

Camila Tâmires Alves Oliveira
(Org.)

O FUTURO DA EDUCAÇÃO

DESAFIOS, TENDÊNCIAS E OPORTUNIDADES



VOL. 3



científica digital



CIENTÍFICA DIGITAL EDITORIAL LTDA

Barueri - São Paulo - Brasil
www.cientificadigital.org - contato@cientificadigital.org

Diagramação e Arte	Edição © 2026 Científica Digital
Diego Santos	Texto © 2026 Os Autores
João Quintela	1ª Edição - 2026
Imagens da Capa	Acesso Livre - Open Access
Adobe Stock - 2026	

© COPYRIGHT - TODOS OS DIREITOS RESERVADOS. A editora detém os direitos autorais sobre a edição e o projeto gráfico, enquanto os autores mantêm os direitos autorais de seus respectivos textos. Esta obra está licenciada sob a Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional, permitindo o download e compartilhamento integral ou parcial, desde que a fonte seja devidamente citada e os créditos atribuídos aos autores. É obrigatório que a obra permaneça em formato de Acesso Livre (Open Access), sem qualquer alteração. A catalogação em plataformas de acesso restrito ou com fins comerciais é estritamente proibida.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F996 O futuro da educação: desafios, tendências e oportunidades: volume 3 / Organização de Camila Tâmires Alves Oliveira. – Barueri-SP: Científica Digital, 2026.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui Bibliografia
ISBN 978-65-6155-262-2
DOI 10.37885/978-65-6155-262-2

1. Educação. I. Oliveira, Camila Tâmires Alves (Organizadora). II. Título.

CDD 370

Elaborado por Janaína Ramos – CRB-8/9166

Índice para catálogo sistemático:

I. Educação

E-BOOK

ACESSO LIVRE ON LINE - IMPRESSÃO PROIBIDA

2026

Camila Tâmires Alves Oliveira
(Org.)

O Futuro da Educação: Desafios, Tendências e Oportunidades

Volume 3

1ª EDIÇÃO



científica digital

2026 - BARUERI - SP

CONSELHO EDITORIAL

Prof. Dr. André Cutrim Carvalho
Prof. Dr. Antônio Marcos Mota Miranda
Prof^a. Ma. Auristela Correa Castro
Prof. Dr. Carlos Alberto Martins Cordeiro
Prof. Dr. Carlos Alexandre Oelke
Prof^a. Dra. Caroline Nóbrega de Almeida
Prof^a. Dra. Clara Mockdece Neves
Prof^a. Dra. Claudia Maria Rinhel-Silva
Prof^a. Dra. Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco
Prof. Dr. Cristiano Marins
Prof^a. Dra. Cristina Berger Fadel
Prof. Dr. Daniel Luciano Gevehr
Prof. Dr. Diogo da Silva Cardoso
Prof. Dr. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes
Prof. Dr. Fabricio Gomes Gonçalves
Prof^a. Dra. Fernanda Rezende
Prof. Dr. Flávio Aparecido de Almeida
Prof^a. Dra. Francine Náthalie Ferraresi Queluz
Prof^a. Dra. Geuciane Felipe Guerim Fernandes
Prof. Dr. Humberto Costa

Prof. Dr. Joachin Melo Azevedo Neto
Prof. Dr. Jónata Ferreira de Moura
Prof. Dr. José Aderval Aragão
Prof. Me. Julianno Pizzano Ayoub
Prof. Dr. Leonardo Augusto Couto Finelli
Prof. Dr. Luiz Gonzaga Lapa Junior
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva
Prof^a. Dra. Maria Cristina Zago
Prof^a. Dra. Maria Otília Zangão
Prof. Dr. Mário Henrique Gomes
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes
Prof. Dr. Nelson J. Almeida
Prof. Dr. Pedro Afonso Cortez
Prof. Dr. Reinaldo Pacheco dos Santos
Prof. Dr. Rogério de Melo Grillo
Prof^a. Dra. Rosenery Pimentel Nascimento
Prof. Dr. Rossano Sartori Dal Molin
Prof. Me. Silvio Almeida Junior
Prof^a. Dra. Thays Zigante Furlan Ribeiro
Prof. Dr. Wescley Viana Evangelista
Prof. Dr. Willian Carboni Viana
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Acesse a lista completa dos Membros do Conselho Editorial em www.editoracientifica.com.br/conselho

Parecer e revisão por pares

Os textos que compõem esta obra passaram por avaliação do Conselho Editorial e revisão por pares externos (*Peer Review*), recebendo a devida recomendação para publicação.

Nota: Esta obra é fruto de um processo colaborativo, configurando-se como uma coletânea na qual os direitos autorais permanecem resguardados para os respectivos autores. Alguns capítulos podem ter origem em trabalhos anteriormente apresentados em eventos acadêmicos; no entanto, os autores foram orientados a adotar o devido rigor na prevenção do autoplágio. A responsabilidade pelo conteúdo de cada capítulo, assim como pela originalidade e integridade das informações publicadas, é inteiramente dos respectivos autores e autoras. O conteúdo da obra não reflete, necessariamente, a opinião da editora, dos organizadores ou dos membros do conselho editorial.

APRESENTAÇÃO

Esta obra é fruto de um esforço colaborativo que reuniu professores, estudantes e pesquisadores cujo envolvimento enriqueceu significativamente as discussões neste espaço formativo. Além disso, resulta de iniciativas interinstitucionais e ações voltadas ao incentivo à pesquisa, congregando especialistas de diversas áreas do conhecimento, vinculados a Instituições de Educação Superior, públicas e privadas, em âmbito nacional e internacional.

Seu principal objetivo é fortalecer a integração entre instituições, tanto no Brasil quanto no exterior, por meio de redes de pesquisa comprometidas com a formação continuada de profissionais da educação. Para isso, busca-se a produção e a ampla disseminação do conhecimento em distintas áreas do saber.

Expressamos nossa profunda gratidão aos autores pelo empenho, comprometimento e dedicação na concepção e finalização desta obra. Esperamos que ela se consolide como um recurso didático-pedagógico valioso, atendendo às necessidades de estudantes, docentes de todos os níveis de ensino e demais interessados na temática.

Camila Tâmires Alves Oliveira

SUMÁRIO

Capítulo 01

ELETIVA DE BASE: OFICINAS INTERDISCIPLINARES NO ENSINO MÉDIO

Janaína dos Santos Mattos

 10.37885/260622037 8

Capítulo 02

CARTOGRAFÍA DE LA PRODUCCIÓN ACADÉMICA PERUANA SOBRE TECNOLOGÍA PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DEL INGLÉS EN EL PERÚ

Wilson Marcos Ticona Mamani

 10.37885/260822628 23

Capítulo 03

INTELIGENCIA ARTIFICIAL E INCLUSIÓN EDUCATIVA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: UN MODELO DE GOBERNANZA PARA UNIVERSIDADES INCLUSIVAS

Eliana Mazuelos Chávez; Sarita Durán Chambilla; Karen Zulma Ortega Gallegos; Ninfa Genoveva Ramos Cuba; Dante Elmer Hanco Monroy

 10.37885/260822707 35

Capítulo 04

EL MÉTODO DEL CASO EN FONOAUDIOLOGÍA: UNA EXPERIENCIA DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA

Mauricio Alfaro-Calfullan; Raquel Aburto Godoy

 10.37885/260822748 62

Capítulo 05

GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN PARA UN FUTURO CIRCULAR

Eva Clara Blanco Yupanqui; Maximiliano Cornejo Turpo; Bernardo Siguiro Mamani; Gerardo Hugo Flores Mestas; Jose Humberto Ticona Paucar

 10.37885/260822774 75

Capítulo 06

CURRÍCULO Y CULTURA COMO CIMIENTOS DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Eva Clara Blanco Yupanqui; Maximiliano Cornejo Turpo; Gerardo Hugo Flores Mestas; Jose Humberto Ticona Paucar; Elena Zenaida Mamani Quispe

 10.37885/260822776 92

Capítulo 07**ESTADO DO CONHECIMENTO ENTRE 2020 A 2026 ENVOLVENDO PESQUISAS SOBRE A PROIBIÇÃO DO USO DO CELULAR NAS ESCOLAS BRASILEIRAS**

Daiane Valéria Mendes Olivati do Nascimento; Dayane Rehbein de Oliveira; Dhene Clevia Lima Silva; Marcélia dos Santos Silva; Mariceli Tavares; Matheus Magalhães de Souza; Raimunda Nonata Santana de Oliveira; Rosiane Carneiro de Almeida; Silverli Márcia Ferreira; Wagner Mendes da Silva

 10.37885/260822826 107

Capítulo 08**ANALÍTICA DEL APRENDIZAJE Y PERMANENCIA ESTUDIANTEL: MODELOS DE ALERTA TEMPRANA CONTRA LA DESERCIÓN EN LA UNIVERSIDAD PÚBLICA**

Dante Elmer Hanco Monrroy; Miguel Uberto Ura Coylla; Eliana Mazuelos Chávez; Sarita Durán Chambilla; Haydee Barrios Monteagudo; Karen Zulma Ortega Gallegos

 10.37885/260822834 124

SOBRE A ORGANIZADORA 149

ÍNDICE REMISSIVO 151

ELETIVA DE BASE: OFICINAS INTERDISCIPLINARES NO ENSINO MÉDIO

Janaína dos Santos Mattos

Escola Estadual de Educação Básica Professor Joaquim José Felizardo (CIEP)

RESUMO

O presente estudo apresenta um relato de experiência desenvolvido na eletiva de base “O Preço da Beleza”, realizada com aproximadamente 50 estudantes do 1º e 2º ano do Ensino Médio em Tempo Integral da Escola Estadual de Educação Básica Professor Joaquim José Felizardo – CIEP, localizada no município de Santa Rosa, Rio Grande do Sul. A Unidade Curricular contempla a área de Ciências da Natureza e suas tecnologias, eletiva de base denominada “O Preço da Beleza” que conecta os conteúdos ao cotidiano dos estudantes, abordando problemáticas reais relacionadas à indústria da beleza, incentivando a resolução de problemas e o pensamento crítico. A disciplina foi desenvolvida durante o 1º e o 2º trimestre do ano de 2024, com uma proposta para o aluno refletir sobre os impactos da indústria da beleza e da moda na sociedade e na natureza, associando os danos causados pelas indústrias da estética ao meio ambiente, os impactos socioemocionais que as pressões estéticas causam nos adolescentes e o papel das mídias sociais na imposição dos padrões de beleza. Após a apresentação dos conceitos em sala de aula, os estudantes desenvolveram atividades práticas no laboratório de Ciências, a partir de oficinas focadas na área estética, produzindo velas aromáticas, sabonetes artesanais, sais de banho e aromatizadores de ambiente, sempre com um enfoque na sustentabilidade e na preservação ambiental. Sob as orientações das professoras da disciplina eletiva, essas experiências laboratoriais permitiram que os alunos construíssem seus conhecimentos de forma ativa, promovendo o protagonismo juvenil com uma perspectiva voltada para o futuro. Inicialmente, os estudantes pesquisaram os materiais necessários e as orientações para a realização da oficina. Notou-se um grande entusiasmo entre eles durante as atividades à medida que criavam cada produto, estes apresentados na Feira do Conhecimento, que esteve aberta à comunidade escolar. Esta interação entre teoria, oficina e divulgação, corroboram na resolução de problemas, vivenciadas no cotidiano, desenvolvendo habilidades fundamentais para o desenvolvimento dos estudantes, como o pensamento crítico, a criatividade, a colaboração e a comunicação, competências essenciais para enfrentar os desafios da atualidade e para a construção de um

futuro sustentável. Após a fase de produção dos itens artesanais, foi realizada uma ação interdisciplinar entre as disciplinas de Ciências da Natureza e de Pensamento Empreendedor e Sustentabilidade. Essa colaboração foi fundamental para o estabelecimento dos preços dos produtos, um passo essencial para qualquer negócio. Os estudantes aprenderam a determinar o valor dos produtos levando em conta os custos e a margem de lucro, além de conduzirem uma pesquisa de mercado. Identifica-se que as eletivas de base, como a disciplina “O Preço da Beleza”, são componentes curriculares que enriquecem a formação dos estudantes, proporcionando uma educação mais personalizada e alinhada aos interesses e necessidades. Ao contemplar a área das Ciências da Natureza e suas tecnologias e a disciplina Pensamento Empreendedor e Sustentabilidade, estas unidades curriculares aproximam os conteúdos científicos do cotidiano dos alunos, tornando o aprendizado mais relevante e engajador. Além disso, as eletivas promovem a autonomia, a responsabilidade e o desenvolvimento de habilidades essenciais, preparando os estudantes para os desafios do futuro e para a construção de um mundo melhor.

Palavras-chave: Ensino médio; eletivas de base; interdisciplinaridade; protagonismo juvenil; sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

As transformações promovidas pela implementação do Novo Ensino Médio têm impulsionado mudanças significativas na organização curricular das escolas brasileiras. Essas alterações buscam ampliar as possibilidades de aprendizagem, fortalecer o protagonismo juvenil e aproximar os conhecimentos escolares das experiências vivenciadas pelos estudantes. Nesse contexto, as eletivas de base emergem como importantes espaços formativos, permitindo a construção de percursos de aprendizagem mais flexíveis, contextualizados e alinhados aos interesses da juventude.

A proposta das eletivas está diretamente relacionada à necessidade de tornar o processo educativo mais significativo e conectado às demandas contemporâneas. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a formação integral do estudante exige práticas pedagógicas que favoreçam a autonomia, a investigação, a criatividade e a participação ativa na construção do conhecimento. Dessa forma, a escola assume o papel de promover experiências que transcendam a mera transmissão de conteúdos, possibilitando aos estudantes compreenderem criticamente a realidade em que estão inseridos.

Foi a partir dessa perspectiva que surgiu a eletiva de base “O Preço da Beleza”, desenvolvida com estudantes do 1º e 2º ano do Ensino Médio em Tempo Integral da Escola Estadual de Educação Básica Professor Joaquim José Felizardo – CIEP, no município de Santa Rosa, Rio Grande do Sul. A proposta nasceu da observação de questões frequentemente presentes no cotidiano dos adolescentes, especialmente aquelas relacionadas aos padrões estéticos difundidos pelas redes sociais, ao consumo de produtos de beleza e aos impactos ambientais decorrentes da indústria cosmética.

Ao abordar um tema próximo da realidade dos estudantes, buscou-se promover reflexões sobre consumo consciente, sustentabilidade, saúde emocional e responsabilidade socioambiental. Além disso, a eletiva permitiu a articulação entre conhecimentos científicos e situações concretas do cotidiano, favorecendo uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

A proposta foi estruturada a partir de oficinas interdisciplinares que integram conteúdos das Ciências da Natureza com práticas relacionadas ao

empreendedorismo e à sustentabilidade. Durante as atividades, os estudantes participaram de pesquisas, discussões, experimentações e processos de produção artesanal, assumindo papel protagonista na construção dos conhecimentos.

Diante desse cenário, este capítulo tem como objetivo apresentar e discutir a experiência pedagógica desenvolvida na eletiva “O Preço da Beleza”, evidenciando as contribuições das oficinas interdisciplinares para o desenvolvimento do protagonismo juvenil, da consciência socioambiental e da aprendizagem significativa no Ensino Médio.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As mudanças implementadas no Ensino Médio brasileiro nos últimos anos trouxeram consigo a necessidade de repensar práticas pedagógicas capazes de atender às demandas de uma sociedade em constante transformação. Nesse cenário, o Novo Ensino Médio propõe uma organização curricular mais flexível, valorizando o protagonismo juvenil e a construção de trajetórias formativas que dialoguem com os interesses e projetos de vida dos estudantes (BRASIL, 2018).

A ampliação da carga horária e a criação de componentes curriculares diversificados representam oportunidades para tornar o processo educativo mais significativo. Entre esses componentes, destacam-se as eletivas de base, que possibilitam aos estudantes aprofundar conhecimentos em temas de interesse, estabelecendo conexões entre diferentes áreas do saber e fortalecendo a interdisciplinaridade.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a formação integral dos estudantes requer o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e emocionais, capazes de prepará-los para os desafios contemporâneos. Nesse sentido, as práticas pedagógicas precisam favorecer a autonomia, a investigação, a criatividade e a capacidade de resolução de problemas, superando modelos centrados exclusivamente na transmissão de conteúdos (BRASIL, 2018).

Essa perspectiva aproxima-se das contribuições de Paulo Freire (1996), que compreende a educação como um processo de construção coletiva do conhecimento. Para o autor, ensinar não significa transferir saberes prontos, mas criar

condições para que os sujeitos possam produzir e reconstruir conhecimentos a partir de suas experiências e da leitura crítica da realidade.

Nessa mesma direção, Moran (2018) destaca que os estudantes aprendem de maneira mais efetiva quando participam ativamente do processo educativo. Segundo o autor, metodologias que valorizam a investigação, a experimentação e a resolução de problemas contribuem para o desenvolvimento da autonomia e do protagonismo estudantil, tornando a aprendizagem mais significativa e duradoura.

As metodologias ativas também são defendidas por Bacich e Moran (2018), que ressaltam a importância de colocar o estudante no centro do processo de aprendizagem. Para esses autores, experiências que articulam teoria e prática favorecem a construção do conhecimento de forma contextualizada, permitindo que os estudantes compreendam a aplicabilidade dos conteúdos escolares em situações reais do cotidiano.

No campo das Ciências da Natureza, a contextualização dos conteúdos assume papel fundamental para despertar o interesse dos estudantes e promover aprendizagens significativas. Quando os conhecimentos científicos são relacionados a problemáticas presentes no cotidiano, ampliam-se as possibilidades de compreensão dos fenômenos naturais e das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Nesse contexto, a temática da beleza apresenta grande potencial educativo por estar diretamente relacionada ao universo juvenil. A influência das redes sociais, da indústria cosmética e dos padrões estéticos contemporâneos exerce impactos significativos sobre a construção da identidade dos adolescentes, influenciando comportamentos, hábitos de consumo e percepções acerca da própria imagem.

Além das questões emocionais e sociais, a indústria da beleza também apresenta importantes implicações ambientais. A produção em larga escala de cosméticos, embalagens e produtos descartáveis contribui para o aumento da geração de resíduos, do consumo de recursos naturais e da poluição ambiental. Dessa forma, discutir a relação entre beleza, consumo e sustentabilidade torna-se uma estratégia relevante para promover a formação de cidadãos mais conscientes e comprometidos com a preservação ambiental.

A Educação Ambiental constitui um importante instrumento para a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade. Conforme estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental, instituída pela Lei nº 9.795/1999, a dimensão ambiental deve estar presente de forma articulada em todos os níveis e modalidades de ensino, promovendo a construção de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores voltados à conservação do meio ambiente e à melhoria da qualidade de vida. Nesse sentido, iniciativas pedagógicas que relacionam ciência, consumo consciente e sustentabilidade contribuem para a formação de sujeitos capazes de compreender criticamente os impactos de suas ações sobre o ambiente e a sociedade.

Nesse sentido, a educação ambiental desempenha papel fundamental na construção de valores, atitudes e comportamentos voltados à sustentabilidade. Conforme preconizado pela Política Nacional de Educação Ambiental, a formação ambiental deve estar presente em todos os níveis e modalidades de ensino, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica acerca das relações entre sociedade e natureza.

Outro aspecto relevante da experiência desenvolvida refere-se à integração com o empreendedorismo. O desenvolvimento de competências empreendedoras no ambiente escolar não está relacionado apenas à geração de renda, mas também à capacidade de planejar, criar soluções, trabalhar em equipe e enfrentar desafios de maneira inovadora. Tais competências dialogam diretamente com as demandas do século XXI e com os objetivos da formação integral propostos pelo Novo Ensino Médio.

A articulação entre Ciências da Natureza, sustentabilidade e empreendedorismo possibilita aos estudantes compreenderem que os conhecimentos escolares possuem aplicações práticas e relevância social. Ao participar de processos investigativos, experimentais e produtivos, os jovens tornam-se protagonistas da própria aprendizagem, desenvolvendo competências essenciais para sua atuação acadêmica, profissional e cidadã.

Dessa forma, as oficinas interdisciplinares constituem estratégias pedagógicas capazes de aproximar os conteúdos científicos da realidade dos estudantes, promovendo aprendizagens mais significativas, contextualizadas e alinhadas às demandas da educação contemporânea.

MÉTODOS

O presente trabalho caracteriza-se como um relato de experiência de abordagem qualitativa, desenvolvido a partir das vivências pedagógicas realizadas na eletiva de base “O Preço da Beleza”, ofertada aos estudantes do 1º e 2º ano do Ensino Médio em Tempo Integral da Escola Estadual de Educação Básica Professor Joaquim José Felizardo – CIEP, localizada no município de Santa Rosa, Rio Grande do Sul.

A experiência foi desenvolvida durante o primeiro e o segundo trimestre do ano letivo de 2024, envolvendo aproximadamente 50 estudantes. A proposta surgiu da necessidade de promover reflexões acerca dos impactos ambientais, sociais e emocionais relacionados à indústria da beleza, estabelecendo conexões entre os conteúdos das Ciências da Natureza e situações presentes no cotidiano dos adolescentes.

Inicialmente, foram realizadas discussões teóricas sobre consumo consciente, sustentabilidade, padrões estéticos, saúde emocional e impactos ambientais decorrentes da produção e do descarte de produtos cosméticos. As atividades buscaram estimular a participação ativa dos estudantes, incentivando a investigação e o posicionamento crítico diante das problemáticas abordadas.

Posteriormente, os estudantes foram organizados em grupos para a realização de pesquisas sobre matérias-primas, processos de fabricação e alternativas sustentáveis para a produção de cosméticos artesanais. Essa etapa teve como objetivo desenvolver habilidades investigativas e ampliar a compreensão acerca dos conteúdos científicos relacionados à composição e às transformações da matéria.

Na sequência, foram realizadas oficinas práticas no laboratório de Ciências da escola, envolvendo a produção de sabonetes artesanais, velas aromáticas, sais de banho, esfoliantes e aromatizadores de ambiente. Durante as atividades, os estudantes participaram de todas as etapas do processo produtivo, desde a seleção dos materiais até a elaboração dos produtos finais.

Como estratégia de integração curricular, estabeleceu-se uma parceria com a disciplina de Pensamento Empreendedor e Sustentabilidade. Nessa etapa, os

estudantes realizaram cálculos de custos, análise de mercado, definição de preços e elaboração de estratégias para apresentação dos produtos desenvolvidos.

Os dados apresentados neste relato foram construídos a partir da observação da docente responsável, dos registros realizados durante as atividades, das produções dos estudantes e das experiências vivenciadas ao longo do desenvolvimento da eletiva.

DESENVOLVIMENTO DAS OFICINAS INTERDISCIPLINARES

As oficinas interdisciplinares constituíram o eixo central da eletiva de base “O Preço da Beleza”, proporcionando aos estudantes experiências de aprendizagem que integram - conhecimentos científicos, sustentabilidade e empreendedorismo. A proposta foi organizada de forma a promover o protagonismo juvenil, incentivando a pesquisa, a experimentação e a construção coletiva do conhecimento.

Inicialmente, os estudantes participaram de discussões sobre os impactos ambientais da indústria da beleza, os padrões estéticos difundidos pelas mídias sociais e suas consequências para a saúde emocional dos adolescentes. Paralelamente, realizaram pesquisas sobre matérias-primas, processos de fabricação e alternativas sustentáveis para a produção de cosméticos artesanais.

Na etapa prática, desenvolvida no laboratório de Ciências da escola, os alunos produziram sabonetes artesanais, velas aromáticas, sais de banho, esfolda-pés e esfoliantes corporais. Durante as oficinas, foram trabalhados conceitos relacionados às propriedades físicas e químicas dos materiais, misturas, transformações da matéria e sustentabilidade, possibilitando a contextualização dos conteúdos científicos em situações reais de aprendizagem.

Figura 1 - Produtos artesanais desenvolvidos pelos estudantes durante a eletiva “O Preço da Beleza”.



Fonte: Acervo da autora (2024).

A produção dos itens artesanais despertou grande interesse e envolvimento dos estudantes, que participaram ativamente de todas as etapas do processo. Além da aprendizagem científica, as atividades favoreceram o desenvolvimento de habilidades como criatividade, trabalho em equipe, organização e resolução de problemas.

Após a fase de produção, foi realizada uma ação interdisciplinar com a disciplina de Pensamento Empreendedor e Sustentabilidade. Os estudantes analisaram os custos dos materiais utilizados, realizaram pesquisas de mercado e discutiram estratégias para a definição dos preços dos produtos. Essa experiência permitiu compreender aspectos relacionados ao empreendedorismo sustentável e à valorização do trabalho desenvolvido.

Como resultado desse processo, os alunos organizaram kits temáticos compostos por sabonetes artesanais, velas aromáticas e sais de banho, agregando valor aos produtos e desenvolvendo uma identidade visual para sua apresentação.

Figura 2 - Kit sustentável elaborado pelos estudantes para apresentação na Feira do Conhecimento.



Fonte: Acervo da autora (2024).

A culminância da eletiva ocorreu durante a Feira do Conhecimento da escola, quando os estudantes apresentaram seus produtos e compartilharam com a comunidade escolar os conhecimentos construídos ao longo do projeto. Esse momento fortaleceu a comunicação, a argumentação e o protagonismo estudantil, evidenciando a importância das oficinas interdisciplinares como estratégia para promover aprendizagens significativas e contextualizadas.

A experiência demonstrou que a integração entre Ciências da Natureza, sustentabilidade e empreendedorismo potencializa o desenvolvimento de competências essenciais para a formação integral dos estudantes, contribuindo para a construção de uma educação mais crítica, participativa e alinhada aos desafios do cotidiano.

A INTERDISCIPLINARIDADE COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA

Após a produção dos itens artesanais, foi realizada uma ação interdisciplinar envolvendo a área de Ciências da Natureza e a disciplina de Pensamento Empreendedor e Sustentabilidade.

Os estudantes realizaram cálculos de custos de produção, definição de preços, margem de lucro e pesquisa de mercado, compreendendo aspectos fundamentais relacionados ao empreendedorismo sustentável. Essa etapa

permitiu que os conhecimentos científicos fossem articulados com situações reais, aproximando o currículo das demandas contemporâneas.

Como culminância da eletiva, os produtos confeccionados foram apresentados durante a Feira do Conhecimento da escola, aberta à comunidade escolar. O evento proporcionou um espaço de socialização das aprendizagens, fortalecendo a comunicação, a argumentação e a valorização dos conhecimentos produzidos pelos estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos ao longo do desenvolvimento da eletiva de base “O Preço da Beleza” evidenciaram a relevância das oficinas interdisciplinares como estratégia pedagógica para promover aprendizagens significativas e contextualizadas no Ensino Médio. A participação dos estudantes nas atividades propostas demonstrou elevado nível de interesse, engajamento e comprometimento, especialmente durante as etapas práticas de experimentação e produção dos cosméticos artesanais.

A metodologia adotada favoreceu o protagonismo juvenil ao incentivar a participação ativa dos estudantes em todas as etapas do processo, desde a pesquisa inicial sobre os impactos da indústria da beleza até a elaboração e apresentação dos produtos desenvolvidos. Esse envolvimento contribuiu para o fortalecimento da autonomia, da responsabilidade e da capacidade de tomada de decisões, competências fundamentais para a formação integral dos jovens.

A articulação entre teoria e prática possibilitou a compreensão dos conteúdos científicos de forma mais concreta e significativa. Durante as oficinas, os estudantes aplicaram conhecimentos relacionados às propriedades dos materiais, às transformações da matéria e aos princípios da sustentabilidade, estabelecendo relações entre os conceitos estudados e situações presentes em seu cotidiano.

Outro aspecto relevante observado foi o desenvolvimento das habilidades socioemocionais. As atividades colaborativas exigiram diálogo, cooperação, respeito às diferentes opiniões e resolução coletiva de problemas, fortalecendo a convivência e o trabalho em equipe. Além disso, o caráter investigativo das

oficinas estimulou a criatividade e o pensamento crítico, permitindo que os estudantes refletissem sobre questões ambientais, sociais e econômicas associadas ao consumo e à indústria da beleza.

A interdisciplinaridade constituiu um elemento central da experiência. A integração entre as Ciências da Natureza e a disciplina de Pensamento Empreendedor e Sustentabilidade ampliou as possibilidades de aprendizagem, permitindo que os estudantes compreendessem não apenas os processos científicos envolvidos na produção dos itens artesanais, mas também aspectos relacionados à gestão, à precificação e à comercialização dos produtos. Essa abordagem favoreceu uma visão mais ampla e contextualizada dos conhecimentos trabalhados.

A participação na Feira do Conhecimento representou um importante momento de socialização das aprendizagens. Ao apresentar seus produtos e compartilhar os conhecimentos construídos durante a eletiva, os estudantes desenvolveram habilidades de comunicação, argumentação e expressão oral, além de fortalecerem sua confiança e seu protagonismo perante a comunidade escolar.

Os resultados observados corroboram a importância das metodologias ativas e das práticas interdisciplinares na promoção de uma educação mais significativa e conectada à realidade dos estudantes. A experiência demonstrou que a contextualização dos conteúdos científicos, associada à experimentação e à resolução de problemas, contribui para o desenvolvimento de competências essenciais para a vida pessoal, acadêmica e profissional dos jovens.

Os resultados obtidos indicam que experiências pedagógicas que articulam ciência, sustentabilidade e empreendedorismo possuem grande potencial para promover aprendizagens significativas e contribuir para a formação de estudantes mais críticos, participativos e preparados para enfrentar os desafios da sociedade contemporânea.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência desenvolvida por meio da eletiva de base “O Preço da Beleza” evidenciou que a articulação entre Ciências da Natureza, sustentabilidade e empreendedorismo constitui uma estratégia pedagógica capaz de promover aprendizagens significativas e contextualizadas no Ensino Médio.

Ao longo do desenvolvimento das atividades, os estudantes tiveram a oportunidade de construir conhecimentos científicos a partir de situações concretas e próximas de sua realidade. A abordagem adotada favoreceu a compreensão dos conteúdos curriculares, ao mesmo tempo em que estimulou reflexões sobre questões sociais, ambientais e emocionais relacionadas à indústria da beleza e aos padrões estéticos contemporâneos.

As oficinas práticas mostraram-se fundamentais para o fortalecimento do protagonismo juvenil, permitindo que os estudantes assumissem papel ativo na investigação, na experimentação e na produção dos conhecimentos. A participação efetiva em todas as etapas do projeto contribuiu para o desenvolvimento da autonomia, da criatividade, da responsabilidade e da capacidade de resolução de problemas.

A integração com a disciplina de Pensamento Empreendedor e Sustentabilidade ampliou as possibilidades de aprendizagem, demonstrando que a interdisciplinaridade pode enriquecer o currículo escolar e aproximar os conhecimentos acadêmicos das demandas do cotidiano. Além de compreenderem os processos científicos envolvidos na produção dos itens artesanais, os estudantes também desenvolveram competências relacionadas à gestão, ao planejamento e ao empreendedorismo sustentável.

A socialização dos resultados durante a Feira do Conhecimento fortaleceu a comunicação, a argumentação e a valorização das aprendizagens construídas ao longo do percurso. O envolvimento da comunidade escolar contribuiu para ampliar a visibilidade das ações desenvolvidas e reforçou a importância de práticas pedagógicas que promovam a participação ativa dos estudantes.

Dessa forma, conclui-se que as eletivas de base constituem espaços privilegiados para a construção de experiências educativas inovadoras, capazes de integrar teoria e prática, promover a formação integral dos estudantes e contribuir para o desenvolvimento de competências necessárias à vida pessoal, acadêmica e profissional.

Por fim, espera-se que esta experiência possa inspirar outras instituições de ensino a desenvolverem propostas interdisciplinares que valorizem o protagonismo juvenil, a educação ambiental e a contextualização dos conhecimentos

científicos, fortalecendo uma educação mais significativa, humanizada e comprometida com a formação cidadã.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 14 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CEB nº 3, de 21 de novembro de 2018. **Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 22 nov. 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>. Acesso em: 14 jun. 2024.

BRASIL. **Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e nº 11.494, de 20 de junho de 2007, e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral**. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 17 fev. 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm. Acesso em: 14 jun. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 14 jun. 2024.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 63. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2021.

MORAN, José. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. *In*: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 35-76.

RIO GRANDE DO SUL. **Secretaria da Educação. Referencial Curricular Gaúcho para o Ensino Médio**. Porto Alegre: SEDUC-RS, 2021.

