DOI: https://doi.org/10.61752/acd.i20.295 ISSN: 2683-3344

Nivelación de aprendizajes en química: un enfoque didáctico desde la extensión universitaria

Leveling Chemistry Learning: A Didactic Approach Based on University Extension





Dra. Nélida Rosa Mogollón Benítez

Mtra. María Almerinda Linares Mancini

Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA), El Tocuyo, Lara, Venezuela.

Fecha de recepción: 31 de agosto de 2026
Fecha de aceptación: 28 de octubre de 2026
Fecha de publicación: 28 de noviembre de 2026

Resumen

Este artículo analiza un proyecto de extensión universitaria de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA), concebido como una estrategia de articulación preuniversitaria. El estudio aborda la nivelación de aprendizajes en química en estudiantes de Educación Media General del municipio Morán, Venezuela, con el fin de mitigar el rezago cognitivo derivado de la pandemia de COVID-19. El objetivo central fue fortalecer las competencias científicas necesarias para garantizar el ingreso y la permanencia académica en la educación superior, específicamente en el Programa de Tecnología Agroindustrial. Bajo un diseño descriptivo de campo, la metodología se desarrolló en tres fases (2022-2024), integrando mediación pedagógica docente, prácticas de laboratorio colaborativas con estudiantes universitarios y visitas técnicas a entornos socioproductivos. Los resultados demuestran un rendimiento académico satisfactorio y el desarrollo de habilidades experimentales críticas para el perfil profesional del tecnólogo. Se concluye que este enfoque didáctico trasciende la instrucción técnica al funcionar como un mecanismo de promoción institucional y orientación vocacional, optimizando el capital humano y reduciendo el riesgo de deserción universitaria mediante la construcción de aprendizajes significativos vinculados a la realidad profesional.

Palabras clave: articulación preuniversitaria, permanencia académica, aprendizaje significativo

Abstract

This article analyzes a university extension project at the Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA), designed as a pre-university articulation strategy. The study addresses the leveling of chemistry learning among general secondary education students in Morán, Venezuela, with the aim of mitigating the learning gaps resulting from the COVID-19 pandemic. The main objective was to strengthen the scientific competencies necessary to ensure admission and academic persistence in higher education, specifically in the Agroindustrial Technology Program. Using a descriptive field design, the methodology was carried out in three phases (2022–2024), integrating teacher-led pedagogical mediation, collaborative laboratory practices with university students, and technical visits to socioproductive settings. The results demonstrate satisfactory academic performance and the development of experimental skills critical to the professional profile of the technologist. It is concluded that this didactic approach goes beyond technical instruction by serving as a mechanism for institutional promotion and vocational guidance, optimizing human capital and reducing the risk of university

Esta obra está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International.

dropout through meaningful learning linked to professional practice.

Keywords: pre-university articulation, academic retention, meaningful learning

Introducción

La pandemia generada por el virus SARS-CoV-2 representó una disrupción significativa en la provisión y calidad del servicio educativo global, sin antecedentes comparables en la historia reciente. Dio lugar a una afectación sistémica de las trayectorias educativas, asociada a la suspensión generalizada de la enseñanza presencial en los establecimientos escolares, y representó una de las crisis simultáneas más importantes que han sufrido los sistemas educativos del mundo en esta época. A lo largo de la historia reciente, no se había presenciado un acontecimiento de tal impacto global como la suspensión simultánea de las actividades educativas en todos los niveles y regiones del planeta (Muñoz, 2020).

Sin embargo, se intentaron mitigar sus efectos durante el periodo en que las escuelas permanecieron cerradas, con el propósito de salvaguardar la integridad biosanitaria de la población y prevenir el rezago curricular mediante la instrumentación de esquemas de enseñanza flexibilizados.

No obstante, resultó imprescindible instrumentar el restablecimiento progresivo de los servicios educativos presenciales a fin de garantizar la trayectoria académica de los estudiantes en un marco de bienestar integral. Fue fundamental adoptar intervenciones didácticas adaptativas orientadas a la recuperación intensiva de aprendizajes tras el retorno del alumnado a la presencialidad.

