diseño, la relación plan de estudio-profesión (Cabrera et al 2017).

La relevancia de realizar esta investigación radica en su potencial para mejorar la calidad educativa, donde se puedan desarrollar métodos más precisos para evaluar los RA, como se expresa en la investigación de Fontalvo, et al. (2022) el desarrollo de actividades académicas para poder garantizar que los RA se puedan evaluar de forma puntual, global y longitudinalmente. Teniendo en cuenta siempre unos niveles de conocimientos, destrezas o habilidades que debe alcanzar el estudiante en su proceso de formación al finalizar el programa. En la mejora de la formación de los docentes en Ciencias para implementar y evaluar los RA en las prácticas pedagógicas, cumplir con políticas institucionales, innovar en la pedagogía, incluyendo nuevas metodologías y enfoques para la evaluación de los RA, beneficiar a la comunidad educativa, contribuir al conocimiento en el campo de la educación y promover la sostenibilidad y mejora continua del programa de LICNEA

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se desarrolló desde un paradigma interpretativo donde más que aportar explicaciones de carácter causal, la investigación busco realizar una interpretación y comprensión de la conducta humana desde las intenciones de los sujetos que intervienen en este caso en el proceso educativo, donde se enfatizó en interpretar y comprender la realidad de la educación desde los significados de las personas que se encuentran involucradas, estudiando características no directamente manifiestas ni susceptibles de experimentación. (Schuster et al. 2013) Desde la idea anterior con este estudio se buscó la relación de los procesos institucionales para interpretar la realidad que se vive en el campo educativo del programa de LICNEA para poner en conocimiento las dinámicas y experiencias que subyacen en la formación de los futuros maestros en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

La metodología cualitativa empleada en este estudio permitió explorar los diseños que plasman los docentes para

el desarrollo de sus cursos. Como lo indica (Schuster et al. 2013) esta “consiste en descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones y comportamientos que son observados, incorporando sus experiencias, actitudes, pensamientos y reflexiones tal como son expresadas por ellos mismos”. Desde un enfoque hermenéutico, el estudio se centró en la descripción detallada y comprensión profunda del análisis de los diseños curriculares construidos por los docentes del programa de LICNEA, realizando una interpretación sobre lo plasmado por los docentes para el desarrollo de los cursos vistos a lo largo de los 10 semestres que tiene el programa, para ello se llevó a cabo la técnica de revisión documental de los diseños curriculares que se encuentran en el plan de estudios que tiene el programa de LICNEA.

Fue pertinente implementar la guía de análisis como instrumento partiendo de los componentes e indicadores que se formulan con la intención de analizar la interacción entre las funciones del profesor y los alumnos a propósito de un contenido específico (Godino, 2013), lo que supone considerar cuestiones de interacción entre profesor-alumno y alumno-alumno, así como aspectos de temporalización y ambiente de aula, este instrumento permitió guiarnos sobre los criterios al momento de observar el proceso formativo por parte de los profesores en la Universidad de Córdoba.

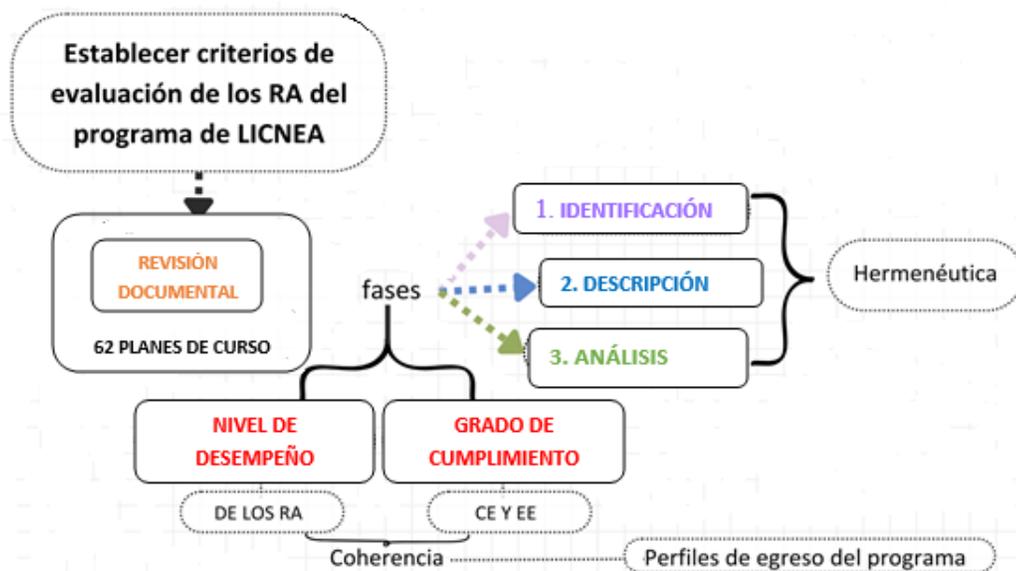
El diseño de la guía de análisis tuvo en cuenta aspectos relevantes en el proceso de formación y la aplicación de los Resultados de Aprendizaje (RA). Se buscó establecer los criterios y estrategias de evaluación de los RA de acuerdo a la taxonomía SOLO (Structure of Observed Learnend Outcome) que significa: Estructura de los resultados de aprendizajes observados, elaborada por Biggs y Collis en 1982, y que se basa en el análisis y la valoración de los resultados de aprendizaje, a partir de niveles de complejidad cognitivos ascendentes. Posteriormente, perfecciona la taxonomía de SOLO, en la década de los noventas, del siglo pasado, Biggs crea un modelo que denomina alineamiento constructivo para intentar responder a la necesidad de cómo enseñar más efectivamente en un sistema de Educación Superior, con nuevas condiciones (Carlino, 2021).