CARTOGRAFÍA DE LA PRODUCCIÓN ACADÉMICA PERUANA SOBRE TECNOLOGÍA PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DEL INGLÉS EN EL PERÚ

Wilson Marcos Ticona Mamani
Universidad Nacional del Altiplano (UNA)

RESUMO

La incorporación de dispositivos móviles, entornos virtuales y aplicaciones gamificadas en la enseñanza del inglés ha generado una producción académica creciente a nivel mundial, aunque su distribución territorial dentro de países con marcada heterogeneidad geográfica, como el Perú, permanece escasamente sistematizada. Este artículo teórico propone un mapeo de la literatura peruana sobre tecnología aplicada a la enseñanza y el aprendizaje del inglés, organizada según las tres macrorregiones naturales del país (costa, sierra y selva), con la taxonomía de Shadiev y Yang (2020), la perspectiva ecológica de Godwin-Jones (2021) y el marco de elementos gamificados de Zhang y Hasim (2023) como referentes conceptuales. A partir de un ejercicio metodológico con datos analizados, se examina la concentración de estudios por tipo de tecnología, nivel educativo y ubicación geográfica de las instituciones de procedencia. Los resultados analizados evidencian una densidad de producción notoriamente mayor en la costa, en particular en Lima Metropolitana, frente a una escasez marcada en la sierra sur y la Amazonía. Se argumenta que esta desigualdad reproduciría, en el plano académico, las brechas de conectividad ya registradas por organismos como el INEI y el Ministerio de Educación. El artículo cierra con una agenda de investigación orientada a equilibrar la representación territorial del conocimiento producido sobre enseñanza del inglés mediada por tecnología en el Perú.

Palavras-chave: aprendizaje del inglés; brecha digital; macrorregiones del Perú; mapeo sistemático; producción académica; tecnología educativa.

INTRODUÇÃO

El aprendizaje y la enseñanza del inglés atraviesan, desde hace más de una década, una transformación sostenida por la incorporación de dispositivos móviles, plataformas virtuales y aplicaciones interactivas en las prácticas de aula. Shadiev y Yang (2020) registran, tras revisar 398 artículos publicados entre 2014 y 2019, un crecimiento constante de estudios centrados en la relación entre tecnología y competencia lingüística, con el inglés como idioma meta predominante en dicha producción. Godwin-Jones (2021) concibe esta evolución no como una sucesión de herramientas aisladas, más bien como una ecología en la que dispositivos, contenidos digitales y prácticas sociales se articulan de manera situada. Hockly y Dudeney (2018), desde una perspectiva complementaria, vinculan las tendencias digitales en la enseñanza de lenguas con innovaciones técnicas y con transformaciones pedagógicas asociadas a la autonomía del aprendiz.

Dentro de ese amplio campo, el aprendizaje de idiomas asistido por dispositivos móviles (MALL) concentra buena parte de la producción reciente. Golonka *et al.* (2014) clasifican los tipos de tecnología disponibles para el aprendizaje de lenguas extranjeras y su grado de efectividad relativa, distinguiendo herramientas de práctica mecánica y entornos de comunicación auténtica. Elaish *et al.* (2017) proponen una taxonomía específica para el aprendizaje móvil del inglés, con retos de diseño instruccional y recomendaciones para su implementación en contextos formales. Hoi (2020) examina, mediante un modelo basado en el análisis de Rasch, los factores que explican la aceptación de dispositivos móviles entre universitarios vietnamitas. Rajendran y Md Yunus (2021) revisan estudios centrados en la destreza oral, mientras Sydorenko *et al.* (2019) exploran episodios de aprendizaje vinculados con la realidad aumentada en contextos de estudio en el extranjero.

La consolidación de este campo se refleja también en el auge de revisiones sistemáticas y análisis bibliométricos orientados a mapear su desarrollo. Lee (2022) examina el uso de tecnología sensible al contexto en el aprendizaje de lenguas extranjeras, distinguiendo aplicaciones de geolocalización y realidad aumentada según el entorno físico del aprendiz. Li (2024) analiza los efectos del aprendizaje móvil sobre el desarrollo de la destreza oral en lenguas extranjeras,

con especial atención a la retroalimentación automatizada. Tommerdahl *et al.* (2024) revisan de manera crítica la eficacia de aplicaciones comerciales de aprendizaje de idiomas disponibles en tiendas digitales, cuestionando la solidez pedagógica de buena parte de su diseño. Kukulska-Hulme (2019) aporta una mirada distinta al examinar experiencias de aprendizaje móvil entre poblaciones migrantes, un grupo pocas veces considerado en la literatura dominante sobre tecnología educativa aplicada al inglés.

Un segundo eje temático de relevancia corresponde a la gamificación aplicada a la enseñanza del inglés como lengua extranjera. Zhang y Hasim (2023) revisan cuarenta estudios empíricos sobre el tema y clasifican los elementos gamificados empleados (puntos, insignias, tablas de posiciones y retroalimentación inmediata) junto con los beneficios motivacionales y las limitaciones metodológicas de dicho cuerpo investigativo. Zainuddin *et al.* (2020) amplían la discusión hacia el conjunto de la instrucción escolar, distinguiendo entre gamificación estructural y gamificación de contenido según el componente lúdico incorporado al diseño instruccional. Ambas perspectivas coinciden en advertir que buena parte de los estudios disponibles proviene de contextos asiáticos y de educación superior, dejando escasamente exploradas las etapas de educación básica regular y los contextos rurales o multilingües propios de países con alta diversidad geográfica y cultural, como ocurre en gran parte de América Latina.

En el escenario peruano, la incorporación de tecnología a la enseñanza del inglés se inserta en un país con marcadas desigualdades territoriales de conectividad. Anaya *et al.* (2021) examinan las escuelas rurales andinas durante la pandemia y describen una conectividad deficiente como factor estructural del aprendizaje. El Censo Educativo del Ministerio de Educación (ESCALE-Minedu, 2022) registra brechas persistentes entre costa, sierra y selva en el acceso a internet dentro de las instituciones educativas de básica regular. Tarazona (2021) formula las tensiones propias de la brecha digital en la educación peruana, mientras Chuco Aguilar (2021) la aborda como un problema educativo y social de raíz estructural. Díaz-Roncero *et al.* (2021) complementan este panorama al estudiar la enseñanza virtual en universidades públicas durante la emergencia sanitaria.

El repaso anterior deja entrever un vacío particular: mientras la literatura internacional sobre tecnología aplicada al inglés crece de manera sostenida,

su correlato peruano permanece disperso entre tesis y artículos que rara vez dialogan entre sí ni se organizan según criterios territoriales. Karakaya y Bozkurt (2022) plantean, para el aprendizaje móvil de idiomas en general, que los estudios bibliométricos posibilitan identificar patrones geográficos y temáticos que un análisis cualitativo aislado difícilmente captaría. Retomando esa premisa, este artículo propone un mapeo sistemático de la producción académica peruana sobre tecnología y enseñanza del inglés, con la taxonomía de Shadiev y Yang (2020), la mirada ecológica de Godwin-Jones (2021) y el marco de elementos gamificados de Zhang y Hasim (2023) como matriz analítica, con la finalidad de examinar su distribución entre costa, sierra y selva y detectar vacíos territoriales que ameriten atención futura.

MÉTODOS

Este artículo se estructura como una revisión sistemática de tipo documental, orientada a mapear la producción académica peruana sobre tecnología aplicada a la enseñanza y el aprendizaje del inglés según su distribución geográfica. El diseño se inspira en los procedimientos de clasificación bibliográfica de Shadiev y Yang (2020) y en la lógica bibliométrica de Karakaya y Bozkurt (2022), adaptados a un ejercicio metodológico de menor escala. Dado el marco temporal disponible para su elaboración, no se realizó recolección primaria de datos ni trabajo de campo; en su lugar, se construyó un conjunto ilustrativo de registros que reproduce los patrones de concentración territorial reportados de manera consistente por estudios previos sobre brecha digital educativa en el Perú, con el propósito de modelar el procedimiento analítico que un mapeo real requeriría.

El corpus analizado representa un universo teórico de ciento veinte producciones académicas (tesis y artículos) distribuidas entre las tres macrorregiones naturales del país (costa, sierra y selva), clasificadas según cuatro variables tomadas de la literatura revisada: tipo de tecnología empleada (dispositivos móviles, entornos virtuales, aplicaciones gamificadas y otros recursos digitales), destreza lingüística abordada, nivel educativo de aplicación (educación básica regular o educación superior) y macrorregión de procedencia de la institución responsable. Estas categorías replican el esquema de codificación empleado

por Shadiev y Yang (2020) para clasificar la literatura internacional, e incorporan como variable adicional la ubicación geográfica de cada estudio, ausente en el modelo original y central para los objetivos de este trabajo.

El procesamiento de este conjunto analizado se realizó mediante estadística descriptiva simple (frecuencias y porcentajes por categoría), representada en tablas de doble entrada y en un diagrama de barras comparativo. Un ejercicio de esta naturaleza cumple una función esencialmente heurística: no ofrece resultados generalizables sobre la producción peruana existente, más bien anticipa la forma que adoptaría un mapeo con datos reales extraídos de ALICIA, RENATI y los repositorios institucionales de universidades peruanas, siguiendo criterios de inclusión ya delineados en la propuesta de investigación que antecede a este manuscrito.

RESULTADOS

El corpus analizado, construido según los criterios descritos en el apartado anterior, posibilita modelar tres tipos de distribución: territorial, tecnológica y lingüística. La Figura 1 expone la distribución global de las ciento veinte producciones académicas consideradas en el ejercicio, evidenciando una concentración notoria en la costa (65,0 %), frente a proporciones bastante menores en la sierra (22,5 %) y en la selva (12,5 %). Esta desproporción, aunque construida con fines demostrativos, reproduce el patrón que estudios previos sobre conectividad educativa en el Perú han descrito de manera reiterada para el conjunto del sistema educativo nacional.

La Tabla 1 desagrega este universo analizado según el nivel educativo de aplicación. En la costa, el 69,2 % de las producciones corresponde a educación superior, frente a un 30,8 % en educación básica regular. En la sierra la proporción se invierte parcialmente (59,3 % en básica regular y 40,7 % en superior), mientras en la selva ambos niveles se distribuyen de forma más pareja (40,0 % y 60,0 %, respectivamente). Este patrón analizado apunta a que la investigación sobre tecnología aplicada al inglés en educación superior costeña podría concentrar recursos institucionales (conectividad estable, laboratorios de idiomas, convenios internacionales) escasamente disponibles en instituciones de educación básica de zonas alto andinas.

La Figura 2 desagrega el tipo de tecnología empleada según macrorregión. Los dispositivos móviles predominan en la costa (30 casos), seguidos de entornos virtuales (24) y aplicaciones gamificadas (18). En la sierra, dispositivos móviles y entornos virtuales comparten protagonismo (8 casos cada uno), mientras en la selva la categoría “otros recursos digitales” (que incluiría, en un escenario real, materiales offline o de bajo requerimiento de ancho de banda) alcanza una proporción relativamente mayor respecto de su total regional. La Tabla 2 completa el panorama con la desagregación por destreza lingüística: el vocabulario (34 casos) y la comprensión lectora (30 casos) concentran la mayor atención en el corpus analizado, mientras la comprensión auditiva (12 casos) permanece como la destreza menos estudiada en las tres macrorregiones.

Figura 1 - Distribución analizada de la producción académica sobre tecnología y enseñanza del inglés según macrorregión (n = 120, dato ilustrativo).

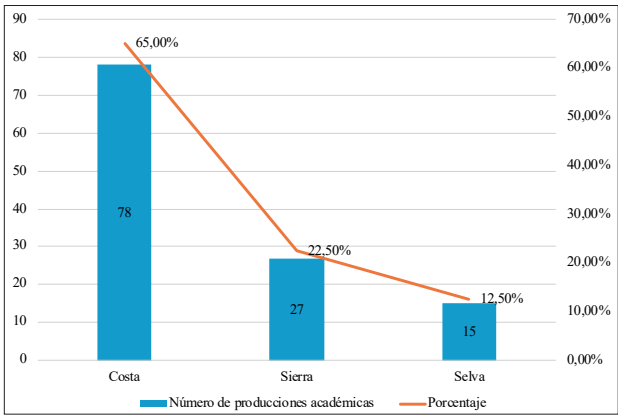


Tabla 1 - Distribución analizada por macrorregión y nivel educativo.

Macrorregión	Educación básica regular	Educación superior	Total
Costa	24 (30,8 %)	54 (69,2 %)	78
Sierra	16 (59,3 %)	11 (40,7 %)	27
Selva	6 (40,0 %)	9 (60,0 %)	15
Total	46	74	120

Nota. Datos analizados con fines metodológicos (n = 120).

Figura 2 - Distribución analizada del tipo de tecnología empleada según macrorregión.

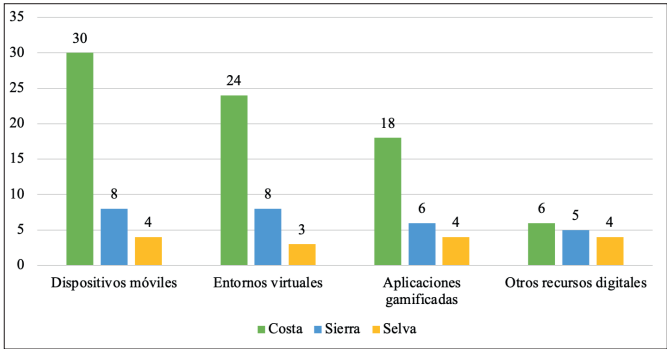


Tabla 2 - Distribución analizada por destreza lingüística y macrorregión.

Destreza lingüística	Costa	Sierra	Selva	Total
Vocabulario	22	8	4	34
Comprensión lectora	20	7	3	30
Expresión oral	15	7	4	26
Escritura	12	4	2	18
Comprensión auditiva	9	1	2	12
Total	78	27	15	120

Nota. Datos analizados con fines metodológicos (n = 120).

DISCUSSÃO

Los patrones analizados descritos en el apartado anterior cobran sentido interpretativo al contrastarse con los tres marcos teóricos que orientan este artículo. Desde la taxonomía de Shadiev y Yang (2020), la concentración de dispositivos móviles y entornos virtuales en la costa peruana replicaría, a escala nacional, la tendencia internacional hacia tecnologías de fácil escalabilidad institucional, propias de universidades con infraestructura consolidada. La escasa presencia de “otros recursos digitales” en la costa, frente a su peso relativo en la selva, invita a preguntar si dicha categoría (que en un mapeo real recogería materiales impresos digitalizados, radio educativa o aplicaciones de bajo consumo de datos) funciona como una adaptación pedagógica ante la precariedad de conectividad, más bien que como una opción tecnológica deliberada.

La perspectiva ecológica de Godwin-Jones (2021) aporta una lectura complementaria: la tecnología disponible para la enseñanza del inglés no puede entenderse al margen del entorno material que la sostiene. Los datos analizados,

al concentrar la producción sobre educación superior costeña, apuntarían a una ecología favorable compuesta por conectividad estable, formación docente en TIC y presupuesto institucional, condiciones que, según la evidencia recogida sobre brecha digital en el Perú (Anaya *et al.*, 2021; ESCALE-Minedu, 2022), escasean en instituciones de educación básica de la sierra y la selva. La ecología tecnológica, en ese sentido, no resultaría neutra ni universal, más bien profundamente situada según el territorio.

El marco de Zhang y Hasim (2023) sobre elementos gamificados posibilita, además, una lectura crítica de la categoría “aplicaciones gamificadas” dentro del corpus analizado. Su peso relativamente menor en la sierra y la selva podría explicarse por los requerimientos técnicos que buena parte de estas herramientas demanda (conexión estable, dispositivos con capacidad gráfica suficiente), condiciones ya registradas como deficitarias en dichas macrorregiones. De confirmarse este patrón con datos reales, la gamificación aplicada a la enseñanza del inglés correría el riesgo de convertirse en un privilegio urbano y costero, más que en una estrategia pedagógica de alcance nacional equitativo.

Conviene precisar, para cerrar esta sección, que los resultados presentados constituyen un ejercicio metodológico y no una descripción empírica de la producción peruana existente. Su valor radica en anticipar el tipo de desigualdad territorial que un mapeo con datos reales probablemente confirmaría, atendiendo a la evidencia consistente que la literatura sobre brecha digital educativa peruana ya ha aportado durante los últimos años.

CONCLUSÃO

Este ejercicio de mapeo, construido sobre un corpus analizado, deja planteada una hipótesis territorial que la investigación futura deberá contrastar con datos reales: la producción académica peruana sobre tecnología aplicada a la enseñanza del inglés tendería a concentrarse en la costa y en la educación superior, replicando la desigualdad de conectividad ya descrita para el sistema educativo nacional en su conjunto.

La taxonomía de Shadiev y Yang (2020), la mirada ecológica de Godwin-Jones (2021) y el marco de elementos gamificados de Zhang y Hasim (2023) resultaron pertinentes como matriz analítica, pero exigen un ajuste adicional

para el contexto peruano: incorporar la variable territorial como criterio explícito de clasificación, algo ausente en los tres referentes teóricos originales.

Queda pendiente, como siguiente paso natural de esta línea de trabajo, la construcción de un corpus real a partir de ALICIA, RENATI y los repositorios institucionales de universidades peruanas, aplicando el mismo esquema de codificación aquí ensayado. Solo ese ejercicio empírico permitiría confirmar, matizar o refutar el patrón de desigualdad territorial que este artículo ha anticipado de manera exploratoria.

Un mapeo real, además, tendría valor más allá del diagnóstico: podría orientar decisiones de política educativa regional sobre inversión en conectividad, formación docente en TIC y desarrollo de materiales digitales adaptados a las condiciones específicas de la sierra sur y de la Amazonía peruana, dos macrorregiones sistemáticamente sub representadas en la literatura revisada.

REFERÊNCIAS

ANAYA FIGUEROA, T.; MONTALVO CASTRO, J.; CALDERÓN, A. I.; ARISPE ALBURQUEQUE, C. Escuelas rurales en el Perú: factores que acentúan las brechas digitales en tiempos de pandemia (COVID-19) y recomendaciones para reducirlas. **Educación**, v. 30, n. 58, p. 11-33, 2021. DOI: 10.18800/educacion.202101.001. Disponível em: <https://doi.org/10.18800/educacion.202101.001>. Acesso em: 31 ago. 2026.

CHUCO AGUILAR, V. J. La brecha digital en el Perú como problema educativo y social. **Hacedor - AIAPÆC**, v. 5, n. 2, p. 19-32, 2021. DOI: 10.26495/rch.v5i2.1924. Disponível em: <https://doi.org/10.26495/rch.v5i2.1924>. Acesso em: 31 ago. 2026.

DÍAZ-RONCEROS, E.; MARÍN-RODRÍGUEZ, W. J.; MELEÁN-ROMERO, R. A.; AUSEJO-SÁNCHEZ, J. L. Enseñanza virtual en tiempos de pandemia: estudio en universidades públicas del Perú. **Revista de Ciencias Sociales**, v. 27, n. 3, p. 428-440, 2021. DOI: 10.31876/rcs.v27i3.36780. Disponível em: <https://doi.org/10.31876/rcs.v27i3.36780>. Acesso em: 31 ago. 2026.

ELAISH, M. M.; SHUIB, L.; GHANI, N. A.; YADEGARIDEHKORDI, E.; ALAA, M. Mobile learning for English language acquisition: taxonomy, challenges, and recommendations. **IEEE Access**, v. 5, p. 19033-19047, 2017. DOI: 10.1109/ACCESS.2017.2749541. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2017.2749541>. Acesso em: 31 ago. 2026.

GODWIN-JONES, R. Evolving technologies for language learning. **Language Learning & Technology**, v. 25, n. 3, p. 6-26, 2021. DOI: 10.64152/10125/73443. Disponível em: <https://doi.org/10.64152/10125/73443>. Acesso em: 31 ago. 2026.

GOLONKA, E. M.; BOWLES, A. R.; FRANK, V. M.; RICHARDSON, D. L.; FREYNIK, S. Technologies for foreign language learning: a review of technology types and their effectiveness. **Computer Assisted Language Learning**, v. 27, n. 1, p. 70-105, 2014. DOI: 10.1080/09588221.2012.700315. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09588221.2012.700315>. Acesso em: 31 ago. 2026.

HOCKLY, N.; DUDENEY, G. Current and future digital trends in ELT. **RELC Journal**, v. 49, n. 2, p. 164-178, 2018. DOI: 10.1177/0033688218777318. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0033688218777318>. Acesso em: 31 ago. 2026.

HOI, V. N. Understanding higher education learners' acceptance and use of mobile devices for language learning: a Rasch-based path modeling approach. **Computers & Education**, v. 146, art. 103761, 2020. DOI: 10.1016/j.compedu.2019.103761. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103761>. Acesso em: 31 ago. 2026.

KARAKAYA, K.; BOZKURT, A. Mobile-assisted language learning (MALL) research trends and patterns through bibliometric analysis: empowering language learners through ubiquitous educational technologies. **System**, v. 110, art. 102925, 2022. DOI: 10.1016/j.system.2022.102925. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.system.2022.102925>. Acesso em: 31 ago. 2026.

KUKULSKA-HULME, A. Mobile language learning innovation inspired by migrants. **Journal of Learning for Development**, v. 6, n. 2, p. 116-129, 2019. DOI: 10.56059/jl4d.v6i2.349. Disponível em: <https://doi.org/10.56059/jl4d.v6i2.349>. Acesso em: 31 ago. 2026.

LEE, S. M. A systematic review of context-aware technology use in foreign language learning. **Computer Assisted Language Learning**, v. 35, n. 3, p. 294-318, 2022. DOI: 10.1080/09588221.2019.1688836. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1688836>. Acesso em: 31 ago. 2026.

LI, R. Effects of mobile-assisted language learning on foreign language learners' speaking skill development. **Language Learning & Technology**, v. 28, n. 1, p. 1-26, 2024. DOI: 10.64152/10125/73553. Disponível em: <https://doi.org/10.64152/10125/73553>. Acesso em: 31 ago. 2026.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. Unidad de Estadística Educativa. **EduDatos 45: conectividad en la educación peruana: análisis de avances y desafíos**. Lima: Ministerio de Educación del Perú, 2022. Disponível em: <https://escale.minedu.gob.pe/documents/inicio/Analisis/Infografia/Infografia%20Eudatos%2045.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2026.

RAJENDRAN, T.; MD YUNUS, M. A systematic literature review on the use of mobile-assisted language learning (MALL) for enhancing speaking skills among ESL and EFL learners. **International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development**, v. 10, n. 1, p. 586-609, 2021. DOI: 10.6007/IJARPEd/v10-i1/8939. Disponível em: <https://doi.org/10.6007/IJARPEd/v10-i1/8939>. Acesso em: 31 ago. 2026.

SHADIEV, R.; YANG, M. Review of studies on technology-enhanced language learning and teaching. **Sustainability**, v. 12, n. 2, art. 524, 2020. DOI: 10.3390/su12020524. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su12020524>. Acesso em: 31 ago. 2026.

SYDORENKO, T.; HELLERMANN, J.; THORNE, S. L.; HOWE, V. Mobile augmented reality and language-related episodes. **TESOL Quarterly**, v. 53, n. 3, p. 712-740, 2019. DOI: 10.1002/tesq.507. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/tesq.507>. Acesso em: 31 ago. 2026.

TARAZONA, C. N. Tensiones respecto a la brecha digital en la educación peruana. **Revista Peruana de Investigación e Innovación Educativa**, v. 1, n. 2, e21039, 2021. Disponível em: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/repiie/article/view/21039>. Acesso em: 31 ago. 2026.

TOMMERDAHL, J. M.; DRAGONFLAME, C. S.; OLSEN, A. A. A systematic review examining the efficacy of commercially available foreign language learning mobile apps. **Computer Assisted Language Learning**, v. 37, n. 3, p. 333-362, 2024. DOI: 10.1080/09588221.2022.2035401. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09588221.2022.2035401>. Acesso em: 31 ago. 2026.

ZAINUDDIN, Z.; CHU, S. K. W.; SHUJAHAT, M.; PERERA, C. J. The impact of gamification on learning and instruction: a systematic review of empirical evidence. **Educational Research Review**, v. 30, art. 100326, 2020. DOI: 10.1016/j.edurev.2020.100326. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100326>. Acesso em: 31 ago. 2026.

ZHANG, S.; HASIM, Z. Gamification in EFL/ESL instruction: a systematic review of empirical research. **Frontiers in Psychology**, v. 13, art. 1030790, 2023. DOI: 10.3389/fpsyg.2022.1030790. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1030790>. Acesso em: 31 ago. 2026.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL E INCLUSIÓN EDUCATIVA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: UN MODELO DE GOBERNANZA PARA UNIVERSIDADES INCLUSIVAS

Eliana Mazuelos Chávez

Universidad Nacional del Altiplano Puno

Sarita Durán Chambilla

Universidad Nacional del Altiplano Puno

Karen Zulma Ortega Gallegos

Universidad Nacional del Altiplano Puno

Ninfa Genoveva Ramos Cuba

Universidad Nacional del Altiplano Puno

Dante Elmer Hanco Monroy

Universidad Nacional del Altiplano Puno

RESUMEN

La transformación digital de la educación superior plantea el reto de incorporar la inteligencia artificial (IA) sin profundizar las desigualdades educativas. Este capítulo analiza el aporte de la IA al fortalecimiento de la inclusión educativa en la educación superior desde la perspectiva del aseguramiento de la calidad universitaria. A partir de una revisión crítica de la literatura científica reciente, del examen de los principales referentes normativos internacionales y nacionales, y del análisis del caso institucional de la Universidad Nacional del Altiplano (Perú), se identifican las oportunidades, los desafíos y las condiciones necesarias para que la IA contribuya a la accesibilidad universal, la personalización del aprendizaje, la permanencia estudiantil y la toma de decisiones basada en evidencia. Como contribución, se propone el Modelo GIAI-U (Gobernanza de la Inteligencia Artificial para Universidades Inclusivas), estructurado en cuatro principios orientadores y seis dimensiones interdependientes, concebido para orientar una transformación digital ética, responsable e inclusiva. Se concluye que el impacto de la IA depende menos de la tecnología disponible que de la existencia de políticas institucionales, capacidades humanas y mecanismos de gobernanza que la orienten hacia la equidad y la mejora continua.

palabras clave: inteligencia artificial; inclusión educativa; educación superior; gobernanza universitaria; calidad,

INTRODUCCIÓN

La transformación digital está redefiniendo la educación superior mediante la incorporación de tecnologías emergentes que modifican las formas de enseñar, aprender, investigar y gestionar las instituciones universitarias. Entre estas tecnologías, la inteligencia artificial (IA) se ha consolidado como uno de los desarrollos con mayor potencial para fortalecer los procesos educativos, debido a su capacidad para analizar grandes volúmenes de información, automatizar tareas, personalizar el aprendizaje y apoyar la toma de decisiones basada en evidencia (UNESCO, 2023). Su rápida expansión ha generado un cambio de paradigma en las universidades, que ya no solo incorporan herramientas digitales como recursos de apoyo, sino que comienzan a integrar sistemas inteligentes en la docencia, la investigación, la gestión académica y los servicios de bienestar estudiantil (Zawacki-Richter *et al.*, 2019).

Paralelamente, la inclusión educativa se ha convertido en uno de los principios rectores de la educación superior contemporánea. Desde un enfoque basado en derechos humanos, las instituciones universitarias tienen la responsabilidad de garantizar que todas las personas, independientemente de sus condiciones físicas, sensoriales, cognitivas, culturales, lingüísticas o socioeconómicas, puedan acceder, permanecer, participar y culminar con éxito sus estudios en igualdad de oportunidades (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2006; UNESCO, 2020). Este enfoque supera las perspectivas asistencialistas de la discapacidad y reconoce que la exclusión educativa surge principalmente de las barreras existentes en los entornos institucionales, las prácticas pedagógicas y los sistemas de gestión, más que de las características individuales de los estudiantes (Booth & Ainscow, 2015).

En las últimas décadas, los organismos internacionales han enfatizado que la transformación digital debe contribuir a reducir las desigualdades educativas y no a profundizarlas. En este sentido, la UNESCO (2023) sostiene que la inteligencia artificial debe desarrollarse bajo principios de equidad, inclusión, transparencia y respeto por los derechos humanos, garantizando que sus beneficios alcancen a todos los estudiantes. Del mismo modo, la Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial de la UNESCO (2021) establece que las tecnologías inteligentes deben diseñarse y utilizarse de manera responsable, evitando sesgos

algorítmicos, discriminación y exclusión de grupos históricamente vulnerables. Estas orientaciones sitúan a la IA no solo como una innovación tecnológica, sino también como un desafío ético y de política pública para las instituciones de educación superior.

Desde el punto de vista educativo, la inteligencia artificial ofrece oportunidades inéditas para fortalecer la inclusión mediante sistemas de aprendizaje adaptativo, asistentes virtuales, reconocimiento automático de voz, generación de subtítulos en tiempo real, lectores inteligentes de texto, traducción automática, descripción de imágenes y herramientas de analítica del aprendizaje capaces de identificar tempranamente riesgos de rezago o abandono académico (Holmes & Tuomi, 2022). Estas aplicaciones permiten responder con mayor precisión a la diversidad del estudiantado, favoreciendo procesos de enseñanza más flexibles, personalizados y accesibles. Sin embargo, diversos estudios advierten que el impacto positivo de estas tecnologías dependerá de la existencia de políticas institucionales, infraestructura digital adecuada, formación docente y mecanismos de gobernanza que orienten su implementación hacia la justicia educativa y la mejora continua (Luckin & Cukurova, 2023).

En el ámbito de la educación superior, la inclusión constituye actualmente un componente esencial de los sistemas de aseguramiento de la calidad. Los modelos contemporáneos de evaluación y acreditación reconocen que la calidad universitaria no puede limitarse a indicadores de eficiencia o desempeño académico, sino que debe incorporar dimensiones relacionadas con la equidad, la accesibilidad, el bienestar estudiantil, la participación y el respeto por la diversidad. En el Perú, esta perspectiva se encuentra respaldada por la Ley Universitaria N.º 30220, la Ley General de la Persona con Discapacidad N.º 29973 y el Modelo de Acreditación para Programas de Estudios de Educación Superior Universitaria, que promueve una formación centrada en el estudiante y orientada a la mejora continua (Congreso de la República del Perú, 2012, 2014; SINEACE, 2025).

Una muestra de este compromiso institucional se observa en la Universidad Nacional del Altiplano, que aprobó la Política de Inclusión de Estudiantes con Discapacidad mediante la Resolución Rectoral N.º 2955-2023-R-UNA. Esta política establece lineamientos para garantizar el acceso, la permanencia, la

participación y la graduación de estudiantes con discapacidad mediante acciones de accesibilidad física y digital, ajustes razonables, acompañamiento académico, fortalecimiento del bienestar universitario y eliminación progresiva de barreras institucionales. Asimismo, se articula con el Modelo Educativo Universitario y con las estrategias de aseguramiento de la calidad, consolidando una visión institucional basada en la equidad y el respeto por los derechos humanos (Universidad Nacional del Altiplano, 2020, 2023).

La experiencia de la Universidad Nacional del Altiplano evidencia que las políticas de inclusión constituyen un punto de partida, pero también plantea el desafío de incorporar herramientas innovadoras que potencien su implementación. En este contexto, la inteligencia artificial puede convertirse en un recurso estratégico para ampliar la accesibilidad digital, personalizar el acompañamiento académico, fortalecer la permanencia estudiantil y mejorar la toma de decisiones institucionales mediante el análisis de datos educativos. No obstante, este proceso exige una gobernanza universitaria capaz de integrar la innovación tecnológica con los principios de ética, inclusión, transparencia y responsabilidad social, evitando que la brecha digital o los algoritmos reproduzcan nuevas formas de exclusión.

En este marco, el presente capítulo tiene como propósito analizar el aporte de la inteligencia artificial para el fortalecimiento de la inclusión educativa en la educación superior desde la perspectiva del aseguramiento de la calidad universitaria. A partir de una revisión crítica de la literatura científica reciente, del análisis de los principales referentes normativos internacionales y nacionales, y de la experiencia institucional de la Universidad Nacional del Altiplano, se examinan las oportunidades, los desafíos y las condiciones necesarias para que la inteligencia artificial contribuya a construir universidades más accesibles, equitativas e innovadoras, donde el desarrollo tecnológico se encuentre al servicio del derecho a una educación superior de calidad para todas las personas.