Un aspecto particularmente significativo de esta coyuntura radica en la posibilidad de capitalizar los procesos de innovación surgidos durante el periodo de recuperación. Mientras el sistema educativo avanza hacia la estabilización de sus dinámicas institucionales, pedagógicas y organizacionales, dichas innovaciones pueden constituirse en insumos estratégicos para orientar una reconstrucción sistémica y acelerar los aprendizajes.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) sostiene que la exclusión educativa constituía una problemática estructural en América Latina antes de la irrupción de la crisis sanitaria. Acevedo et al. (2020) estiman que cerca de 7,7 millones de personas en edad escolar, comprendidas entre los 6 y los 17 años, no se encontraban matriculadas ni asistían regularmente a establecimientos educativos. De igual manera, el 18 % de los adolescentes de 15 a 17 años estaba desvinculado del sistema educativo. A partir de este contexto, el Banco Mundial (2020, p. 7) plantea que las restricciones derivadas del confinamiento podrían profundizar las inequidades educativas preexistentes, especialmente en los niveles de aprendizaje y logro escolar de estudiantes pertenecientes a distintos estratos sociodemográficos (Carro Olvera y Lima Gutiérrez, 2022).

La suspensión de la escolaridad presencial en Venezuela exacerbó los procesos de diferenciación educativa al intensificar las desigualdades en las condiciones materiales, tecnológicas, familiares e institucionales que sostienen las trayectorias formativas. Esta afectación adquirió particular relevancia en la educación secundaria, especialmente en el campo de las Ciencias Naturales, cuya comprensión requiere experiencias de indagación, facilitación docente y aproximación situada a los fenómenos. La discontinuidad de la experiencia educativa produjo una fractura en los procesos de transmisión, apropiación y producción de conocimiento, con efectos visibles en el debilitamiento de los aprendizajes, el incremento de la desvinculación escolar y la agudización de las desigualdades educativas. En consecuencia, una proporción significativa del estudiantado no logró sostener una relación continua y significativa con los contenidos, las prácticas y las mediaciones que estructuran la formación académica.

Esta problemática reviste especial importancia para el sistema universitario, dado que las asimetrías formativas consolidadas en las trayectorias escolares previas pueden proyectarse sobre las posibilidades de acceso, permanencia y participación plena en la cultura académica universitaria.

En este orden de ideas, la Educación Media General ha experimentado cambios significativos en la adecuación a las propuestas curriculares debido a los desafíos suscitados por las modalidades presencial y virtual para la administración de contenidos programáticos, entre ellos los de las asignaturas de Ciencias Naturales, particularmente química. Se observaron una reducción de contenidos, la ausencia de actividades de laboratorio y evaluaciones simplificadas o flexibilizadas, destinadas a la obtención de calificaciones aprobatorias sin tomar en consideración la adquisición de habilidades, destrezas y competencias mínimas de aprendizaje.

Las unidades curriculares de la carrera de Técnico Superior Agroindustrial de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado contemplan, del primero al sexto semestre, asignaturas con contenidos de Ciencias Naturales, especialmente de química. De allí se infiere que los estudiantes aspirantes a cursar una carrera universitaria de pregrado, particularmente en el Programa de Tecnología Agroindustrial de esta casa de estudios, presentan

dificultades de aprendizaje en áreas temáticas relacionadas con la mencionada asignatura, debido a que esta demanda requerimientos cognitivos no adquiridos o no desarrollados en el nivel de educación media. Como consecuencia, puede aumentar la permanencia prolongada en un mismo nivel de la carrera. En virtud de las premisas expuestas, se estructuró una intervención socioeducativa orientada a la administración de estrategias didácticas para la consolidación y nivelación epistémica de los aprendizajes en el área de química.

Dicha praxis pedagógica inició con discentes de tercer año de Educación Media General pertenecientes a instituciones del subsistema público de la parroquia Bolívar, municipio Morán, a quienes se les brindó acompañamiento longitudinal posterior durante su tránsito por el cuarto y quinto año de estudio. Este proceso los concibió como sujetos con potencial de prosecución académica hacia el Programa de Técnico Superior u otras ofertas formativas del nivel de educación superior. En este sentido, el objetivo central fue fortalecer las competencias científicas necesarias para garantizar el ingreso y la permanencia académica en la educación superior, específicamente en el Programa de Tecnología Agroindustrial.

