



## *Artículo de investigación*

### **Sistematización de resultados de titulación en las tres primeras cohortes, carrera Educación en Ciencias Experimentales**

### **Systematization of graduation results in the first three cohorts, degree in Experimental Sciences Education**

### **Sistematização dos resultados das licenciaturas nas três primeiras coortes da carreira de Educação em Ciências Experimentais**

José Enrique Martínez Serra  
Universidad Nacional de Educación  
[UNAE], Ecuador.  
<https://orcid.org/0000-0002-0274-0649>  
[jose.martinez@unae.edu.ec](mailto:jose.martinez@unae.edu.ec)

Arelys García Chávez  
Universidad Nacional de Educación  
[UNAE], Ecuador.  
<https://orcid.org/0000-0003-3730-0499>  
[arelys.garcia@unae.edu.ec](mailto:arelys.garcia@unae.edu.ec)

#### **Resumen**

En la Universidad Nacional de Educación, la carrera Educación en Ciencias Experimentales se desarrolla conjuntamente con la Universidad de Investigación de Tecnología Experimental y la Universidad Regional Amazónica y, desde su fundación, ya se han graduado 4 cohortes. El objetivo del estudio es: valorar los resultados obtenidos en el proceso de titulación de las tres primeras cohortes, realizando un análisis cuantitativo de las calificaciones del trabajo escrito y la presentación oral de los trabajos de titulación de dichas cohortes. Después de comprobar que los datos siguen una distribución normal, se verifica una prueba de hipótesis que demuestra la no existencia de diferencias significativas entre las medias, lo cual indica resultados semejantes en las tres cohortes. Se aprecia que la mayoría de los estudiantes obtienen mayor calificación en la presentación oral que en el informe escrito, como indicios de que van adquiriendo mayor desarrollo en la expresión oral. Los análisis cualitativos realizados a los informes escritos de los trabajos de integración curricular, permiten arribar a la conclusión de que paulatinamente se han tenido avances en la calidad de la escritura académica y, en general, los estudiantes llegan a dominar los resultados de aprendizajes y desarrollar las competencias básicas y profesionales del Modelo UNAE.

**Palabras clave:** Sistematización, Ciencias Experimentales, formación docente, formación investigativa.

#### **Abstract**

At the National University of Education, the Experimental Sciences Education course is developed jointly with the Experimental Technology Research University and the Amazon Regional University and, since its foundation, four cohorts have already graduated. The objective of the study is to assess the results obtained in the graduation process of the



**Pablo Vicente Rodríguez  
Espinoza**

Universidad Nacional de  
Educación [UNAE], Ecuador.

<https://orcid.org/0009-0009-0140-078X>

[pvrodriguez@unae.edu.ec](mailto:pvrodriguez@unae.edu.ec)

**Jorge Manuel Ríos Obregón**

Universidad Regional Amazónica  
[IKIAM], Ecuador.

<https://orcid.org/0000-0002-0416-3072>

[jorge.rios@ikiam.edu.ec](mailto:jorge.rios@ikiam.edu.ec)

first three cohorts, carrying out a quantitative analysis of the grades for the written work and the oral presentation of the graduation works of said cohorts. After verifying that the data follow a normal distribution, a hypothesis test is carried out that shows the non-existence of significant differences between the means, which indicates similar results in the three cohorts. It is observed that the majority of the students obtain a higher grade in the oral presentation than in the written report, as an indication that they are acquiring greater development in oral expression. The qualitative analyses carried out on the written reports of the curricular integration works allow us to reach the conclusion that there has gradually been palpable progress in the quality of academic writing and, in general, students are coming to master the learning outcomes and develop the expected basic and professional competencies of the UNAE Model.

**Keywords:** Systematization, Experimental Sciences, teaching training, investigative training.

#### **Resumo**

Na Universidade Nacional de Educação, a licenciatura em Educação em Ciências Experimentais é desenvolvida em conjunto com a Universidade de Investigação Tecnológica Experimental e a Universidade Regional da Amazônia e, desde a sua fundação, já se formaram 4 turmas. O objetivo do estudo é: avaliar os resultados obtidos no processo de graduação das três primeiras coortes, realizando uma análise quantitativa das qualificações dos trabalhos escritos e da apresentação oral dos trabalhos de graduação das referidas coortes. Após se verificar que os dados seguem uma distribuição normal, verifica-se um teste de hipóteses que demonstra a inexistência de diferenças significativas entre as médias, o que indica resultados semelhantes nas três coortes. Pode-se verificar que a maioria dos alunos obtém uma nota superior na apresentação oral do que no relatório escrito, como indícios de que estão a adquirir um maior desenvolvimento na expressão oral. As análises qualitativas realizadas aos relatórios escritos dos trabalhos de integração curricular permitem-nos chegar à conclusão de que gradualmente têm havido avanços palpáveis na qualidade da escrita académica e, de uma forma geral, os alunos passam a dominar os resultados da aprendizagem e a desenvolver as competências básicas e profissionais do Modelo UNAE.