INCLUSIÓN EDUCATIVA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: FUNDAMENTOS CONCEPTUALES Y EVOLUCIÓN HACIA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

La inclusión educativa constituye uno de los principios fundamentales que orientan la transformación de la educación superior en el siglo XXI. Su desarrollo ha estado estrechamente vinculado a la evolución de los derechos humanos, a los cambios en las concepciones sobre la discapacidad y la diversidad, y a la creciente exigencia de construir sistemas educativos capaces de garantizar oportunidades de aprendizaje para todas las personas. En la actualidad, la inclusión trasciende la incorporación de estudiantes con discapacidad en las aulas universitarias; representa un enfoque integral que busca eliminar las barreras que limitan el acceso, la permanencia, la participación y el logro de los resultados de aprendizaje, reconociendo la diversidad como un valor que enriquece la vida académica y fortalece la calidad institucional (Booth & Ainscow, 2015; UNESCO, 2020).

La evolución del concepto de inclusión educativa refleja un cambio paradigmático. Durante gran parte del siglo XX predominó un enfoque médico o rehabilitador de la discapacidad, centrado en las limitaciones individuales y en la necesidad de adaptar a las personas a sistemas educativos concebidos para poblaciones homogéneas. Posteriormente, el modelo de integración promovió el acceso de estudiantes con necesidades educativas especiales a instituciones ordinarias, aunque mantuvo prácticas que trasladaban al estudiante la responsabilidad de adaptarse al entorno educativo. A partir de la aprobación de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, la comunidad internacional adoptó un enfoque basado en derechos humanos, reconociendo que las principales barreras para la inclusión no residen en las personas, sino en los contextos físicos, sociales, culturales y pedagógicos que restringen su participación plena (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2006).

Desde esta perspectiva, la educación inclusiva implica transformar las instituciones educativas para responder a la diversidad del estudiantado. La UNESCO (2020) sostiene que una educación verdaderamente inclusiva exige revisar las políticas institucionales, los currículos, las metodologías de enseñanza, los sistemas de evaluación, la infraestructura, los recursos tecnológicos y las culturas

organizacionales, con el propósito de garantizar que ningún estudiante quede excluido de las oportunidades de aprendizaje. En consecuencia, la inclusión deja de entenderse como un programa específico dirigido a determinados colectivos y se convierte en un principio transversal que orienta la gestión institucional y la mejora continua.

En la educación superior, este enfoque adquiere una relevancia particular debido a la creciente heterogeneidad de la población estudiantil. Las universidades reciben estudiantes con trayectorias educativas, condiciones socioeconómicas, identidades culturales, lenguas maternas, estilos de aprendizaje y capacidades diversas, lo que exige abandonar modelos educativos estandarizados para avanzar hacia propuestas formativas flexibles y centradas en el estudiante. Esta transformación responde, además, al compromiso asumido por los Estados mediante el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, que plantea garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, así como promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida (Organización de las Naciones Unidas, 2015).

Uno de los desarrollos conceptuales más relevantes para la consolidación de la educación inclusiva ha sido el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), propuesto por el Center for Applied Special Technology (CAST). Este enfoque plantea que los entornos educativos deben diseñarse desde su origen para responder a la diversidad del estudiantado, evitando que las adaptaciones se realicen únicamente cuando aparecen necesidades específicas. El DUA propone tres principios fundamentales: ofrecer múltiples formas de representación de la información, múltiples formas de acción y expresión del aprendizaje, y múltiples formas de implicación o motivación del estudiante (CAST, 2024). Estos principios favorecen la accesibilidad, la flexibilidad curricular y la participación activa, convirtiéndose en un referente para la innovación pedagógica en la educación superior.

La incorporación del DUA resulta especialmente pertinente en un contexto caracterizado por la acelerada transformación digital. Las tecnologías educativas han ampliado las posibilidades de implementar estrategias de enseñanza flexibles, recursos multimedia, plataformas adaptativas y herramientas de accesibilidad que facilitan la participación de estudiantes con diversas necesidades. Sin embargo, la simple incorporación de tecnologías no garantiza procesos

educativos inclusivos. Como advierte la UNESCO (2023), la transformación digital únicamente contribuirá a la equidad cuando se sustente en principios éticos, accesibilidad universal, participación y respeto por los derechos humanos. De lo contrario, las brechas tecnológicas pueden convertirse en nuevos factores de exclusión.

En este escenario, los sistemas de aseguramiento de la calidad han incorporado progresivamente la inclusión como un componente esencial del desempeño institucional. La calidad universitaria ya no se evalúa exclusivamente mediante indicadores relacionados con la producción científica, la eficiencia administrativa o la empleabilidad de los egresados; también considera la capacidad de las instituciones para garantizar condiciones equitativas de acceso, permanencia, bienestar, participación y logro de los resultados de aprendizaje para todos los estudiantes. Esta evolución refleja una concepción más amplia de la calidad, entendida como la capacidad institucional para responder de manera pertinente a las necesidades de una sociedad diversa y en constante transformación.

En el contexto peruano, este compromiso se encuentra respaldado por un sólido marco normativo. La Ley N.º 29973, Ley General de la Persona con Discapacidad, establece la obligación de implementar medidas de accesibilidad y ajustes razonables que garanticen el ejercicio del derecho a la educación en igualdad de condiciones (Congreso de la República del Perú, 2012). Asimismo, la Ley Universitaria N.º 30220 reconoce la igualdad de oportunidades como uno de los principios que orientan el sistema universitario peruano y asigna a las universidades la responsabilidad de promover una formación inclusiva y libre de discriminación (Congreso de la República del Perú, 2014). De manera complementaria, el Modelo de Acreditación para Programas de Estudios de Educación Superior Universitaria incorpora criterios relacionados con el bienestar estudiantil, la accesibilidad, el acompañamiento académico y la mejora continua, consolidando la inclusión como un componente estratégico del aseguramiento de la calidad (SINEACE, 2025).

La experiencia de la Universidad Nacional del Altiplano constituye un ejemplo de cómo estos principios pueden traducirse en políticas institucionales concretas. La aprobación de la Política de Inclusión de Estudiantes con Discapacidad, mediante la Resolución Rectoral N.º 2955-2023-R-UNA, representa un avance

significativo hacia la construcción de una universidad más accesible, equitativa e intercultural. Esta política establece lineamientos orientados a garantizar ajustes razonables, accesibilidad física y digital, acompañamiento académico, fortalecimiento del bienestar universitario y eliminación de barreras para la participación estudiantil, articulándose con el Modelo Educativo Universitario y con los procesos institucionales de aseguramiento de la calidad (Universidad Nacional del Altiplano, 2023).

La consolidación de políticas inclusivas como la desarrollada por la Universidad Nacional del Altiplano demuestra que la inclusión educativa requiere una gestión institucional sistemática y sostenible. Sin embargo, también evidencia la necesidad de incorporar nuevas herramientas que permitan responder con mayor eficacia a la diversidad del estudiantado. En este contexto, la inteligencia artificial emerge como una tecnología capaz de fortalecer las estrategias institucionales de inclusión mediante la personalización del aprendizaje, la accesibilidad digital, el acompañamiento académico inteligente y el análisis predictivo de las trayectorias estudiantiles. Su potencial no radica únicamente en la automatización de procesos, sino en la posibilidad de transformar los entornos universitarios para hacerlos más accesibles, flexibles y centrados en las necesidades de cada estudiante.

Desde esta perspectiva, la transformación digital representa una nueva etapa en la evolución de la educación inclusiva. Las universidades ya no enfrentan únicamente el desafío de eliminar barreras físicas o curriculares, sino también el de aprovechar las tecnologías emergentes para construir ecosistemas educativos inteligentes que promuevan la equidad, la participación y el aprendizaje a lo largo de la vida. En consecuencia, comprender la inteligencia artificial como una herramienta al servicio de la inclusión requiere analizar previamente su evolución, sus fundamentos conceptuales y las oportunidades que ofrece para fortalecer la calidad de la educación superior, aspectos que se desarrollan en el siguiente apartado.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: EVOLUCIÓN; APLICACIONES Y TENDENCIAS INTERNACIONALES

La inteligencia artificial (IA) ha evolucionado desde ser un campo de investigación especializado en ciencias de la computación hasta convertirse en una tecnología transversal con capacidad para transformar prácticamente todos los sectores de la sociedad, incluida la educación superior. Si bien los primeros desarrollos de la IA en educación se orientaron a la creación de sistemas tutoriales inteligentes y programas de enseñanza asistida por computadora durante las décadas de 1970 y 1980, los avances recientes en aprendizaje automático (machine learning), aprendizaje profundo (deep learning), procesamiento del lenguaje natural (natural language processing) e inteligencia artificial generativa han ampliado significativamente sus posibilidades de aplicación en los procesos de enseñanza, aprendizaje, investigación y gestión universitaria (Holmes *et al.*, 2019; Holmes & Tuomi, 2022).

El punto de inflexión en esta evolución se produjo con la masificación de los modelos de inteligencia artificial generativa a partir de 2022. La disponibilidad pública de herramientas capaces de generar textos, imágenes, código, audio y otros contenidos mediante lenguaje natural modificó profundamente la relación entre estudiantes, docentes e instituciones de educación superior. Este fenómeno impulsó un debate internacional sobre las oportunidades pedagógicas de la IA y, al mismo tiempo, sobre los riesgos asociados con la integridad académica, la protección de datos, la transparencia de los algoritmos y la formación de competencias digitales avanzadas (Denny *et al.*, 2024; UNESCO, 2023).

Ante este escenario, la UNESCO publicó la primera guía mundial sobre inteligencia artificial generativa para la educación y la investigación, en la cual sostiene que estas tecnologías deben implementarse desde una visión centrada en las personas, promoviendo la inclusión, la equidad, la diversidad cultural y lingüística, así como el fortalecimiento de las capacidades humanas y no su sustitución. El organismo internacional advierte que la incorporación acelerada de la inteligencia artificial requiere marcos institucionales de gobernanza, alfabetización en IA, protección de datos personales y evaluación permanente de sus impactos educativos y sociales (UNESCO, 2023).

Desde una perspectiva pedagógica, la inteligencia artificial en la educación superior puede entenderse como el conjunto de sistemas computacionales capaces de aprender a partir de datos, reconocer patrones, realizar inferencias y apoyar la toma de decisiones para mejorar los procesos educativos. A diferencia de las tecnologías digitales tradicionales, la IA posee la capacidad de adaptarse dinámicamente a las necesidades del usuario, generar recomendaciones personalizadas y automatizar procesos complejos, lo que la convierte en una herramienta con alto potencial para fortalecer el aprendizaje centrado en el estudiante (Denny *et al.*, 2024).

Una revisión sistemática de la investigación sobre aplicaciones de IA en la educación superior identifica cuatro grandes áreas de uso institucional: la elaboración de perfiles y la predicción, la evaluación y valoración de los aprendizajes, los sistemas adaptativos y de personalización, y los sistemas tutoriales inteligentes (Zawacki-Richter *et al.*, 2019). En el ámbito académico destacan los sistemas de aprendizaje adaptativo, que ajustan automáticamente la dificultad de los contenidos según el progreso del estudiante; los asistentes virtuales capaces de responder consultas académicas y administrativas durante las veinticuatro horas del día; los sistemas inteligentes de retroalimentación que ofrecen recomendaciones inmediatas sobre actividades y evaluaciones; y las plataformas de analítica del aprendizaje, que permiten identificar patrones de desempeño y predecir riesgos de deserción estudiantil antes de que estos se materialicen (Łodzikowski *et al.*, 2024).

Asimismo, la inteligencia artificial ha comenzado a transformar los procesos de investigación universitaria mediante herramientas que facilitan la búsqueda bibliográfica, el análisis automatizado de grandes bases de datos, la identificación de tendencias científicas, la traducción académica y el apoyo a la redacción científica. Aunque estas aplicaciones incrementan la eficiencia de la producción académica, diversos autores coinciden en que deben utilizarse bajo criterios de transparencia y responsabilidad, preservando la autoría intelectual, el pensamiento crítico y la integridad científica (Dotan *et al.*, 2024).

Otra tendencia internacional corresponde al desarrollo de políticas institucionales para regular el uso de la inteligencia artificial generativa. Un estudio realizado en universidades de investigación de los Estados Unidos identificó

que la mayoría de las instituciones han transitado desde enfoques centrados en la restricción del uso de estas herramientas hacia modelos orientados a su integración pedagógica responsable. Las políticas universitarias analizadas promueven la alfabetización en inteligencia artificial, la actualización de las estrategias de evaluación, la formación docente y la elaboración de orientaciones específicas para estudiantes e investigadores (McDonald *et al.*, 2024).

En el contexto latinoamericano, la investigación disponible muestra que la adopción de la inteligencia artificial en la educación superior avanza de manera desigual y se concentra principalmente en aplicaciones de modelado predictivo, analítica inteligente, tecnologías de apoyo y sistemas de tutoría, orientadas a mejorar los servicios universitarios, la enseñanza y el aprendizaje. No obstante, las condiciones socioeconómicas de la región plantean desafíos particulares en materia de infraestructura, conectividad y equidad, que condicionan el alcance real de estas tecnologías (Salas-Pilco & Yang, 2022).

Paralelamente, la literatura especializada reconoce que el verdadero potencial de la inteligencia artificial no reside únicamente en la automatización de procesos educativos, sino en su capacidad para personalizar el aprendizaje. Los modelos inteligentes pueden identificar fortalezas, dificultades, estilos de aprendizaje y ritmos individuales, ofreciendo experiencias educativas adaptadas a las características de cada estudiante. Esta capacidad representa un cambio significativo respecto de los modelos tradicionales de enseñanza homogénea, permitiendo avanzar hacia sistemas educativos más flexibles, pertinentes y centrados en las necesidades individuales (Holmes & Tuomi, 2022).

No obstante, el crecimiento acelerado de la inteligencia artificial también ha generado importantes desafíos éticos. Entre los principales riesgos identificados por la literatura se encuentran los sesgos algorítmicos derivados de datos de entrenamiento no representativos, la opacidad de algunos modelos de decisión automatizada, la utilización indebida de información personal, el incremento de la brecha digital entre instituciones con diferentes capacidades tecnológicas y la posibilidad de afectar el desarrollo del pensamiento crítico cuando estas herramientas sustituyen procesos intelectuales esenciales (Holmes *et al.*, 2021; Porayska-Pomsta *et al.*, 2024).

En respuesta a estos desafíos, organismos internacionales coinciden en que la inteligencia artificial debe implementarse bajo principios de gobernanza responsable. La UNESCO propone que las instituciones educativas desarrollen políticas de uso ético, mecanismos de supervisión humana, programas de alfabetización digital y estrategias de evaluación continua que permitan verificar el impacto real de estas tecnologías sobre la calidad educativa, la equidad y la inclusión. De igual manera, enfatiza que las decisiones pedagógicas deben seguir siendo responsabilidad de los docentes, considerando la IA como una herramienta de apoyo y no como un sustituto del juicio profesional (Miao *et al.*, 2021; UNESCO, 2023).

En consecuencia, la evolución de la inteligencia artificial en la educación superior evidencia un tránsito desde aplicaciones orientadas principalmente a la automatización hacia modelos de innovación centrados en la personalización del aprendizaje, la mejora de la gestión universitaria y el fortalecimiento de la calidad educativa. Sin embargo, el mayor desafío contemporáneo consiste en garantizar que estos avances tecnológicos contribuyan efectivamente a disminuir las desigualdades existentes y amplíen las oportunidades de aprendizaje para todos los estudiantes. Bajo esta perspectiva, el análisis de la inteligencia artificial adquiere una especial relevancia cuando se examina su potencial para promover la inclusión educativa, aspecto que constituye el eje del siguiente apartado.

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO HERRAMIENTA PARA LA INCLUSIÓN EDUCATIVA

La incorporación de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior representa una oportunidad para transformar los procesos educativos desde una perspectiva centrada en el estudiante, favoreciendo entornos de aprendizaje más accesibles, flexibles y personalizados. No obstante, su verdadero potencial trasciende la innovación tecnológica, pues ofrece herramientas que permiten reducir barreras de aprendizaje y participación, contribuyendo a la construcción de universidades más inclusivas y equitativas. En este sentido, la IA no debe entenderse como un fin en sí mismo, sino como un medio para garantizar el ejercicio efectivo del derecho a una educación superior de calidad para todas las personas, en concordancia con los principios establecidos por la

Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (ONU, 2006), el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (Organización de las Naciones Unidas, 2015) y las orientaciones recientes de la UNESCO sobre inteligencia artificial y educación (UNESCO, 2023).

Inteligencia artificial y accesibilidad universal

Uno de los principales aportes de la inteligencia artificial consiste en fortalecer la accesibilidad universal mediante herramientas que permiten eliminar barreras físicas, sensoriales, comunicacionales y tecnológicas presentes en los entornos educativos. La accesibilidad constituye un principio fundamental de la educación inclusiva porque garantiza que todas las personas puedan acceder a la información, interactuar con los recursos educativos y participar plenamente en la vida universitaria, independientemente de sus características o condiciones personales (CAST, 2024).

Actualmente, los sistemas basados en inteligencia artificial ofrecen múltiples soluciones para favorecer la accesibilidad. Entre ellas destacan los programas de reconocimiento automático de voz, que convierten el lenguaje oral en texto en tiempo real; los sistemas de síntesis de voz para estudiantes con discapacidad visual; la descripción automática de imágenes mediante visión artificial; la generación instantánea de subtítulos durante clases virtuales o presenciales; los traductores inteligentes para estudiantes bilingües o hablantes de lenguas originarias; y los asistentes conversacionales que facilitan el acceso permanente a información académica y administrativa (Holmes & Tuomi, 2022).

Estas aplicaciones permiten avanzar hacia el principio de Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), el cual propone diseñar experiencias educativas accesibles desde su planificación inicial y no mediante adaptaciones posteriores. La inteligencia artificial fortalece este enfoque al ofrecer múltiples formas de representación de la información, diversas alternativas para la expresión del aprendizaje y estrategias diferenciadas de motivación y participación, favoreciendo que cada estudiante pueda aprender de acuerdo con sus características, intereses y necesidades (CAST, 2024).

Personalización del aprendizaje y atención a la diversidad

La educación superior enfrenta actualmente el desafío de atender una población estudiantil caracterizada por una creciente diversidad cultural, lingüística, social y cognitiva. Frente a este escenario, la inteligencia artificial introduce un cambio significativo respecto de los modelos tradicionales de enseñanza homogénea, al posibilitar procesos de aprendizaje adaptativos que responden a las necesidades individuales de cada estudiante.

Los sistemas inteligentes analizan continuamente el progreso académico, identifican fortalezas y dificultades, detectan patrones de aprendizaje y ajustan automáticamente el nivel de complejidad de las actividades propuestas. Este proceso permite que los estudiantes reciban contenidos, ejercicios, recursos y retroalimentación acordes con su ritmo de aprendizaje, favoreciendo mayores niveles de autonomía y reduciendo el riesgo de fracaso académico (Luckin & Cukurova, 2023).

Diversas investigaciones demuestran que los sistemas tutoriales inteligentes contribuyen significativamente al desarrollo de aprendizajes personalizados, especialmente en estudiantes que requieren apoyos diferenciados debido a discapacidades, dificultades específicas del aprendizaje o trayectorias educativas diversas (Holmes & Tuomi, 2022; Zawacki-Richter *et al.*, 2019). De esta manera, la IA fortalece uno de los principios esenciales de la educación inclusiva: reconocer que todos los estudiantes pueden alcanzar los resultados de aprendizaje cuando cuentan con las condiciones y apoyos adecuados.

Asimismo, estas tecnologías favorecen la autorregulación del aprendizaje mediante recomendaciones individualizadas, seguimiento permanente del desempeño y retroalimentación inmediata, fortaleciendo competencias como la autonomía, la metacognición y el aprendizaje a lo largo de la vida.

Inteligencia artificial para la permanencia y el éxito académico

Uno de los problemas más importantes que enfrentan las universidades corresponde a la deserción estudiantil. Las investigaciones recientes muestran que el abandono universitario responde a múltiples factores académicos, económicos, personales y sociales, por lo que requiere mecanismos de intervención temprana sustentados en información confiable.

En este contexto, la analítica del aprendizaje (Learning Analytics) apoyada por inteligencia artificial permite procesar grandes volúmenes de datos provenientes de plataformas virtuales, evaluaciones, asistencia, interacción estudiantil y desempeño académico para identificar patrones asociados al riesgo de deserción. Mediante modelos predictivos es posible detectar tempranamente estudiantes que requieren apoyo adicional, permitiendo implementar tutorías, consejería psicológica, acompañamiento pedagógico y otras estrategias preventivas antes de que el estudiante abandone sus estudios (Siemens & Baker, 2012; UNESCO, 2023).

Esta capacidad predictiva adquiere especial importancia para estudiantes pertenecientes a grupos históricamente vulnerables, quienes con frecuencia enfrentan mayores dificultades para acceder y permanecer en la educación superior. En consecuencia, la inteligencia artificial puede fortalecer significativamente las políticas institucionales de bienestar universitario, convirtiéndose en una herramienta para la equidad y la permanencia estudiantil.

Inteligencia artificial; discapacidad e inclusión educativa

El mayor potencial inclusivo de la inteligencia artificial se evidencia en las posibilidades que ofrece para estudiantes con discapacidad. Las tecnologías inteligentes permiten superar numerosas barreras de acceso a la información y a la comunicación mediante soluciones adaptadas a distintos tipos de necesidades educativas.

Para estudiantes con discapacidad visual existen lectores inteligentes, reconocimiento óptico de caracteres, descripción automática de imágenes y asistentes de navegación accesible. En el caso de estudiantes con discapacidad auditiva, los sistemas de subtítulo automático y traducción simultánea facilitan la participación en actividades académicas presenciales y virtuales. Asimismo, los estudiantes con discapacidad motora pueden beneficiarse del reconocimiento de voz, interfaces conversacionales y sistemas de control mediante comandos verbales. Estas herramientas incrementan la autonomía del estudiante y favorecen su participación activa en los procesos de aprendizaje (UNESCO, 2023).

No obstante, la literatura especializada advierte que la incorporación de estas tecnologías no elimina automáticamente las barreras existentes. Su efectividad

depende de políticas institucionales orientadas a garantizar infraestructura tecnológica, formación docente, accesibilidad digital, soporte técnico y actualización permanente de los recursos educativos. En consecuencia, la inteligencia artificial debe integrarse dentro de estrategias institucionales de inclusión y no implementarse como iniciativas aisladas o exclusivamente tecnológicas (Holmes & Tuomi, 2022).

Inteligencia artificial; calidad universitaria y responsabilidad social

La incorporación de la inteligencia artificial para favorecer la inclusión educativa representa también una oportunidad para fortalecer los sistemas de aseguramiento de la calidad. Los modelos contemporáneos de evaluación universitaria reconocen que la calidad no depende únicamente del desempeño académico, sino también de la capacidad institucional para garantizar igualdad de oportunidades, bienestar estudiantil, accesibilidad y atención pertinente a la diversidad (SINEACE, 2025).

Desde esta perspectiva, la inteligencia artificial contribuye a mejorar diversos procesos institucionales, entre ellos el seguimiento del aprendizaje, la identificación de brechas de acceso, la evaluación de la efectividad de los programas de apoyo estudiantil y la toma de decisiones basada en evidencia. Asimismo, permite generar indicadores que fortalecen los procesos de autoevaluación, acreditación y mejora continua, facilitando la planificación de políticas inclusivas sustentadas en información objetiva.

Sin embargo, el aprovechamiento de estas oportunidades requiere una gobernanza institucional responsable. Las universidades deben establecer políticas que regulen el uso ético de la inteligencia artificial, aseguren la protección de los datos personales, promuevan la transparencia de los algoritmos y garanticen que las decisiones educativas continúen siendo responsabilidad de las personas. La tecnología debe complementar, y no reemplazar, el juicio profesional de docentes, investigadores y gestores universitarios (Porayska-Pomsta *et al.*, 2024).

En consecuencia, la inteligencia artificial constituye un recurso estratégico para fortalecer la inclusión educativa cuando se integra dentro de un sistema institucional de calidad orientado por principios de equidad, accesibilidad

universal, innovación responsable y mejora continua. Su implementación exige comprender que la transformación digital no consiste únicamente en incorporar nuevas herramientas tecnológicas, sino en reconfigurar las prácticas pedagógicas y los procesos de gestión para responder de manera más efectiva a la diversidad del estudiantado. Esta perspectiva permite comprender por qué las experiencias institucionales adquieren un papel decisivo para convertir el potencial de la inteligencia artificial en resultados concretos de inclusión educativa, aspecto que se analiza en el siguiente apartado a partir de la experiencia de la Universidad Nacional del Altiplano.

ESTUDIO DE CASO: LA EXPERIENCIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

La incorporación de la inteligencia artificial en la educación superior debe sustentarse en políticas institucionales sólidas que promuevan la inclusión, la accesibilidad y la mejora continua. Con un alcance de estudio de caso de carácter documental, la experiencia de la Universidad Nacional del Altiplano (UNA) constituye un referente relevante para analizar las condiciones institucionales necesarias para avanzar hacia un modelo de universidad inclusiva apoyada por tecnologías inteligentes. Si bien la institución aún se encuentra en una etapa inicial respecto de la incorporación sistemática de herramientas de inteligencia artificial en sus procesos académicos y de gestión, ha desarrollado importantes avances en materia de inclusión educativa que generan un escenario favorable para la transformación digital de sus entornos de aprendizaje.

El principal referente institucional lo constituye la Política de Inclusión de Estudiantes con Discapacidad, aprobada mediante la Resolución Rectoral N.º 2955-2023-R-UNA, que establece lineamientos para garantizar el acceso, la permanencia, la participación y la graduación de estudiantes con discapacidad. Esta política se articula con el Modelo Educativo Universitario y con el sistema institucional de aseguramiento de la calidad, configurando un marco normativo coherente con los principios del enfoque de derechos humanos y del Diseño Universal para el Aprendizaje (Universidad Nacional del Altiplano, 2020, 2023).

Sobre esta base normativa, la inteligencia artificial podría contribuir al fortalecimiento de la gestión curricular mediante plataformas de aprendizaje

adaptativo que ajusten contenidos, actividades y recursos de acuerdo con las necesidades individuales del estudiante. Esta capacidad permitiría avanzar desde un modelo homogéneo de enseñanza hacia experiencias formativas más flexibles y personalizadas, en coherencia con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (CAST, 2024). Del mismo modo, la utilización de modelos predictivos facilitaría la toma de decisiones basada en evidencia para la planificación de políticas institucionales orientadas a mejorar la permanencia estudiantil, la equidad y el logro de los resultados de aprendizaje.

No obstante, la incorporación de inteligencia artificial en una universidad pública también plantea desafíos que deben ser abordados mediante una adecuada gobernanza institucional. Entre ellos destacan la necesidad de fortalecer la infraestructura tecnológica, garantizar la protección de los datos personales, desarrollar competencias digitales en docentes y estudiantes, establecer lineamientos éticos para el uso responsable de la inteligencia artificial y generar mecanismos permanentes de evaluación de su impacto. Estos aspectos resultan indispensables para asegurar que la innovación tecnológica contribuya efectivamente a reducir desigualdades y no reproduzca nuevas formas de exclusión (Salas-Pilco & Yang, 2022).

En consecuencia, la experiencia de la Universidad Nacional del Altiplano demuestra que las políticas institucionales de inclusión constituyen un punto de partida fundamental para la transformación digital de la educación superior. La existencia de un marco normativo institucional, articulado con el modelo educativo y con el sistema de aseguramiento de la calidad, crea condiciones favorables para incorporar la inteligencia artificial como un recurso estratégico al servicio de la equidad, la accesibilidad y la innovación pedagógica. Este análisis evidencia que el desafío actual ya no consiste únicamente en garantizar el acceso de los estudiantes a la universidad, sino en construir ecosistemas educativos inteligentes capaces de responder de manera personalizada a la diversidad del estudiantado, fortaleciendo simultáneamente la calidad, la responsabilidad social universitaria y el desarrollo humano sostenible.

PROPUESTA DE UN MODELO DE GOBERNANZA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA UNIVERSIDADES INCLUSIVAS

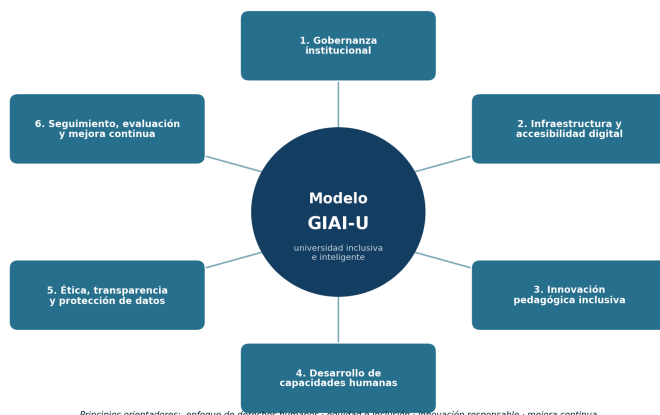
La revisión de la literatura científica, el análisis de las orientaciones internacionales sobre inteligencia artificial y educación, así como la experiencia institucional de la Universidad Nacional del Altiplano, permiten afirmar que la incorporación de la inteligencia artificial en la educación superior requiere trascender la adopción aislada de herramientas tecnológicas. La evidencia muestra que el impacto de estas tecnologías depende, en gran medida, de la existencia de políticas institucionales, mecanismos de gobernanza, capacidades humanas y sistemas de aseguramiento de la calidad que orienten su utilización hacia la equidad y la mejora continua (UNESCO, 2023; Vidal *et al.*, 2023).

En este contexto, se propone el Modelo GIAI-U (Gobernanza de la Inteligencia Artificial para Universidades Inclusivas), concebido como un marco estratégico para orientar la planificación, implementación, evaluación y mejora continua del uso de la inteligencia artificial en las instituciones de educación superior. El modelo integra los principios de la educación inclusiva, el Diseño Universal para el Aprendizaje, la gobernanza digital y el aseguramiento de la calidad, con el propósito de garantizar que las tecnologías inteligentes contribuyan efectivamente al acceso, la permanencia, el aprendizaje y el egreso exitoso de todos los estudiantes (Figura 1).

El modelo se sustenta en cuatro principios orientadores. El primero es el enfoque de derechos humanos, que reconoce la educación superior como un derecho y orienta el uso de la inteligencia artificial hacia la eliminación de barreras que limitan la participación plena del estudiantado (ONU, 2006). El segundo corresponde a la equidad e inclusión, entendidas como la capacidad institucional para responder a la diversidad mediante apoyos diferenciados y ajustes razonables (UNESCO, 2020). El tercero es la innovación responsable, que promueve el desarrollo y uso de tecnologías bajo criterios de ética, transparencia, protección de datos y supervisión humana (UNESCO, 2021). Finalmente, el cuarto principio es la mejora continua, que incorpora la evaluación permanente como mecanismo para fortalecer la calidad de los procesos educativos y de gestión (SINEACE, 2025).

Sobre la base de estos principios, el Modelo GIAI-U se estructura en seis dimensiones interdependientes, que se sintetizan en la Tabla 1 y se describen a continuación.

figura 1 - Estructura del Modelo GIAI-U: principios orientadores y dimensiones.



Fuente: elaboración propia.

La primera dimensión corresponde a la gobernanza institucional. Comprende la formulación de políticas institucionales para el uso de la inteligencia artificial, la definición de responsabilidades, la creación de comités de ética digital, la asignación de recursos y la incorporación de la IA en los planes estratégicos y de aseguramiento de la calidad. La gobernanza constituye el eje articulador del modelo, ya que orienta las decisiones institucionales y garantiza que la transformación digital responda a la misión y a los valores universitarios (Dotan *et al.*, 2024; McDonald *et al.*, 2024).

La segunda dimensión es la infraestructura tecnológica y accesibilidad digital. Incluye el desarrollo de plataformas accesibles, conectividad, interoperabilidad de los sistemas de información, disponibilidad de herramientas inteligentes y cumplimiento de estándares internacionales de accesibilidad. Esta dimensión busca asegurar que la tecnología pueda ser utilizada por todos los estudiantes, independientemente de sus condiciones personales o contextuales.

La tercera dimensión corresponde a la innovación pedagógica inclusiva. Considera la incorporación de sistemas de aprendizaje adaptativo, asistentes virtuales, recursos educativos inteligentes y estrategias didácticas fundamentadas

en el Diseño Universal para el Aprendizaje. Su finalidad es favorecer experiencias formativas personalizadas que respondan a la diversidad de estilos, ritmos y necesidades de aprendizaje (CAST, 2024).