Marco teórico o desarrollo

El núcleo ontológico de las dinámicas socioeducativas descansa en la legitimidad y calidad de los procesos de aprehensión cognoscitiva. No obstante, con anterioridad a la irrupción del quiebre sociosanitario global, las métricas e indicadores de evaluación ya evidenciaban un escenario crítico caracterizado por la devaluación epistémica, el estancamiento del rendimiento y una progresiva parálisis en las praxis de construcción del conocimiento. A dicho escenario se sumó la fractura metodológica impuesta por la suspensión del espacio áulico presencial en el periodo 2020-2021. Esta cesación de la praxis pedagógica directa, a pesar de los paliativos e itinerarios remotos desplegados por la institucionalidad educativa, desencadenó un acelerado proceso de vaciamiento de contenidos y un severo menoscabo en las trayectorias de aprehensión cognitiva. En consecuencia, un porcentaje sustancial de los contenidos estructurantes del mapa curricular no llegó a abordarse o bien se consolidó mediante una asimilación incipiente, precaria y profundamente desigual.

Esta ruptura en la educación secundaria compromete directamente la continuidad académica futura y proyecta un incremento de los desafíos del tránsito escolar, tales como el déficit de competencias fundamentales y el riesgo de deserción. Ante esta realidad, resulta indispensable implementar un seguimiento prioritario orientado a intervenir y fortalecer las experiencias de aprendizaje en fases cruciales del desarrollo formativo.

Según la UNESCO (2024), durante la pandemia se observó una disminución de los indicadores de repitencia como consecuencia de la implementación de regímenes flexibles de promoción. Sin embargo, en los años siguientes se ha regresado a los niveles previos, tal como lo expresa su publicación titulada La urgencia de la recuperación educativa en América Latina y el Caribe:

> "[…] los resultados de las evaluaciones nacionales indican que en la mayoría de los países se ha manifestado un retroceso en los aprendizajes, cuya magnitud en algunos casos es preocupante; y, como mayor signo de alerta, una distribución más desigual de los aprendizajes" (UNESCO, 2024, p. 25).

Adicionalmente, centrar el debate únicamente en la reducción del tiempo pedagógico y en la cuantificación del déficit de conocimientos constriñe la mirada investigativa, al suscribir una perspectiva praxeológica conservadora que visibiliza la crisis desde una lógica puramente acumulativa o del déficit. Este afán por retornar a la normalidad operativa previa a la crisis sanitaria soslaya el hecho de que las estructuras escolares preexistentes perpetuaban una praxis excluyente y de baja efectividad, cuyos rendimientos cognoscitivos eran, ya en ese momento, insostenibles para una proporción significativa de los estudiantes. En este contexto, la respuesta a la disrupción causada por la pandemia debe trascender la mera restitución de la temporalidad lectiva y el fortalecimiento de la resiliencia operativa del nivel secundario, proyectando sus implicaciones hacia el subsistema universitario, el cual recibe las secuelas de esta interrupción pedagógica en forma de brechas cognoscitivas severas y exige una reestructuración ontológica y curricular que garantice la prosecución y el éxito en los estudios superiores.

En términos de Ausubel, el aprendizaje significativo presupone la existencia de una estructura cognitiva previa en el estudiante, a la cual se ancla la nueva información mediante una conexión no arbitraria y sustantiva que dota de significado al nuevo contenido y facilita su retención a largo plazo (Contreras, 2016). Por consiguiente, ante la fragilidad de dichos subsistemas previos, la universidad se ve obligada a reconfigurar sus mediaciones didácticas para reconstruir los anclajes conceptuales indispensables que permitan una verdadera asimilación del conocimiento avanzado.

En este contexto, la hegemonía de la educación presencial como dispositivo de aprehensión

cognoscitiva se vio abruptamente fracturada por la suspensión de actividades lectivas, obligando a respuestas institucionales de contingencia.

Pese al despliegue de soluciones tecnológicas, el desarrollo de capacidades analítico-resolutivas y del razonamiento lógico decayó sensiblemente en el área de Ciencias Naturales, hallazgo que se alinea con lo documentado por Martínez (2020) respecto a la agudización de vacíos epistémicos y las severas limitaciones en la apropiación de contenidos en discentes venezolanos tras la pérdida del espacio intersubjetivo presencial. Esta reconfiguración pedagógica trascendió la simple adaptación instrumental para visibilizar las brechas estructurales del paradigma tradicional y propiciar una revisión crítica sobre la ontología del acto educativo contemporáneo (Cárdenas Cumare, 2025).
Lo expuesto justifica la implementación de un plan de nivelación didáctica en química para estudiantes de tercer año de Educación Media General en instituciones públicas locales, orientado a restaurar sus estructuras conceptuales e incentivar la prosecución en la educación superior, en el marco de la línea de extensión: Capacitación técnica, pedagógica a docentes y de orientación vocacional a estudiantes de instituciones educativas públicas con prioridad en el entorno del Decanato de Agronomía.