RESULTADOS-DISCUSIÓN

A pesar de que la Taxonomía SOLO, data de la década de los ochentas del pasado siglo, continúa siendo de amplio uso en la práctica pedagógica contemporánea en general. En este sentido, ha evidenciado gran potencialidad hermenéutica en el ámbito universitario tanto en humanidades como en ciencias exactas (Entwistle, 2005).

Para el desarrollo de este estudio se tuvo en cuenta el objetivo principal para establecer los criterios y estrategias de evaluación de los Resultados de Aprendizajes (RA), de acuerdo a la taxonomía SOLO en la formación de nuevos maestros en Ciencias del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental (LICNEA). Para abordar este objetivo, se contextualiza en el plan de estudios del Programa, el cual se estructura en tres componentes de formación: Saberes Específicos y Disciplinarios, Pedagogía y Ciencias de la Educación y Fundamentos Generales. Estos componentes se desglosan en trece áreas, abarcando un total de 62 cursos que suman 171 créditos académicos. Se muestra, en la Figura 1, la proyección para cumplir con el objetivo, realizándose el análisis desde tres fases las cuales permitieron una lectura hermenéutica del programa en su dinámica curricular. En cuanto a los criterios y estrategias, el equipo investigador los definió de la siguiente manera: los Criterios de Evaluación (CE) se refieren a los aspectos evaluados en el programa, junto con sus propósitos e intencionalidades, mientras que las Estrategias de Evaluación (EE) abarcan las metodologías y herramientas de evaluación. Esta distinción permite una visión integral del sistema de evaluación, abordando tanto qué y para qué evaluar (criterios), además del cómo evaluar (estrategias).

Fig. 1: Recorrido descriptivo del proceso investigativo.



Fuente: Elaboración propia

La rúbrica desarrollada, que se presenta a continuación (Tabla 1), no solo proporciona una evaluación detallada de los RA por áreas de formación del programa, sino que también permite construir un panorama evaluativo completo de los RA del mismo. Esta rúbrica ofrece una visión clara y estructurada de los criterios y estrategias de evaluación, facilitando su aplicación y mejora continua en el programa de LICNEA. En la tabla 1, se mencionan las siguientes abreviaturas: RAP (Resultados de Aprendizaje del Programa), PE (Perfil de Egreso) y RAU (Resultados de Aprendizaje por unidad).

Tabla 1: Matriz de criterios y estrategias de evaluación de los RAP de la LICNEA. Fuente: Elaboración propia

COMPONENTE DE FORMACIÓN							
ÁREA							
CURSO	RA	PE	RA de la asignatura	Tópico	Fase 1 Identificación	Fase 2 Descripción	Fase 3 Análisis
	RAP 1 ... RAP 8	PE 1 ... PE 7	RAU 1 ... RAU 8	Criterios			
				Estrategias			

Fuente: Elaboración propia

Para establecer los criterios y estrategias de evaluación en el programa de LICNEA, se estudia el criterio de evaluación, donde subyacen varios aspectos a considerar de valor para los resultados de la presente investigación. Un primer elemento a considerar el criterio de desempeño referido como la guía clara para un rendimiento favorable en una actividad, puede ser en asignaciones de trabajos, las capacidades para organizar ideas coherentes, el uso de evidencias para sustentar y demostrar dominio sobre conocimientos.

De igual manera, los criterios de conocimientos proponen que en los estudiantes se evalúen niveles de comprensión, dominio de conceptos y teorías, permitiendo conocer la profundidad y amplitud del aprendizaje en un área específica.

Por su parte, los criterios de proceso no solo evalúan el resultado de una tarea sino el recorrido de todo el periodo educativo para llegar a dicho resultado. Un quinto elemento se refiere a los criterios de producto, el cual centra la atención en la calidad y responsabilidad de lo establecido para la entrega final y finalmente, los criterios de autoevaluación, donde el estudiante puede evaluar su ejercicio teniendo en cuenta los estándares y criterios que se hayan proporcionado. (Euroinnova International Online Education, 2024)

En lo que respecta a las estrategias de evaluación como insumo para la evaluación de los resultados de aprendizaje del programa, se encuentra la estrategia de recirculación de la información, la cual se da por un procesamiento superficial y se usa para alcanzar un aprendizaje “verbatim” o “al pie de la letra” como lo indica Díaz y Hernández, (2007). En segundo lugar, la estrategia de elaboración que integra y relaciona la información con aprendizajes previos, elaboración visual y verbal-semántica. En las estrategias de organización como tercer aspecto a considerar es posible realizar una reorganización constructiva, realizar agrupaciones, clasificar y organizar informaciones. En cuarto lugar, se encuentran las estrategias de apoyo donde el estudiante mantiene un estado mental propicio para el aprendizaje, se favorece la motivación y concentración para mejorar el nivel de funcionamiento cognitivo del estudiante y finalmente, la estrategia metacognitiva que brinda información del propio progreso, permitiendo describir lo que se sabe del propio avance de aprendizaje y conocimientos (Díaz y Hernández, 2007). A continuación, la figura 2, ofrece una panorámica integradora, desde la teoría y la práctica, de la relación criterios y estrategias de evaluación en el estudio de la LICNEA:

Fig. 2: Visión integradora de los Criterios y Estrategias de evaluación en el estudio.