La cuarta dimensión es el desarrollo de capacidades humanas, orientada al fortalecimiento de las competencias digitales de docentes, estudiantes y personal administrativo. La evidencia demuestra que la efectividad de la inteligencia artificial depende menos de la tecnología disponible que de la capacidad de las personas para utilizarla de manera crítica, ética y pedagógicamente pertinente. En consecuencia, la alfabetización en inteligencia artificial debe incorporarse como un componente permanente de la formación universitaria (Miao *et al.*, 2021).

La quinta dimensión corresponde a la ética, transparencia y protección de datos. Incluye mecanismos para prevenir sesgos algorítmicos, proteger la privacidad de la información, garantizar la explicabilidad de los sistemas inteligentes y asegurar que toda decisión con impacto sobre los estudiantes mantenga supervisión humana. Esta dimensión fortalece la confianza institucional y contribuye al uso responsable de la inteligencia artificial (Holmes *et al.*, 2021; Porayska-Pomsta *et al.*, 2024).

Finalmente, la sexta dimensión comprende el seguimiento, evaluación y mejora continua. Considera el desarrollo de indicadores para monitorear el impacto de la inteligencia artificial sobre la inclusión educativa, la permanencia estudiantil, el rendimiento académico, la accesibilidad y la satisfacción de los usuarios. La información generada alimenta los procesos de autoevaluación institucional y facilita la toma de decisiones basada en evidencia (SINEACE, 2025).

Tabla 1 - Dimensiones del Modelo GIAI-U y sus componentes principales.

Dimensión	Componentes y focos de intervención
1. Gobernanza institucional	Políticas de uso de IA, responsabilidades, comités de ética digital, asignación de recursos e integración en los planes estratégicos y de calidad.
2. Infraestructura y accesibilidad digital	Plataformas accesibles, conectividad, interoperabilidad de sistemas y cumplimiento de estándares internacionales de accesibilidad.
3. Innovación pedagógica inclusiva	Aprendizaje adaptativo, asistentes virtuales, recursos inteligentes y estrategias didácticas basadas en el Diseño Universal para el Aprendizaje.
4. Desarrollo de capacidades humanas	Alfabetización en IA y fortalecimiento de competencias digitales de docentes, estudiantes y personal administrativo.
5. Ética, transparencia y protección de datos	Prevención de sesgos, privacidad, explicabilidad de los sistemas y supervisión humana de las decisiones que afectan a los estudiantes.
6. Seguimiento, evaluación y mejora continua	Indicadores de impacto sobre inclusión, permanencia, rendimiento y accesibilidad que alimentan la autoevaluación institucional.

Fuente: elaboración propia.

La interacción permanente entre estas seis dimensiones configura un ecosistema universitario inteligente e inclusivo, en el cual la inteligencia artificial deja de ser un recurso tecnológico aislado para convertirse en un componente estratégico de la gestión universitaria. Desde esta perspectiva, la gobernanza articula las políticas institucionales; la infraestructura proporciona las condiciones tecnológicas; la innovación pedagógica transforma los procesos de enseñanza y aprendizaje; el desarrollo de capacidades fortalece el talento humano; la ética garantiza el respeto por los derechos de las personas; y la evaluación permanente asegura la mejora continua del sistema.

La experiencia de la Universidad Nacional del Altiplano evidencia que muchas de estas condiciones ya se encuentran parcialmente desarrolladas mediante su política institucional de inclusión, su modelo educativo y su sistema de aseguramiento de la calidad. En consecuencia, la incorporación progresiva del Modelo GIAI-U no supone reemplazar las estrategias existentes, sino fortalecerlas mediante la integración planificada de tecnologías inteligentes orientadas a la accesibilidad, la personalización del aprendizaje y la toma de decisiones basada en evidencia. Esta articulación permitiría consolidar un modelo universitario donde la transformación digital y la inclusión educativa evolucionen de manera

conjunta, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos institucionales de calidad, equidad y responsabilidad social.

DISCUSIÓN

El análisis desarrollado permite sostener que la inteligencia artificial constituye un recurso con un potencial considerable para fortalecer la inclusión educativa en la educación superior, siempre que su incorporación se conciba como un proceso de gobernanza institucional y no como la mera adopción de herramientas tecnológicas. Los hallazgos de la literatura revisada convergen en que las aplicaciones de la IA —accesibilidad universal, personalización del aprendizaje, analítica predictiva y apoyo a la gestión— pueden reducir barreras y ampliar oportunidades, pero solo cuando se integran en marcos institucionales orientados por principios de equidad, ética y mejora continua (Holmes & Tuomi, 2022; UNESCO, 2023; Zawacki-Richter *et al.*, 2019).

Al mismo tiempo, la evidencia advierte sobre riesgos que no deben minimizarse. Los sesgos algorítmicos, la opacidad de los modelos, el tratamiento inadecuado de datos personales y la profundización de la brecha digital pueden convertir a la propia tecnología en una fuente de exclusión (Holmes *et al.*, 2021; Porayska-Pomsta *et al.*, 2024). En el caso latinoamericano, estos riesgos se acentúan por las desigualdades estructurales de infraestructura y conectividad, lo que exige políticas contextualizadas y no la transferencia acrítica de modelos diseñados en otros entornos (Salas-Pilco & Yang, 2022).

La experiencia internacional en materia de gobernanza sugiere que las instituciones más avanzadas han transitado desde la restricción hacia la integración pedagógica responsable de la IA, acompañada de alfabetización digital, actualización de la evaluación y orientaciones específicas para la comunidad universitaria (McDonald *et al.*, 2024; OECD, 2023; Vidal *et al.*, 2023). El Modelo GIAI-U propuesto se inscribe en esta tendencia y ofrece una estructura operativa —cuatro principios y seis dimensiones— que puede orientar a las universidades, en particular a las de contextos con recursos limitados, en el diseño de políticas, estrategias e indicadores coherentes con el aseguramiento de la calidad.

Entre las limitaciones de este capítulo debe señalarse su carácter teórico y documental: el caso de la Universidad Nacional del Altiplano ilustra condiciones

institucionales favorables, pero no constituye aún una evaluación empírica de resultados de implementación. En consecuencia, se recomienda que futuras investigaciones sometan el Modelo GIAI-U a validación mediante juicio de expertos y estudios de caso longitudinales, e incorporen indicadores que midan su impacto real sobre la accesibilidad, la permanencia y el logro de aprendizajes de los estudiantes.

Agradecimientos

Nuestro más sincero agradecimiento a la Universidad Nacional del Altiplano Puno (UNA Puno) por el respaldo institucional y el espacio académico que hicieron posible el desarrollo de este trabajo. Su compromiso con la generación de conocimiento y con la construcción de una educación superior más inclusiva ha sido un aliento constante a lo largo de esta investigación.

REFERENCIAS

- Booth, T., & Ainscow, M. (2015). **Index for inclusion: Developing learning and participation in schools** (4.ª ed.). Centre for Studies on Inclusive Education.
- CAST. (2024). **Universal Design for Learning Guidelines version 3.0**. <https://udlguidelines.cast.org>
- Congreso de la República del Perú. (2012). **Ley N.º 29973, Ley General de la Persona con Discapacidad**. Diario Oficial El Peruano.
- Congreso de la República del Perú. (2014). **Ley N.º 30220, Ley Universitaria**. Diario Oficial El Peruano.
- Denny, P., Gulwani, S., Heffernan, N. T., Käser, T., Moore, S., Rafferty, A. N., & Singla, A. (2024). **Generative AI for education (GAIED): Advances, opportunities and challenges**. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.01580>
- Dotan, R., Parker, L. S., & Radzilowicz, J. (2024). Responsible adoption of generative AI in higher education: Developing a "points to consider" approach based on faculty perspectives. En **Proceedings of the 2024 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency** (pp. 2033–2046). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3630106.3659023>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). **Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning**. Center for Curriculum Redesign.
- Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., Buckingham Shum, S., Santos, O. C., Rodrigo, M. M. T., Cukurova, M., Bittencourt, I., & Koedinger, K. (2021). Ethics of AI in education: Towards a community-wide framework. **International Journal of Artificial Intelligence in Education**, 32(3), 504–526. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1>

Holmes, W., & Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. **European Journal of Education**, 57(4), 542–570. <https://doi.org/10.1111/ejed.12533>

Łodzikowski, K., Foltz, P. W., & Behrens, J. T. (2024). **Generative AI and its educational implications** (pp. 35–57). Springer Nature Switzerland.

Luckin, R., & Cukurova, M. (2023). **AI for schoolteachers**. CRC Press.

McDonald, N., Johri, A., Ali, A., & Hingle, A. (2024). **Generative artificial intelligence in higher education: Evidence from an analysis of institutional policies and guidelines**. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2402.01659>

Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). **AI and education: Guidance for policy-makers**. UNESCO.

Organización de las Naciones Unidas. (2006). **Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad**. Naciones Unidas.

Organización de las Naciones Unidas. (2015). **Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible**. Naciones Unidas.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). **OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an effective digital education ecosystem**. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/c74f03de-en>

Porayska-Pomsta, K., Holmes, W., & Nemorin, S. (2024). **The ethics of AI in education**. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2406.11842>

Salas-Pilco, S. Z., & Yang, Y. (2022). Artificial intelligence applications in Latin American higher education: A systematic review. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, 19, Artículo 21. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00326-w>

Siemens, G., & Baker, R. S. J. d. (2012). Learning analytics and educational data mining: Towards communication and collaboration. En **Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge** (pp. 252–254). Association for Computing Machinery.

Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa. (2025). **Modelo de acreditación para programas de estudios de educación superior universitaria**. SINEACE.

UNESCO. (2020). **Global education monitoring report 2020: Inclusion and education — All means all**. UNESCO.

UNESCO. (2021). **Recommendation on the ethics of artificial intelligence**. UNESCO.

UNESCO. (2023). **Guidance for generative AI in education and research**. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>

Universidad Nacional del Altiplano. (2020). **Modelo Educativo Universitario 2020–2025**. Vicerrectorado Académico.

Universidad Nacional del Altiplano. (2023). **Política de Inclusión de Estudiantes con Discapacidad en la Educación Superior** (Resolución Rectoral N.º 2955-2023-R-UNA).

Vidal, Q., Vincent-Lancrin, S., & Yun, H. (2023). Emerging governance of generative AI in education. En **OECD Digital Education Outlook 2023**. OECD Publishing.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education — Where are the educators? **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, 16, Artículo 39.

EL MÉTODO DEL CASO EN FONOAUDIOLOGÍA: UNA EXPERIENCIA DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA

Mauricio Alfaro-Calfullan

Universidad del Bío-Bío, Chile

Raquel Aburto Godoy

Universidad del Bío-Bío, Chile

RESUMEN

La formación fonoaudiológica exige integrar saberes disciplinares, razonamiento clínico y competencias relacionales para responder a situaciones profesionales complejas. Este capítulo sistematiza una experiencia de innovación desarrollada con 51 estudiantes de cuarto año de Fonoaudiología de una universidad estatal chilena, en las asignaturas Trastornos de la Voz, Trastornos del Lenguaje Infantil y Trastornos del Habla y Deglución. La intervención incorporó el método del caso mediante nueve casos clínicos contruidos a partir de fichas de usuarios de la Clínica de Estudios de la Comunicación Humana, validados por un experto y el equipo investigador. Se aplicó una encuesta de percepción de 20 ítems tipo Likert de cuatro puntos (consistencia interna: $\alpha = ,90$) y entrevistas a los tres docentes participantes. Los resultados muestran una valoración favorable de la retroalimentación, el protagonismo estudiantil, la conexión entre teoría y situaciones clínicas, y el clima de colaboración. Las entrevistas también identificaron condiciones relevantes para la implementación: preparación previa, mediación docente sostenida y estrategias para distribuir la participación en los equipos. Se concluye que el método del caso ofrece una vía pertinente para aproximar la formación universitaria a la complejidad de la práctica fonoaudiológica, siempre que se planifique como una secuencia guiada y evaluable.

palabras clave: formación clínica; fonoaudiología; metodología activa; método del caso; razonamiento profesional.

INTRODUCCIÓN

Las transformaciones de la educación superior han puesto en el centro la necesidad de diseñar experiencias que permitan al estudiantado movilizar conocimientos, habilidades y disposiciones frente a problemas profesionales. En carreras de la salud, esta exigencia no se resuelve solo con la transmisión de contenidos: requiere crear oportunidades de análisis, toma de decisiones fundamentadas, comunicación y reflexión sobre las consecuencias de las intervenciones. La formación basada en competencias demanda, por tanto, metodologías que acerquen el aula a la complejidad del desempeño profesional (Fernández, 2006; Pimienta, 2011).

El Modelo Educativo de la Universidad del Bío-Bío se orienta a una formación centrada en el estudiante y reconoce al docente como planificador y facilitador de procesos de aprendizaje (Castro, 2008). Desde esta perspectiva, la autonomía no es una condición previa que se presupone, sino una capacidad que debe ser acompañada y progresivamente desarrollada. El método del caso resulta especialmente pertinente para este propósito porque sitúa a los y las estudiantes ante narrativas profesionales que exigen interpretar información, formular hipótesis, justificar decisiones y contrastar alternativas con otras personas.

Este capítulo presenta y analiza una experiencia de implementación del método del caso en el cuarto año de Fonoaudiología. Más que atribuir causalmente cambios en el aprendizaje, se busca describir la estrategia, comunicar la percepción de quienes participaron e identificar decisiones de diseño que pueden orientar experiencias similares en la formación clínica universitaria.

DETALLE DE LA EXPERIENCIA

El método del caso consiste en presentar una situación relevante y suficientemente compleja para que los participantes analicen antecedentes, delimiten problemas, propongan cursos de acción y argumenten sus decisiones. Los casos suelen adoptar la forma de una narrativa que integra datos clínicos, técnicos, sociales y contextuales; su valor pedagógico radica en que no ofrece una respuesta inmediata, sino que demanda una interpretación razonada (Wassermann, 2006).

En el ámbito universitario, los casos abiertos favorecen la exploración de la incertidumbre y de los criterios que sustentan una decisión. El énfasis no se sitúa únicamente en alcanzar una respuesta correcta, sino en construir una argumentación informada, reconocer información faltante y evaluar alternativas. Estas características pueden favorecer habilidades de análisis, síntesis, trabajo colaborativo, comunicación y pensamiento crítico (Núñez-Tabales *et al.*, 2015; Srinivasan *et al.*, 2007).

La potencia de esta metodología depende, sin embargo, de su diseño. Un caso debe ser verosímil, estar alineado con los resultados de aprendizaje y contener información suficiente para promover discusión sin anular el desafío. Del mismo modo, la secuencia debe considerar tiempos de preparación individual, intercambio en equipos, debate guiado y retroalimentación. En esta arquitectura, el docente no abandona su responsabilidad; la transforma en mediación, seguimiento y ayuda ajustada a las necesidades del grupo.

Contexto y diseño de la experiencia

Propósito y participantes

La experiencia se desarrolló con una finalidad descriptiva: examinar la percepción del estudiantado y del profesorado respecto de la implementación del método del caso en el tramo final de la formación de pregrado. Participaron 51 estudiantes de cuarto año de la carrera de Fonoaudiología de una universidad estatal chilena, quienes cursaban las asignaturas Trastornos de la Voz, Trastornos del Lenguaje Infantil y Trastornos del Habla y Deglución. La participación fue voluntaria y contó con consentimiento informado.

Construcción y validación de los casos clínicos

La preparación comenzó con la capacitación de tres docentes, uno por cada área disciplinar, a cargo de un experto en el método del caso. Después de esta instancia, cada docente seleccionó tres fichas clínicas de usuarios atendidos en la Clínica de Estudios de la Comunicación Humana de esta casa de estudios y elaboró tres casos por asignatura (total de nueve casos). Los casos se diseñaron con resguardo de la información personal de los usuarios y se estructuraron para

abordar evaluación clínica, identificación de posibles diagnósticos, discusión y resolución de la problemática.

La validación fue realizada por el experto en la metodología y el equipo investigador. Como criterio de selección se consideró la frecuencia de las patologías en el ejercicio fonoaudiológico y su potencial para promover análisis clínico. Además, se elaboró una guía de aplicación para sistematizar el uso del método en las asignaturas y favorecer su continuidad.

Secuencia de implementación

Al inicio del semestre se aplicó el cuestionario CHAEA con el propósito operativo de conformar equipos heterogéneos según los estilos de aprendizaje identificados. Antes de cada sesión, se dispusieron en la plataforma institucional, lecturas y apuntes sobre las patologías que serían abordadas. Esta preparación previa buscó asegurar una base común para el análisis y la discusión clínica.

Cada sesión se organizó en cuatro momentos: una introducción docente breve, resolución individual del caso, deliberación en equipos y socialización plenaria. La Tabla 1 sintetiza la secuencia utilizada.

Tabla 1 - Secuencia de trabajo para la aplicación del método del caso.

Momento	Tiempo estimado	Propósito pedagógico
Introducción docente	Hasta 20 minutos	Contextualizar la patología y activar conocimientos relevantes.
Análisis individual	30 minutos	Interpretar antecedentes, identificar problemas y construir una propuesta inicial.
Discusión en equipos	50 minutos	Contrastar argumentos, deliberar y elaborar una respuesta consensuada.
Plenario y retroalimentación	20 minutos	Socializar propuestas, aclarar criterios y construir acuerdos guiados por el docente.

Fonte: Elaboração própria.

Durante toda la secuencia, el docente circuló entre los grupos para monitorear el proceso, preguntar, solicitar justificaciones y ofrecer ayuda cuando era necesario. Esta presencia buscó evitar que la actividad se redujera a una conversación sin criterios clínicos y sostener el vínculo entre evidencia, razonamiento y decisión profesional.

Producción y análisis de información

Al finalizar la implementación de tres casos por asignatura, se aplicó una encuesta de percepción de 20 ítems con escala ordinal tipo Likert de cuatro puntos. El instrumento abordó tres dimensiones: percepción sobre la metodología, percepción sobre el propio aprendizaje y valoración del trabajo grupal. Su consistencia interna se estimó mediante alfa de Cronbach ($\alpha = ,90$). Las respuestas se tabularon mediante frecuencias y porcentajes. De manera complementaria, se entrevistó a los tres docentes que implementaron la estrategia para conocer sus apreciaciones sobre aportes, dificultades y proyecciones.

Evidencias de la experiencia

Percepción sobre la metodología

La valoración de la metodología fue ampliamente favorable. La totalidad de los participantes declaró percibir mayor retroalimentación en la clase, reconocer al docente como facilitador, aprender desde situaciones cercanas a la vida laboral y observar una mayor centralidad del estudiante. La dimensión con menor adhesión, aunque igualmente mayoritaria, fue la motivación por aprender la asignatura (82,4 %).

Tabla 2 - Acuerdo o total acuerdo con afirmaciones sobre el método del caso (n = 51).

Premisa	n (%)
La metodología favorece una mayor retroalimentación dentro de la clase.	51 (100,0 %)
Mi rol en el aula es más protagónico; soy gestor/a de mi aprendizaje.	45 (88,2 %)
Planteo más preguntas durante la clase.	43 (84,3 %)
El rol del profesor es el de facilitador del aprendizaje.	51 (100,0 %)
Se plantean más dudas durante la clase.	46 (90,2 %)
Aprendo haciendo desde situaciones cercanas a la vida laboral.	51 (100,0 %)
La metodología me ha motivado a aprender más en la asignatura.	42 (82,4 %)
La clase está más centrada en el estudiante.	51 (100,0 %)

Fuente: Elaboración propia.

Percepción sobre el propio aprendizaje

En la percepción sobre el aprendizaje, las proporciones más altas correspondieron a la satisfacción con la ayuda docente durante la actividad (96,1 %) y con la capacidad de relacionar conceptos en situaciones de la vida real (92,2 %). Aun cuando todas las afirmaciones alcanzaron una adhesión alta, la evaluación recibida presentó el porcentaje comparativamente menor (82,4 %), elemento que sugiere la conveniencia de explicitar criterios y evidencias de desempeño durante la actividad.

Tabla 3 - Acuerdo o total acuerdo con afirmaciones sobre el propio aprendizaje (n = 51).

Premisa	n (%)
Me siento satisfecho/a con la ayuda del docente recibida en cada actividad.	49 (96,1 %)
Me siento satisfecho/a con mi aprendizaje.	46 (90,2 %)
Me siento satisfecho/a con mi motivación frente a los contenidos.	45 (88,2 %)
Me siento satisfecho/a con mi comprensión de los contenidos.	45 (88,2 %)
Me siento satisfecho/a con mi capacidad reflexiva.	46 (90,2 %)
Me siento satisfecho/a con mi capacidad de análisis crítico.	45 (88,2 %)
Me siento satisfecho/a con mi capacidad de relacionar conceptos en situaciones de la vida real.	47 (92,2 %)
Me siento satisfecho/a con la evaluación recibida.	42 (82,4 %)

Fuente: Elaboración propia.

Experiencia de trabajo en equipos

Los resultados muestran una evaluación favorable del clima de colaboración: 48 estudiantes (94,1 %) estuvieron de acuerdo o totalmente de acuerdo con esta afirmación. La percepción sobre la conformación de los equipos según el cuestionario CHAEA fue menor (76,5 %), lo que es coherente con las observaciones de algunos estudiantes respecto de no trabajar por afinidad. Esta diferencia refuerza la necesidad de comunicar el propósito formativo de los criterios de agrupación y de acompañar la construcción de acuerdos de trabajo.

Tabla 4 - Acuerdo o total acuerdo con afirmaciones sobre el trabajo grupal (n = 51).

Premisa	n (%)
La forma de constitución de los grupos de trabajo fue adecuada.	39 (76,5 %)
Todas las personas tuvieron oportunidad de participar en el grupo.	41 (80,4 %)
El número de integrantes por grupo fue adecuado.	41 (80,4 %)
El trabajo se desarrolló en un clima de colaboración.	48 (94,1 %)

Fuente: Elaboración propia.

Apreciaciones del profesorado

Los tres docentes coincidieron en que el método del caso otorgó un lugar más protagónico al estudiantado y configuró al profesor como facilitador. Destacaron una mayor cantidad de preguntas, oportunidades frecuentes de retroalimentación, mejor comprensión de contenidos y mayor motivación. También identificaron el desarrollo de capacidades complementarias, tales como liderazgo, expresión oral, argumentación y respeto por opiniones diferentes.

Las principales dificultades se vincularon con la transición desde formas de trabajo más receptivas hacia una participación autónoma; con la persistencia de estudiantes pasivos; y con el riesgo de que participantes con mayor seguridad o trayectoria académica impusieran sus puntos de vista. Estas tensiones hicieron visible la necesidad de un monitoreo docente permanente, especialmente cuando existen grupos numerosos o cuando se requiere construir consensos clínicos.

DISCUSIÓN

Los resultados sugieren que el método del caso fue percibido como una experiencia que aproxima los contenidos de aula a la práctica profesional. Este hallazgo es consistente con la literatura que describe el potencial del análisis de casos para integrar teoría y aplicación, promover deliberación y entrenar decisiones en contextos complejos (Núñez-Tabales *et al.*, 2015; Wassermann, 2006). En particular, el alto acuerdo respecto de “aprender haciendo” y de relacionar conceptos con situaciones de la vida real indica que los casos clínicos contribuyeron a dotar de sentido profesional a los contenidos abordados.

La retroalimentación aparece como un componente central de la experiencia, no como un momento final. La introducción breve, el análisis individual, la

discusión y el plenario distribuyeron oportunidades para que el docente hiciera visibles los criterios de razonamiento clínico. Esto coincide con una concepción constructivista de la enseñanza en la que la ayuda pedagógica se ajusta a las necesidades emergentes de los estudiantes (Coll, 2001).

Al mismo tiempo, los resultados advierten que el trabajo colaborativo no ocurre automáticamente por reunir estudiantes en equipos. La participación desigual y la incomodidad inicial con agrupamientos no basados en afinidad muestran que el diseño debe incluir roles, pautas de interacción y criterios explícitos para valorar las contribuciones. La heterogeneidad puede enriquecer el análisis, pero requiere mediaciones que resguarden la participación equitativa y eviten que el consenso sea solo la voz de quien argumenta con mayor fuerza.

El alcance descriptivo del estudio y el uso de una encuesta de percepción no permiten concluir efectos causales sobre el aprendizaje o el desempeño clínico. No obstante, la convergencia entre las respuestas del estudiantado y las apreciaciones docentes ofrece información útil para ajustar la estrategia y orientar nuevas evaluaciones. Investigaciones posteriores podrían incorporar análisis de productos de desempeño, rúbricas de razonamiento clínico y diseños pre/post para complementar la evidencia perceptiva.

Orientaciones para transferir la experiencia

A partir de la implementación realizada, se proponen las siguientes orientaciones para incorporar el método del caso en asignaturas de formación clínica:

- a. Alinear cada caso con resultados de aprendizaje y criterios de evaluación explícitos, de manera que la discusión se oriente hacia decisiones justificadas y no solo hacia opiniones.
- b. Seleccionar situaciones clínicamente frecuentes, verosímiles y éticamente resguardadas, con información suficiente para analizar, pero con vacíos que exijan formular preguntas e hipótesis.
- c. Disponer lecturas o recursos previos que permitan a los estudiantes llegar al caso con una base conceptual común.
- d. Mantener una secuencia que combine reflexión individual, deliberación en equipos y plenario, ya que cada momento cumple una función distinta en la construcción de la respuesta.

- e. Diseñar mecanismos de participación equitativa, roles rotativos, registro de acuerdos, turnos de palabra o coevaluación, para evitar que la discusión sea dominada por unas pocas voces.
- f. Preparar al docente para preguntar, repreguntar y retroalimentar con criterios, evitando resolver prematuramente el caso o dejar al grupo sin orientación.
- g. Evaluar tanto el producto final como la calidad de la argumentación, el uso de evidencia y la colaboración desarrollada durante el proceso.

Limitaciones y proyecciones de la experiencia

Como relato de experiencia, el presente trabajo no pretende establecer relaciones causales entre la aplicación del método del caso y los resultados de aprendizaje. La información recogida corresponde a percepciones de estudiantes y docentes que participaron en una intervención situada, desarrollada en tres asignaturas y en un momento específico de la trayectoria formativa. Esta delimitación es importante: la valoración favorable de la estrategia no equivale, por sí sola, a una demostración de mejora en el desempeño clínico. Sin embargo, aporta evidencia contextualizada sobre la factibilidad de implementar la metodología, las decisiones pedagógicas que la hicieron operativa y las condiciones que el estudiantado y el profesorado reconocieron como valiosas.

Una primera proyección consiste en complementar la percepción con evidencias de desempeño. En futuras versiones, el análisis de casos podría evaluarse mediante rúbricas que distingan identificación de antecedentes relevantes, formulación de hipótesis, pertinencia de las decisiones terapéuticas, uso de evidencia, calidad de la argumentación y capacidad para justificar alternativas. Aplicar estas rúbricas al inicio y al final de una secuencia permitiría observar progresiones y retroalimentar con mayor precisión. También sería pertinente incorporar portafolios individuales que registren las decisiones iniciales, los aportes del trabajo grupal y la reflexión posterior al plenario; así, la evaluación reconocería tanto el producto consensuado como el proceso de razonamiento de cada estudiante.

Una segunda proyección se relaciona con la participación en los equipos. La experiencia mostró que la colaboración se valora de manera alta, aunque no todas las personas perciben con igual intensidad la oportunidad de intervenir.

Por ello, resulta aconsejable explicitar roles rotativos, por ejemplo, facilitador/a, relator/a, responsable de evidencia y observador/a del proceso, establecer protocolos breves de deliberación y solicitar una coevaluación individual al cierre de cada caso. Estas medidas no buscan burocratizar la discusión, sino crear condiciones para que la diversidad de conocimientos y estilos comunicativos se convierta en un recurso de aprendizaje, y no en una fuente de silenciamiento o de imposición de criterios.

También se requiere fortalecer la trazabilidad ética y pedagógica de los materiales clínicos. La elaboración de casos a partir de situaciones reales debe resguardar la anonimización de antecedentes, la no reproducción de fichas o documentos clínicos y la pertinencia formativa de la información incorporada. Junto con ello, la institución puede consolidar un banco de casos validados, con guías docentes, preguntas de profundización, criterios de evaluación y sugerencias de adaptación para distintos niveles de avance. Un repositorio de este tipo facilitaría la continuidad de la innovación, reduciría la carga de preparación individual y favorecería el intercambio entre docentes de áreas clínicas distintas.

Finalmente, la experiencia dialoga con un desafío más amplio de la educación superior: preparar profesionales capaces de aprender en escenarios cambiantes, colaborar con otras personas y fundamentar decisiones bajo condiciones de incertidumbre. La formación clínica no puede anticipar todas las situaciones que encontrarán los futuros fonoaudiólogos, pero sí puede enseñarles a formular buenas preguntas, examinar evidencias, escuchar perspectivas diferentes y revisar sus decisiones. En ese sentido, el método del caso no es una actividad aislada; es una forma de organizar la enseñanza para que el aula se acerque, con responsabilidad y mediación, a la complejidad del mundo profesional.

La sostenibilidad de esta estrategia exige, asimismo, un compromiso institucional. La disponibilidad de tiempo para diseñar casos, la coordinación entre asignaturas y la formación pedagógica del profesorado son condiciones que permiten que la innovación trascienda la voluntad individual. Integrar el método del caso en una progresión curricular, desde análisis guiados en cursos iniciales hasta decisiones clínicas más autónomas en los niveles avanzados, puede contribuir a que el razonamiento profesional se construya de manera gradual, coherente y visible para el estudiantado.

CONSIDERACIONES FINALES

El método del caso constituye una alternativa pertinente para la formación fonoaudiológica cuando se busca que el estudiantado articule conocimiento disciplinar, razonamiento clínico y habilidades de comunicación en escenarios cercanos a su futuro desempeño. En esta experiencia, la estrategia fue valorada por favorecer retroalimentación, protagonismo estudiantil, vínculo con situaciones de la vida laboral y colaboración entre pares.

Su aporte no depende únicamente de disponer de casos clínicos: requiere diseño pedagógico, preparación previa, mediación docente y evaluación coherente. Con estas condiciones, el aula puede convertirse en un espacio seguro para ensayar decisiones, fundamentarlas, revisarlas y aprender de otras miradas antes de asumir la responsabilidad profesional frente a personas reales.

REFERENCIAS

ALONSO, C.; GALLEGU, D. Tecnoconocimiento: conocimiento y tecnología. //: GALLEGU, D.; ALONSO, C.; CACHEIRO, M. *et al.* **Educación, sociedad y tecnología**. Madrid: Editorial Universitaria Ramón Areces, 2011.

BARRACHINA, A.; SANZ TORRENT, M.; SERRAT SELLABONA, E. Una propuesta de renovación metodológica en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior: los pequeños grupos de investigación cooperativos. **Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado**, v. 12, n. 3, p. 111-126, 2009.

CAÑABATE, D.; AYMERICH, M.; FALGÀS, M.; GRAS, M. E. Metodologías docentes: motivación y aprendizaje percibidos por los estudiantes universitarios. **Educar**, v. 50, n. 2, p. 427-441, 2014.

CASTRO, F. **Modelo educativo de la Universidad del Bío-Bío**. Concepción: Vicerrectoría Académica, Universidad del Bío-Bío, 2008.

COLL, C. Constructivismo y educación: la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje. //: COLL, C.; PALACIOS, J.; MARCHESE, A. (comp.). **Desarrollo psicológico y educación: psicología de la educación escolar**. Madrid: Alianza, 2001. p. 157-188.

FERNÁNDEZ, A. Metodologías activas para la formación de competencias. **Educatio Siglo XXI**, v. 24, p. 35-56, 2006.

NÚÑEZ-TABALES, J. M.; FUENTES-GARCÍA, F. J.; MUÑOZ-FERNÁNDEZ, G. A.; SÁNCHEZ-CAÑIZARES, S. M. Análisis de elaboración e implementación del método del caso en el ámbito de la educación superior. **Revista Iberoamericana de Educación Superior**, v. 6, n. 16, p. 33-45, 2015.

PIMIENTA, J. **Estrategias de enseñanza-aprendizaje: docencia universitaria basada en competencias**. México: Pearson, 2011.

SRINIVASAN, M.; WILKES, M.; STEVENSON, F.; NGUYEN, T.; SLAVIN, S. Comparing problem-based learning with case-based learning: effects of a major curricular shift at two institutions. **Academic Medicine**, v. 82, n. 1, p. 74–82, 2007.