Metodología

Esta investigación adoptó un diseño descriptivo y de campo. Su carácter particular reside en el propósito de caracterizar el fenómeno objeto de estudio para determinar su estructura y comportamiento (Arias, 2012). Asimismo, se clasifica como de campo debido a que los datos se recabaron directamente en el contexto natural donde ocurren los hechos (Arias, 2012), manteniendo un contacto interactivo con los sujetos y fuentes vivas en su propio entorno (Bautista, 2009).

Como parte fundamental de las acciones de extensión universitaria orientadas a fortalecer el perfil académico y captar el potencial de los estudiantes de nuevo ingreso a la carrera, la presente investigación sistematiza una experiencia de acompañamiento pedagógico longitudinal de tres años de duración, cuyo propósito consistió en fortalecer las competencias en química de estudiantes de Educación Media General del municipio Morán, estado Lara.

La estrategia de muestreo contempló, en un primer momento, una convocatoria abierta a los docentes de la asignatura adscritos a las instituciones públicas de la entidad, quienes postularon a los estudiantes de sus respectivos centros educativos.

La selección final no fue realizada por el equipo investigador, sino que se basó en la adscripción libre y voluntaria de los alumnos que manifestaron su deseo de participar. La incorporación de los 18 participantes, 11 varones y 7 mujeres, con edades comprendidas entre 14 y 15 años al momento de la convocatoria inicial, se formalizó mediante el consentimiento informado de sus padres o representantes legales, así como el asentimiento de los estudiantes. Esta cohorte recibió seguimiento y tutoría académica continua durante su tránsito por el tercero, cuarto y quinto años de Educación Media General.

El abordaje metodológico contempló la caracterización inicial de las necesidades formativas, la sistematización de un plan integral de nivelación y la valoración cualitativa de la comprensión conceptual alcanzada. La iniciativa emergió para atender la deserción universitaria derivada de los rezagos en la formación previa, un factor crítico que obstaculiza el avance académico en la educación superior y que fue complejizado por la pérdida de la presencialidad escolar. En este sentido, durante el período 2022-2024 se brindó acompañamiento pedagógico continuo a estudiantes que sufrieron la interrupción de la escolaridad presencial a causa del distanciamiento social por la pandemia.

Durante estos tres años de ejecución ininterrumpida, la extensión atendió a la población estudiantil de la U. E. América Fernández de Leoni, U. E. Padre Pérez Limardo, U. E. Ntra. Sra. de la Concordia, U. E. Francisca de Paz y U. E. Fernando Garmendia Yépez, ubicadas en la parroquia Bolívar de El Tocuyo.

La estrategia metodológica se estructuró a partir de un ciclo de enseñanza activo y reflexivo que integró las siguientes técnicas complementarias: en primer lugar, se aplicó la actividad focal introductoria o de foco abierto (Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2002; Eggen y Kauchak, 1999) como detonante motivacional para captar la atención, movilizar esquemas cognitivos y diagnosticar el nivel de razonamiento inicial; en segundo lugar, la actividad generadora de información previa o estímulo generador (Cooper, 1990; Pozo, 1994) propició la exploración colectiva de los saberes previos y la identificación de concepciones alternativas.

Las actividades de nivelación científica se desarrollaron de manera continua en la sede del Centro Taller Nuclearizado San Antonio, de El Tocuyo, bajo un diseño operativo estructurado en

tres fases:

Primera fase de preparación u organización: comprendió la articulación interinstitucional con la sede del curso, la selección e inscripción del grupo objetivo, el diagnóstico situacional en química y la planificación didáctica fundamentada en los hallazgos iniciales. Para ello, se entrevistó a docentes de la asignatura y a estudiantes aspirantes; se aplicaron instrumentos diagnósticos mediante la técnica de foco abierto o estímulo generador. Este enfoque permitió realizar una evaluación diagnóstica cualitativa del estado inicial del alumnado y establecer el puente cognitivo indispensable para un aprendizaje significativo (Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2002). A partir de esta información, se estructuraron las estrategias, contenidos y recursos didácticos.