**Palavras chave:** Sistematização, Ciências Experimentais, Formação Docente, Formação Investigativa.

#### **Introducción**

En su singular Modelo Educativo-Pedagógico (2024), la UNAE propone la formación de docentes - investigadores, durante nueve ciclos académicos, en cada

uno de los cuales los estudiantes se van formando paulatinamente en la investigación educativa, principalmente mediante las asignaturas que tributan a la

Martínez-Serra, J. E., García-Chávez, A., Rodríguez-Espinoza, P. V. & Ríos-Obregón, J. M. (2024). Sistematización de resultados de titulación en las tres primeras cohortes, carrera Educación en Ciencias Experimentales. *Atenas*, nro. 62, e10218, 1-14.



Investigación Científica y la Cátedra Integradora, esta última como materia central en cada ciclo, donde están ancladas las horas de Prácticas Preprofesionales Laborales y de Servicio Comunitario, mediante las cuales los estudiantes aplican el principio pedagógico de "teorización de la práctica y práctica de la teoría", teniendo como producto final en cada ciclo, un Proyecto Integrador de Saberes (PIENSA) por parte de los estudiantes, en relación a ello, el Consejo Superior Universitario UNAE (2023), señala que el PIENSA se define como un Informe de Investigación en el cual cada equipo de estudiantes, basándose en sus experiencias durante las Prácticas Preprofesionales y su proceso formativo, analiza problemas, casos y situaciones encontrados en el contexto escolar y mediante el cual se muestra cómo transcurrió el diseño, implementación y evaluación de su investigación educativa, respondiendo al eje integrador y el núcleo problemático declarado en la Malla Curricular, para cada ciclo académico.

Al respecto Cáceres (2014), señala que una de las principales importancias de presentar los resultados de una investigación radica en "fomentar la educación continua". Redactar un artículo o informe permite adquirir y actualizar conocimientos mediante la revisión de la literatura existente, lo que contribuye significativamente al desarrollo tanto del autor como de los lectores, sobre todo porque es un trabajo que se realiza en

parejas pedagógicas y el "beneficio de procesos de aprendizaje entre pares para el logro de los resultados de aprendizaje previstos" (Noroozi, 2024).

Esta concepción innovadora de la investigación en la formación de docentes en la UNAE, desde su fundación, es válida para las siete carreras vigentes en general, y en la carrera Educación en Ciencias Experimentales (ECE) en particular, trayendo consigo el desarrollo de habilidades pedagógicas y didácticas en los estudiantes; en los tutores académicos, docentes de Cátedra Integradora que guían a los estudiantes en sus prácticas pre-profesionales, tanto en la UNAE como en las universidades donde la carrera ECE es concebida como proyecto en red con la Universidad de Investigación de Tecnología Experimental (YACHAY TECH) y la Universidad Regional Amazónica (IKIAM); así como, en los tutores profesionales, docentes de las unidades educativas, que acogen a los estudiantes durante sus prácticas.

La carrera ECE contempla una Malla Curricular suigéneris, en la cual los estudiantes cumplen sus primeros tres ciclos académicos (1ro, 2do y 3ro) en la universidad UNAE, donde adquieren conocimientos conceptuales y procedimentales en materias de la unidad de formación básica, predominantemente destinadas a la adquisición de los fundamentos epistemológicos de la



investigación educativa y la pedagogía; posteriormente, los estudiantes seleccionan una Ruta de Aprendizaje, ya sea hacia la universidad YACHAY TECH o hacia la universidad IKIAM, donde transitan durante cuatro ciclos académicos (4to, 5to, 6to y 7mo), profundizando en saberes disciplinares de las ciencias experimentales: matemática, física, química y biología, con sus respectivas aplicaciones en las diferentes ramas del desarrollo de la humanidad, como parte de la unidad de formación profesional. Finalmente los estudiantes regresan a la UNAE para transitar por el 8vo y 9no ciclo, a cursar las materias de la unidad de integración curricular, que culmina con el egreso y titulación, a la vez que desarrollan su práctica, en la que "surge la necesidad de apoyar a los futuros profesores a encontrar nuevas formas discursivas para abordar la complejidad de sus experiencias" (Weinmann et al., 2024)

A partir de estudios previos (Pozo y Poza, 2020a; Pozo y Poza, 2020b; Pozo-Llorente et al., 2021; Pineda et al., 2019) exponen entre las deficiencias o riesgos de la educación dual, aun con la experiencia del profesorado experto, su falta de participación de los centros; se plantean como retos fundamentales de la co-formación, en esta experiencia compartida de formación de docentes entre UNAE, IKIAM y YACHAY, la motivación profesional del profesorado, desde la participación en las prácticas

preprofesionales de los estudiantes en formación, teniendo en cuenta sus características e intervención de acuerdo con la comunidad.