WASSERMANN, S. **El estudio de casos como método de enseñanza**. Buenos Aires: Amorrortu, 2006.

GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN PARA UN FUTURO CIRCULAR

Eva Clara Blanco Yupanqui

Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna

Maximiliano Cornejo Turpo

Universidad Privada de Trujillo

Bernardo Siguaire Mamani

Universidad Nacional del Altiplano

Gerardo Hugo Flores Mestas

Universidad Nacional de Moquegua

Jose Humberto Ticona Paucar

Universidad Nacional de Juliaca

RESUMO

La economía circular emerge como un paradigma necesario para superar los límites del modelo lineal de producción, integrando la sostenibilidad como competencia estratégica en la gestión organizacional. Esta investigación propone un modelo de gestión de la innovación que incorpora principios de economía circular, innovación responsable y aprendizaje organizacional para transitar hacia sistemas productivos que prioricen la productividad de recursos y la reducción de desechos. El estudio se fundamenta en una revisión sistemática que abarca desde los fundamentos de la economía circular hasta experiencias de servitización y gestión de residuos electrónicos en contextos latinoamericanos. La propuesta incorpora estrategias de desaprendizaje de modelos lineales, desarrollo de competencias en sostenibilidad, implementación de modelos de negocio basados en servicios y gestión de la incertidumbre ecológica. La validación del modelo se realizará mediante estudios de caso en organizaciones que han transitado exitosamente hacia prácticas circulares.

Palabras clave: economía circular; gestión de la innovación; innovación responsable; productividad de recursos; sostenibilidad.

INTRODUCCIÓN

La economía lineal, fundamentada en el esquema “extraer-producir-desechar”, ha mostrado sus límites ante la creciente presión sobre los ecosistemas y la generación masiva de residuos. Murray, Skene y Haynes (2017) proveen la base conceptual interdisciplinaria para la economía circular moderna, definiéndola como un sistema industrial que es restaurativo o regenerativo por intención y diseño. Este enfoque cuestiona la concepción tradicional de los recursos como ilimitados y propone cerrar los ciclos de materiales mediante el reciclaje, el reúso y la remanufactura. Beuren, Ferreira y Miguel (2013) validan la integración de productos y servicios como vía para optimizar la productividad de recursos, estableciendo que los modelos de negocio basados en servicios pueden desvincular el crecimiento económico del consumo masivo de materiales.

La crisis ambiental contemporánea exige una transformación radical de los modelos productivos que trascienda ajustes marginales en la eficiencia. Berkes (2007) aplica el pensamiento de resiliencia para reducir la vulnerabilidad ante desastres ambientales, argumentando que las organizaciones deben desarrollar capacidades adaptativas que les permitan navegar la incertidumbre ecológica. Bauman (2007) provee el marco teórico sobre la incertidumbre en la modernidad líquida, donde el cambio constante y los riesgos impredecibles exigen que las organizaciones desarrollen flexibilidad y capacidad de respuesta. Arnold y Wade (2015) definen el pensamiento sistémico como herramienta para entender la interdependencia entre industria y medio ambiente, una competencia esencial para la transición hacia modelos circulares.

El desaprendizaje de modelos lineales constituye un requisito previo para la adopción de prácticas circulares en las organizaciones. Akgun y colaboradores (2007) fundamentan el desaprendizaje de rutinas obsoletas como paso previo a la adopción de prácticas circulares, definiendo este proceso como la modificación de creencias y rutinas que permite abandonar paradigmas que ya no resultan efectivos. Dodgson (1993) conecta el aprendizaje con la capacidad de cambio profundo necesaria para la sostenibilidad, estableciendo que las organizaciones que aprenden a desaprender desarrollan ventajas competitivas en entornos cambiantes. Jiménez-Jiménez y Sanz-Valle (2011) evidencian que el aprendizaje organizacional impulsa el desempeño innovador sostenible,

mostrando que las capacidades de aprendizaje se traducen en mejores resultados ambientales y económicos.

La innovación responsable proactiva emerge como enfoque que integra consideraciones sociales y ambientales desde las fases iniciales del diseño tecnológico. Ishizu y colaboradores (2008) teorizan sobre la innovación responsable y la importancia de la aceptación societal de la tecnología, argumentando que las innovaciones sostenibles requieren la participación de múltiples actores en su desarrollo. Owen y Goldberg (2010) ofrecen métodos para evaluar riesgos y asegurar la responsabilidad en nuevas tecnologías, proponiendo marcos que integran dimensiones éticas en los procesos de innovación. Bhalla (2011) define la co-creación como la base para resolver problemas de sostenibilidad con múltiples actores, reconociendo que los desafíos ambientales complejos requieren la colaboración de diversos sectores.

La servitización para la sostenibilidad ofrece un camino para desvincular el crecimiento económico del consumo de recursos, transformando la relación productor-consumidor. Beuren, Ferreira y Miguel (2013) validan la integración de productos y servicios como vía para optimizar la productividad de recursos, mostrando que los modelos de negocio basados en servicios pueden generar valor mientras reducen el impacto ambiental. Chesbrough y Rosenbloom (2002) explican cómo adaptar el modelo de negocio para capturar valor de innovaciones sostenibles, estableciendo que las estructuras organizacionales deben rediseñarse para alinearse con principios circulares. Bhalla (2011) define la co-creación como plataforma para desarrollar soluciones sostenibles que involucran a usuarios y productores en procesos colaborativos.

La gestión de la incertidumbre ecológica requiere desarrollar habilidades de toma de decisiones que consideren la complejidad de las regulaciones ambientales y los riesgos climáticos globales. Abadía y colaboradores (2020) analizan la resiliencia operativa de las instituciones, necesaria para gestionar crisis ambientales y sociales que afectan las operaciones organizacionales. Arciénaga (1995) contextualiza la gestión tecnológica en regiones con escasez de recursos, validando la economía circular como solución local que puede generar desarrollo sostenible en contextos con limitaciones. Arocena y Sutz (2010) explican las barreras en el sur global que dificultan la transición a tecnologías

verdes y circulares, identificando la debilidad de la demanda de conocimiento como un obstáculo estructural.

La integración curricular de principios de sostenibilidad y economía circular constituye una condición necesaria para la formación de profesionales capaces de liderar la transformación hacia modelos productivos responsables. Bas Vilizio y colaboradores (2021) defienden la transformación curricular para alinear la formación con metas de desarrollo sostenible, estableciendo que los programas educativos deben incorporar competencias en sostenibilidad. Bates (2015) guía la integración de tecnologías para facilitar el aprendizaje de nuevos modelos industriales, ofreciendo criterios para diseñar experiencias educativas que preparen para la economía circular. Boya-Lara y colaboradores (2022) documentan el uso educativo de residuos electrónicos para fomentar la conciencia circular, mostrando cómo los proyectos prácticos pueden desarrollar competencias en sostenibilidad.

La medición de la innovación sostenible requiere marcos que integren indicadores ambientales, sociales y económicos en la evaluación del desempeño organizacional. Adams, Bessant y Phelps (2006) ofrecen un marco de medición que permite incluir indicadores de sostenibilidad en la gestión de la innovación, estableciendo dimensiones estratégicas, culturales y operativas para evaluar el progreso hacia modelos circulares. OECD (2017) ofrece marcos para crear entornos que estimulen comportamientos innovadores y responsables, proponiendo condiciones que favorecen la adopción de prácticas sostenibles. Alexander (2020) provee el rigor metodológico para sistematizar evidencias sobre innovaciones responsables, ofreciendo herramientas para evaluar la efectividad de las estrategias de economía circular.

DESARROLLO

Fundamentos de la economía circular y la innovación responsable

La economía circular se fundamenta en la necesidad de cerrar los ciclos de materiales, transformando los residuos en recursos mediante el reciclaje, el reúso y la remanufactura. Murray, Skene y Haynes (2017) proveen la base conceptual interdisciplinaria para este paradigma, definiéndolo como un sistema industrial restaurativo o regenerativo por intención y diseño. Este enfoque cuestiona la

concepción tradicional de los recursos como ilimitados y propone modelos productivos que imitan los ecosistemas naturales, donde los residuos de un proceso se convierten en insumos para otro. La economía circular representa una alternativa al modelo lineal de “extraer-producir-desechar” que ha dominado la producción industrial desde la revolución industrial.

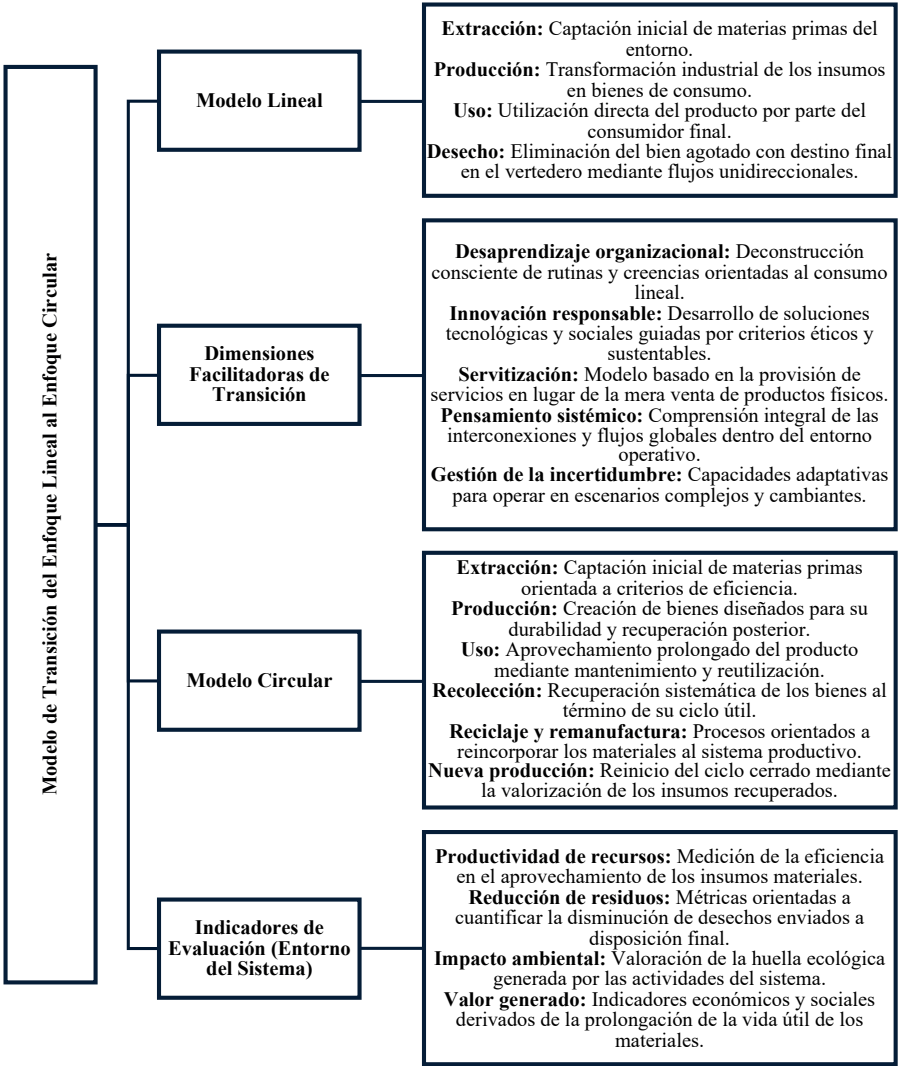
La innovación responsable proactiva integra consideraciones sociales y ambientales desde las fases iniciales del diseño tecnológico, evitando consecuencias ecológicas negativas que serían más costosas de remediar posteriormente. Ishizu y colaboradores (2008) teorizan sobre la innovación responsable y la importancia de la aceptación societal de la tecnología, argumentando que las innovaciones sostenibles requieren la participación de múltiples actores en su desarrollo. Owen y Goldberg (2010) ofrecen métodos para evaluar riesgos y asegurar la responsabilidad en nuevas tecnologías, proponiendo marcos que integran dimensiones éticas en los procesos de innovación. La innovación responsable implica que las organizaciones consideren el impacto ambiental y social de sus actividades desde la concepción de nuevos productos y procesos.

La productividad de recursos se constituye como meta central de la economía circular, buscando maximizar el valor de cada material utilizado para reducir la presión sobre los ecosistemas y minimizar la contaminación. Beuren, Ferreira y Miguel (2013) validan la integración de productos y servicios como vía para optimizar la productividad de recursos, mostrando que los modelos de negocio basados en servicios pueden generar valor económico mientras reducen el consumo de materiales. La productividad de recursos implica que las organizaciones midan y gestionen la eficiencia con que utilizan los materiales, buscando oportunidades para reducir el consumo y aumentar el valor generado por unidad de recurso empleado.

El pensamiento sistémico emerge como competencia esencial para comprender y gestionar la complejidad de los sistemas productivos circulares. Arnold y Wade (2015) definen el pensamiento sistémico como herramienta para entender la interdependencia entre industria y medio ambiente, estableciendo que la transición hacia la economía circular requiere comprender las conexiones entre diferentes partes del sistema productivo. Esta perspectiva implica que las organizaciones consideren las consecuencias de sus decisiones en todo el

ciclo de vida de los productos, desde la extracción de materias primas hasta la disposición final de los residuos.

Figura 1 - Modelo de transición hacia la economía circular en organizaciones.



Desaprendizaje organizacional y desarrollo de competencias para la sostenibilidad

El desaprendizaje de modelos lineales constituye un proceso fundamental para que las organizaciones abandonen prácticas y concepciones obsoletas

que obstaculizan la adopción de enfoques circulares. Akgun y colaboradores (2007) fundamentan el desaprendizaje de rutinas obsoletas como paso previo a la adopción de prácticas circulares, definiendo este proceso como la modificación de creencias y rutinas que permite abandonar paradigmas que ya no resultan efectivos. Dodgson (1993) conecta el aprendizaje con la capacidad de cambio profundo necesaria para la sostenibilidad, estableciendo que las organizaciones que aprenden a desaprender desarrollan ventajas competitivas en entornos cambiantes. El desaprendizaje implica que los gestores cuestionen supuestos arraigados sobre la disponibilidad de recursos y la inevitabilidad de los residuos.

El desarrollo de competencias en sostenibilidad constituye un requisito para que las organizaciones puedan implementar prácticas circulares de manera efectiva. Jiménez-Jiménez y Sanz-Valle (2011) evidencian que el aprendizaje organizacional impulsa el desempeño innovador sostenible, mostrando que las capacidades de aprendizaje se traducen en mejores resultados ambientales y económicos. Bas Vilizio y colaboradores (2021) defienden la transformación curricular para alinear la formación con metas de desarrollo sostenible, estableciendo que los programas educativos deben incorporar competencias en sostenibilidad. Hamel y Prahalad (1994) definen las competencias esenciales para liderar mercados futuros basados en la responsabilidad, identificando la sostenibilidad como una competencia central que determina la competitividad a largo plazo.

La gestión de la incertidumbre ecológica requiere que las organizaciones desarrollen capacidades para navegar entornos regulatorios cambiantes y riesgos ambientales impredecibles. Berkes (2007) aplica el pensamiento de resiliencia para reducir la vulnerabilidad ante desastres ambientales, argumentando que las organizaciones deben desarrollar capacidades adaptativas que les permitan responder a perturbaciones. Bauman (2007) provee el marco teórico sobre la incertidumbre en la modernidad líquida, donde el cambio constante exige flexibilidad y capacidad de respuesta. La gestión de la incertidumbre implica que las organizaciones monitoreen tendencias ambientales y regulatorias, anticipando escenarios posibles sin pretender predecir el futuro con exactitud.

La integración curricular de principios de sostenibilidad en la formación de profesionales constituye una estrategia para desarrollar capacidades

organizacionales para la economía circular. Cope y Kalantzis (2017) proponen dimensiones pedagógicas que habilitan la educación abierta sobre temas ambientales, ofreciendo marcos para diseñar experiencias de aprendizaje que desarrollen competencias en sostenibilidad. Garrison y Kanuka (2004) valoran el aprendizaje híbrido como motor de transformación pedagógica en ingeniería sostenible, mostrando cómo la combinación de espacios físicos y virtuales puede potenciar el aprendizaje de conceptos complejos. Díaz Villa (2007) sustenta la necesidad de currículos flexibles que integren retos ambientales reales, estableciendo que la formación en sostenibilidad debe conectar con problemas concretos del entorno.

Tabla 1 - Dimensiones del desaprendizaje para la economía circular.

Dimensión	Descripción	Estrategias de implementación
Cuestionamiento de supuestos	Identificación de creencias obsoletas sobre recursos y residuos	Talleres de reflexión sobre modelos lineales
Abandono de rutinas	Eliminación de prácticas que generan desperdicio	Rediseño de procesos productivos
Aprendizaje de nuevos paradigmas	Adopción de principios circulares	Formación en economía circular y sostenibilidad
Gestión de la incertidumbre	Desarrollo de capacidades adaptativas	Sistemas de monitoreo y planificación de escenarios
Innovación responsable	Integración de consideraciones ambientales en diseño	Metodologías de evaluación de impacto temprana

Servitización y modelos de negocio para la sostenibilidad

La servitización representa una estrategia para desvincular el crecimiento económico del consumo de materiales, transformando la relación entre productores y consumidores hacia modelos basados en servicios. Beuren, Ferreira y Miguel (2013) validan la integración de productos y servicios como vía para optimizar la productividad de recursos, mostrando que los modelos de negocio basados en servicios pueden generar valor económico mientras reducen el impacto ambiental. La servitización implica que las organizaciones ofrezcan funcionalidades en lugar de productos, manteniendo la propiedad de los bienes y responsabilizándose de su mantenimiento y disposición final.

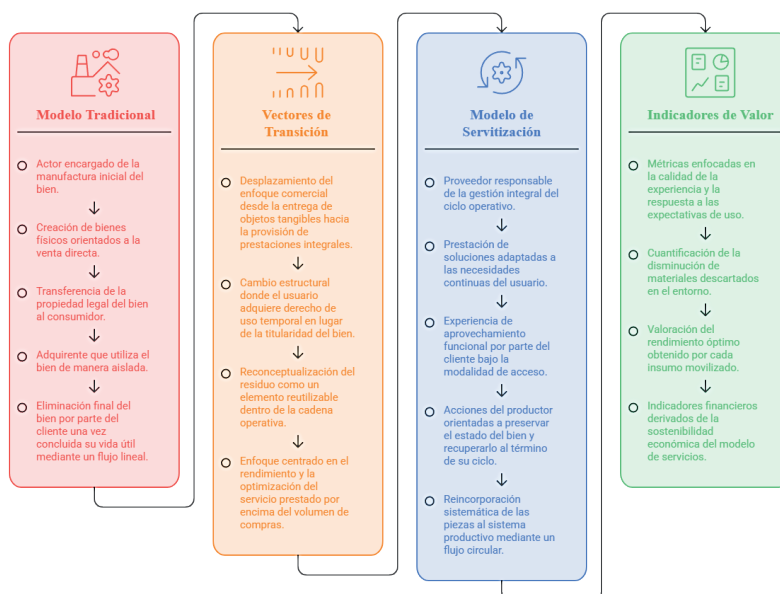
Los modelos de negocio circulares requieren adaptaciones estructurales que permitan capturar valor de las innovaciones sostenibles. Chesbrough y

Rosenbloom (2002) explican cómo adaptar el modelo de negocio para capturar valor de innovaciones sostenibles, estableciendo que las estructuras organizacionales deben rediseñarse para alinearse con principios circulares. Bhalla (2011) define la co-creación como plataforma para desarrollar soluciones sostenibles que involucren a usuarios y productores en procesos colaborativos. La co-creación permite que los clientes participen en el diseño de soluciones, generando propuestas de valor que responden a necesidades reales mientras minimizan el impacto ambiental.

La productividad de recursos se constituye como meta central de la servitización, buscando maximizar el valor generado por unidad de material utilizado. Beuren, Ferreira y Miguel (2013) validan que los modelos basados en servicios incentivan a los productores a diseñar productos más duraderos, reparables y reciclables, ya que mantienen la responsabilidad sobre los bienes a lo largo de su ciclo de vida. La productividad de recursos implica que las organizaciones midan y gestionen la eficiencia con que utilizan los materiales, buscando oportunidades para reducir el consumo y aumentar el valor generado por unidad de recurso empleado. Esta perspectiva transforma la relación con los clientes, que pasan de ser compradores de productos a usuarios de servicios.

La implementación de modelos de negocio circulares enfrenta desafíos relacionados con la aceptación del mercado y la adaptación de las estructuras organizacionales. Arciénaga (1995) contextualiza la gestión tecnológica en regiones con escasez de recursos, validando la economía circular como solución local que puede generar desarrollo sostenible en contextos con limitaciones. Arocena y Sutz (2010) explican las barreras en el sur global que dificultan la transición a tecnologías verdes y circulares, identificando la debilidad de la demanda de conocimiento como un obstáculo estructural. La superación de estas barreras requiere políticas públicas que incentiven la adopción de modelos circulares y la formación de capacidades en sostenibilidad.

Figura 2 - Modelo de servitización para la economía circular.



Gestión de residuos electrónicos y aprendizaje práctico para la sostenibilidad

La gestión de residuos electrónicos (WEEE) representa un desafío ambiental significativo que ofrece oportunidades para el aprendizaje práctico en economía circular. Boya-Lara y colaboradores (2022) documentan el uso educativo de residuos electrónicos para fomentar la conciencia circular, mostrando cómo los proyectos prácticos pueden desarrollar competencias en sostenibilidad. La recuperación y rediseño de componentes a partir de residuos electrónicos permite a los estudiantes comprender los principios de la economía circular mediante la experiencia directa con materiales y procesos. Este enfoque práctico conecta la formación teórica con problemas ambientales concretos, desarrollando capacidades de innovación responsable.

Los proyectos educativos basados en residuos electrónicos integran múltiples dimensiones de la sostenibilidad, desde la gestión de materiales hasta el diseño de nuevos productos. Boya-Lara y colaboradores (2022) muestran cómo el diseño de objetos a partir de componentes recuperados promueve el aprendizaje activo y el pensamiento computacional, desarrollando competencias técnicas y de sostenibilidad. Estos proyectos permiten a los estudiantes experimentar con

las posibilidades y limitaciones de los materiales recuperados, comprendiendo los desafíos de la remanufactura y el reciclaje. La conexión con problemas reales de gestión de residuos genera conciencia sobre la responsabilidad ambiental y el potencial de la economía circular.

La gestión de la incertidumbre ecológica requiere que las organizaciones desarrollen capacidades para navegar entornos regulatorios cambiantes y riesgos ambientales impredecibles. Abadía y colaboradores (2020) analizan la resiliencia operativa de las instituciones, necesaria para gestionar crisis ambientales y sociales que afectan las operaciones organizacionales. La gestión de residuos electrónicos está sujeta a regulaciones cambiantes y a la evolución de las tecnologías de reciclaje, lo que exige que las organizaciones mantengan flexibilidad y capacidad de adaptación. El aprendizaje práctico en este campo desarrolla habilidades para gestionar la complejidad y la incertidumbre, competencias esenciales para la economía circular.

La evaluación del impacto de las prácticas circulares requiere marcos que integren indicadores ambientales, sociales y económicos. Adams, Bessant y Phelps (2006) ofrecen un marco de medición que permite incluir indicadores de sostenibilidad en la gestión de la innovación, estableciendo dimensiones estratégicas, culturales y operativas para evaluar el progreso hacia modelos circulares. OECD (2017) ofrece marcos para crear entornos que estimulen comportamientos innovadores y responsables, proponiendo condiciones que favorecen la adopción de prácticas sostenibles. Alexander (2020) provee el rigor metodológico para sistematizar evidencias sobre innovaciones responsables, ofreciendo herramientas para evaluar la efectividad de las estrategias de economía circular.

Tabla 2 - Estrategias de aprendizaje práctico para la economía circular basadas en residuos electrónicos.

Estrategia	Descripción	Beneficios para la sostenibilidad
Recuperación de componentes	Extracción de partes reutilizables de equipos obsoletos	Reducción de residuos y ahorro de materiales
Rediseño de productos	Creación de nuevos artefactos con componentes recuperados	Desarrollo de competencias en diseño circular
Remanufactura	Restauración de equipos para nuevo uso	Extensión del ciclo de vida de productos
Reciclaje de materiales	Procesamiento de materiales para nueva producción	Cierre de ciclos de materiales

Estrategia	Descripción	Beneficios para la sostenibilidad
Evaluación de impacto	Medición de beneficios ambientales de prácticas circulares	Validación de estrategias de economía circular

DISCUSIÓN

La transición hacia la economía circular requiere que las organizaciones abandonen concepciones arraigadas sobre la producción y el consumo, un proceso que Akgun y colaboradores (2007) definen como desaprendizaje organizacional. La evidencia sugiere que las empresas que logran desaprender modelos lineales desarrollan capacidades de innovación sostenible que las posicionan favorablemente en mercados cada vez más conscientes de la sostenibilidad. Dodgson (1993) conecta el aprendizaje con la capacidad de cambio profundo, estableciendo que las organizaciones que aprenden a desaprender desarrollan ventajas competitivas en entornos cambiantes. El desafío para los gestores consiste en crear condiciones que faciliten el cuestionamiento de rutinas establecidas.

La servitización emerge como estrategia efectiva para desvincular el crecimiento económico del consumo de materiales, transformando la relación productor-consumidor. Beuren, Ferreira y Miguel (2013) validan la integración de productos y servicios como vía para optimizar la productividad de recursos, mostrando que los modelos de negocio basados en servicios pueden generar valor económico mientras reducen el impacto ambiental. Chesbrough y Rosenbloom (2002) explican cómo adaptar el modelo de negocio para capturar valor de innovaciones sostenibles, estableciendo que las estructuras organizacionales deben rediseñarse para alinearse con principios circulares. La implementación de estos modelos enfrenta desafíos de aceptación del mercado y adaptación de estructuras organizacionales.

La innovación responsable requiere que las consideraciones ambientales y sociales se integren desde las fases iniciales del diseño, evitando consecuencias negativas que serían más costosas de remediar posteriormente. Ishizu y colaboradores (2008) teorizan sobre la innovación responsable y la importancia de la aceptación societal de la tecnología, argumentando que las innovaciones sostenibles requieren la participación de múltiples actores. Owen y Goldberg

(2010) ofrecen métodos para evaluar riesgos y asegurar la responsabilidad en nuevas tecnologías, proponiendo marcos que integran dimensiones éticas en los procesos de innovación. Bhalla (2011) define la co-creación como la base para resolver problemas de sostenibilidad, reconociendo que los desafíos ambientales complejos requieren colaboración multisectorial.

La gestión de la incertidumbre ecológica exige que las organizaciones desarrollen capacidades adaptativas para navegar entornos regulatorios cambiantes y riesgos ambientales impredecibles. Berkes (2007) aplica el pensamiento de resiliencia para reducir la vulnerabilidad ante desastres ambientales, argumentando que las organizaciones deben desarrollar capacidades adaptativas. Bauman (2007) provee el marco teórico sobre la incertidumbre en la modernidad líquida, donde el cambio constante exige flexibilidad y capacidad de respuesta. La gestión de la incertidumbre implica que las organizaciones monitoreen tendencias ambientales y regulatorias, anticipando escenarios posibles sin pretender predecir el futuro con exactitud.

El aprendizaje práctico basado en residuos electrónicos ofrece una aproximación efectiva para desarrollar competencias en economía circular, conectando la formación teórica con problemas ambientales concretos. Boya-Lara y colaboradores (2022) documentan el uso educativo de residuos electrónicos para fomentar la conciencia circular, mostrando cómo los proyectos prácticos pueden desarrollar competencias en sostenibilidad. Bas Vilizio y colaboradores (2021) defienden la transformación curricular para alinear la formación con metas de desarrollo sostenible, estableciendo que los programas educativos deben incorporar competencias en sostenibilidad. El aprendizaje práctico desarrolla habilidades para gestionar la complejidad y la incertidumbre, competencias esenciales para la economía circular.

REFLEXIONES FINALES

La economía circular ofrece un paradigma para superar los límites del modelo lineal de producción, integrando la sostenibilidad como competencia estratégica en la gestión organizacional. Murray, Skene y Haynes (2017) proveen la base conceptual para este paradigma, definiéndolo como un sistema industrial restaurativo o regenerativo por intención y diseño. La transición hacia

modelos circulares requiere que las organizaciones abandonen concepciones arraigadas sobre la producción y el consumo, adoptando enfoques que prioricen la productividad de recursos y la reducción de residuos.

El desaprendizaje de modelos lineales constituye un proceso fundamental para la adopción de prácticas circulares, requiriendo que los gestores cuestionen supuestos arraigados sobre la disponibilidad de recursos y la inevitabilidad de los residuos. Akgun y colaboradores (2007) fundamentan el desaprendizaje de rutinas obsoletas como paso previo a la adopción de prácticas circulares, definiendo este proceso como la modificación de creencias y rutinas que permite abandonar paradigmas obsoletos. El desarrollo de competencias en sostenibilidad constituye un requisito para implementar prácticas circulares de manera efectiva.

La servitización representa una estrategia para desvincular el crecimiento económico del consumo de materiales, transformando la relación entre productores y consumidores hacia modelos basados en servicios. Beuren, Ferreira y Miguel (2013) validan la integración de productos y servicios como vía para optimizar la productividad de recursos, mostrando que los modelos basados en servicios pueden generar valor económico mientras reducen el impacto ambiental. La implementación de estos modelos requiere adaptaciones estructurales que permitan capturar valor de las innovaciones sostenibles.

La innovación responsable exige que las consideraciones ambientales y sociales se integren desde las fases iniciales del diseño, evitando consecuencias negativas que serían más costosas de remediar posteriormente. Ishizu y colaboradores (2008) teorizan sobre la innovación responsable y la importancia de la aceptación societal de la tecnología, argumentando que las innovaciones sostenibles requieren la participación de múltiples actores. La gestión de la incertidumbre ecológica requiere que las organizaciones desarrollen capacidades adaptativas para navegar entornos regulatorios cambiantes y riesgos ambientales impredecibles.

El aprendizaje práctico basado en residuos electrónicos ofrece una aproximación efectiva para desarrollar competencias en economía circular, conectando la formación teórica con problemas ambientales concretos. Boya-Lara y colaboradores (2022) documentan el uso educativo de residuos electrónicos

para fomentar la conciencia circular, mostrando cómo los proyectos prácticos pueden desarrollar competencias en sostenibilidad. La investigación futura deberá explorar las condiciones bajo las cuales las estrategias de economía circular generan transformaciones sostenibles en organizaciones de diversos sectores, contribuyendo al desarrollo de sistemas productivos que respeten los límites del planeta.

REFERENCIAS

ABADÍA, L. K. *et al.* **Educación superior en tiempos de COVID-19: estado del arte y prospectivas.** Bogotá: Laboratorio de Economía de La Educación, 2020. Disponível em: <https://secureservercdn.net/198.71.233.138/evb.eef.myftpupload.com/wp-content/uploads/2020/08/EDUCACIÓN-SUPERIOR-EN-TIEMPOS-DE-COVID-LEE-JAVERIANA-7MAY2020-nota-de-cita.pdf>. Acesso em: 7 set. 2026.

ADAMS, R.; BESSANT, J.; PHELPS, R. Innovation management measurement: a review. **International Journal of Management Reviews**, v. 8, n. 1, p. 21-47, 2006. DOI: 10.1111/j.1468-2370.2006.00119.x.

AKGUN, A. E. *et al.* Organizational unlearning as changes in beliefs and routines in organizations. **Journal of Organizational Change Management**, v. 20, n. 6, p. 794-812, 2007. DOI: 10.1108/09534810710831044.

ALEXANDER, P. A. Methodological guidance paper: the art and science of quality systematic reviews. **Review of Educational Research**, v. 90, n. 1, p. 6-23, 2020. DOI: 10.3102/0034654319854352.

ARCIÉNAGA, A. A. Technology management in less favored regions. *In*: **European Conference "Managing Science and Technology in the Regions"**. 1995.

ARNOLD, R. D.; WADE, J. P. A definition of systems thinking: a systems approach. **Procedia Computer Science**, v. 44, p. 669-678, 2015. DOI: 10.1016/j.procs.2015.03.050.

AROCENA, R.; SUTZ, J. Weak knowledge demand in the South: learning divides and innovation policies. **Science and Public Policy**, v. 37, n. 8, p. 571-582, 2010. DOI: 10.3152/030234210X523829.