Fuente: Elaboración propia

Por su parte, una muestreo de la organización hermenéutica, con el fin de establecer los criterios y estrategias de evaluación de los RA de acuerdo a la taxonomía SOLO, en la formación de nuevos maestros desde las áreas de biología, química, física, matemática, educación ambiental, investigación disciplinar, pedagogía, didáctica, práctica pedagógica e investigación, comunicación, complementarias, institucionales y electivas, seleccionando algunos RAP, en el curso de Biología Humana (Tabla 2) es la siguiente:

Tabla 2: Criterios y estrategias del componente de saberes específicos y disciplinares en relación a los RA. Curso de Biología Humana. Fuente: Elaboración propia

COMPONENTE: SABERES ESPECÍFICOS Y DISCIPLINARES							
ÁREA DE BIOLOGÍA							
CURSO/ SEMESTRE	RAP	PE	RAU	Tópico	FASE 1 Identificación	FASE 2 Descripción (qué y cómo se evalúa)	FASE 3 Análisis
Biología Humana Semestre V	RAP 3. Analiza los campos de conocimientos específicos de la biología, la química, la física y la educación ambiental teniendo en cuenta los postulados conceptuales, epistemológicos y metodológicos de las disciplinas para aplicarlos en los contextos educativos.	PE 2. Comunicar los resultados de procesos formativos, de investigación e innovación pedagógica haciendo uso de las tecnologías de la información y la comunicación para fortalecer su desempeño profesional en contextos regionales, nacionales e internacionales PE 3. Aplicar los postulados conceptuales,	RAU 1 Establecer la diferencia entre la estructura y función de los tejidos epitelial, conectivo y muscular RAU 2. Describir las características de los sistemas del cuerpo humano que están involucrados en la función de relación.	Criterios de evaluación (CE)	Para el RAU 1 hay un CE y se asocia al RA3 del programa de LICNEA Para el RAU 2 hay un CE y se asocia al RA 3 del programa de LICNEA.	CEU 1: Desarrolla cuadros comparativos, demostrando argumentación y aportes de autores de acuerdo a la Norma APA Séptima Edición CEU 2: Expresa con claridad la función de los órganos y estructuras de los Sistema tegumentario, sistema esquelético, sistema muscular, sistema nervioso, sistema endocrino. CEU 3: Muestra actitud de respeto hacia las opiniones de los compañeros en los aportes dados en los	Se evidencia una tendencia por el RAP 3 lo que indica que el curso busca desarrollar en los estudiantes una comprensión profunda y crítica de las bases teóricas de las ciencias naturales, así como su aplicación práctica en diversos contextos educativos.

<p>Aplica métodos y procedimientos en el análisis e interpretación simbólica de textos y contextos diversos de los fenómenos naturales y su relación con la vida cotidiana, asumiendo posiciones críticas en la toma de decisiones y en la generación de estrategias para la solución de problemas.</p> <p>RAP 5. Identifica los fundamentos epistemológicos</p>	<p>de la biología, la química, la física y la educación ambiental desde la comprensión de los fundamentos pedagógicos y didácticos en los procesos de enseñanza y aprendizaje.</p> <p>PE 4. Liderar procesos de Educación ambiental formal, no formal e informal, dinamizando estrategias para promover cultura ambiental a partir de Proyectos Ambientales Escolares (PRAE),</p>	<p>características de los órganos involucrados en la función de nutrición en el cuerpo humano</p> <p>RAU 4. Compara las características de tejidos vegetales y animales a través de talleres e informes, destacando su importancia para la conformación y función de los sistemas de órganos en los seres vivos.</p>	<p>y se asocia a los RA 1, 2, 4 y 5 del programa de LICNEA</p> <p>Para el RAU 4 hay un CE y se asocia al RA 3 del programa de LICNEA.</p> <p>Para el RAU 5 hay un CE y se asocia al RA 3 del</p>	<p>argumentación aplicando de forma correctas las Normas APA en sus respuestas</p> <p>CEU5: Expone con claridad las funciones de las diversas hormonas relacionadas con los aparatos reproductor masculino y femenino</p>	<p>relación con los aprendizajes que se esperan lograr propuestos por la asignatura.</p> <p>Los criterios de producto y criterios de conocimiento, indican que el curso no amplía posibilidades de demostrar el aprendizaje, sesgando al estudiante a alienar su forma de aprender.</p>
--	---	--	--	---	---

<p>cos y modelos emergentes de las teorías pedagógicas, didácticas y curriculares en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental aplicando la investigación educativa como herramienta para la transformación, innovación, creación y renovación curricular en su práctica profesional.</p> <p>RAP 8.</p>	<p>Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental (PROCEDA) y Comités Técnicos Interinstitucionales de Educación Ambiental (CIDEA) con Proyección social e intervención en contextos socioculturales e institucionales, del orden local, regional, nacional e internacional.</p> <p>PE 7.</p> <p>Participar en la gestión escolar, la planeación de programas y proyectos para la mejora continua de</p>	<p>RAU 5. Comparar la estructura y fisiología del aparato reproductor femenino y masculino.</p>	<p>Estrategias de evaluación (EE)</p>	<p>programa de LICNEA.</p>	<p>EEU 1: Cuadro comparativo tejidos animales. Informe de laboratorio de tejidos animales</p> <p>EEU 2: Taller: "Sistemas". Informes de laboratorio "disección del encéfalo". Informe "receptores sensoriales". Parcial 1.</p> <p>EEU 3: Exposición "nutrientes y energía". Exposición: "circulación de nutrientes y oxígeno en el cuerpo humano". Informes de laboratorio: "disección del corazón y pulmón de bovino"</p> <p>EEU 4: Exposición "Eliminación de desechos". Informe</p>	<p>El curso en general muestra una tendencia por los RAP estudiados, donde se interesa principalmente por los conocimientos específicos y por la capacidad de análisis y realización de procedimientos para la</p>
				<p>Para el RAU 1 hay dos EE y se asocian al RA3 y RA4 del programa de LICNEA.</p>		
				<p>Para el RAU 2 hay cuatro EE y se asocian al RA4 del programa de LICNEA.</p>		