Algunos valores agregados que incluye la titulación de esta carrera, están dados en los hechos de que el título universitario de Licenciado en Educación en Ciencias Experimentales es firmado por los tres rectores de universidades emblemáticas del Ecuador: UNAE, IKIAM y YACHAY TECH, lo que permite un mayor reconocimiento nacional e internacional; a su vez, los graduados de esta carrera adquieren un perfil de egreso muy completo con grandes posibilidades de empleabilidad, al poder ejercer como docentes de Matemática, Física, Química, Biología y Ciencias Naturales, de la enseñanza general básica superior y en cualquiera de los tres años de bachillerato. Sin embargo, en términos generales, los practicantes suelen enfrentar dificultades significativas para alcanzar la mayoría de los objetivos establecidos en sus proyectos de investigación. En varios casos, esto se debe a la falta de apoyo por parte de los docentes, directivos o incluso estudiantes de las escuelas de prácticas, quienes deben cumplir con sus responsabilidades docentes según el horario establecido por el tutor profesional, esto a menudo impide una conexión efectiva entre su labor práctica y las problemáticas identificadas en el aula, que forman parte de su proyecto de investigación.

Martínez-Serra, J. E., García-Chávez, A., Rodríguez-Espinoza, P. V. & Ríos-Obregón, J. M. (2024). Sistematización de resultados de titulación en las tres primeras cohortes, carrera Educación en Ciencias Experimentales. *Atenas*, nro. 62, e10218, 1-14.



Además, un gran número de practicantes carece de habilidades desarrolladas en escritura académica - científica, en este sentido Ballén y Herrera (2018), mencionan que tener una buena escritura es crucial tanto como herramienta de aprendizaje y como medio de difusión del conocimiento. Por esta razón, es fundamental llevar a cabo investigaciones con una escritura académica y científica de calidad.

Por otra parte, en el capítulo 11 del Modelo Educativo-Pedagógico de la UNAE se declara como uno de los principios pedagógicos “la esencialización del currículum”, resaltando el hecho de que menos es más Viale (2007), es decir, menos extensión y mayor profundidad en el abordaje de los contenidos permite el logro de la calidad y no la cantidad de aprendizajes, lo cual debe constituir el criterio privilegiado en la selección del currículum escolar contemporáneo, lo que implica confiar en las capacidades del alumno y fomentar en él la confianza y seguridad necesarias en su potencial de aprendizaje.

El Modelo de Práctica Preprofesional de la UNAE, a través de la investigación de la práctica docente y la confrontación frecuente de la teoría con la práctica educativa, se va contribuyendo al desarrollo habilidades en los estudiantes, tales como: la crítica y la autocrítica, la reflexión y teorización sobre la práctica docente, el cuestionamiento de teorías y prácticas proclamadas, el pensamiento educativo, la

identidad profesional, el proyecto vital individual y colectivo de los docentes en formación y los docentes formadores. Acorde a ello, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, 2020) subraya que el desarrollo de estas habilidades facilita su aprendizaje continuo y fomenta su participación activa y productiva como ciudadanos.

Haciendo énfasis en el proceso de las prácticas preprofesionales, el Consejo de Educación Superior del Ecuador (2019), en el artículo 53 del Reglamento del Régimen Académico, establece que las prácticas preprofesionales y pasantías en las carreras de tercer nivel constituyen actividades de aprendizaje destinadas a la aplicación de conocimientos y al desarrollo de competencias profesionales. En el caso de la carrera de ECE, estas se realizan por los estudiantes agrupados en parejas pedagógicas, en las unidades educativas conveniadas con el Ministerio de Educación (MINEDUC), con el acompañamiento del docente de la asignatura Cátedra Integradora, el cual, desde las horas en contacto con el docente, debe ser capaz de llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos teórico – metodológicos relativos al eje integrador y el núcleo problémico del ciclo, orientadores del proceso de investigación educativa (teorización de la práctica), que se llevará a cabo en las horas de aprendizaje práctico – experimental durante el ejercicio de las



prácticas preprofesionales por los estudiantes en las unidades educativas, donde encaminan sus proyectos de investigación educativa (práctica de la teoría).