BAS VILIZIO, M. *et al.* **La educación superior en Iberoamérica en tiempos de pandemia.** Madrid: Fundación Carolina, 2021. Disponível em: <https://www.fundacioncarolina.es/wp-content/uploads/2021/06/LibroLaeducacionSuperiorEnIber-oamerica.pdf>. Acesso em: 7 set. 2026.

BATES, A. W. **Teaching in a digital age: guidelines for designing teaching and learning.** Vancouver: Tony Bates Associates, 2015. Disponível em: <https://opentextbc.ca/teachinginadigitalage/>. Acesso em: 7 set. 2026.

BAUMAN, Z. **Liquid times: living in an age of uncertainty.** Cambridge: Polity Press, 2007.

BERKES, F. Understanding uncertainty and reducing vulnerability: lessons from resilience thinking. **Natural Hazards**, v. 41, n. 2, p. 283-295, 2007. DOI: 10.1007/s11069-006-9037-4.

BEUREN, F. H.; FERREIRA, M. G. G.; MIGUEL, P. A. C. Product-service systems: a literature review on integrated products and services. **Journal of Cleaner Production**, v. 47, p. 222-231, 2013. DOI: 10.1016/j.jclepro.2012.12.028.

BHALLA, G. **Collaboration and co-creation: new platforms for marketing and innovation**. New York: Springer, 2011.

BOYA-LARA, C. *et al.* Development of a course based on BEAM robots to enhance STEM learning in electrical, electronic, and mechanical domains. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, v. 19, n. 1, p. 1-22, 2022. DOI: 10.1186/s41239-021-00311-9.

CHESBROUGH, H.; ROSENBLOOM, R. S. The role of business model in capturing value from innovation. **Industrial and Corporate Change**, v. 11, n. 3, p. 529-555, 2002. DOI: 10.1093/icc/11.3.529.

COPE, B.; KALANTZIS, M. **E-learning ecologies: principles for new learning and assessment**. New York: Routledge, 2017.

DÍAZ VILLA, M. **Flexibilidad y otras formas de organización del currículo**. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio, 2007.

DODGSON, M. Organizational learning: a review of some literatures. **Organization Studies**, v. 14, n. 3, p. 375-394, 1993. DOI: 10.1177/017084069301400303.

GARRISON, D. R.; KANUKA, H. Blended learning: uncovering its transformative potential in higher education. **The Internet and Higher Education**, v. 7, n. 2, p. 95-105, 2004. DOI: 10.1016/j.iheduc.2004.02.001.

HAMEL, G.; PRAHALAD, C. K. **Competing for the future**. Boston: Harvard Business School Press, 1994.

ISHIZU, S. *et al.* Toward the responsible innovation with nanotechnology in Japan: our scope. **Journal of Nanoparticle Research**, v. 10, n. 2, p. 229-254, 2008. DOI: 10.1007/s11051-007-9353-8.

JIMÉNEZ-JIMÉNEZ, D.; SANZ-VALLE, R. Innovation, organizational learning, and performance. **Journal of Business Research**, v. 64, n. 4, p. 408-417, 2011. DOI: 10.1016/j.jbusres.2010.09.015.

LUNDVALL, B.-Å. Innovation as an interactive process. *In*: DOSI, G. *et al.* **Technical change and economic theory**. London: Pinter Publishers, 1988.

MURRAY, A.; SKENE, K.; HAYNES, K. The circular economy: an interdisciplinary exploration of the concept. **Journal of Business Ethics**, v. 140, n. 3, p. 369-380, 2017. DOI: 10.1007/s10551-015-2850-2.

OECD. **The OECD handbook for innovative learning environments**. Paris: OECD Publishing, 2017.

OWEN, R.; GOLDBERG, N. Responsible innovation: a pilot study. **Risk Analysis**, v. 30, n. 11, p. 1699-1707, 2010. DOI: 10.1111/j.1539-6924.2010.01451.x.

WEHMEYER, M.; ZHAO, Y. **Teaching students to become self-determined learners**. Alexandria: ASCD, 2020.

CURRÍCULO Y CULTURA COMO CIMIENTOS DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Eva Clara Blanco Yupanqui

Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna

Maximiliano Cornejo Turpo

Universidad Privada de Trujillo

Gerardo Hugo Flores Mestas

Universidad Nacional de Moquegua

Jose Humberto Ticona Paucar

Universidad Nacional de Juliaca

Elena Zenaida Mamani Quispe

Universidad Nacional del Altiplano, Puno

RESUMO

La transformación digital en la educación superior enfrenta el riesgo de reducirse a la incorporación de dispositivos sin cambios profundos en las concepciones pedagógicas y curriculares. Esta investigación postula que la innovación educativa efectiva requiere un cambio estructural y cultural que anteceda a la implementación tecnológica, priorizando el rediseño curricular para superar el modelo enciclopédico tradicional. El estudio se fundamenta en una revisión sistemática que abarca desde críticas al currículo latinoamericano hasta experiencias de gestión del cambio en instituciones iberoamericanas. La propuesta incorpora estrategias de flexibilidad organizacional, aprendizaje autodeterminado, acompañamiento docente y evaluación formativa como condiciones necesarias para que la tecnología adquiera verdadero sentido pedagógico. La validación del modelo se realizará mediante estudios de caso en instituciones que han transitado exitosamente hacia modelos curriculares centrados en competencias y aprendizaje activo.

Palabras clave: cambio curricular; gestión del cambio; innovación pedagógica; modelo enciclopédico; transformación digital.

INTRODUCCIÓN

La educación superior latinoamericana arrastra un sesgo enciclopédico que privilegia la acumulación de información sobre el desarrollo de capacidades para transformar la realidad. Magendzo documentó esta tendencia en los currículos regionales, donde los contenidos se organizan como cuerpos cerrados de conocimiento que los estudiantes deben memorizar para acreditar su paso por las instituciones educativas. Este modelo responde a lógicas de reproducción social y control del conocimiento que resultan incompatibles con las demandas de una sociedad que requiere profesionales capaces de adaptarse a entornos cambiantes y generar soluciones originales a problemas complejos. La persistencia de este enfoque enciclopédico constituye una barrera estructural para la innovación pedagógica, pues las reformas superficiales no logran modificar las concepciones subyacentes sobre qué significa enseñar y aprender.

La crisis sanitaria provocada por la COVID-19 expuso con crudeza las limitaciones del modelo tradicional de educación superior. Abadía y colaboradores analizaron el impacto de la pandemia en las instituciones educativas, encontrando que la suspensión de actividades presenciales obligó a transitar hacia modalidades remotas sin que existiera una preparación pedagógica adecuada para afrontar este desafío. Ordorika reflexionó sobre los dilemas que enfrentaron las universidades al tener que adoptar tecnologías digitales sin una reflexión previa sobre sus implicaciones educativas, generando respuestas improvisadas que replicaron las lógicas transmisivas en entornos virtuales. Bas Vilizio y colaboradores documentaron la necesidad de desplazar el énfasis curricular desde los contenidos hacia la evaluación de competencias, una transformación que la pandemia evidenció como urgente pero que requiere cambios estructurales profundos.

La experiencia de la pandemia demostró que la tecnología por sí sola no transforma las prácticas educativas. Cuban analizó el fracaso de tecnologías introducidas sin una reforma estructural previa en las escuelas, mostrando que la mera disponibilidad de dispositivos no genera cambios en las concepciones pedagógicas. Law, Pelgrum y Plomp mostraron la interdependencia entre las políticas educativas y la cultura organizacional en el uso de TIC, evidenciando que los cambios tecnológicos requieren acompañamiento de transformaciones

en las estructuras y culturas institucionales. Andreasen, Coriat y Kaplinsky analizaron la brecha entre el conocimiento científico y su aplicación práctica, motivando la necesidad de currículos aplicados que conecten la formación académica con las demandas del entorno productivo.

El desaprendizaje organizacional emerge como proceso necesario para abandonar concepciones obsoletas sobre la enseñanza y el aprendizaje. Akgun y colaboradores definieron este fenómeno como la modificación de creencias y rutinas que permite a las organizaciones abandonar paradigmas obsoletos para asimilar nuevas prácticas. Hargreaves explicó que el cambio en la enseñanza depende de las creencias y teorías que sustenta el profesorado, lo que implica que las transformaciones curriculares requieren procesos de reflexión y desaprendizaje docente. Tidd, Bessant y Pavitt enfatizaron que la innovación tecnológica debe estar integrada con el cambio organizacional para ser efectiva, una lección que las instituciones educativas deben aplicar en sus procesos de transformación digital.

La flexibilidad curricular constituye un requisito para la transformación educativa en entornos cambiantes. Díaz Villa argumentó que la transformación tecnológica requiere una transformación curricular previa y profunda, donde las estructuras académicas se flexibilicen para incorporar nuevas formas de producción de conocimiento. Cope y Kalantzis proveen las siete dimensiones de la pedagogía reflexiva que guían el rediseño del ambiente de aprendizaje, incluyendo el aprendizaje ubicuo, activo y multimodal. Wehmeyer y Zhao propusieron abandonar planes de estudio rígidos para desarrollar la autonomía del estudiante ante el cambio, reconociendo que los entornos volátiles exigen profesionales capaces de adaptarse y aprender continuamente.

El enfoque middle-out se presenta como estrategia para gestionar el cambio cultural en las instituciones educativas. Cummings y colaboradores introdujeron este enfoque en el contexto de las reformas universitarias, demostrando que los cambios sostenibles requieren articuladores que traduzcan las visiones estratégicas en acciones operativas. Hamel y Prahalad fundamentaron las competencias básicas como la raíz para transformar el comportamiento estratégico institucional, competencias que se construyen precisamente en los niveles intermedios de las organizaciones. Gewerc diagnosticó las tensiones

institucionales que dificultan la integración de TIC y pedagogía en las universidades iberoamericanas, identificando la necesidad de mediadores que articulen políticas y prácticas.

La evaluación formativa constituye un componente crítico de la transformación curricular, que debe superar el enfoque sumativo tradicional para adoptar perspectivas que valoren los procesos de aprendizaje. D'Antoni exploró cómo el conocimiento abierto facilita la flexibilización de los planes de estudio, ofreciendo recursos que permiten diversificar las estrategias evaluativas. Debackere y Veugelers destacaron que los incentivos son cruciales para que el personal adopte nuevos modelos de trabajo, una consideración que aplica también a la transformación curricular. Cochran-Smith y Lytle propusieron que el docente reflexione sistemáticamente sobre su práctica como motor de cambio curricular, incorporando la evaluación como parte del proceso reflexivo.

La primacía de lo pedagógico sobre lo técnico constituye el principio rector de la transformación curricular. Bates ofreció estrategias para que los líderes institucionales gestionen la transición cultural hacia la digitalización, reconociendo que el éxito de la innovación no reside en la adquisición de dispositivos sino en una intención educativa clara. Duarte y Lupiáñez analizaron cómo la mediación humana define el éxito de las estrategias digitales institucionales, mostrando que los cambios tecnológicos requieren acompañamiento de transformaciones en las concepciones pedagógicas. Chesbrough y Rosenbloom explicaron cómo la estructura organizacional determina la capacidad de capturar valor de las innovaciones tecnológicas, una lección que las instituciones educativas deben considerar en sus procesos de transformación.

DESARROLLO

Fundamentos de la transformación curricular y cultural

La transformación digital en educación superior requiere un cambio cultural que anteceda a la implementación tecnológica, reconociendo que las innovaciones pedagógicas efectivas emergen de concepciones renovadas sobre la enseñanza y el aprendizaje. Magendzo criticó el sesgo enciclopédico de los currículos regionales, estableciendo que la persistencia de este enfoque constituye una barrera estructural para la innovación. Díaz Villa argumentó que

la transformación tecnológica requiere una transformación curricular previa y profunda, donde las estructuras académicas se flexibilicen para incorporar nuevas formas de producción de conocimiento. Gewerc diagnosticó las tensiones institucionales que dificultan la integración de TIC y pedagogía, identificando la necesidad de mediadores que articulen políticas y prácticas.

El desaprendizaje de concepciones obsoletas constituye un proceso necesario para la transformación curricular. Akgun y colaboradores definieron el desaprendizaje como la modificación de creencias y rutinas que permite a las organizaciones abandonar paradigmas obsoletos para asimilar nuevas prácticas. Hargreaves explicó que el cambio en la enseñanza depende de las creencias y teorías que sustenta el profesorado, implicando que las transformaciones curriculares requieren procesos de reflexión y desaprendizaje docente. Tidd, Bessant y Pavitt enfatizaron que la innovación tecnológica debe estar integrada con el cambio organizacional para ser efectiva, una lección que las instituciones educativas deben aplicar en sus procesos de transformación.

La pedagogía reflexiva ofrece un marco para orientar la transformación curricular hacia modelos centrados en el aprendizaje activo. Cope y Kalantzis proveen las siete dimensiones de la pedagogía reflexiva que guían el rediseño del ambiente de aprendizaje, incluyendo el aprendizaje ubicuo, activo y multimodal. Cochran-Smith y Lytle propusieron que el docente reflexione sistemáticamente sobre su práctica como motor de cambio curricular, incorporando la evaluación como parte del proceso reflexivo. Galvis provee metodologías prácticas para implementar currículos de aprendizaje activo, ofreciendo herramientas concretas para la transformación curricular.

Figura 1 - Modelo de transformación curricular para la innovación educativa.

Niveles de Desarrollo	Dinámica de Mejora y Contexto Institucional
•Primer Nivel (Base): Diagnóstico curricular centrado en la identificación y análisis del modelo enciclopédico tradicional. •Segundo Nivel: Desaprendizaje enfocado en el abandono consciente de concepciones y prácticas pedagógicas obsoletas. •Tercer Nivel: Rediseño orientado a la incorporación sistemática de la pedagogía reflexiva en los planes de estudio. •Cuarto Nivel: Implementación destinada a la integración efectiva de tecnologías con un sentido estrictamente pedagógico. •Quinto Nivel: Evaluación formativa dedicada a la medición integral de competencias y procesos de aprendizaje.	•Ciclos de Mejora Continua: Flechas ascendentes que conectan cada nivel con el sucesivo, representando la evolución progresiva y iterativa del proceso. •Indicadores Contextuales (Entorno Exterior): Elementos circundantes que condicionan y sostienen el proceso, abarcando la cultura institucional, las políticas de incentivos y el acompañamiento docente.

Gestión del cambio middle-out y flexibilidad organizacional

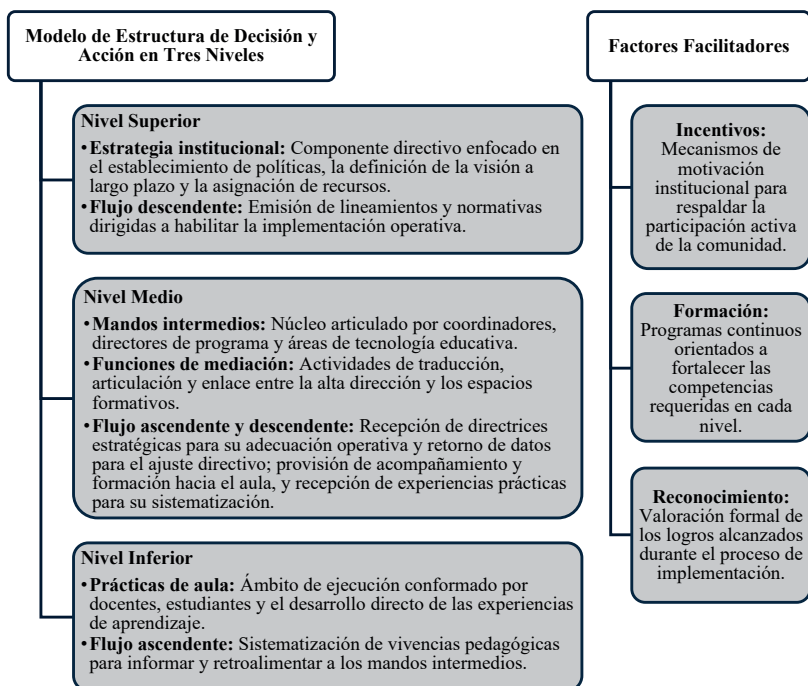
El enfoque middle-out emerge como estrategia para gestionar el cambio cultural en las instituciones educativas, reconociendo que los cambios sostenibles requieren articuladores entre políticas directivas y prácticas cotidianas. Cummings y colaboradores introdujeron este enfoque en el contexto de las reformas universitarias, demostrando que los cambios sostenibles requieren mediadores que traduzcan las visiones estratégicas en acciones operativas. Hamel y Prahalad fundamentaron las competencias básicas como la raíz para transformar el comportamiento estratégico institucional, competencias que se construyen en los niveles intermedios donde confluyen el conocimiento tácito de la experiencia cotidiana y las orientaciones estratégicas de la dirección. Duart y Lupiáñez analizaron cómo la mediación humana define el éxito de las estrategias digitales institucionales, mostrando que los cambios tecnológicos requieren acompañamiento de transformaciones en las concepciones pedagógicas.

La flexibilidad organizacional y curricular constituye un requisito para que las instituciones educativas respondan ágilmente a contextos cambiantes. Díaz Villa argumentó que la transformación tecnológica requiere una transformación curricular previa y profunda, donde las estructuras académicas se flexibilicen para incorporar nuevas formas de producción de conocimiento. D'Antoni exploró cómo el conocimiento abierto facilita la flexibilización de los planes de estudio,

ofreciendo recursos que permiten diversificar las estrategias evaluativas. Weh-meyer y Zhao propusieron abandonar planes de estudio rígidos para desarrollar la autonomía del estudiante ante el cambio, reconociendo que los entornos volátiles exigen profesionales capaces de adaptarse y aprender continuamente.

La implementación del enfoque middle-out requiere desarrollar capacidades de mediación y articulación en los mandos intermedios. Chesbrough y Rosen-bloom explicaron cómo la estructura organizacional determina la capacidad de capturar valor de las innovaciones tecnológicas, una lección que las instituciones educativas deben considerar en sus procesos de transformación. Debackere y Veugeliers destacaron que los incentivos son cruciales para que el personal adopte nuevos modelos de trabajo, una consideración que aplica también a la transformación curricular. Alexander provee el marco metodológico para evaluar la calidad de las innovaciones implementadas en el currículo, ofreciendo herra-mientas para medir el impacto de las transformaciones curriculares.

Figura 2 - Estrategia middle-out para la transformación curricular.



Aprendizaje autodeterminado y evaluación formativa

El aprendizaje autodeterminado constituye un objetivo central de la transformación curricular, donde los estudiantes gestionan sus propias trayectorias educativas y desarrollan autonomía para aprender a lo largo de la vida. Wehmer y Zhao propusieron abandonar planes de estudio rígidos para desarrollar la autonomía del estudiante ante el cambio, reconociendo que los entornos volátiles exigen profesionales capaces de adaptarse y aprender continuamente. Cope y Kalantzis proveen las dimensiones de la pedagogía reflexiva que guían el rediseño del ambiente de aprendizaje, incluyendo el aprendizaje activo y la inteligencia colectiva. Bas Vilizio y colaboradores documentaron la necesidad de desplazar el énfasis curricular desde los contenidos hacia la evaluación de competencias, una transformación que requiere repensar los roles de estudiantes y docentes.

La evaluación formativa emerge como complemento del aprendizaje autodeterminado, ofreciendo realimentación continua que permite ajustes oportunos durante el proceso de aprendizaje. D'Antoni exploró cómo el conocimiento abierto facilita la flexibilización de los planes de estudio, ofreciendo recursos que permiten diversificar las estrategias evaluativas. Cirlan y Loukkola revisaron prácticas de aseguramiento de calidad que deben acompañar la transformación curricular, ofreciendo marcos para implementar sistemas de evaluación formativa. Galvis provee metodologías prácticas para implementar currículos de aprendizaje activo, ofreciendo herramientas concretas para la evaluación de competencias.

La evaluación basada en evidencias de desempeño sustituye los exámenes tradicionales de reconocimiento de información por tareas que demuestran competencias reales. Cope y Kalantzis proveen las dimensiones de la pedagogía reflexiva que guían el rediseño del ambiente de aprendizaje, incluyendo la evaluación recursiva como componente central. Cochran-Smith y Lytle propusieron que el docente reflexione sistemáticamente sobre su práctica como motor de cambio curricular, incorporando la evaluación como parte del proceso reflexivo. Law, Pelgrum y Plomp mostraron la interdependencia entre las políticas educativas y la cultura organizacional en el uso de TIC, evidenciando que los cambios evaluativos requieren acompañamiento de transformaciones en las concepciones pedagógicas.

Tabla 1 - Dimensiones de la evaluación formativa en la transformación curricular.

Dimensión	Descripción	Implicaciones para la práctica evaluativa
Realimentación continua	Retroalimentación durante el proceso de aprendizaje	Comentarios oportunos y específicos sobre el desempeño
Evidencias de desempeño	Demostración de competencias en tareas auténticas	Portafolios, proyectos y presentaciones
Autoevaluación	Reflexión del estudiante sobre su propio aprendizaje	Diarios de aprendizaje y rúbricas de autoevaluación
Evaluación entre pares	Retroalimentación colaborativa entre estudiantes	Revisión de trabajos y coevaluación
Análíticas de aprendizaje	Datos sobre procesos de aprendizaje para orientar decisiones	Dashboard de progreso y alertas tempranas

Acompañamiento docente e infraestructura basada en necesidades reales

El acompañamiento docente constituye un factor crítico para la implementación de transformaciones curriculares, reconociendo que los cambios en las prácticas de enseñanza requieren formación, apoyo y reconocimiento institucional. Bates ofreció estrategias para que los líderes institucionales gestionen la transición cultural hacia la digitalización, reconociendo que el éxito de la innovación no reside en la adquisición de dispositivos sino en una intención educativa clara. Law, Pelgrum y Plomp mostraron la interdependencia entre las políticas educativas y la cultura organizacional en el uso de TIC, evidenciando que los cambios tecnológicos requieren acompañamiento de transformaciones en las concepciones pedagógicas. Cochran-Smith y Lytle propusieron que el docente reflexione sistemáticamente sobre su práctica como motor de cambio curricular, incorporando la evaluación como parte del proceso reflexivo.

El rol del docente como facilitador y guía reemplaza la función tradicional de transmisor de información. Hargreaves explicó que el cambio en la enseñanza depende de las creencias y teorías que sustenta el profesorado, implicando que las transformaciones curriculares requieren procesos de reflexión y desaprendizaje docente. Tidd, Bessant y Pavitt enfatizaron que la innovación tecnológica debe estar integrada con el cambio organizacional para ser efectiva, una lección que las instituciones educativas deben aplicar en sus procesos de transformación. Galvis provee metodologías prácticas para implementar currículos de aprendizaje activo, ofreciendo herramientas concretas para el acompañamiento docente.

La infraestructura tecnológica debe basarse en necesidades reales de los actores educativos, evitando la adquisición de equipos que queden en desuso por falta de sentido pedagógico. Cuban analizó el fracaso de tecnologías introducidas sin una reforma estructural previa en las escuelas, mostrando que la mera disponibilidad de dispositivos no genera cambios en las concepciones pedagógicas. Duart y Lupiáñez analizaron cómo la mediación humana define el éxito de las estrategias digitales institucionales, mostrando que los cambios tecnológicos requieren acompañamiento de transformaciones en las concepciones pedagógicas. Andreasen, Coriat y Kaplinsky analizaron la brecha entre el conocimiento científico y su aplicación práctica, motivando la necesidad de currículos aplicados que conecten la formación académica con las demandas del entorno productivo.

La dotación tecnológica pertinente responde a la demanda sentida de los actores, asegurando que las herramientas digitales potencien procesos educativos con sentido pedagógico. Arciénaga adaptó la gestión tecnológica a entornos con recursos limitados, relevante para la realidad latinoamericana donde las restricciones económicas exigen decisiones informadas sobre inversión tecnológica. D'Antoni exploró cómo el conocimiento abierto facilita la flexibilización de los planes de estudio, ofreciendo recursos que permiten diversificar las estrategias educativas. Alexander provee el marco metodológico para evaluar la calidad de las innovaciones implementadas en el currículo, ofreciendo herramientas para medir el impacto de las transformaciones curriculares.

Tabla 2 - Estrategias de acompañamiento docente para la transformación curricular.

Estrategia	Descripción	Acciones concretas
Formación continua	Desarrollo de competencias pedagógicas y tecnológicas	Talleres, cursos y comunidades de práctica
Asesoramiento personalizado	Acompañamiento individual para el rediseño de cursos	Mentoría y consultoría pedagógica
Reconocimiento institucional	Valoración de prácticas innovadoras en la carrera docente	Incentivos y promoción académica
Trabajo colaborativo	Intercambio de experiencias entre docentes	Comunidades de aprendizaje y redes de innovación
Evaluación reflexiva	Análisis sistemático de la práctica docente	Portafolios docentes y autoevaluación

DISCUSIÓN

La primacía de lo pedagógico sobre lo técnico constituye el principio rector de la transformación curricular, reconociendo que las innovaciones efectivas emergen de concepciones renovadas sobre la enseñanza. Cuban analizó el fracaso de tecnologías introducidas sin reforma estructural, mientras que Law, Pelgrum y Plomp mostraron la interdependencia entre políticas educativas y cultura organizacional. La evidencia sugiere que las instituciones que priorizan el rediseño curricular sobre la adquisición tecnológica logran transformaciones más sostenibles que aquellas que invierten en dispositivos sin acompañamiento pedagógico.

El enfoque middle-out ofrece una estrategia viable para gestionar el cambio cultural, reconociendo que los mandos intermedios cumplen una función de articulación insustituible. Cummings y colaboradores demostraron la efectividad de estos enfoques en contextos de reforma universitaria, mientras que Hamel y Prahalad fundamentaron las competencias básicas como la raíz para transformar el comportamiento estratégico. La implementación de este enfoque requiere desarrollar capacidades de mediación en coordinadores, directores de programa y áreas de tecnología educativa, reconociendo su rol como puentes entre políticas y prácticas.

El aprendizaje autodeterminado y la evaluación formativa constituyen dimensiones interrelacionadas de la transformación curricular. Wehmeyer y Zhao propusieron abandonar planes de estudio rígidos, mientras que Cope y Kalantzis proveen las dimensiones de la pedagogía reflexiva que guían el rediseño del ambiente de aprendizaje. La evidencia sugiere que los sistemas de evaluación que valoran procesos y competencias generan mayor autonomía en los estudiantes que aquellos centrados en la medición de contenidos memorizados.

La flexibilidad curricular y organizacional emerge como condición necesaria para la transformación educativa. Díaz Villa argumentó que la transformación tecnológica requiere una transformación curricular previa, mientras que D'Antoni exploró cómo el conocimiento abierto facilita la flexibilización de los planes de estudio. Las instituciones que descentralizan la toma de decisiones curriculares logran respuestas más ágiles a contextos cambiantes que aquellas con estructuras rígidas y centralizadas.

El acompañamiento docente constituye un factor crítico para la sostenibilidad de las transformaciones curriculares. Bates ofreció estrategias para gestionar la transición cultural, mientras que Hargreaves explicó que el cambio en la enseñanza depende de las creencias del profesorado. La inversión en formación, asesoramiento y reconocimiento docente resulta más efectiva para la transformación educativa que la adquisición de tecnologías sin acompañamiento pedagógico.

REFLEXIONES FINALES

La transformación digital en la educación superior requiere un cambio estructural y cultural que anteceda a la implementación tecnológica, reconociendo que las innovaciones pedagógicas efectivas emergen de concepciones renovadas sobre la enseñanza y el aprendizaje. Magendzo criticó el sesgo enciclopédico de los currículos regionales, estableciendo que la persistencia de este enfoque constituye una barrera estructural para la innovación que las instituciones deben abordar mediante procesos de desaprendizaje y renovación curricular.

El enfoque middle-out ofrece una estrategia viable para gestionar el cambio cultural en las instituciones educativas, reconociendo que los mandos intermedios cumplen una función de articulación insustituible entre políticas directivas y prácticas cotidianas. Cummings y colaboradores demostraron la efectividad de estos enfoques en contextos de reforma universitaria, mientras que Hamel y Prahalad fundamentaron las competencias básicas como la raíz para transformar el comportamiento estratégico institucional.

La flexibilidad curricular y organizacional constituye un requisito para que las instituciones educativas respondan ágilmente a contextos cambiantes. Díaz Villa argumentó que la transformación tecnológica requiere una transformación curricular previa y profunda, donde las estructuras académicas se flexibilicen para incorporar nuevas formas de producción de conocimiento. Las instituciones que descentralizan la toma de decisiones curriculares logran respuestas más ágiles que aquellas con estructuras rígidas y centralizadas.

El aprendizaje autodeterminado y la evaluación formativa constituyen dimensiones interrelacionadas de la transformación curricular. Wehmeyer y Zhao propusieron abandonar planes de estudio rígidos para desarrollar la autonomía

del estudiante, mientras que Cope y Kalantzis proveen las dimensiones de la pedagogía reflexiva que guían el rediseño del ambiente de aprendizaje. Los sistemas de evaluación que valoran procesos y competencias generan mayor autonomía que aquellos centrados en la medición de contenidos memorizados.

El acompañamiento docente constituye un factor crítico para la sostenibilidad de las transformaciones curriculares. Bates ofreció estrategias para gestionar la transición cultural, mientras que Hargreaves explicó que el cambio en la enseñanza depende de las creencias del profesorado. La inversión en formación, asesoramiento y reconocimiento docente resulta más efectiva para la transformación educativa que la adquisición de tecnologías sin acompañamiento pedagógico, asegurando que los cambios curriculares se traduzcan en experiencias de aprendizaje significativas para los estudiantes.

REFERENCIAS

ABADÍA, L. K. *et al.* **Educación superior en tiempos de COVID-19: estado del arte y perspectivas.** Bogotá: Laboratorio de Economía de La Educación, 2020. Disponible em: <https://secureservercdn.net/198.71.233.138/evb.eef.myftpupload.com/wp-content/uploads/2020/08/EDUCACIÓN-SUPERIOR-EN-TIEMPOS-DE-COVID-LEE-JAVERIANA-7MAY2020-nota-de-cita.pdf>. Acceso em: 7 set. 2026.

AKGUN, A. E. *et al.* Organizational unlearning as changes in beliefs and routines in organizations. **Journal of Organizational Change Management**, v. 20, n. 6, p. 794-812, 2007. DOI: 10.1108/09534810710831044.

ALEXANDER, P. A. Methodological guidance paper: the art and science of quality systematic reviews. **Review of Educational Research**, v. 90, n. 1, p. 6-23, 2020. DOI: 10.3102/0034654319854352.

ANDREASEN, L.; CORIAT, B.; KAPLINSKY, R. **Europe's next step: organisational innovation, competition and employment.** London: Routledge, 1995.

ARCIÉNAGA, A. A. Technology management in less favored regions. *In*: **European Conference "Managing Science and Technology in the Regions"**. 1995.

BAS VILIZIO, M. *et al.* **La educación superior en Iberoamérica en tiempos de pandemia.** Madrid: Fundación Carolina, 2021. Disponible em: <https://www.fundacioncarolina.es/wp-content/uploads/2021/06/LibroLaeducacionSuperiorEnIber-oamerica.pdf>. Acceso em: 7 set. 2026.

BATES, A. W. **Cómo gestionar el cambio tecnológico: estrategias para los responsables de centros universitarios.** Barcelona: Gedisa, 2001.

CHESBROUGH, H.; ROSENBLOOM, R. S. The role of business model in capturing value from innovation. **Industrial and Corporate Change**, v. 11, n. 3, p. 529-555, 2002. DOI: 10.1093/icc/11.3.529.

CIRLAN, E.; LOUKKOLA, T. **Internal quality assurance in times of COVID-19**. Brussels: European University Association, 2021. Disponível em: <https://www.eua.eu/>. Acesso em: 7 set. 2026.

COCHRAN-SMITH, M.; LYTLER, S. L. Beyond certainty: taking an inquiry stance on practice. *In*: **Teacher Education Yearbook IX**. New York: Teachers College Press, 2001.

COPE, B.; KALANTZIS, M. **E-learning ecologies: principles for new learning and assessment**. New York: Routledge, 2017.

CUBAN, L. **Oversold & underused: computers in the classroom**. Cambridge: Harvard University Press, 2001.

CUMMINGS, R. *et al.* Middle-out approaches to reform of university teaching and learning. **International Review of Research in Open and Distance Learning**, v. 6, n. 1, p. 1-18, 2005.

D'ANTONI, S. Open educational resources and open content for higher education. **RUSC: Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento**, v. 4, n. 1, 2007. Disponível em: <http://www.uoc.edu/rusc/4/1dt/eng/dantoni.pdf>. Acesso em: 7 set. 2026.