Segunda fase o ejecución: contempló la dinamización del plan de nivelación a través de metodologías activas que articularon el saber químico con la realidad agroindustrial del entorno. Se desarrollaron prácticas de laboratorio, retos de aprendizaje, portafolios didácticos para la apropiación de la tabla periódica y herramientas digitales interactivas, concluyendo con la socialización de saberes en una Expociencia de la Química. La experiencia se enriqueció mediante visitas guiadas a empresas agroindustriales de la zona, espacios donde los estudiantes relacionaron los conceptos químicos fundamentales con los procesos socioproductivos localizados, cimentando una visión crítica y contextualizada del perfil del tecnólogo agroindustrial desde la Educación Media.

Tercera fase de culminación y valoración: consistió en la interpretación y el acompañamiento cualitativo de la evolución del aprendizaje en el grupo participante. La aproximación al dominio conceptual combinó la revisión de producciones individuales con dinámicas participativas de carácter formativo, incluyendo conversatorios, talleres reflexivos, defensas argumentadas y exposiciones científicas. Estas instancias evidenciaron la apropiación de los contenidos científicos y la capacidad de articular la teoría química con la práctica socioproductiva.

La mediación pedagógica se estructuró respetando el calendario escolar y la progresión de contenidos del Currículo Nacional (Ministerio del Poder Popular para la Educación, 2017) del subsistema de Educación Media General. En plena sintonía con las bases pedagógicas del plan de estudio, el abordaje de la teoría química sirvió de plataforma para contextualizar los saberes básicos, orientando el interés del participante hacia la comprensión de fenómenos físicos y químicos aplicados al aprovechamiento y la calidad de los recursos agropecuarios de la región. Asimismo, para evaluar el impacto, la pertinencia y el nivel de satisfacción con el servicio brindado por la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA), se aplicó la Encuesta de Percepción de Beneficiarios de Proyectos de Extensión a una muestra de 20 participantes (n = 20), conformada por docentes y representantes de las instituciones atendidas.

Resultados y discusión

El curso de nivelación se aplicó a 18 estudiantes de cuatro instituciones del municipio Morán, quienes asistieron a las actividades programadas, tal como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. ***Población atendida en la nivelación de aprendizajes***

Población Atendida	Tipo Actividad	Nº de Beneficiarios		Nombres de la(s) Comunidad(es) atendida(s)	Parroquia	Municipio y Estado
		M	F			
Directa	**Capacitación**	11	7	U.E América Fernández de Leoni U.E Padre Pérez Limardo U.E Ntra. Sra. de la Concordia U.E. Francisca de Paz	Bolívar	Morán-Lara
	TOTAL	11	7			

El nivel de conocimientos diagnosticado mostró bajos logros de aprendizaje en las áreas de Ciencias Naturales, posiblemente debido al impacto de la suspensión de las actividades escolares presenciales. Tal como lo plantean Abizanda et al. (2022), la discontinuidad de la actividad educativa afecta el logro de aprendizajes, tanto por la pérdida de conocimientos ya adquiridos como por aquellos que no se han alcanzado, con proyecciones de un fuerte aumento en la proporción de estudiantes por debajo de los niveles mínimos de competencia.

Al respecto, Sabaté y Vinacur (2024) subrayan que esta erosión del capital humano en edades cruciales es consecuencia de cierres escolares especialmente prolongados en América Latina y el Caribe, que alcanzaron una media de 237 días para finales de 2021. Por tanto, se hace imperativo el uso de estrategias de inserción y seguimiento personalizado para mitigar el rezago educativo en sectores vulnerables.

En la fase de ejecución de la programación didáctica se impartieron clases de contenidos de química correspondientes al nivel de estudio, se empleó la técnica del portafolio para armar la tabla periódica y se realizaron prácticas de laboratorio, visitas guiadas sobre la química en los procesos industriales y demostraciones de preparación de soluciones.

Entre las estrategias didácticas implementadas en la nivelación de química destacaron las prácticas de laboratorio y las visitas guiadas, que se fundamentaron en el desarrollo de habilidades y destrezas para promover el aprendizaje significativo. Se realizó una actividad de laboratorio para el reconocimiento de soluciones ácidas y básicas mediante el empleo de reactivos indicadores, tal como se muestra en la figura 1. Esta actividad se llevó a cabo de forma colaborativa con asistentes y auxiliares del Departamento de Ecología y Control de Calidad, conjuntamente con estudiantes matriculados en el quinto semestre de la carrera de Tecnología Agroindustrial.