En aras de dilucidar las dialécticas implícitas entre las asignaturas de Investigación y las Cátedras Integradoras, se destaca el hecho de que la Investigación está insertada en el

campo de formación de la epistemología y metodología de la investigación en cada uno de los ciclos académicos, donde se detalla la carga horaria para cada componente de aprendizaje: docencia asistida (DA), aprendizaje práctico experimental (APE) y aprendizaje autónomo (AA), se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 1.** Horas del campo de formación: Epistemología y metodología de la investigación

Ciclo	Campo de formación	Carga horaria (horas)			
	Epistemología y metodología de investigación	DA	APE	AA	Total
1	Investigación y práctica pedagógica: Lesson study.	64	16	32	112
2	Modelos y procesos de investigación educativa: exploración, problematización y diagnóstico.	64	16	32	112
3	Modelos y procesos de investigación educativa: propuestas de investigación para el mejoramiento de contextos educativos. Valoración de sus resultados.	64	16	64	144
4	Estos ciclos están dentro de la Ruta de Aprendizaje (YACHAY TECH e IKIAM), donde los contenidos teórico – metodológicos de la Investigación Educativa quedan inmersos en la asignatura de Cátedra Integradora.				
5					
6					
7					
8	Trabajo de titulación I o preparación para el examen complejo I.	48	32	112	192
9	Trabajo de titulación II o preparación para el examen complejo II.	48	48	112	208

Las asignaturas de Investigación parten de conceptos generales relacionados con los tipos de conocimiento, con particular énfasis en el conocimiento científico, sus rasgos esenciales y

características, así como la definición, funciones y clasificación de la ciencia y la investigación científica. Con un enfoque deductivo se determinan los conceptos, características y

paradigmas de la investigación educativa. Posteriormente, se aborda el camino desde la generación de ideas de investigación al planteamiento del problema y la elaboración del marco teórico de investigación en ambos enfoques (cuantitativo y cualitativo) con énfasis en las técnicas e instrumentos de investigación aplicables a la etapa de exploración.

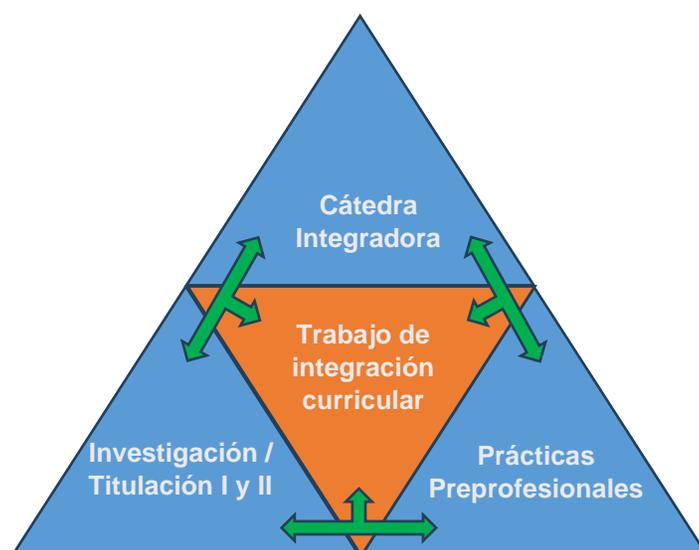
Por su parte, las asignaturas de Cátedra Integradora, se encuentran dentro del campo de formación praxis profesional, el cual delimita el contenido del núcleo problémico y del eje integrador para cada uno de los ciclos académicos, teniendo en cuenta que quien forma a formadores no es un observador neutro, y por lo tanto debe someter su posición a una reflexión constante (Willatt, 2024), con vistas a su egreso.

Las prácticas pre profesionales ancladas a las Cátedras Integradoras se han planificado con profundizaciones progresivas en función del nivel de organización curricular y de acuerdo a su

intencionalidad curricular teniendo como punto de mira el núcleo problémico de cada ciclo académico. De este modo, los estudiantes deben cumplir un total de 1088 horas de prácticas preprofesionales y en los dos ciclos superiores, previos a su titulación, el desarrollo de competencias. En correspondencia, Pozzo (2020) señala que vivir la experiencia de esta modalidad de titulación aporta mayor solidez al egresado en la formulación y defensa del conocimiento. Al exponer y defender sus resultados, el egresado demuestra la coherencia y rigurosidad de su trabajo, consolidando así su contribución al campo científico.

Un organizador que muestra la dialéctica inmanente, descrita hasta el momento, durante la preparación de los estudiantes para que lleguen a dominar los resultados de aprendizaje y desarrollen las competencias para el diseño, implementación y evaluación de su proyecto de titulación, se muestra en la siguiente figura:

**Figura 1.** Confluencia de factores en el Trabajo de Integración Curricular





Teniendo en cuenta estos antecedentes, el objetivo del presente artículo es valorar los resultados obtenidos en el proceso de titulación de los estudiantes egresados de las tres

primeras cohortes de la carrera Educación en Ciencias Experimentales y la confluencia de algunos factores asociados a los resultados obtenidos.

### Metodología y métodos

Para valorar los resultados obtenidos en el proceso de titulación de las tres primeras cohortes, se realiza un análisis cuantitativo de las calificaciones del trabajo escrito y la presentación oral de los trabajos de titulación de los estudiantes de las tres primeras cohortes de graduados de la carrera ECE, empleando para ello, herramientas de la estadística descriptiva e inferencial.