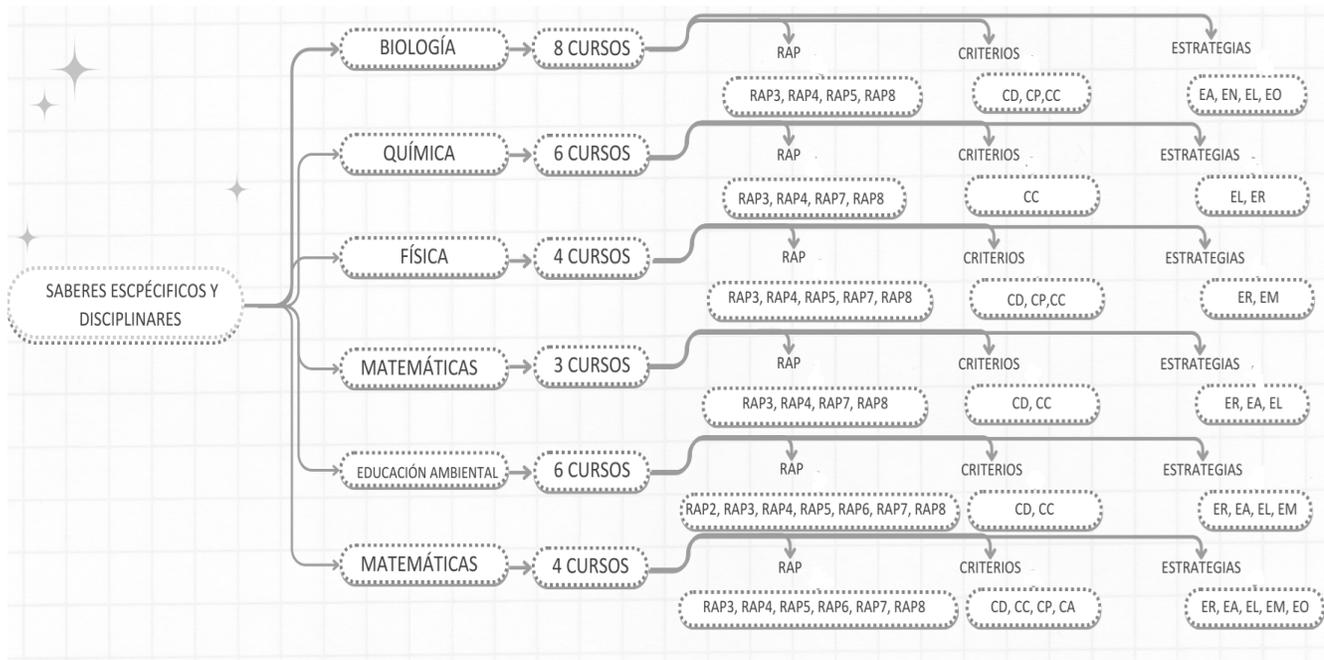
	<p>Implementa habilidades del pensamiento matemático en la interpretación, diseño, aplicación de métodos y procedimientos para el análisis de los fenómenos naturales y sus relaciones con la vida cotidiana, asumiendo posiciones críticas en la toma de decisiones y en la generación de estrategias para la solución de problemas.</p>	<p>los procesos académicos e institucionales en correspondencia con las políticas educativas, las buenas prácticas de organización y construcción de escenarios de la administración escolar que posibilite resignificar su práctica pedagógica educativa.</p>		<p>Para el RAU 4 hay tres EE y se asocian al RA 3 y RA 4 del programa de LICNEA.</p> <p>Para el RAU 5 hay tres EE y se asocian al RA 3 del programa de LICNEA.</p>	<p>de laboratorio: disección del riñón. Informe de laboratorio: composición química de la orina</p> <p>EEU 5: Seminario: "Planificación familiar". Informe de laboratorio "células sexuales". 3 parcial.</p>	<p>comprensión y la relación de estudio con la vida cotidiana.</p> <p>Hay relación con estrategias de organización, por lo que el estudiante debe tener en cuenta que su forma de expresar lo aprendido se evalúa según los conocimientos explícitos, afectando posibles procesos educativos que en un futuro el estudiante deberá desarrollar.</p>
--	---	--	--	--	--	---

							Se encuentra una secuencia lógica que corresponde de los CE a los EE siendo pertinente y coherente con el aspecto descrito en cada una de las unidades para los CE y EE.
--	--	--	--	--	--	--	--

A continuación, a partir de la revisión documental de los 62 planes de curso, se presentan los resultados por componentes (Figuras 3,4 y 5):

Componente de saberes específicos y disciplinares: En la figura se muestra la siguiente leyenda: RAP: Resultados de Aprendizaje del Programa; CD: Criterios de Desempeño; CP: Criterios de Proceso; CC: Criterios de Conocimiento; CA: Criterios de Autoevaluación; EA: Estrategia de Apoyo; EN: Estrategia de Ensayo; EL: Estrategia de Elaboración; EO: Estrategia de Organización y EM: Estrategia Metacognitiva.

Fig. 3. Componente de Saberes específicos y disciplinares.



Fuente: Elaboración propia

Se evidencia que, en el área de Biología, desde sus ocho (8) cursos hay una notoria afinidad por los RAP3, RAP4, RAP5 dejando de lado el RAP8, indicando así un olvido con el desarrollo de habilidades de pensamiento matemático aplicadas a fenómenos naturales. Esta desconexión sugiere que el curso no aborda adecuadamente la interdisciplinariedad como aspecto crucial y distintivo en la formación de los futuros Licenciados en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Además, se aprecia que la mirada está centrada en los criterios de desempeño, producto y conocimiento y deja de lado aspectos cualitativos y procesuales del aprendizaje, resultando en una visión limitada del aprendizaje, en tanto prioriza la medición de resultados finales sobre el desarrollo continuo de habilidades y competencias.

El análisis del área de Química corresponde a la relación que hay entre los RA del programa con la correspondencia de los que establece el curso, incluyendo los criterios y estrategias, por lo que encontramos en cinco de los seis cursos que tiene el área tienen afinidad por el RAP3 y solo un curso (Fisicoquímica) se inclina por el RAP7.