Las prácticas de laboratorio se conciben como espacios de indagación autónoma que superan el seguimiento rígido de instrucciones pautadas, mientras que los retos de aprendizaje, fundamentados en el método de proyectos (Kilpatrick, 1918), impulsan la autogestión del estudiantado para afrontar dificultades reales del entorno, formular soluciones innovadoras y ejercitar un pensamiento crítico y divergente.

En la ejecución de la mencionada actividad se evidenció la participación activa y la apropiación de conocimientos por parte de los estudiantes, lo que mostró la comprensión de los contenidos y su vinculación con conocimientos previos adquiridos durante las jornadas de clase y la preparación del material didáctico de laboratorio.

Figura 1. ***Actividades prácticas y demostrativas de laboratorio***



Fuente: Mogollón y Linares (2023).

Al respecto, Carranza y Caldera (2018) sostienen que este tipo de aprendizaje depende de dimensiones críticas como la motivación, la participación activa y la relación con la vida real. En este sentido, la emotividad y la curiosidad observadas en los estudiantes sugieren un alto grado de significatividad, facilitado por el uso de herramientas mediadoras que permitieron al alumnado explorar y elaborar nuevos conocimientos. Asimismo, la efectividad de este enfoque didáctico en el contexto pospandemia se alineó con modelos regionales de fortalecimiento de trayectorias educativas, como señalan Sabaté y Vinacur (2024).

En este orden de ideas, González y Palomeque (2017) sostienen que relacionar los procesos químicos con las prácticas de laboratorio permite a los estudiantes utilizar conceptos de manera integral para dar solución a situaciones problemáticas. Tal apreciación coincide con lo expuesto por Lemus y Guevara (2021), quienes consideran esta estrategia didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias como conducente al desarrollo de habilidades científicas y al aprendizaje significativo de conceptos asociados con la temática de estudio.

Asimismo, se realizó una visita guiada a una empresa de producción, como se muestra en la figura 2, con el propósito de romper la rutina de clase. Tal actividad representó una fuente de motivación para los aprendices, potenció el aprendizaje significativo y permitió conocer el contexto real de su futuro desempeño profesional. Hubo participación activa de los estudiantes, quienes mostraron curiosidad e inquietudes canalizadas a través de preguntas y repreguntas acerca del proceso productivo y su relación con los contenidos abordados en clase y otras actividades académicas.

En concordancia con lo planteado por López (2020), las visitas técnicas guiadas son un elemento potenciador del aprendizaje del estudiante, pues visitar una fábrica en pleno proceso productivo y visualizar o experimentar las fa-

ses de una planta de producción resulta mucho más sorprendente, estimulante y motivador que cualquier texto o material didáctico que se pueda presentar en el aula.

Figura 2. ***Visita guiada a una empresa de producción 2023***



Los resultados de la encuesta de percepción de los beneficiarios del proyecto se muestran en la tabla 2. El avance técnico se llevó a cabo en su totalidad y la percepción o satisfacción de los docentes y representantes encuestados respecto al cumplimiento de las fases y los objetivos se situó entre el 90 % y el 100 %. Esto indica una valoración favorable del proyecto en cuanto al cumplimiento de los objetivos planteados y al aprovechamiento del tiempo y los recursos disponibles. Asimismo, se señala que los educandos obtuvieron calificaciones aprobatorias elevadas en las evaluaciones académicas del lapso escolar cursado, lo cual generó satisfacción entre los profesores de las instituciones y los representantes por el desenvolvimiento académico de los estudiantes.

Tabla 2. ***Matriz de avance metodológico y satisfacción de los beneficiarios de la nivelación de aprendizaje***

Fase / Objetivo Específico	Actividades y Estrategias Clave	Avance Técnico	Percepción / Satisfacción de Beneficiarios (% Acuerdo Total)
1. Diagnóstico de necesidades	• Coordinación con directivos y entrevistas a docentes/estudiantes. • Prueba diagnóstica en Química.	Culminado (100%)	**100%** de acuerdo, se tomó en cuenta a los participantes para definir prioridades y se respondió a las expectativas del diagnóstico.
2. Nivelación y desarrollo de competencias	• Clases teóricas (medidas, despeje, conversión, soluciones, nomenclatura inorgánica y orgánica, entre otras). • Talleres de laboratorio, actividad web interactiva y *Reto de Conocimiento*. • Demostraciones prácticas a la comunidad y visitas guiadas.	Culminado (100%)	**100%** de acuerdo con el cumplimiento del equipo de la UCLA y la solución de problemas. **90%** de acuerdo con el material de apoyo entregado.
3. Valoración de logros y proyección	• Evaluación por talleres, juegos y defensas socializadas. • Fortalecimiento de organizaciones de base.	Culminado (100%)	**90%** de acuerdo en el cumplimiento global de objetivos. **100%** requeriría nuevamente la participación de la UCLA.