A su vez, empleando un enfoque cualitativo, se ha llevado a cabo la revisión documental de los informes escritos de los trabajos de integración curricular de las tres primeras cohortes, valorando los temas abordados, los elementos del diseño teórico – metodológico, los modelos

de intervención educativa que emplean, haciendo énfasis en las metodologías activas que proponen para contribuir a la solución del problema detectado en la realidad educativa o en el proceso de enseñanza – aprendizaje de alguna de las ciencias experimentales, en alguno de los niveles de la educación general básica superior o el bachillerato, en la unidad educativa donde realizaron sus prácticas preprofesionales durante el octavo y el noveno ciclo.

Para este estudio se trabajó con la totalidad de los estudiantes de las tres primeras cohortes de la carrera, 148, distribuidos en: 57 en la 1ra, 52 en la 2da y 39 en la 3ra.

### Resultados y discusión

La experiencia vivida desde la teoría con dichas asignaturas pertenecientes a los constructos de Investigación y Cátedra Integradora, además del acompañamiento y seguimiento de las prácticas, permite desde la propia planificación y desarrollo de los contenidos de cada materia, preparar a los estudiantes para asumir la investigación como un proceso de crecimiento y desarrollo, en el que se disfruta el aprendizaje y

el premio mayor es la elaboración de un trabajo de titulación de calidad, con la riqueza de las experiencias vividas por cada una de las parejas de practicantes, siguiendo los preceptos de la Metodología de la Investigación Educativa.

A continuación, se presenta una tabla de los resultados obtenidos en el proceso de titulación de las tres primeras cohortes de la carrera ECE:



**Tabla 2.** Resultados de los procesos de titulación de las tres primeras cohortes, carrera ECE

1ra cohorte				2da cohorte				3ra cohorte			
Nro	Nota Escrito	Nota Oral	Nota Final	Nro	Nota Escrito	Nota Oral	Nota Final	Nro	Nota Escrito	Nota Oral	Nota Final
1	9,80	9,85	9,83	1	8,69	9,20	8,95	1	9,47	10,00	9,74
2	9,73	10,00	9,87	2	9,05	9,91	9,48	2	9,75	10,00	9,88
3	8,00	9,50	8,75	3	9,05	9,69	9,37	3	9,25	9,95	9,60
4	9,25	8,30	8,78	4	7,00	9,04	8,02	4	7,60	7,79	7,70
5	9,55	9,85	9,70	5	7,65	9,75	8,70	5	9,90	9,10	9,50
6	9,70	10,00	9,85	6	9,25	10,00	9,63	6	9,63	9,85	9,74
7	7,13	9,07	8,10	7	9,50	10,00	9,75	7	9,82	10,00	9,91
8	9,00	9,22	9,11	8	8,56	9,44	9,00	8	8,67	9,30	8,99
9	8,02	9,03	8,53	9	7,43	9,55	8,49	9	7,00	10,00	8,50
10	10,00	9,96	9,98	10	9,90	9,65	9,78	10	8,60	10,00	9,30
11	5,45	Reprueba el escrito		11	7,65	8,20	7,93	11	8,30	9,01	8,66
12	8,45	9,80	9,12	12	9,75	9,50	9,63	12	9,63	9,90	9,77
13	Faltan requisitos de egreso			13	9,83	10,00	9,92	13	9,28	9,90	9,59
14	9,17	9,63	9,40	14	8,63	9,80	9,22	14	8,50	8,65	8,58
15	8,60	8,60	8,60	15	9,30	9,85	9,58	15	8,60	8,08	8,34
16	9,35	9,90	9,63	16	7,05	9,25	8,15	16	9,45	9,70	9,58
17	9,50	9,96	9,73	17	8,60	9,76	9,18	17	8,55	8,65	8,60
18	9,20	10,00	9,60	18	7,50	9,90	8,70	18	8,85	9,38	9,12
19	9,20	9,50	9,35	19	7,94	8,50	8,22	19	8,90	9,88	9,39
20	9,05	9,95	9,50	20	9,02	7,40	8,21	20	9,45	9,96	9,71
21	9,05	9,95	9,50	21	7,80	8,50	8,15	21	Primer titulado por excelencia académica con promedio 9,60/10		
22	8,50	8,80	8,65	22	9,34	10,00	9,67				
23	7,70	009	8,53	23	7,00	009	7,75				
24	9,15	9,90	9,50	24	8,70	9,50	9,10				