Desde estos datos se puede establecer la tendencia hacia el desarrollo de los conocimientos en un campo específico para su aplicación en los contextos educativos. Además, en el área se encuentra una relación muy marcada por los criterios de conocimiento y desempeño, destacando que un curso en particular no abarca criterios en su diseño curricular. La ausencia de estos criterios en un curso específico puede resultar en una formación incompleta, donde los estudiantes carecen de las herramientas necesarias para enfrentar desafíos reales en su futura carrera, desde una perspectiva didáctica, es imperativo que los docentes y diseñadores curriculares revisen y actualicen los programas de estudio para incluir estos criterios esenciales.

En el área de Física en los diseños curriculares de sus cuatro cursos se tiene que el RA del programa que más se repite en los cursos es el RAP4 donde se busca y espera que los estudiantes desarrollen habilidades para la resolución de problemas, apliquen métodos y procedimientos para la comprensión de fenómenos naturales desde distintos contextos, aunque cabe destacar que el RAP3 y RAP8 también se encuentran entre los más relacionados, dejando ver que en el área se encuentra un poco más integrado pero que no responde en la totalidad de lo que el área debe abordar.

En el área de Matemáticas al realizar el análisis de los diseños curriculares en correspondencia con los RA se encuentra que esta se compone de tres asignaturas: Matemática I, Matemática II y Bioestadística y de estas

asignaturas se evidencia el RAP3 y RAP8 como los que más afinidad tienen en el área en general aun cuando para este curso se establece además de los mencionados anteriormente, el RAP4 y RAP7. Se puede inferir que el área se enfoca en abordar el análisis del campo de conocimiento específico, aplicando postulados conceptuales, epistemológicos y metodológicos en contextos educativos, lo cual es fundamental para la comprensión y aplicación de los conocimientos teóricos en la práctica.

En el área de Educación Ambiental encontramos que se compone de seis cursos: Educación Ambiental; Teoría y Problemática Ambiental; Ciencia, Tecnología y Sociedad; Desarrollo Educativo Ambiental; Emprendimiento y Gestión Ambiental; Biodiversidad y Cultura. De estos cursos se encuentra una relación directa con el RAP4, debido a su enfoque en la aplicación práctica y crítica en contextos educativos. Este RAP se alinea con múltiples criterios y estrategias, el RAP5 por su enfoque en la investigación educativa como herramienta para la transformación y renovación curricular, y el RAP6 abarca tanto la formulación de proyectos y procedimientos en contextos educativos, lo que lo hace fundamental para la formación de maestros investigadores en educación ambiental. Siendo los RA anteriormente mencionados con los que el área más se relaciona.

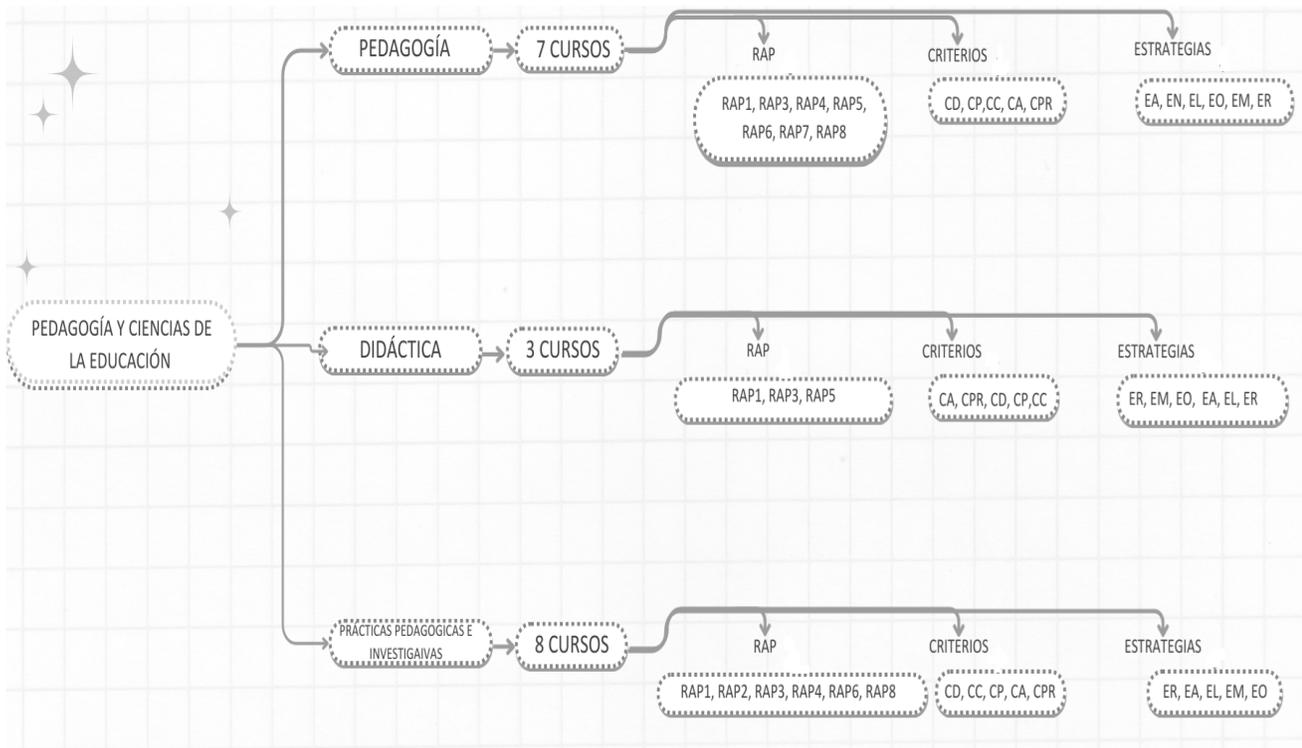
Al establecer relaciones de los diseños curriculares con los RPA se refleja que no se abarcan todos los esperados por el programa para este curso dejando aislado el R7. Se encuentran cursos que presentan los mismos criterios trabajados en las tres unidades del curso, lo que indica una oportunidad perdida para diversificar y profundizar en diferentes aspectos del aprendizaje. La implementación de estrategias de recirculación y el enfoque en la investigación educativa son cruciales para consolidar el aprendizaje y preparar a los estudiantes para enfrentar desafíos reales en su futura práctica profesional.