Nota. n = 20.

Los resultados de la evaluación del aprendizaje fueron muy satisfactorios. Los participantes alcanzaron calificaciones destacadas en las evaluaciones regulares aplicadas por los docentes de sus respectivos planteles, sin que estas respondieran a una medición directa realizada por el equipo investigador, demostrando así la adquisición de las habilidades, destrezas y el dominio conceptual requeridos para su nivel de estudio. De esta manera, se cumplió con la función principal del currículo escolar: transformar las necesidades formativas y de talento humano de la sociedad en contenidos y competencias concretas.

En tal propósito, Mateo-Berganza Díaz et al. (2022) consideran que el currículo refleja los estándares de lo que los estudiantes deben saber y ser capaces de hacer al final de sus años de formación.

Conclusiones

El proyecto se consolidó como una estrategia de articulación preuniversitaria orientada a fortalecer la capacidad de análisis y el razonamiento lógico, elementos críticos para garantizar la permanencia académica en las asignaturas de Ciencias Naturales. Más allá de la instrucción técnica, la iniciativa buscó posicionar a la universidad como un referente de apoyo en la comunidad, fomentando la construcción de aprendizajes significativos que conecten la teoría con la realidad profesional. Al facilitar el desarrollo de competencias y destrezas experimentales bajo la guía docente, el programa no solo preparó a los estudiantes para los desafíos del entorno universitario, sino que actuó como un mecanismo de orientación vocacional y promoción institucional, incentivando la prosecución de estudios superiores en la región.

La efectividad de este proyecto de extensión se evidencia en el cumplimiento integral de los objetivos, lo que demuestra una optimización de recursos y un rigor ejecutivo que proyecta la excelencia de la universidad hacia el entorno social.

Los resultados académicos aprobatorios obtenidos por los participantes en las evaluaciones sumativas validan el modelo didáctico como una herramienta eficaz para fortalecer las trayectorias educativas y reducir el riesgo de deserción o repitencia en el ingreso universitario.

Asimismo, el alto nivel de satisfacción reportado por docentes de educación media y representantes confirma el éxito de esta vinculación académica, concretada desde la extensión universitaria, y asegura que los futuros bachilleres cuenten con la adaptación necesaria para una trayectoria exitosa y sostenida dentro de la institución.

Referencias

Abizanda, B., Almeyda, G., Arias Ortiz, E., Berlanga, C., Bornacelly, I., Bos, M. S., Díaz, E., Dueñas, X., Elacqua, G., Elías, A., Fernández-Coto, R., Frisancho, V., García Moreno, V. A., Hernández Cardozo, J. C., Hincapie, D., Margitic, J. F., Marotta, L., Mateo-Berganza Díaz, M. M., Morduchowicz, A., ... Zoido, P. (2022). *¿Cómo reconstruir la educación postpandemia?:* soluciones para cumplir con la promesa de un mejor futuro para la juventud. https://doi.org/10.18235/0004241

Acevedo, I., Castro, E., Fernández-Coto, R., Flores, I., Pérez Alfaro, M., Székely, M., & Zoido, P. (2020). *¿Una década perdida?: los costos educativos de la crisis sanitaria en América Latina y el Caribe.* Banco Interamericano de Desarrollo. https://doi.org/10.18235/0002839

Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica* (6.ª ed.). Editorial Episteme.

Banco Mundial. (2020). *Impactos de la crisis del COVID-19 en la educación y respuestas de política en Colombia.* https://pubdocs.worldbank.org/en/641601599665038137/Colombia-COVID-education-final.pdf

Bautista, M. E. (2009). *Manual de metodología de investigación* (3.ª ed.). Editorial Talitip.