25	8,85	9,50	9,17	25	7,30	9,18	8,24				
26	9,55	9,90	9,73	26	7,35	7,00	7,18				
27	8,40	9,80	9,10	27	9,67	10,00	9,84				
28	8,69	9,60	9,14								
29	9,88	9,88	9,44								
30	9,80	9,90	9,85								
<b>Total</b>	<b>8,89</b>	<b>9,60</b>	<b>9,29</b>	<b>Total</b>	<b>8,46</b>	<b>9,30</b>	<b>8,88</b>	<b>Total</b>	<b>8,96</b>	<b>9,46</b>	<b>9,21</b>

Algunas medidas estadísticas descriptivas de los promedios de notas para cada una de las cohortes, necesarias para analizar si los datos

siguen una distribución normal, se han obtenido mediante el paquete estadístico XLSTAT y se muestran a continuación:

**Tabla 3.** Medidas de la Estadística Descriptiva para las notas recopiladas

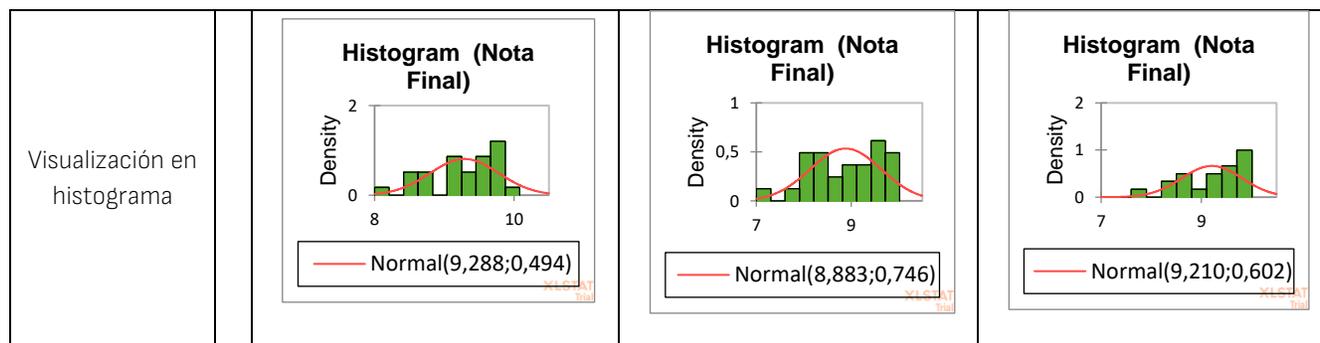
Cohorte	n	Medidas de tendencia central			Medidas de Dispersión				Medidas de forma	
		Moda	Mediana	Media	Mín	Máx	Desv. Standard	Varianza	Asimetría	Curtosis
1ra	28	9,85	9,42	9,29	8,10	9,98	0,50	0,253	-0,577	-0,784
2da	27	8,70	9,00	8,88	7,18	9,92	0,76	0,580	-0,352	-1,096
3ra	20	9,74	9,45	9,21	7,70	9,91	0,619	0,384	-0,773	-0,540

Empleando herramientas de la Estadística Inferencial, puede analizarse si los datos siguen

una distribución normal, como se muestra en la tabla:

**Tabla 4.** Análisis de normalidad de los datos

Herramienta	Parámetro	Cohorte		
		1ra	2da	3ra
Prueba de Hipótesis de normalidad	$H_0$	La muestra sigue una distribución normal		
	$H_1$	La muestra no sigue una distribución normal		
Prueba de Kolmogorov - Smirnov	D	0,130	0,139	0,185
	p-valor	0,681	0,626	0,447
	$\alpha$ (alfa)	0,05	0,05	0,05
Decisión	Como el valor p calculado es mayor que el nivel de significación $\alpha = 0,05$ , no se puede rechazar la hipótesis nula $H_0$ , es decir, los datos siguen una distribución normal			



Después de verificar la prueba de hipótesis, puede apreciarse que en los tres casos, los datos siguen una distribución normal, cuyas curvas son platicúrticas con una cola más ligera y un pico más bajo, en comparación con la curva normal, como consecuencia de que las curtosis son negativas; a su vez, al tener asimetrías negativas (o sesgo a la izquierda), la cola izquierda es más larga o tiene más peso que la

cola derecha; esto indica que hay una mayor concentración de valores en el lado derecho de la media. Ambas características pueden verse en los histogramas respectivos a los que se les superponen las curvas normales.