En el área de Investigación se encontraron cuatro cursos: Historia y Epistemología de las Ciencias Naturales; Razonamiento Cuantitativo; Seminario de investigación I; Seminario de investigación II, esta área se relaciona más con los RAP3, RAP6, y se mantiene esa coherencia para evaluar los RA enfocándose en abordar esos campos del conocimiento específico en correspondencia al actuar docente. Con los RAP4, RAP7, RAP8 interesándose en alcanzar habilidades de pensamiento crítico, a partir de la interpretación para abordar conocimientos específicos, y los RAP1, RAP2 y RAP5 son los que menos se relacionan, aunque en el programa se hayan establecido estos para el área.

En estos cursos también se encuentra una afinidad por los criterios de conocimiento, desempeño, proceso, producto y auto evaluación siendo el más relacionado el criterio de desempeño desde los cuatro cursos que tiene el componente de investigación disciplinar y el menos relacionado es el criterio de autoevaluación encontrado en dos cursos lo que indica que los estudiantes de la LICNEA están más orientados hacia la evaluación de su rendimiento y habilidades prácticas en el contexto de la investigación.

Componente de Pedagogía y Ciencias de la Educación: En la figura se muestra la siguiente leyenda: RAP: Resultados de Aprendizaje del Programa; CD: Criterios de Desempeño; CP: Criterios de Proceso; CC: Criterios de Conocimiento; CA: Criterios de Autoevaluación; CPR: Criterio de Producto; EA: Estrategia de Apoyo; EN: Estrategia de Ensayo; EL: Estrategia de Elaboración; EO: Estrategia de Organización y EM: Estrategia Metacognitiva.

Fig. 4: Componente de Pedagogía y Ciencias de la Educación.



Fuente: Elaboración propia

El área de Pedagogía se compone de siete cursos: Psicología Evolutiva; Psicología del Aprendizaje; Sociología de la Educación; Tendencias Pedagógicas y Didácticas; Currículo y Gestión Escolar; Procesos Evaluativos; Legislación y Política Educativa.

En las relaciones que se establecen en el diseño curricular de algunos cursos sobre los RAP, los criterios y estrategias que se usan para evaluar, se encuentra que el programa no establece todas las competencias del educando, encontrándose cursos que responden al RAP3, RAP5, observándose una correspondencia con los criterios y estrategias desde sus diseños curriculares e indicando que no solo se basa en la apropiación de conocimientos básicos y fundamentales si no que tiene en cuenta la integración epistemológica. Así como encontramos cursos que tienen afinidad por los RAP, también encontramos que no todos los RAP se involucran en los diseños curriculares de los cursos, evidenciando que se deja de lado el RAP6. Los CEU están alineados con varios RAP, lo que indica que están diseñados para fomentar el uso efectivo de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual es fundamental para la formación integral de los estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

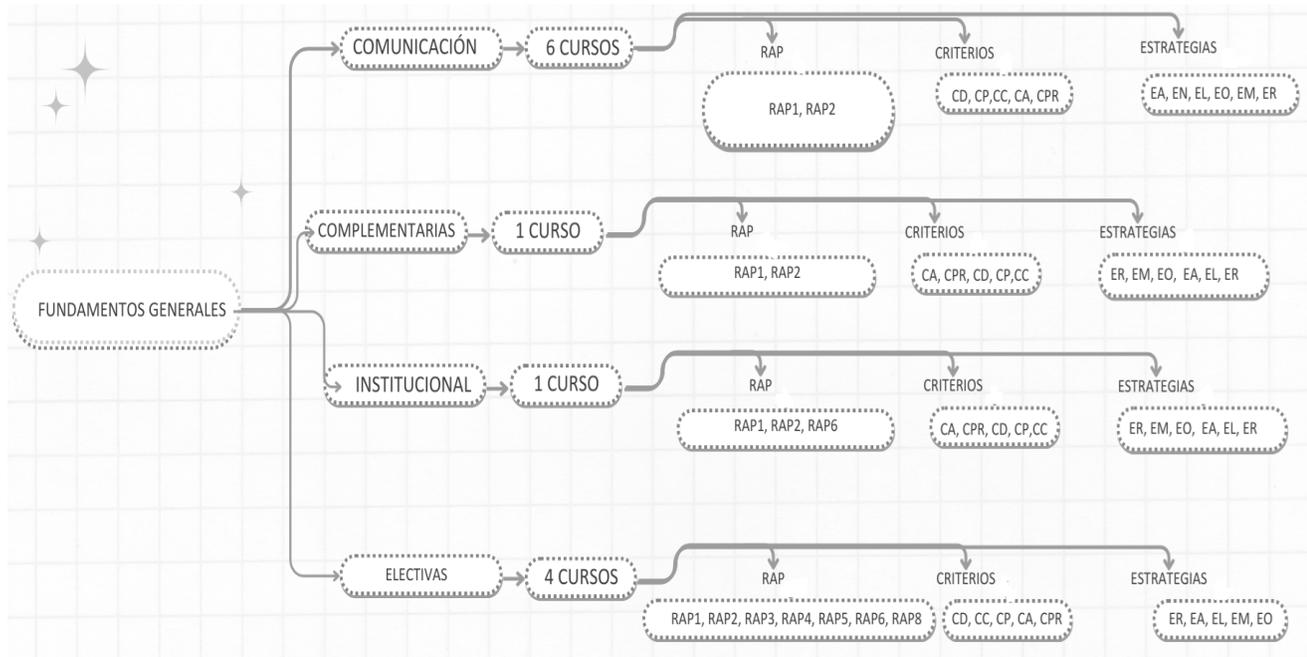
Para el área de Didáctica se tiene tres cursos los cuales en el de Didáctica General se encuentra que, en uno se repiten los criterios y estrategias de evaluación en todas las unidades presentadas. Además, los RA que se relacionan con las que propone la asignatura son el RAP1, RAP3, RAP5, dejando por fuera el RAP4 ya que no se relaciona directamente. Desde los criterios se encuentra afinidad directa en un curso con el RAP1, RAP2, y RAP8 siendo los menos frecuentes, en dos de los cursos se encuentra el RAP3 y en los tres de los cursos se encuentra el RAP5, siendo este el más relacionado en el área de Didáctica, ya que se necesita que los estudiantes dominen los conocimientos específicos del curso para poder responder a los criterios de evaluación que se establecen en el diseño curricular de este curso.