Cárdenas Cumare, G. H. (2025). Educación de emergencia: desafíos y transformaciones en tiempos de crisis pospandémicos. *Revista Electrónica REDINE, 17*(2), 29–43. https://doi.org/10.5281/zenodo.15685154

Carranza, M. del R., & Caldera, J. F. (2018). Percepción de los estudiantes sobre el aprendizaje significativo y estrategias de enseñanza en el blended learning. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 16*(1), 73–88. https://doi.org/10.15366/reice2018.16.1.005

Carro Olvera, A., & Lima Gutiérrez, J. A. (2022). Pandemia, rezago y abandono escolar: sus factores asociados. *Revista*

Andina de Educación, 5(2), 005210. https://doi.org/10.32719/26312816.2022.5.2.10

Contreras, F. (2016). El aprendizaje significativo y su relación con otras estrategias. *Horizonte de la Ciencia, 6*(10), 130–140. https://www.redalyc.org/journal/5709/570960870014/html/

Cooper, J. D. (1990). *Estrategias de enseñanza: guía para una mejor instrucción.* Limusa.
Dewey, J. (1910). *How we think.* D. C. Heath and Company.

Díaz Barriga Arceo, F., & Hernández Rojas, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista* (2.ª ed.). McGraw-Hill.

Eggen, P. D., & Kauchak, D. P. (1999). *Estrategias docentes: enseñanza de contenidos y desarrollo de habilidades de pensamiento.* Fondo de Cultura Económica.

González, A. I., & Palomeque, L. A. (2017). Integration of didactic and neuroscientific strategies to improve motivation and learning in basic chemistry courses. *Entre Ciencia e Ingeniería, 11*(21), 89–94. https://www.researchgate.net/publication/323110161_Integration_of_didactic_and_neuroscientific_strategies_to_improve_motivation_and_learning_in_basic_chemistry_courses

Kilpatrick, W. H. (1918). The project method: the use of the purposeful act in the educative process. *Teachers College Record, 19*(4), 319–335.

Kolodziejski, M., & Przybysz-Zaremba, M. (2017). Project method in educational practice. *University Review, 11*(4), 26–32.

Lacueva, A. (1998). La enseñanza por proyectos: ¿mito o reto? *Revista Iberoamericana de Educación, 16,* 165–187.

Lemus, M., & Guevara, M. (2021). Prácticas de laboratorio como estrategia didáctica para la construcción y comprensión de los temas de biología en estudiantes del recinto Emilio Prud'homme. *Revista Cubana de Educación Superior, 40*(2).

López, M. (2020). *Visitas técnicas guiadas como recurso didáctico: diseño de una visita al Centro I+D+i de Renault* [Tesis de maestría, Universidad de Valladolid]. https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/43215/TFM-G1142.pdf

Martínez, A. (2020). Fenomenología de la educación a distancia en tiempos de COVID-19: relatos de estudiantes de Venezuela y Perú. *Revista Arjé, 14*(27), 567–586.

Mateo-Berganza Díaz, M. M., Lim, J. R., Pellicer Iborra, C., López, E., Rodríguez, H., López, R., Magro Mazo, C., Vásquez Guerra, A., Quesada Alvarado, A., Brooks-Young, S., Álvarez, X., Ramos, Y., Rivas, A., Barrenechea, I., Brazão, V., Ndebele, V., Nathan, D., & Groot, B. (2022). *El poder del currículo para transformar la educación: cómo los sistemas educativos incorporan las habilidades del siglo XXI para preparar a los estudiantes ante los desafíos actuales.* https://doi.org/10.18235/0004360

Ministerio del Poder Popular para la Educación. (2017). *Áreas de formación en Educación Media General: plan de estudio propuesto para la educación media general para el año escolar 2017-2018.* Gaceta Oficial N.º 41.221.

Muñoz, D. (2020). Educación virtual en pandemia: una perspectiva desde la Venezuela actual. *Revista Educare, 24*(3).

Pozo, J. I. (1994). *El aprendizaje y la enseñanza de la ciencia.* Morata.

Sabaté, F., & Vinacur, T. (2024). *Fortalecimiento de trayectorias educativas: los centros socioeducativos y comunitarios en barrios populares de la provincia de Buenos Aires.* Banco Interamericano de Desarrollo. https://doi.org/10.18235/0013144

UNESCO. (2024). *La urgencia de la recuperación educativa en América Latina y el Caribe.* https://www.unesco.org/es/articles/la-urgencia-de-la-recuperacion-educativa-en-america-latina-y-el-caribe