Continuando con la realización de inferencias estadísticas, al aplicar la Prueba "z" para dos muestras independientes con dos colas, se tienen las siguientes comparaciones:

Tabla 5. Prueba "Z" para la comparación de medias

Herramienta	Parámetro	Cohortes	
		1ra y 3ra	2da y 3ra
Intervalo de confianza del 95%	Sobre la diferencia entre las medias	[-0,251; 0,407]	[-0,722; 0,068]
Prueba de Hipótesis de comparación de medias	$H_0$	La diferencia entre las medias es igual a 0	
	$H_1$	La diferencia entre las medias es diferente de 0	
Prueba Z	Diferencia	0,078	-0,327
	z (Valor observado)	0,466	-1,622
	z  (Valor crítico)	1,960	1,960
	p-valor (dos colas)	0,641	0,105
	$\alpha$ (alfa)	0,05	0,05
Decisión	Como el valor p calculado es mayor que el nivel de significación alfa = 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula $H_0$ , es decir, se puede afirmar que las medias son iguales con un nivel de confianza del 95 %		



Después de verificar la prueba de hipótesis, se comprueba que no existen diferencias significativas entre las medias de las calificaciones de los proyectos de titulación, lo cual indicados resultados semejantes en las tres cohortes.

A pesar de ello, al comparar las notas del informe escrito y la sustentación oral en cada cohorte, se aprecia que la mayoría de los estudiantes obtienen mayor calificación en el oral, demostrando que van adquiriendo mayor desarrollo de las habilidades de expresión oral, aunque se han tenido avances palpables en la calidad de la escritura académica a medida que avanzan las cohortes.

Desde el punto de vista cualitativo, durante la revisión de los informes escritos de los trabajos de integración curricular, se ha podido apreciar que la mayoría de los temas abordados han considerado el estudio de alguna variable del proceso educativo en general, o del proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias experimentales en particular, llegando a proponer alternativas educativas o didácticas innovadoras, que han tenido un impacto positivo en las unidades educativas donde se han realizado las prácticas preprofesionales.

Por su parte, se ha constatado que este proceso se mantiene en una mejora continua,

## Conclusiones

El desarrollo de las competencias a las que tributan las asignaturas de la malla curricular en general, las Cátedras Integradoras en particular y la realización de las Prácticas Preprofesionales

caracterizado por el empleo de Metodologías Activas transversalizadas mediante la tecnologías (plataformas educativas, softwares, recursos, entre otros), las herramientas con Inteligencia Artificial, la Gamificación, el Aprendizaje Basado en Problemas y/o Proyectos, el Aula Invertida, entre otros, empleando para su diseño, implementación y evaluación de impacto, los elementos de la metodología de la investigación científica que han venido aprendiendo y aplicando durante los nueve ciclos de estudios en las prácticas laborales en instituciones educativas.

A partir de estos resultados, se demuestra la complementación adecuada que se ha venido consolidando durante las tres cohortes en estudio, entre las asignaturas de cátedra integradora, investigación y titulación, así como la implementación de las prácticas pre profesionales laborales, que cuentan con el crucial acompañamiento por parte del tutor académico (UNAE) y la apertura de las unidades educativas por parte de los tutores profesionales (de la unidad educativa), quienes resultan beneficiados como sus alumnos en las prácticas, por la ayuda que reciben del practicante y los recursos de los que se benefician, una vez terminada la práctica.

ancladas a dichas Cátedras, se manifiestan en el informe final del Trabajo de Integración Curricular de los estudiantes (tesis), pues el mismo demuestra cómo los estudiantes van



transitando por cada una de las etapas de la investigación educativa, y la resolución de un problema educativo en la práctica.

A partir de los resultados cuantitativos obtenidos con el procesamiento de las calificaciones obtenidas por los estudiantes de las tres primeras cohortes de la carrera ECE en sus Trabajos de Integración Curricular, se puede inferir que, en general, están llegando a dominar los resultados de aprendizajes declarados y desarrollando las competencias declaradas en el proyecto de carrera, con indicadores de calidad elevados y semejantes en cada una de las cohortes.

A partir de los resultados cualitativos obtenidos, se afirma que los estudiantes comprenden y aplican el modelo de prácticas de la UNAE,

mediante la implementación del principio pedagógico de experimentación de la teoría y teorización de la práctica, en cuyo proceso emanan los proyectos de investigación educativa que, gracias al seguimiento conjunto del tutor académico y docente de la cátedra integradora y los saberes adquiridos mediante las asignaturas de investigación y titulación, les han permitido llegar a tener informes escritos de titulación que posteriormente sustentan, en un proceso articulado, coherente y armónico, que ha permitido obtener altas calificaciones y publicar sus trabajos en el repositorio de la universidad.