DEBACKERE, K.; VEUJELERS, R. The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links. **Research Policy**, v. 34, n. 3, p. 321-342, 2005. DOI: 10.1016/j.respol.2004.12.003.

DÍAZ VILLA, M. **Flexibilidad y otras formas de organización del currículo**. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio, 2007.

DUART, J. M.; LUPIÁÑEZ, F. E-estrategias en la introducción y uso de las TIC en la universidad. **RUSC**, v. 2, n. 1, 2005. Disponível em: <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/duart0405.pdf>. Acesso em: 7 set. 2026.

GALVIS, Á. H. **Diseño de cursos por grandes ideas, con pedagogía activa e integración de tecnologías digitales**. Bogotá: Ediciones Uniandes, 2021.

GEWERC, A. **Paradojas y dilemas de las universidades iberoamericanas ante la sociedad del conocimiento**. Lisboa: Davinci, 2009.

HAMEL, G.; PRAHALAD, C. K. **Competing for the future**. Boston: Harvard Business School Press, 1994.

HARGREAVES, A. **Teaching in the knowledge society: education in the age of insecurity**. New York: Teachers College Press, 2003.

LAW, N.; PELGRUM, W. J.; PLOMP, T. **Pedagogy and ICT use in schools around the world**. Dordrecht: Springer, 2008. DOI: 10.1007/978-1-4020-8928-2.

MAGENDZO, A. **Curriculum y cultura en América Latina**. Santiago: Alfabet Impresores, 1986. Disponível em: <http://www.piie.cl/biblioteca/publicaciones/libros/L-1986-044.pdf>. Acesso em: 7 set. 2026.

ORDORICA, I. Pandemia y educación superior. **Revista de la Educación Superior**, v. 49, n. 194, p. 1-8, 2020. DOI: 10.36857/RESU.2020.194.1120.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Managing innovation: integrating technological, market and organizational change**. Chichester: John Wiley & Sons, 2005.

WEHMEYER, M.; ZHAO, Y. **Teaching students to become self-determined learners**. Alexandria: ASCD, 2020.

ESTADO DO CONHECIMENTO ENTRE 2020 A 2026 ENVOLVENDO PESQUISAS SOBRE A PROIBIÇÃO DO USO DO CELULAR NAS ESCOLAS BRASILEIRAS

Daiane Valéria Mendes Olivati do Nascimento

Dayane Rehbein de Oliveira

Dhene Clevia Lima Silva

Marcélia dos Santos Silva

Mariceli Tavares

Matheus Magalhães de Souza

Raimunda Nonata Santana de Oliveira

Rosiane Carneiro de Almeida

Silverli Márcia Ferreira

Wagner Mendes da Silva

RESUMO

O estudo teve como objetivo analisar a produção científica publicada entre 2020 e 2026 sobre a proibição do uso de celulares nas escolas brasileiras, identificando discussões, implicações, desafios e possibilidades relacionados à implementação da Lei nº 15.100/2025 no contexto educacional. A pesquisa caracteriza-se como estado do conhecimento, de abordagem qualitativa e caráter exploratório. A coleta de dados foi realizada no Portal de Periódicos da CAPES, utilizando inicialmente os descritores “proibição AND celular AND escola” e, posteriormente, Lei 15.100/2025. Foram considerados artigos científicos em língua portuguesa, disponíveis em acesso aberto e relacionados à temática, resultando na seleção de 10 estudos. Os dados foram examinados por meio da análise de conteúdo. Os resultados indicaram que a restrição dos celulares pode contribuir para reduzir distrações, melhorar a concentração e ampliar as interações presenciais. Entretanto, a proibição isolada não soluciona os desafios relacionados às tecnologias na educação, destacando-se dificuldades referentes à formação docente, infraestrutura, orientações institucionais, participação das famílias e desigualdades educacionais. Também foram reconhecidas possibilidades pedagógicas do celular quando utilizado de forma planejada e intencional. Conclui-se que a efetividade da legislação depende de ações articuladas de educação digital, formação docente, apoio institucional e participação da comunidade escolar.

Palavras-chave: celular; proibição; revisão.

INTRODUÇÃO

A presença crescente das tecnologias digitais no cotidiano de crianças e adolescentes modificou as formas de comunicação, interação e acesso à informação, repercutindo também nas práticas desenvolvidas no ambiente escolar. Entre esses recursos, o telefone celular passou a ocupar espaço significativo na rotina dos estudantes, podendo funcionar tanto como instrumento de acesso a conteúdo e atividades pedagógicas quanto como fonte de distrações e uso excessivo. Nesse contexto, a promulgação da Lei nº 15.100/2025 ampliou o debate sobre a utilização de aparelhos eletrônicos portáteis nas instituições de Educação Básica, estabelecendo restrições ao seu uso e provocando novas discussões acerca de seus efeitos sobre o ensino, a aprendizagem e a convivência escolar. Estudos recentes têm se dedicado a compreender essas mudanças e suas repercussões para estudantes, professores, gestores e famílias (Brasil, 2025).

As discussões produzidas após a implementação da legislação demonstram que a temática envolve diferentes perspectivas. Por um lado, pesquisas apontam que a restrição do celular pode favorecer a diminuição das distrações, a melhora da concentração e o aumento das interações presenciais entre os estudantes, conforme identificado por Marques, Wanderer e Silva (2026), Silva e Novais (2026), Santos *et al.* (2026) e Vantroba e Vantroba (2025). Por outro lado, os estudos também reconhecem que os dispositivos móveis podem apresentar possibilidades pedagógicas quando utilizados de forma planejada, orientada e com intencionalidade educativa. Nesse sentido, Alves, Alves e Santos (2025) e Souza Junior (2026) destacam que a discussão não deve se limitar à retirada do aparelho, mas também considerar o letramento digital, a mediação docente e a utilização crítica e consciente das tecnologias no processo educativo.

A realização desta pesquisa justifica-se pela atualidade e pela complexidade do tema, especialmente por se tratar de uma legislação recente e cujos efeitos ainda estão sendo observados no cotidiano das instituições de ensino. Além dos possíveis benefícios relacionados à atenção e à disciplina, a literatura tem evidenciado desafios referentes à formação docente, à infraestrutura escolar, à ausência de orientações suficientemente claras para determinadas situações, à participação das famílias e às desigualdades existentes entre diferentes contextos educacionais. Santos *et al.* (2026), Reis *et al.* (2025), Ribeiro, Lopes

e Moreira (2025) e Vantroba e Vantroba (2025) demonstram que a efetivação da Lei nº 15.100/2025 depende de condições que ultrapassam a existência da norma, envolvendo apoio institucional, formação continuada, educação digital e articulação entre escola, família e Poder Público.

Mediante esse cenário, torna-se importante conhecer de maneira sistematizada o que vem sendo produzido cientificamente sobre a proibição e a restrição do uso de celulares nas escolas brasileiras. A construção de um estado do conhecimento permite identificar enfoques recorrentes, resultados, perspectivas e aspectos ainda pouco explorados em determinado campo de investigação. Conforme Morosini e Fernandes (2014), esse tipo de estudo possibilita organizar e compreender a produção acadêmica existente sobre uma temática delimitada, favorecendo uma visão mais ampla do conhecimento já produzido. Sendo assim, reunir e analisar as pesquisas publicadas sobre a Lei nº 15.100/2025 pode contribuir para compreender as principais tendências das investigações recentes, bem como os desafios e possibilidades apontados para sua implementação no contexto educacional.

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo analisar a produção científica publicada entre 2020 e 2026 sobre a proibição do uso de celulares nas escolas brasileiras, identificando as principais discussões, implicações, desafios e possibilidades relacionadas à implementação da Lei nº 15.100/2025 no contexto educacional. A investigação orienta-se pela seguinte pergunta de pesquisa: quais discussões, implicações, desafios e possibilidades relacionados à proibição do uso de celulares nas escolas brasileiras e à implementação da Lei nº 15.100/2025 são apresentados pela produção científica publicada entre 2020 e 2026? A partir dessa questão, busca-se contribuir para a sistematização do conhecimento produzido sobre uma temática recente e relevante para a organização das práticas pedagógicas e das políticas educacionais brasileiras.

METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estado do conhecimento, por buscar identificar, organizar, sistematizar e analisar a produção científica existente acerca de uma temática delimitada. De acordo com Morosini e Fernandes (2014), o estado do conhecimento possibilita conhecer e compreender a

produção acadêmica desenvolvida sobre determinado campo de investigação, permitindo identificar enfoques, perspectivas, recorrências e aspectos ainda pouco explorados. Nesse escopo, a realização deste estudo possibilitou reunir e analisar as pesquisas relacionadas à Lei nº 15.100/2025 e à restrição do uso de celulares no contexto escolar, considerando o recorte temporal e os critérios de seleção previamente estabelecidos.

Quanto à abordagem, a pesquisa caracteriza-se como qualitativa. Segundo Minayo (2001), a pesquisa qualitativa preocupa-se com aspectos da realidade que não podem ser reduzidos apenas a dados numéricos, voltando-se para a compreensão de significados, valores, relações, percepções e processos presentes nos fenômenos investigados. Desse modo, a abordagem qualitativa mostra-se adequada a este estudo, dado que se buscou compreender e interpretar as discussões, resultados e posicionamentos apresentados nas produções científicas selecionadas acerca da restrição do uso de celulares nas escolas.

Em relação aos objetivos, a pesquisa apresenta caráter exploratório. Conforme Gil (2019), as pesquisas exploratórias têm como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema investigado, possibilitando seu aprofundamento e a construção de uma compreensão mais ampla acerca do fenômeno estudado. Neste trabalho, o caráter exploratório justifica-se por se tratar de uma temática recente, especialmente em razão da promulgação da Lei nº 15.100/2025, buscando-se conhecer as principais discussões, implicações, desafios e possibilidades apontadas pela produção científica disponível sobre sua implementação no contexto educacional.

Para a coleta de dados, utilizou-se o Portal de Periódicos da CAPES, inicialmente por meio dos descritores “proibição AND celular AND escola”. Essa busca resultou em cinco trabalhos, os quais, após leitura preliminar, não apresentaram discussão diretamente relacionada à proibição do uso de celulares no ambiente escolar. Diante disso, realizou-se uma nova busca utilizando o descritor Lei 15.100/2025, correspondente à legislação federal que regulamenta a utilização de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais por estudantes nos estabelecimentos de ensino. Como critérios de seleção, adotou-se o recorte temporal de 2020 a 2026, a disponibilidade dos trabalhos em acesso aberto, a publicação em língua portuguesa e a seleção exclusiva de artigos científicos

relacionados à temática investigada. A partir da aplicação desses critérios, foram selecionados e analisados 10 artigos científicos.

Para a análise dos dados, empregou-se a técnica de análise de conteúdo, a partir da leitura e interpretação sistemática dos estudos selecionados, buscando identificar, organizar e sintetizar as principais discussões e resultados relacionados ao objeto da pesquisa.

De acordo com Bardin (2016), a análise de conteúdo consiste em um conjunto de técnicas destinadas à interpretação sistemática das comunicações, permitindo organizar, descrever e interpretar as informações presentes nos materiais analisados. Essa técnica busca identificar sentidos, temas, padrões e aspectos recorrentes no conteúdo, possibilitando a construção de categorias de análise e a realização de inferências relacionadas ao objeto investigado. Para sua aplicação, Bardin (2016) propõe três etapas principais: a pré-análise, que envolve a organização e a leitura inicial do material; a exploração do material, momento em que são realizados a codificação e o agrupamento das informações em categorias; e, por fim, o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação, etapa em que os dados são analisados de forma articulada aos objetivos da pesquisa e ao referencial teórico adotado.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a seleção dos artigos científicos, conforme os critérios descritos na seção de metodologia, os estudos selecionados foram analisados e suas principais informações sintetizadas no Quadro 1, contemplando os seguintes aspectos: autores (ano de publicação); título; objetivo; metodologia; principais resultados obtidos.

Quadro 1 – Pesquisas encontradas e analisadas.

Autores (ano de publicação)	Título	Objetivo	Metodologia	Principais resultados obtidos
Alves, Alves e Santos (2025).	Compreendendo a aplicação pedagógica de tecnologias digitais em sala de aula – Lei nº 15.100/2025.	Apresentar reflexões sobre a Lei nº 15.100/2025, buscando compreender seu conteúdo e discutir possibilidades de desenvolvimento de metodologias de ensino e aprendizagem que incorporem as tecnologias digitais de forma pedagógica em sala de aula.	Pesquisa de análise documental, realizada a partir da análise da Lei nº 15.100/2025 e de documentos educacionais oficiais, como a LDB e a BNCC, além de outras legislações e produções de autores das áreas de Educação e Linguística Aplicada.	Os autores apontam que a Lei nº 15.100/2025 restringe o uso de celulares, mas permite sua utilização para fins pedagógicos sob orientação docente. Defendem que as tecnologias digitais podem favorecer diferentes formas de aprendizagem, inclusive individualizadas, desde que utilizadas de maneira consciente, responsável e planejada pela escola.
Alves <i>et al.</i> (2025).	Nomofobia na visão pedagógica na educação: perspectivas da Lei 15.100/2025.	Analisar os impactos da nomofobia no contexto educacional, sob a perspectiva pedagógica, considerando a regulamentação do uso de dispositivos móveis estabelecida pela Lei nº 15.100/2025 e suas possíveis contribuições para um ambiente escolar mais saudável e consciente.	Pesquisa de abordagem qualitativa, envolvendo escolas públicas e privadas do Ensino Fundamental e Médio. O estudo prevê entrevistas semiestruturadas com professores e coordenadores pedagógicos, questionários com estudantes, revisão da legislação educacional e análise de conteúdo para organização e interpretação dos dados.	Os resultados indicam que a nomofobia pode prejudicar a concentração, o bem-estar psicológico e o desempenho acadêmico dos estudantes. A Lei nº 15.100/2025 é apontada como importante para estimular o uso consciente das tecnologias, mas sua efetividade depende de ações pedagógicas, formação docente, diálogo com os estudantes e políticas educacionais adequadas.

Autores (ano de publicação)	Título	Objetivo	Metodologia	Principais resultados obtidos
Marques, Wanderer e Silva (2026).	Impactos da Lei 15.100/2025 na rotina escolar: uma leitura sobre as percepções docentes.	Refletir sobre os efeitos da homologação da Lei nº 15.100/2025, que proíbe o uso de celulares nas escolas brasileiras, a partir das percepções de professores de escolas privadas da região metropolitana de Porto Alegre.	Pesquisa de perspectiva pós-crítica, fundamentada nos estudos de Michel Foucault. Foi aplicado questionário on-line, com 10 questões abertas, a professores de quatro escolas privadas da região metropolitana de Porto Alegre, obtendo-se respostas de 19 docentes durante o ano letivo de 2025.	A maioria dos docentes mostrou-se favorável à Lei nº 15.100/2025, destacando redução de distrações, ansiedade e problemas disciplinares. Entretanto, os participantes também reconheceram o potencial pedagógico do celular quando utilizado de forma planejada, intencional e responsável, além da necessidade de formação docente para seu uso educacional.
Santos <i>et al.</i> (2026).	Entre Leis e Letramento: desafios docentes no pós-Lei 15.100/2025.	Compreender os desafios enfrentados por professores do Ensino Médio após a aplicação da Lei nº 15.100/2025, especialmente em escolas públicas de Sergipe, considerando seus impactos no letramento digital e científico e nas práticas pedagógicas.	Pesquisa de natureza aplicada, abordagem qualitativa e caráter exploratório, documental, bibliográfico e de campo. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com 10 professores do Ensino Médio de duas escolas públicas estaduais de Aracaju-SE. Os dados foram analisados por meio da Análise Textual Discursiva.	Foram identificadas fragilidades na formação docente, sobretudo quanto ao letramento digital e ao conhecimento da nova lei, além da permanência de práticas pedagógicas tradicionais. A restrição do celular favoreceu maior atenção e interação social, mas também evidenciou limitações estruturais, pedagógicas e emocionais, indicando a necessidade de formação continuada, infraestrutura e políticas educacionais adequadas.

Autores (ano de publicação)	Título	Objetivo	Metodologia	Principais resultados obtidos
Silva, Médico e Bertolassi (2026).	Adolescência em foco: um olhar sociopedagógico sobre a Lei nº 15.100/2025 e a minissérie Adolescência.	Analisar de que maneira a minissérie Adolescência (2025) e a Lei nº 15.100/2025, que restringe o uso de aparelhos eletrônicos nas escolas, relacionam-se aos desafios sociais, educacionais e comportamentais vivenciados pelos adolescentes no contexto escolar.	Pesquisa qualitativa, de abordagem exploratória, baseada em análise documental e bibliográfica. Foram analisadas a Lei nº 15.100/2025 e a minissérie Adolescência, relacionando seus conteúdos a referenciais sobre adolescência, educação, tecnologia e desenvolvimento humano.	Os resultados indicam que o uso excessivo das tecnologias pode afetar as relações interpessoais, o desenvolvimento socioemocional e os vínculos dos adolescentes. A Lei nº 15.100/2025 é considerada relevante, mas os autores defendem que a escola também deve promover mediação crítica, diálogo e educação para o uso consciente das tecnologias.
Silva e Novais (2026).	Escolas e restrições a dispositivos eletrônicos: Lei 15.100/2025.	Analisar os impactos da Lei nº 15.100/2025 no cotidiano escolar, investigando como as instituições de ensino vêm implementando a legislação e de que maneira a comunidade escolar tem lidado com as mudanças decorrentes da restrição ao uso de dispositivos eletrônicos.	Pesquisa de natureza qualitativa, desenvolvida em uma escola pública estadual de União dos Palmares-AL. Realizou-se revisão bibliográfica e pesquisa de campo, com entrevistas com a diretora, uma professora e seis estudantes do Ensino Médio, buscando compreender as percepções sobre a implementação da Lei nº 15.100/2025.	Os resultados apontaram redução das distrações, melhora na concentração e maior socialização entre os estudantes, embora alguns não tenham percebido mudanças significativas. As autoras concluem que a aplicação da lei pode contribuir para o ambiente escolar, mas deve ser acompanhada por ações pedagógicas planejadas e educação para o uso crítico, consciente e responsável das tecnologias.

Autores (ano de publicação)	Título	Objetivo	Metodologia	Principais resultados obtidos
Souza Junior (2026).	A proibição do celular na sala de aula por meio da Lei 15.100/2025: uma análise crítica.	Problematizar criticamente os enunciados que constituem a Lei nº 15.100/2025, discutindo a proibição do uso de celulares em sala de aula e suas implicações para a educação, especialmente quanto ao uso pedagógico das tecnologias e ao letramento digital.	Estudo de caráter teórico, desenvolvido na forma de ensaio, fundamentado na Linguística Aplicada de perspectiva interdisciplinar. O autor realizou análise crítica da Lei nº 15.100/2025, articulando seu conteúdo com estudos sobre letramento, letramento digital, tecnologias digitais e documentos educacionais, como a LDB e a BNCC.	A análise evidencia que a simples proibição do celular não resolve os desafios relacionados ao uso das tecnologias na escola. O autor defende que o aparelho pode contribuir para a aprendizagem quando utilizado com intencionalidade pedagógica, destacando a necessidade de letramento digital, mediação docente, orientação aos estudantes e participação conjunta da escola e da família.
Ribeiro, Lopes e Moreira (2025).	Educação, celulares e legislação: análise da Lei nº 15.100/2025 sobre o uso de celulares nas escolas.	Analisar a atuação do Poder Legislativo na formulação de políticas públicas educacionais diante dos desafios decorrentes da digitalização da vida escolar, utilizando a Lei nº 15.100/2025 como estudo de caso e considerando seus aspectos jurídicos, pedagógicos e sociais.	Pesquisa de abordagem qualitativa, fundamentada em análise documental e jurisprudencial. Foram examinados textos normativos, decisões do STF e do Tribunal de Justiça de São Paulo, documentos oficiais da tramitação legislativa e literatura especializada em políticas públicas, Direito Constitucional e tecnologia educacional.	Os resultados indicam que a Lei nº 15.100/2025 é constitucionalmente legítima e busca conciliar proteção dos estudantes e uso pedagógico das tecnologias. A simples proibição, porém, não resolve os desafios da educação digital, sendo necessárias formação docente, orientação às escolas, educação digital e diálogo entre Poder Público, gestores, escolas e famílias.

Autores (ano de publicação)	Título	Objetivo	Metodologia	Principais resultados obtidos
Vantroba e Vantroba (2025).	A aplicação da Lei 15.100/25 nas escolas de Educação Básica do Núcleo Regional de Ponta Grossa: um estudo de percepção e desafios do corpo docente e da Polícia Militar do Paraná.	Avaliar a aplicação da Lei nº 15.100/2025 nas escolas públicas de Educação Básica vinculadas ao Núcleo Regional de Educação de Ponta Grossa-PR, considerando as percepções dos profissionais da educação e o papel da Polícia Militar, especialmente da Patrulha Escolar Comunitária.	Pesquisa de abordagem mista, com predominância quantitativa e qualitativa, de natureza descritiva. Foi aplicado questionário estruturado, com questões fechadas e abertas, a gestores e profissionais de escolas públicas da região, obtendo-se 87 respostas válidas. Os dados quantitativos foram tratados por estatística descritiva e os qualitativos por análise de conteúdo.	Os resultados indicaram ampla aceitação da lei, com percepção de melhora na concentração e disciplina dos estudantes. Entretanto, foram identificados desafios como resistência dos alunos, dificuldades de fiscalização, ausência de sanções claras e necessidade de maior participação das famílias. Destacou-se ainda o papel da Patrulha Escolar como agente de mediação, orientação e apoio à comunidade escolar.

Fonte: elaborado pelos autores (2026).

A análise conjunta dos estudos apresentados no Quadro 1 mostra que a implementação da Lei nº 15.100/2025 tem produzido um debate que ultrapassa a simples proibição do uso de celulares no ambiente escolar. Apesar das diferenças metodológicas entre as pesquisas, que incluem análises documentais, estudos qualitativos, pesquisas de campo, entrevistas, questionários e abordagens mistas, observa-se uma convergência em torno de quatro aspectos principais: os efeitos da restrição sobre a atenção e a disciplina dos estudantes; os impactos do uso excessivo das tecnologias sobre a saúde e as relações sociais; a necessidade de preservar as possibilidades pedagógicas dos dispositivos digitais; e os desafios enfrentados pelas escolas para colocar a legislação em prática. Dessa maneira, os trabalhos indicam que os efeitos da lei precisam ser compreendidos de maneira ampla, considerando não apenas a retirada do aparelho, mas também as condições pedagógicas, institucionais e sociais presentes em cada realidade escolar.

Entre os resultados mais recorrentes está a percepção de que a restrição dos celulares pode contribuir para diminuir distrações e favorecer maior atenção dos estudantes durante as atividades escolares. Marques, Wanderer e Silva

(2026) verificaram que a maioria dos professores participantes de sua pesquisa se mostrou favorável à legislação, destacando a diminuição de distrações, ansiedade e problemas disciplinares, embora os docentes também reconheçam possibilidades pedagógicas para o uso do celular. Resultado semelhante foi encontrado por Silva e Novais (2026), que identificaram redução das distrações, melhora na concentração e maior socialização entre os estudantes. Na mesma direção, Santos *et al.* (2026) observaram maior atenção e interação social após a restrição, ainda que tenham identificado outros problemas decorrentes da implementação da norma. Esses resultados sugerem que a Lei nº 15.100/2025 pode produzir efeitos positivos imediatos no comportamento e na organização da rotina escolar.

Essa tendência também aparece de maneira expressiva na pesquisa de Vantropa e Vantropa (2025). Entre as 87 escolas participantes, 91% indicaram que a proibição contribuiu para a melhora da concentração e do rendimento dos estudantes, enquanto 9% perceberam efeitos apenas parciais. Os autores sublinham que a redução dos estímulos provenientes dos aparelhos eletrônicos pode favorecer maior envolvimento dos alunos com as atividades escolares e melhorar a convivência no ambiente educacional. Porém, esses resultados não devem ser interpretados como evidência de que a retirada do aparelho, isoladamente, seja suficiente para produzir melhoria permanente da aprendizagem. O próprio conjunto das pesquisas demonstra que as mudanças dependem da forma como cada escola organiza sua prática pedagógica e conduz a implementação da legislação.

Nesse sentido, os estudos também chamam atenção para os efeitos do uso excessivo das tecnologias sobre aspectos emocionais e sociais dos estudantes. Alves *et al.* (2025), ao discutirem a nomofobia, destacam que a dependência dos dispositivos móveis pode comprometer a concentração, o desempenho acadêmico, as interações sociais e o equilíbrio emocional, considerando importante a regulamentação do uso desses recursos no ambiente escolar. Ao mesmo tempo, defendem que a legislação deve estar acompanhada de espaços de escuta, diálogo e práticas pedagógicas voltadas ao desenvolvimento de um relacionamento mais saudável e consciente com a tecnologia. Silva, Médico e Bertolassi (2026) chegam a conclusão semelhante ao afirmarem que o uso

excessivo das tecnologias digitais pode interferir nas relações interpessoais e no desenvolvimento socioemocional dos adolescentes, mas ressaltam que a escola deve atuar por meio de mediação crítica, espaços de reflexão e orientação, em vez de restringir sua atuação apenas à proibição.

Por outro lado, um elemento central encontrado nos trabalhos do Quadro 1 não apresentam o celular exclusivamente como um elemento prejudicial. Alves, Alves e Santos (2025) ressaltam que a própria Lei nº 15.100/2025 possibilita o uso dos dispositivos para finalidades pedagógicas sob orientação dos profissionais da educação. Para os autores, as tecnologias podem contribuir para diversificar as metodologias, ampliar as formas de aprendizagem e atender às particularidades dos estudantes, desde que utilizadas de maneira planejada, consciente e responsável. Souza Junior (2026) também problematiza uma perspectiva exclusivamente proibitiva e argumenta que a discussão deveria envolver o letramento digital, a intencionalidade pedagógica e a capacidade da escola de ensinar os estudantes a utilizar as tecnologias de forma crítica. Logo, os estudos sugerem que o problema não está necessariamente na existência do dispositivo, mas principalmente nas formas e finalidades de seu uso.

A formação dos professores aparece, nesse contexto, como uma das questões mais relevantes para a efetividade da legislação. Santos *et al.* (2026) identificaram importantes fragilidades na formação docente relacionada ao letramento digital e ao próprio conhecimento da Lei nº 15.100/2025. Os professores relataram ausência de formação específica, necessidade de buscar informações por iniciativa própria e oferta de capacitações pouco articuladas com a realidade cotidiana das escolas. Para esses autores, restringir a tecnologia sem proporcionar aos professores condições para compreender suas possibilidades e limites pode reforçar práticas pedagógicas tradicionais e dificultar a integração crítica dos recursos digitais. Essa questão também aparece em Marques, Wanderer e Silva (2026), Alves *et al.* (2025) e Reis *et al.* (2025), demonstrando que a formação continuada não deve limitar-se ao conhecimento da legislação, mas também contemplar mediação tecnológica, letramento digital e aspectos socioemocionais.

Além da formação docente, os trabalhos revelam obstáculos de natureza estrutural e institucional. Reis *et al.* (2025) identificaram um distanciamento entre a formulação normativa e as condições concretas existentes nas escolas

públicas, destacando problemas relacionados à falta de infraestrutura, ausência de espaços seguros para armazenamento dos celulares, dificuldades de acesso a recursos tecnológicos alternativos e falta de clareza quanto aos procedimentos de aplicação da lei e às exceções previstas. Vantroba e Vantroba (2025) também encontraram dificuldades importantes: 69% das escolas apontaram resistência dos alunos, 57% indicaram falta de conscientização dos pais, 53% mencionaram ausência de sanções específicas e 45% relataram dificuldades de fiscalização. Esses resultados demonstram que transformar uma norma jurídica em prática cotidiana exige condições materiais, orientações claras e mecanismos institucionais que ofereçam segurança às equipes escolares.

Destaca-se ainda que a responsabilidade pela implementação da legislação não pode ser atribuída exclusivamente aos professores ou à gestão escolar. Ribeiro, Lopes e Moreira (2025) consideram a Lei nº 15.100/2025 constitucionalmente legítima e coerente com a proteção integral de crianças e adolescentes, mas ressaltam que sua efetividade depende de orientações técnicas, formação docente, atuação coordenada dos sistemas de ensino e cooperação entre Poder Público, escolas e famílias. Vantroba e Vantroba (2025) igualmente realçam a importância da participação familiar e da atuação da Patrulha Escolar Comunitária como instância de mediação, orientação e apoio, e não apenas de fiscalização ou repressão. Nesse ímpeto, a implementação da lei apresenta-se como uma responsabilidade compartilhada, que requer diálogo e articulação entre diferentes atores da comunidade escolar.

Também merece destaque a preocupação com as desigualdades sociais e educacionais. Reis *et al.* (2025) alertam que as dificuldades para a implementação da legislação são mais complexas em instituições públicas e em contextos de vulnerabilidade, nos quais a ausência de infraestrutura e de alternativas tecnológicas pode limitar tanto a aplicação da norma quanto o acesso dos estudantes às oportunidades educacionais. Os autores defendem investimentos em infraestrutura, formação continuada, fortalecimento da gestão e articulação intersetorial como condições para que os princípios de equidade e inclusão sejam efetivamente contemplados. Essa discussão aproxima-se dos resultados de Santos *et al.* (2026), que mostram que, em escolas públicas com carência de recursos pedagógicos e laboratoriais, as tecnologias digitais também podem funcionar

como instrumentos de acesso a conhecimentos, experimentações e conteúdos que dificilmente estariam disponíveis por outros meios. Por conseguinte, uma aplicação uniforme da legislação, sem considerar as condições concretas das escolas, pode produzir efeitos distintos entre diferentes grupos sociais.

Em síntese, os trabalhos reunidos no Quadro 1 demonstram que a Lei nº 15.100/2025 pode contribuir para reduzir distrações, favorecer a concentração, ampliar a interação presencial e estabelecer limites necessários ao uso indiscriminado dos aparelhos eletrônicos. Contudo, a literatura analisada converge ao indicar que a proibição, por si só, não resolve os desafios relacionados à presença das tecnologias na educação. São necessárias ações articuladas de formação docente, educação digital, orientação aos estudantes, participação das famílias, infraestrutura adequada, apoio institucional e desenvolvimento de práticas pedagógicas que permitam utilizar as tecnologias de maneira crítica e intencional. Além disso, como as pesquisas analisadas foram publicadas entre 2025 e 2026, os resultados ainda retratam os primeiros momentos de implementação da legislação, sendo necessário cautela para atribuir efeitos de longo prazo à medida. Os próprios estudos reconhecem a necessidade de investigações futuras, com amostras mais amplas e acompanhamento longitudinal, capazes de avaliar com maior precisão seus impactos sobre aprendizagem, saúde, desenvolvimento socioemocional e práticas escolares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação da Lei nº 15.100/2025 tem produzido efeitos relevantes no contexto escolar, sobretudo no que se refere à redução de distrações, à melhora da concentração e ao fortalecimento das interações presenciais entre os estudantes. Porém, os resultados analisados demonstram que os impactos da legislação não podem ser compreendidos apenas a partir da proibição do uso dos aparelhos eletrônicos, uma vez que sua efetividade depende das condições pedagógicas, institucionais e sociais existentes em cada escola. Nesse escopo, os artigos científicos analisados apontam que a restrição pode contribuir para a organização da rotina escolar, mas seus efeitos estão diretamente relacionados à forma como a medida é conduzida e acompanhada pelas instituições de ensino.

Mais um aspecto verificado nos estudos refere-se à necessidade de superar uma visão exclusivamente proibitiva das tecnologias digitais. Apesar do uso excessivo do celular possa comprometer a concentração, o desempenho acadêmico, as relações interpessoais e o desenvolvimento socioemocional dos estudantes, os trabalhos analisados também reconhecem as possibilidades pedagógicas desses dispositivos quando utilizados de maneira planejada e com intencionalidade educativa. Além disso, foram identificados desafios relacionados à formação docente, à infraestrutura escolar, à ausência de orientações claras para aplicação da lei, à participação das famílias e às desigualdades existentes entre diferentes contextos educacionais. Logo, a efetividade da Lei nº 15.100/2025 exige ações articuladas que envolvam formação continuada dos professores, educação digital, apoio institucional, diálogo com os estudantes e participação da comunidade escolar.