En cuanto a las estrategias tenemos que se muestra una tendencia hacia el RAP5, ya que se encuentra en los tres cursos, se encuentra el RAP3 y RAP8 en dos de los cursos, y en uno de los tres cursos se evidencia el RAP1, RAP4. Pero no solo se queda en la demostración de los conocimientos, sino que abarca habilidades de pensamiento crítico para darle sentido a la enseñanza. Se puede concluir que el RA que tiene más afinidad con el curso es el RAP5 por la apropiación de saberes que se evidencia desde los tres aspectos tenidos en cuenta.

Para el área de Práctica Pedagógica y Disciplinar se realizó el análisis curricular arrojando que para esta área se establecen ocho cursos de los cuales se observó una tendencia hacia el RAP2, relacionado en cinco cursos, luego le sigue el RAP8 el cual se encontró relacionado en 4 cursos, luego le sigue el RAP4, RAP5, RAP6 siendo relacionado en tres cursos, el RAP1 y el RAP3 se encuentran relacionados en 2 cursos y deja a un lado el RAP7 que no está relacionado en ningún curso, lo que revela una fuerte orientación hacia la integración de tecnologías y competencias lingüísticas (RAP2), así como hacia el desarrollo de habilidades matemáticas (RAP8) en el área de Práctica Pedagógica e Investigación. Además, se observa un equilibrio en la atención a la teoría y práctica pedagógica (RAP4, RAP5, RAP6). Sin embargo, la ausencia de RAP7 sugiere una necesidad de revisar el currículo para incluir competencias relacionadas con los sistemas matemáticos, asegurando así una formación más integral y equilibrada para los estudiantes.

Componente de Fundamentos Generales: En la figura se muestra la siguiente leyenda: RAP: Resultados de Aprendizaje del Programa; CD: Criterios de Desempeño; CP: Criterios de Proceso; CC: Criterios de Conocimiento; CA: Criterios de Autoevaluación; CPR: Criterio de Producto; EA: Estrategia de Apoyo; EN: Estrategia de Ensayo; EL: Estrategia de Elaboración; EO: Estrategia de Organización y EM: Estrategia Metacognitiva.

Fig. 5: Componente de Fundamentos Generales.



Fuente: Elaboración propia

En esta área de Comunicación se encuentran seis cursos: Competencias Comunicativas; Lectura y Escritura crítica; Inglés I; Inglés II; Inglés III; Inglés IV. De estos cursos se analizó la correspondencia con los RA del programa y el diseño curricular, se encontró que se aborda el RAP1, RAP2 y de forma directa para los criterios y estrategias. Integrando el abordaje del segundo idioma desde distintos niveles. Además, se encuentra que estos diseños curriculares se integran los criterios de desempeño, criterios de conocimiento, criterio de proceso, criterio de producto, criterio de autoevaluación, y las estrategias de recirculación, estrategias de elaboración, estrategia de apoyo, estrategias metacognitiva, estrategia de organización. Los hallazgos indican que en el programa se están implementando de manera efectiva los Resultados de Aprendizaje (RA) establecidos por el Decreto 1330 de 2019 del Ministerio de Educación de Colombia. Esto significa que los estudiantes están desarrollando competencias comunicativas, habilidades críticas de lectura y escritura, y competencias en inglés de manera integral y coherente.

Se encuentra desde el área de Complementarias un solo curso: Mediaciones tecnológicas del que se encuentra que el RA que se relaciona es el RAP1 y RAP2 encaminadas al desarrollo de conocimientos propios y habilidades para las herramientas tecnológicas. El curso de Mediaciones Tecnológicas muestra una fuerte alineación con el RAP1, lo que asegura que los estudiantes desarrollen habilidades esenciales en el uso de TIC. Sin embargo, la integración del RAP2 es menos directa, lo que podría limitar el desarrollo de competencias en la segunda lengua y el ejercicio de la ciudadanía.

Además, aunque el curso incluye una variedad de criterios de evaluación que aseguran una evaluación holística, la fuerte alineación con el RAP1 podría desbalancear la atención hacia las habilidades relacionadas con el RAP2. La implementación de estrategias de aprendizaje efectivas y una evaluación comprehensiva permiten a los estudiantes desarrollar sus habilidades de manera integral y coherente, pero es crucial fortalecer la integración del RAP2 y equilibrar los criterios de evaluación para garantizar un desarrollo integral de las competencias.

Para el área Institucional se encontró que se da a partir de un curso: Constitución y Educación para la ciudadanía se encuentra que los criterios establecidos en su diseño curricular se relacionan con los RAP1, RAP2 y RAP6. Sin embargo, el RAP6 parece tener una relación más directa y comprehensiva con los objetivos y actividades descritos en los CEU. El RAP6 se centra en la formulación de proyectos de investigación formativa que se alinean con los principios epistemológicos y metodológicos del campo

de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, orientando el actuar docente hacia la innovación educativa.