## Referencias bibliográficas

- Ballén, S., & Herrera, A. (2018). Retos para los procesos de enseñanza y aprendizaje de la escritura académica en la Licenciatura en Lenguas Modernas (LLM) de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá. *Signo Y Pensamiento*, 36 (71), 98–111. <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/signoypensamiento/article/view/21089>
- Cáceres, G. (2014). La importancia de publicar los resultados de Investigación. *Revista Facultad de Ingeniería*, 23 (37), 7-8. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-11292014000200001&lng=en&tIng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-11292014000200001&lng=en&tIng=es)
- Consejo de Educación Superior (CES). (2019). Reglamento del Régimen Académico. [https://www.ces.gob.ec/lotaip/Anexos%20Generales/a3\\_Reformas/r.r.academico.pdf](https://www.ces.gob.ec/lotaip/Anexos%20Generales/a3_Reformas/r.r.academico.pdf)
- Consejo Superior Universitario UNAE. (2023). Modelo de Práctica Preprofesional UNAE. Ed. UNAE. <https://unae.edu.ec/wp-content/uploads/2023/06/Modelo-de-Practicas-Preprofesionales.pdf>
- Consejo Superior Universitario UNAE. (2024). Modelo Educativo-Pedagógico de la Universidad Nacional de Educación, UNAE. Ed. UNAE. [https://unae.edu.ec/wp-content/uploads/2024/06/modelo\\_educativo\\_pedagogico\\_de\\_la\\_unae.pdf](https://unae.edu.ec/wp-content/uploads/2024/06/modelo_educativo_pedagogico_de_la_unae.pdf)
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (2020). *Importancia del desarrollo de habilidades transferibles en América Latina y el Caribe*. [https://www.unicef.org/lac/sites/unicef.org/lac/files/2020-07/Importancia-Desarrollo-Habilidades-Transferibles-ALC\\_0.pdf](https://www.unicef.org/lac/sites/unicef.org/lac/files/2020-07/Importancia-Desarrollo-Habilidades-Transferibles-ALC_0.pdf)

Martínez-Serra, J. E., García-Chávez, A., Rodríguez-Espinoza, P. V. & Ríos-Obregón, J. M. (2024). Sistematización de resultados de titulación en las tres primeras cohortes, carrera Educación en Ciencias Experimentales. *Atenas*, nro. 62, e10218, 1-14.



- Noroozi, O. (2024). Technological Innovations for Facilitation of Peer Learning Processes and Outcomes. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. <https://www.springeropen.com/collections/tifpl>
- Pineda, P., Círaso, A., & Arnau, L. (2019). La FP dual desde la perspectiva del profesorado: elementos que condicionan su implementación en los centros. *Educación XX1*, 22(1), 15-43.
- Pozo-Llorente, M., Aguayo, J., Poza, M., Moreno, A., Navarro, M. & del Río, A. (2021). *Diagnóstico de la Formación Pro-fesional Dual en Andalucía y propuestas de mejora (2013-2020)*. CaixaBank Dualiza. <https://www.caixabankdualiza.es/>
- Pozo, M. y Poza, M. (2020a). Conditioning factors of sustainability of dual vocational educational training in Andalusia (Spain): Case study of three educational centres. *Sustainability*, 12(22), 9356.
- Pozo, M. y Poza, M. (2020b). Evaluation of strengths of dual vocational educational training in Andalusia (Spain): a stake on the future. *Education Sciences*, 10(12), 392.
- Pozzo, M. (2020). *Escritura de tesis de posgrado: Desde el proyecto hasta la defensa*. Editorial Biblos. <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/10982>
- Universidad Nacional de Educación del Ecuador (UNAE), (2020). Proyecto de carrera Educación en Ciencias Experimentales. UNAE – carrera en red de Educación en Ciencias Experimentales”. <https://unae.edu.ec/oferta/educacion-ciencias-experimentales/?portfolioCats=12>
- Universidad Nacional de Educación. (2023). Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes de la UNAE. Resolución-SE-019-No.-060-CG-UNAE-R-2020. Consejo Superior Universitario de la Universidad Nacional de Educación.
- Viale, H., (2007). Menos es más. Cómo propiciar el aprendizaje autónomo mediante una clase integral en el marco del Modelo Pedagógico UPC. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 3(1), 1-15. <https://www.redalyc.org/pdf/4985/498573053002.pdf>
- Weinmann, M., Neilsen, R., Veliz, L., & Naveas, A. . (2024). Malabarismo de identidades: Interpretando prácticas profesionales transnacionales en colegios chilenos. *Pensamiento Educativo*, 61(3). <https://doi.org/10.7764/PEL.61.3.2024.5>
- Willatt, C. (2024). De la observación de aula a la mirada pedagógica. Una reorientación fenomenológica. *Revista de Investigación Educativa*, 42(2)

### Contribución autoral

José Enrique Martínez Serra: conceptualización, curación de datos y procesamiento de datos, supervisión.

Arelys García Chávez: investigación, metodología, administración del proyecto

Pablo Vicente Rodríguez Espinoza: investigación de resultados de titulación en ECE.

Jorge Manuel Ríos Obregón: revisión de redacción y estilo, ajuste de formato.

Martínez-Serra, J. E., García-Chávez, A., Rodríguez-Espinoza, P. V. & Ríos-Obregón, J. M. (2024). Sistematización de resultados de titulación en las tres primeras cohortes, carrera Educación en Ciencias Experimentales. *Atenas*, nro. 62, e10218, 1-14.



### Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.