Esto se alinea claramente con los objetivos de los CEU, que incluyen el análisis de la constitución política de Colombia, la estructura del estado, los derechos fundamentales, económicos, sociales, culturales, colectivos y del ambiente, así como el código nacional de policía y convivencia ciudadana. Por lo tanto, el RAP6 está más estrechamente relacionado con los CEU dados, ya que enfatiza la investigación formativa y la innovación educativa, lo cual es un componente central de los objetivos y actividades descritos en los CEU. Además, se encuentra la relación con los criterios de desempeño, criterios de conocimiento, criterio de proceso, criterio de producto y criterio de autoevaluación. Cada criterio juega un papel importante en la evaluación de los objetivos y actividades descritos en los CEU, asegurando una evaluación comprehensiva del aprendizaje y el desempeño de los estudiantes. En cuanto a las estrategias, se encuentra que los RAP que se relacionan son: RAP1, RAP2 y RAP6.

Sin embargo, el RAP1 parece tener una relación más directa y comprehensiva con las actividades y métodos de evaluación descritos en los EEU. El RAP1 se centra en la apropiación del uso de las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas de movilidad, acceso al conocimiento actualizado y espacios alternativos de cooperación e intercambio de experiencias.

Para esta área se encuentran cuatro electivas donde dos de ellas se relacionan con todos los RAP y dos de ellas con los únicos RAP que no se relacionan son los RAP5 y RAP6, en cuanto a la relación de las estrategias con las electivas se encuentran que de los cuatro cursos ninguno se relaciona con las estrategias de recirculación, tres de las electivas no se relacionan con las estrategias de apoyo y una no se relaciona con las estrategias metacognitivas, la estrategia que más se relaciona es la de Elaboración.

CONCLUSIONES

La investigación reveló que, aunque hay una afinidad por ciertos Resultados de Aprendizaje, en las diferentes áreas del programa de LICNEA, existe la necesidad de integrar de forma más equilibrada todos los Resultados de Aprendizaje. En Biología, Química, Física, Matemáticas, Educación Ambiental, Investigación, Pedagogía, Didáctica, Práctica Pedagógica y Disciplinar, Comunicación, Complementarias, Institucional y electivas,

Existe una tendencia a priorizar ciertos RAP, como el RAP3, RAP4, RAP5, mientras que otros, como el RAP8, quedan relegados. Esta desconexión afecta la interdisciplinariedad y el desarrollo integral de habilidades y competencias.

Es necesaria una actualización de los programas de estudio para asegurar una formación completa y equilibrada, enfocada en el desarrollo de habilidades y la aplicación práctica de conocimientos en contextos educativos.

Al establecer los criterios y estrategias de evaluación de los RA más frecuentados en el programa permite la organización alineación en los niveles de la taxonomía SOLO. La integración equilibrada de todos los RA es esencial para garantizar que los futuros maestros en Ciencias estén preparados para enfrentar desafíos de su realidad para contribuir de manera eficaz a la educación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabrera, I., Crespo, L., y Portuondo, Roberto. (2017). El diseño curricular desde la perspectiva de la actividad profesional. *Transformación*, 13(3), 406-415. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-29552017000300010&lng=es&tlng=es.
- Carlino, F. (2021). De la alienación al alineamiento constructivo. Más allá de la trampa mecanicista. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 18(35), 58-70 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7879193>
- Díaz, F. y Hernández, G. (2007). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. ACADEMIA.EDU. https://www.academia.edu/49065618/Diaz_barriga_estrategias_docentes_para_un_aprendizaje_significativo_D1_9
- Entwistle, N. (2005). Learning outcomes and ways of thinking across contrasting disciplines and settings in higher education. *The Curriculum Journal*, 16(1), 67-82 <https://doi.org/10.1080/0958517042000336818>
- Euroinnova International Online Education (2024). *Ejemplos de criterios de evaluación*. <https://www.euroinnova.com/docencia-y-formacion-para-el-profesorado/articulos/criterios-de-evaluacion-ejemplos>
- Fontalvo, T., De la hoz, E., y De la Hoz, G. (2022). Resultados de aprendizaje y mecanismos de evaluación en los programas académicos de educación superior en Colombia. *Formación universitaria*, 15(1), 105-114. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062022000100105>
- Gamboa, L., Guevara, M. G., Mena, Á., y Umaña, A. C. (2021). Aspectos para integrar el enfoque de resultados de aprendizaje en el diseño curricular universitario. *Revista Innovaciones Educativas*, 23(34), 150-165. <https://dx.doi.org/10.22458/ie.v23i34.3474>
- Godino, J., Rivas, H., y Arteaga, P. (2012). Inferencia de indicadores de idoneidad didáctica a partir de orientaciones curriculares. *Praxis Educativa*, 7(2), 331-354, <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.7i2.0002>
- Ibarra, M. S., Lukas, J. F., Ponce, N., y Rodríguez, G. (2023). Percepción del profesorado universitario sobre la calidad de las tareas de evaluación de los resultados de aprendizaje. *RELIEVE*, 29(1), 1-13. <http://doi.org/10.30827/relieve.v29i1.27704>
- Muñoz, J. M., Espiñeira, E. M., y Pérez, M. C. (2023). Percepciones sobre la evaluación de resultados de aprendizaje en títulos de máster. *Revista de Investigación Educativa*, 41(1), 243-261. <https://doi.org/10.6018/rie.520831>
- Olarte, Y. A., Ruiz, J. A., y Glasserman, L. D. (2022). Construcción de un sistema de evaluación por competencias y resultados de aprendizaje en Educación Superior. *Praxis y Sabre*, 13(35), e207. <https://doi.org/10.19053/22160159.v13.n35.2022.14>
- Schuster, A; Puente, M., Andrada, O., y Maiza, M. (2013). “La metodología cualitativa: herramienta para investigar los fenómenos que ocurren en el aula”, La investigación Educativa. *Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en Ciencias y Tecnología*, 4(21), 09-139. <https://exactas.unca.edu.ar/riecyt/VOL%204%20NUM%202/TEXTO%207.pdf>