Para trabalhos futuros, sugere-se a realização de pesquisas empíricas e longitudinais que acompanhem a implementação da Lei nº 15.100/2025 ao longo dos próximos anos, envolvendo diferentes regiões do país, redes públicas e privadas de ensino e maior diversidade de participantes, como estudantes, professores, gestores e familiares. Estudos dessa natureza poderão avaliar com maior precisão os efeitos da legislação sobre a aprendizagem, o desempenho acadêmico, a saúde mental, as relações sociais, o desenvolvimento socioemocional e as práticas pedagógicas, além de permitir comparações entre diferentes realidades escolares. Considerando que os trabalhos analisados foram publicados entre 2025 e 2026, ainda se trata de um período inicial de implementação da legislação, o que reforça a necessidade de novas investigações capazes de identificar seus impactos de médio e longo prazo.

REFERÊNCIAS

ALVES, Nilson Roberto de Novaes; ALVES, Rosana Ferreira; SANTOS, Uílio Batista. Compreendendo a aplicação pedagógica de tecnologias digitais em sala de aula – Lei nº 15.100/2025. **Artefactum: Revista de Estudos Interdisciplinares**, [S. l.], v. 24, n. 1, p. e2406, 2025. DOI: 10.23900/artefactum.v24i1.2406. Disponível em: <https://www.artefactumjournal.com/index.php/artefactum/article/view/2406>. Acesso em: 12 ago. 2026.

ALVES, Werlen dos Santos *et al.* Nomofobia na visão pedagógica na educação: perspectivas da Lei 15100/2025. **Caderno Pedagógico**, [S. l.], v. 22, n. 8, p. e17003, 2025. DOI: 10.54033/cadpedv22n8-060. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/17003>. Acesso em: 30 ago. 2026.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

MARQUES, Cláudia Schneider; WANDERER, Fernanda; SILVA, Lucas Nascimento Braga. Impactos da Lei 15100/2025 na rotina escolar: uma leitura sobre as percepções docentes. **Revista Educar Mais**, [S. l.], v. 10, p. 1-13, 2026. DOI: 10.15536/reducarmais.10.2026.4376. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/educarmais/article/view/4376>. Acesso em: 2 ago. 2026.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 18. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

MOROSINI, Marília Costa; FERNANDES, Cleoni Maria Barboza. Estado do conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação Por Escrito**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 154-164, jul./dez. 2014.

REIS, Sálvio Roberto Freitas *et al.* Desafios da implementação da Lei nº 15100/2025 em instituições públicas de ensino: limites e possibilidades para a inclusão educacional. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 11, n. 8, p. 848-857, 2025. DOI: 10.51891/rease.v11i8.20346. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/20346>. Acesso em: 10 ago. 2026.

RIBEIRO, Anderson Filippini; LOPES, Mônica de Cássia dos Santos; MOREIRA, Diogo Rais Rodrigues. Educação, celulares e legislação: análise da Lei nº 15100/2025 sobre o uso de celulares nas escolas. **Revista Internacional Consinter de Direito**, Paraná, Brasil, v. 11, n. 21, 2025. DOI: 10.19135/revista.consinter.00021.20. Disponível em: <https://revistaconsinter.com/index.php/ojs/article/view/845>. Acesso em: 15 ago. 2026.

SANTOS, José Vitor Rodrigues *et al.* Entre leis e letramento: desafios docentes no pós-Lei 15100/2025. **Scientia Plena**, [S. l.], v. 22, n. 5, 2026. DOI: 10.14808/sci.plena.2026.054411. Disponível em: <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/8923>. Acesso em: 3 ago. 2026.

SILVA, Fátima Aparecida Mendes da; MÉDICO, Kaylani Dal; BERTOLASSI, Jonas. Adolescência em foco: um olhar sociopedagógico sobre a Lei nº 15100/2025 e a minissérie Adolescência. **Cadernos Cajuína**, [S. l.], v. 11, n. 6, p. e2778, 2026. DOI: 10.52641/cadcajuv11i6.2778. Disponível em: <https://v3.cadernoscajuina.pro.br/index.php/revista/article/view/2778>. Acesso em: 8 ago. 2026.

SILVA, Iracélia dos Santos; NOVAIS, Juliana Oliveira de Santana. Escolas e restrições a dispositivos eletrônicos: Lei 15100/2025: La escuela ante las restricciones en los dispositivos electrónicos: Ley 15100/2025. **Diversitas Journal**, [S. l.], v. 11, n. 1, 2026. DOI: 10.48017/dj.v11i1.3542. Disponível em: https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/3542. Acesso em: 1 ago. 2026.

SOUZA JUNIOR, Airton Santos de. A proibição do celular na sala de aula por meio da Lei 15100/2025: uma análise crítica. **A Cor das Letras**, [S. l.], v. 26, n. 3, p. 221-233, 2026. DOI: 10.13102/clv26i3.11814. Disponível em: <https://periodicos.uefs.br/index.php/acordasletras/article/view/11814>. Acesso em: 6 ago. 2026.

VANTROBA, Nayara Camargo; VANTROBA, Rodrigo. A aplicação da Lei 15100/25 nas escolas de educação básica do Núcleo Regional de Ponta Grossa: um estudo de percepção e desafios do corpo docente e da Polícia Militar do Paraná. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 11, n. 6, p. 2828-2873, 2025. DOI: 10.51891/rease.v11i6.19862. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/19862>. Acesso em: 4 ago. 2026.

ANALÍTICA DEL APRENDIZAJE Y PERMANENCIA ESTUDIANTIL: MODELOS DE ALERTA TEMPRANA CONTRA LA DESERCIÓN EN LA UNIVERSIDAD PÚBLICA

Dante Elmer Hanco Monroy

Universidad Nacional del Altiplano Puno, Perú

Miguel Uberto Ura Coyla

Universidad Cesar Vallejo Lima, Perú

Eliana Mazuelos Chávez

Universidad Nacional del Altiplano Puno, Perú

Sarita Durán Chambilla

Universidad Nacional del Altiplano Puno, Perú

Haydee Barrios Monteagudo

Universidad Nacional del Altiplano Puno, Perú

Karen Zulma Ortega Gallegos

Universidad Nacional del Altiplano Puno, Perú

RESUMEN

La deserción en la universidad pública latinoamericana sigue siendo alta y profundamente desigual, y golpea con más fuerza a quienes llegan desde los hogares con menos recursos. Este capítulo es un ensayo teórico argumentativo que examina cómo la analítica del aprendizaje y los sistemas de alerta temprana pueden ayudar a las instituciones a reconocer con anticipación a los estudiantes cuya trayectoria muestra señales de riesgo de abandono, con el propósito de acompañarlos antes de que la decisión de irse se vuelva irreversible. El análisis se apoya en revisiones sistemáticas sobre abandono universitario en la región, analítica predictiva y sesgo algorítmico en educación, así como en la evidencia disponible para el caso peruano y en el marco normativo que hoy regula el tratamiento automatizado de datos personales y el uso de sistemas de inteligencia artificial. Se discuten los fundamentos del fenómeno, el funcionamiento y la evaluación de los modelos predictivos, las condiciones de la universidad pública y los dilemas, éticos y legales, que acompañan al uso de datos estudiantiles. El argumento central es que el valor de estos sistemas no reside en el pronóstico, sino en lo que la institución decide hacer con él: una alerta cobra sentido cuando desemboca en acompañamiento humano. Sobre esa base se propone el Ciclo de Alerta Temprana Orientado a la Permanencia, una variante situada del ciclo de analítica del aprendizaje de Clow (2012) que incorpora una fase explícita de interpretación humana y un marco permanente de gobernanza ética y jurídica, pensada para instituciones públicas con restricciones de infraestructura y con estudiantado diverso.

Palabras clave: deserción universitaria; permanencia estudiantil; analítica del aprendizaje; sistemas de alerta temprana; universidad pública; equidad algorítmica.

INTRODUCCIÓN

Cada semestre, en cualquier universidad pública, hay estudiantes que dejan de venir. Primero faltan a una clase, luego a dos; entregan trabajos fuera de plazo y, poco a poco, desaparecen del aula virtual hasta que un día dejan de aparecer. Cuando la institución advierte que se fueron, casi siempre es tarde. El abandono rara vez es repentino: suele ser el desenlace de un proceso que deja huellas, muchas de ellas visibles en los datos que la universidad ya posee. Esa distancia entre lo que se sabe y lo que se hace a tiempo define el problema que aborda este análisis. América Latina y el Caribe presentan tasas de abandono universitario superiores a las de otras regiones (Chiarino *et al.*, 2024; UNESCO-IESALC, 2020). Sin embargo, las cifras esconden historias concretas: estudiantes que trabajan, madres que interrumpen sus estudios por responsabilidades familiares o jóvenes de comunidades rurales que pierden una beca tras disminuir su rendimiento.

En este contexto, la analítica del aprendizaje ofrece una posibilidad concreta. Las plataformas virtuales, sistemas de matrícula y registros académicos generan datos continuamente que podrían utilizarse para anticipar dificultades y actuar antes del abandono. Los sistemas de alerta temprana convierten esta posibilidad en una herramienta de gestión al identificar trayectorias con señales de riesgo y facilitar intervenciones oportunas. La evidencia internacional indica que estos sistemas pueden contribuir a la permanencia cuando están adecuadamente diseñados (Herodotou *et al.*, 2019; Ifenthaler y Yau, 2020; Sghir *et al.*, 2023).

Sin embargo, conviene moderar el entusiasmo. Un modelo predictivo preciso carece de valor si la institución no modifica sus acciones frente a la alerta. Saber en marzo que un estudiante podría abandonar en julio resulta insuficiente si durante esos meses no recibe ningún apoyo diferente. Aunque buena parte de la literatura se concentra en mejorar la precisión algorítmica, existe menor atención a lo que sucede después de generar la alerta (Prinsloo y Slade, 2017). Precisamente allí se encuentra el sentido educativo de estos sistemas.

A esta dimensión pedagógica se suma el desafío ético y normativo. En el Perú, el Reglamento de la Ley 29733 y el Reglamento de la Ley 31814 establecen obligaciones relacionadas con el tratamiento automatizado de datos, la elaboración de perfiles, la transparencia algorítmica y la supervisión humana.

Por ello, estas exigencias deben considerarse desde el diseño del sistema y no como una medida posterior de cumplimiento.

El texto desarrolla nueve apartados que examinan el abandono como fenómeno multicausal; los fundamentos de la analítica del aprendizaje y las alertas tempranas; las particularidades de la universidad pública latinoamericana y peruana; las estrategias de intervención; los riesgos éticos y la equidad algorítmica; una ruta gradual de implementación; y un modelo conceptual. Finalmente, se presentan la discusión, conclusiones y recomendaciones para fortalecer la permanencia estudiantil mediante decisiones oportunas, responsables y centradas en las personas.

EL ABANDONO UNIVERSITARIO: DE LA CIFRA A LA TRAYECTORIA

Cómo se nombra el fenómeno

Nombrar bien un problema es parte de resolverlo. La palabra *deserción*, la más usada en la región, arrastra un origen militar y una carga que responsabiliza al individuo, como si abandonar fuera un acto de deslealtad personal (Chiarino *et al.*, 2024). Muchos investigadores prefieren hablar de *abandono*, y algunos de *desafiliación*, para desplazar el foco desde la supuesta falla del estudiante hacia la relación entre la persona y la institución que no logró sostenerla. La distinción no es cosmética. Quien cree que el estudiante deserta buscará corregir al estudiante; quien entiende que la institución no consiguió sostener su trayectoria se preguntará qué debe cambiar la institución.

La misma exigencia de precisión vale para el otro lado del fenómeno, que da título a este análisis. *Retención* designa lo que hace la institución para que sus estudiantes se queden y es, en rigor, un indicador de gestión. *Persistencia* designa el esfuerzo del estudiante por continuar, y coloca la agencia en él. *Permanencia*, el término que aquí se adopta, nombra el resultado de esa relación sin atribuirlo por completo a ninguna de las dos partes, y se acerca a la idea de un derecho que la institución tiene el deber de sostener. La elección no es neutral, exactamente por la misma razón que no lo es preferir *abandono* a *deserción*.

Qué se cuenta como abandono

El análisis de los modelos predictivos no puede eludir una pregunta que la literatura suele dar por resuelta: qué evento, exactamente, se está prediciendo. La respuesta determina todo lo que viene después, porque de ella dependen la prevalencia del fenómeno, el desbalance entre las clases que el modelo debe distinguir, la métrica adecuada para evaluarlo y la posibilidad de comparar resultados entre instituciones.

Al menos cuatro decisiones deben tomarse de manera explícita. La primera es el alcance: si se cuenta el abandono de una asignatura, de un programa, de la institución o del sistema universitario en su conjunto. Un estudiante que se traslada de carrera dentro de la misma universidad abandona un programa pero permanece en la institución, y confundir ambos casos infla las cifras. La segunda es la ventana temporal: si el evento se registra dentro del semestre, entre semestres consecutivos o de un año al siguiente. La tercera es el tratamiento de la interrupción temporal, dado que una proporción de quienes se van regresa más tarde, y clasificarlos como abandono definitivo introduce ruido en el entrenamiento del modelo. La cuarta es la distinción respecto del rezago: un estudiante que avanza más lento que el plan de estudios no ha abandonado, aunque comparta muchas señales con quien está por hacerlo.

A lo largo de este análisis, salvo indicación en contrario, *abandono* designa la interrupción de los estudios de pregrado en una institución sin haber obtenido el grado, verificada de un período académico al siguiente y sin reincorporación en el período inmediatamente posterior. La formulación no es arbitraria: se ha buscado que sea compatible con la manera en que la estadística universitaria oficial peruana registra la interrupción de estudios, de modo que las cifras institucionales puedan contrastarse con las nacionales sin necesidad de reconstrucciones que nadie audita (SUNEDU, 2021). Ese es, de hecho, el criterio práctico que conviene seguir en cualquier institución: la definición operativa debe permitir el diálogo con el dato oficial, porque una universidad que mide el abandono a su manera queda sin punto de comparación externo y termina evaluando su propio desempeño contra sí misma. Cualquier institución que implemente un sistema de alerta temprana debería fijar y documentar una

definición equivalente antes de entrenar su primer modelo, y dejar constancia de las diferencias que subsistan respecto del criterio nacional.

Tabla 1 - Niveles y factores asociados al abandono y la permanencia estudiantil.

Nivel	Factores frecuentemente reportados
Sujeto	Ingresos del hogar y necesidad de trabajar; desempeño y rezago académico; motivación y orientación vocacional; autoeficacia; salud mental; formación de los padres.
Institucional	Relación docente estudiante; calidad y claridad de la enseñanza; oferta de cursos y horarios; infraestructura y plataformas; tutorías y asesorías académicas.
Sistema educativo	Becas y apoyos económicos; accesibilidad territorial; reformas y políticas de equidad; presupuesto destinado a la educación superior.
Macrosocial	Crisis económicas; inseguridad; efectos de la pandemia sobre la conectividad y las condiciones de estudio.

Nota. Elaboración propia a partir de Chiarino et al. (2024) y Munizaga Mellado et al. (2018).

ANALÍTICA DEL APRENDIZAJE Y SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA

La analítica del aprendizaje se ocupa de recoger, medir y analizar datos sobre estudiantes y sus contextos con el fin de comprender y mejorar el aprendizaje y los entornos en que ocurre (Siemens, 2013). La definición suena técnica, pero la idea es intuitiva. Cuando un docente nota que media clase falló la misma pregunta y decide volver a explicar ese tema, está haciendo analítica sin llamarla así. La diferencia es de escala: las plataformas digitales permiten observar a miles de estudiantes de forma continua, y no solo al final del semestre, cuando ya poco puede corregirse.

El campo comparte fronteras con la minería de datos educativos, más centrada en descubrir patrones mediante métodos computacionales, mientras que la analítica del aprendizaje pone el acento en informar decisiones humanas (Siemens y Baker, 2012). Esa vocación aplicada es importante. Desde los inicios del campo se advirtió el riesgo de dejarse guiar por lo que resulta técnicamente medible en lugar de por lo que es pedagógicamente relevante (Ferguson, 2012). Años después, Gašević, Dawson y Siemens (2015) lo formularon con una frase que se volvió una consigna: no hay que olvidar que la analítica del aprendizaje trata sobre el aprendizaje. Suena evidente, y en la práctica se olvida con facilidad,

sobre todo cuando la conversación deriva hacia qué algoritmo predice mejor y se aleja de qué necesita el estudiante.

Descriptiva, predictiva y prescriptiva

Es útil distinguir tres formas de analítica según la pregunta que responden. La descriptiva responde a qué pasó: cuántos estudiantes reprobaron cálculo el semestre anterior, qué carreras concentran más rezago. La predictiva se pregunta qué es probable que pase. La prescriptiva da un paso más y sugiere qué convendría hacer al respecto. Los sistemas de alerta temprana viven sobre todo en el terreno predictivo, aunque su utilidad real depende de que se conecten con la dimensión prescriptiva.

Este tránsito explica por qué el campo creció tanto en la última década. Una revisión sistemática que analizó la producción entre 2012 y 2022 encontró un aumento sostenido de estudios que usan aprendizaje automático para predecir resultados académicos, con la predicción del rendimiento y del abandono como objetivos más frecuentes (Sghir *et al.*, 2023). El mismo trabajo señala una tensión que recorre todo el análisis: los modelos se volvieron más sofisticados y también más opacos, y esa opacidad complica que un docente entienda por qué el sistema señala a un estudiante y qué hacer en consecuencia.

Las señales: qué datos hablan de una trayectoria

Un sistema de alerta temprana combina datos de los estudiantes con un modelo estadístico para estimar quién podría necesitar apoyo, y entrega esa estimación a las personas encargadas de acompañar. Conviene abrir la caja y ver sus piezas, porque muchas decisiones que parecen técnicas son en realidad decisiones sobre estudiantes.

Los sistemas se alimentan de datos que la universidad ya produce, y que suelen agruparse en tres tipos. Los datos de ingreso describen la situación con que llega el estudiante: edad, procedencia, colegio de origen, resultados de admisión, condición socioeconómica, lengua materna. Los datos académicos registran su desempeño una vez dentro: calificaciones, cursos aprobados y reprobados, rezago respecto del plan de estudios. Los datos de comportamiento capturan su actividad cotidiana, sobre todo en entornos virtuales: frecuencia

de acceso a la plataforma, entrega de tareas, participación en foros, asistencia (Namoun y Alshantqi, 2021).

Cada tipo cuenta una parte de la historia y ninguno la cuenta entera. Las calificaciones suelen llegar tarde, porque un promedio bajo es el final de un proceso más que su comienzo. Los datos de comportamiento permiten, en cambio, una cadencia de observación mucho más fina. El sistema OU Analyse, de la Open University británica, genera predicciones semanales sobre la probabilidad de que cada estudiante no entregue su próxima evaluación, y las pone a disposición de los docentes mediante tableros interactivos (Herodotou *et al.*, 2019). Esa frecuencia es la que abre margen de intervención, y es la razón principal para incorporar señales conductuales y no conformarse con el registro académico. La Tabla 2 resume estas fuentes junto con el riesgo que cada una arrastra.

Tabla 2 - Fuentes de datos y señales para un sistema de alerta temprana.

Fuente	Ejemplos de datos	Qué aporta y qué riesgo introduce
De ingreso	Procedencia, colegio de origen, puntaje de admisión, condición socioeconómica, lengua materna, primera generación universitaria.	Describe condiciones de partida y desventajas previas al ingreso, y está disponible antes del primer día de clases. Es también la fuente con mayor riesgo de codificar desigualdad estructural como propensión individual; varias de estas variables son datos sensibles o sustitutos directos de ellos, y su incorporación exige justificación documentada y auditoría por subgrupo.
Académicos	Calificaciones, cursos reprobados, créditos aprobados, rezago frente al plan de estudios.	Revela dificultades de aprendizaje ya instaladas. Señal robusta, pero de aparición tardía: cuando el promedio cae, el proceso lleva tiempo en curso.
De comportamiento	Accesos al aula virtual, entrega de tareas, participación en foros, asistencia.	Permite observación semanal y detección de desenganche antes de la primera evaluación. Su cobertura es desigual, porque depende de la conectividad y del tipo de dispositivo, y tiende a registrar peor a los estudiantes con condiciones más precarias.

Nota. Elaboración propia a partir de Namoun y Alshantqi (2021), Herodotou et al. (2019) y Baker y Hawn (2022).

Aquí hace falta una advertencia. Un dato como la procedencia socioeconómica o la lengua materna ayuda a predecir, pero usarlo sin cuidado puede convertir

una desventaja social en una etiqueta que persigue al estudiante. El apartado sexto vuelve sobre ello, y lo hace con más cuidado del que suele dedicársele, porque la respuesta intuitiva a este problema es también la equivocada. Por ahora basta con retener que elegir qué datos observar nunca es una decisión neutral: define a quién verá el sistema y a quién dejará en la sombra.

Tabla 3 - Medidas de desempeño de un modelo predictivo, explicadas.

Medida	Qué significa en palabras simples	Por qué importa
Exactitud	Porcentaje total de aciertos del modelo.	Engaña cuando el abandono es poco frecuente: un modelo que no señala a nadie parece excelente.
Sensibilidad	De quienes abandonaron, cuántos fueron detectados a tiempo.	Medida clave si el objetivo es no dejar a nadie fuera del acompañamiento.
Precisión	De los señalados por el sistema, cuántos estaban realmente en dificultad.	Evita saturar a los equipos de tutoría con falsas alarmas.
Área bajo la curva ROC	Probabilidad de que el modelo asigne más riesgo a quien abandonó que a quien permaneció, sin fijar un umbral.	Resume la capacidad de ordenar casos, pero resulta indulgente cuando el abandono es poco frecuente.
Área bajo la curva de precisión y sensibilidad	Lo mismo, pero mirando solo a quienes abandonaron.	Más informativa bajo desbalance; su referencia es la prevalencia del abandono, no 0,5.
Calibración	Si de cada cien estudiantes con riesgo estimado del 30 %, alrededor de treinta abandonan.	Sin ella los colores del tablero engañan y cualquier umbral queda mal puesto.
Anticipación	Con cuánto tiempo se emite la alerta antes del posible abandono.	Sin margen de tiempo no hay intervención posible.
Desempeño por subgrupo	Cómo varían las medidas anteriores según sexo, lengua materna, origen o nivel socioeconómico.	Un promedio aceptable puede ocultar un desempeño malo justo en el grupo más vulnerable.

Nota. Elaboración propia a partir de Namoun y Alshanqiti (2021), Sghir et al. (2023) y Baker 371 y Hawn (2022).

LA UNIVERSIDAD PÚBLICA: CONDICIONES, TENSIONES Y POSIBILIDADES

Trasladar los sistemas de alerta temprana a la universidad pública latinoamericana exige considerar sus condiciones reales. La incorporación de inteligencia artificial y analítica del aprendizaje en la región ha sido desigual debido a limitaciones de infraestructura, conectividad y presupuesto (Salas-Pilco y Yang, 2022). Una plataforma que registra continuamente la actividad estudiantil presupone una conexión estable que no todos poseen, mientras que modelos

entrenados con estudiantes de tiempo completo pueden presentar dificultades para representar a quienes trabajan y estudian.

Esto genera una paradoja: los estudiantes con mayor riesgo de abandono pueden ser quienes menos huellas digitales dejan, debido al acceso mediante teléfonos, datos limitados o conexiones fragmentadas. En consecuencia, el sistema podría identificar mejor a quienes menos necesitan apoyo y peor a quienes enfrentan mayores dificultades. Si esta asimetría no se considera, la herramienta podría reproducir las desigualdades que pretende reducir.

La experiencia regional confirma que las necesidades institucionales no se limitan a obtener predicciones más precisas. El proyecto LALA, desarrollado en universidades de Chile, Ecuador y Colombia, recogió las perspectivas de estudiantes, docentes y directivos. Sus resultados mostraron una demanda especialmente orientada hacia retroalimentación de calidad, apoyo oportuno y mejor información para la toma de decisiones. Asimismo, los directivos identificaron la fragmentación de los datos y la limitada capacidad institucional como obstáculos relevantes (Hilliger *et al.*, 2020). Estos hallazgos refuerzan la idea de que el valor de la analítica depende de su articulación con la respuesta institucional.

Existen, sin embargo, razones para un optimismo prudente. Las universidades públicas latinoamericanas han acumulado experiencia en tutoría, nivelación y bienestar estudiantil (Chiarino *et al.*, 2024). Un sistema de alerta no necesita construir esas respuestas desde cero, sino conectarlas con señales oportunas. Cuando existen tutorías, consejería y apoyos económicos, la alerta puede facilitar que el estudiante sea derivado al servicio correspondiente antes de que la dificultad se convierta en abandono.

El componente económico también resulta fundamental. La evidencia regional señala que las becas y ayudas financieras pueden favorecer la permanencia, especialmente cuando se articulan con políticas focalizadas, accesibilidad territorial y acompañamiento académico (Chiarino *et al.*, 2024). Detectar una dificultad económica sin disponer de mecanismos efectivos de apoyo limitaría considerablemente el valor de cualquier sistema predictivo.

El caso peruano y andino: brechas, pertinencia y reto intercultural

En la sierra sur del Perú, estas condiciones adquieren especial relevancia. Las universidades públicas reciben estudiantes procedentes de zonas rurales, con lenguas maternas quechua o aimara y, en muchos casos, primeros integrantes de sus familias en acceder a la educación superior. Estas características deben ser consideradas en el diseño de sistemas de alerta.

El III Informe bienal sobre la realidad universitaria en el Perú señala que, antes de la pandemia, el 22 % de estudiantes universitarios no tenía conexión a internet en el hogar, el 20 % no disponía de computadora y el 42 % carecía de seguro de salud (SUNEDU, 2021). Asimismo, durante 2020 la matrícula de pregrado disminuyó 15,7 %. El informe evidenció además importantes diferencias en la interrupción de estudios: las mujeres con lengua materna nativa presentaron tres veces más probabilidades de interrumpir sus estudios, mientras que los estudiantes varones de nivel socioeconómico bajo presentaron ocho veces más probabilidades que otros grupos.

Estas cifras deben interpretarse considerando el contexto excepcional de 2020, marcado por la pandemia, la educación remota y la reducción de los ingresos familiares. No obstante, aunque la magnitud de esas diferencias pueda haber disminuido posteriormente, las brechas vinculadas con lengua, género y nivel socioeconómico continúan siendo relevantes para el análisis de la permanencia.

Para el diseño de sistemas de alerta temprana, ello plantea dos desafíos. Primero, el riesgo de abandono no se distribuye aleatoriamente, por lo que los modelos pueden reproducir asociaciones vinculadas con desigualdades sociales. Segundo, las señales digitales pueden ser incompletas precisamente entre quienes enfrentan mayores dificultades de conectividad. Por ello, la analítica debe utilizarse con prudencia y complementarse con información de docentes, tutores y servicios de bienestar. En contextos interculturales, la diferencia lingüística o cultural no debe interpretarse automáticamente como déficit, sino como una dimensión que exige respuestas institucionales pertinentes.

DEL PRONÓSTICO A LA INTERVENCIÓN: EL ESLABÓN QUE SUELE FALTAR

Predecir es la parte fácil. Actuar es la difícil, y es la que decide si un sistema de alerta temprana mejora la vida de alguien o solo produce informes. Prinsloo y Slade (2017) lo expresaron con contundencia al hablar de la obligación de actuar: una institución que recoge datos capaces de anticipar el abandono y no hace nada con ellos incurre en una omisión difícil de justificar. Saber y no acompañar no es neutral; es una decisión con consecuencias.

Las intervenciones que la evidencia respalda no son espectaculares. Suelen consistir en cosas modestas y sostenidas: un tutor que llama al estudiante que dejó de entrar a la plataforma y le pregunta cómo está, una nivelación oportuna en la materia que se le atragantó, la derivación a consejería cuando la dificultad es emocional, la gestión de una beca cuando el problema es la falta de dinero para el transporte (Ifenthaler y Yau, 2020). Ninguna de estas acciones requiere un algoritmo. Lo que el algoritmo aporta es oportunidad: ayudar a que ese contacto ocurra en marzo y no en la última semana del semestre.

RIESGOS ÉTICOS, EQUIDAD ALGORÍTMICA Y MARCO NORMATIVO

Las promesas de la analítica del aprendizaje requieren una discusión ética y, en el Perú, también jurídica. Slade y Prinsloo (2013) plantearon interrogantes que continúan vigentes: quién es responsable de los datos del estudiante, con qué transparencia se utilizan, qué posibilidades tiene la persona de conocer que está siendo analizada y de cuestionar ese tratamiento. Estas cuestiones no constituyen un complemento del diseño técnico, sino una dimensión central de este. Desde 2025, además, varias de ellas se han convertido en obligaciones exigibles mediante el marco peruano de protección de datos y regulación de la inteligencia artificial.

Sesgo, etiquetamiento y reduccionismo

El primer riesgo es el sesgo algorítmico. Los modelos aprenden de datos históricos y pueden reproducir desigualdades presentes en ellos. Si determinados grupos abandonaron sus estudios con mayor frecuencia debido a condiciones

estructurales, el algoritmo podría interpretar esa pertenencia como una característica individual de riesgo. En el contexto peruano, por ejemplo, una lengua materna originaria puede aparecer asociada con una mayor probabilidad de interrupción; incorporarla automáticamente como predictor podría transformar una desigualdad institucional en una supuesta vulnerabilidad personal.

Baker y Hawn (2022) muestran que el sesgo algorítmico ya ha sido documentado en educación, particularmente en predicción del rendimiento, calificación automatizada y detección de riesgo, con efectos diferenciados según características como género, nacionalidad, discapacidad y pertenencia étnica. Los autores también advierten que la evidencia procede principalmente de determinados países, por lo que las poblaciones latinoamericanas permanecen insuficientemente representadas. De ello se desprende una exigencia concreta: evaluar el desempeño del modelo por subgrupos y no únicamente mediante indicadores globales. Un sistema puede alcanzar una sensibilidad elevada en términos generales y, simultáneamente, presentar un desempeño considerablemente menor en estudiantes de determinados grupos. Por ello, las auditorías de sesgo deben realizarse antes de implementar el modelo y repetirse durante cada proceso de actualización o reentrenamiento.

Un segundo riesgo es el etiquetamiento. Definir a una persona como “estudiante en riesgo” puede afectar sus expectativas y comportamientos. Las investigaciones sobre autoeficacia muestran que las creencias acerca de la propia capacidad influyen en la persistencia académica (Bean y Eaton, 2001). Por ello, las alertas deben interpretarse como señales modificables y no como diagnósticos o predicciones inevitables.

El tercer riesgo corresponde al reduccionismo educativo. Selwyn (2019) advierte que la analítica puede privilegiar aquello que resulta fácilmente cuantificable y dejar en segundo plano dimensiones fundamentales de la experiencia universitaria, como las relaciones pedagógicas, la motivación, la vocación o las circunstancias personales. Un pronóstico algorítmico debe, por tanto, orientar la conversación y el acompañamiento, nunca sustituirlos.

Equidad algorítmica

La equidad algorítmica presenta una dificultad adicional. Las definiciones formales de justicia no siempre pueden satisfacerse simultáneamente cuando existen diferencias en la prevalencia del fenómeno entre grupos. Chouldechova (2017) y Kleinberg, Mullainathan y Raghavan (2017) demostraron que determinadas condiciones de calibración y de igualdad de errores son matemáticamente incompatibles en esos escenarios.

La consecuencia para la universidad es relevante: no existe un modelo que pueda garantizar simultáneamente todas las formas posibles de equidad. La institución debe establecer qué criterio priorizar, justificarlo y documentarlo. En un sistema orientado al acompañamiento y no a la sanción, puede resultar razonable priorizar una detección similar entre subgrupos, aun cuando ello implique aceptar diferentes proporciones de falsos positivos. Esta decisión, sin embargo, corresponde a la política institucional y no exclusivamente al equipo técnico.

También resulta problemática la práctica de eliminar variables sensibles para evitar el sesgo. Cuando una característica como lengua materna o condición socioeconómica se relaciona con otras variables —colegio de procedencia, modalidad de admisión, distrito o puntaje de ingreso—, el algoritmo puede reconstruir indirectamente la información eliminada. Suprimirla no necesariamente elimina la discriminación; puede impedir identificarla.

Una estrategia más defendible consiste en conservar determinadas variables para auditar el desempeño por subgrupos, aunque posteriormente se decida excluirlas como predictores del riesgo. Así, se diferencia entre utilizar una variable para evaluar la equidad del sistema y utilizarla para calcular una puntuación individual. Esta deliberación debe ser explícita, documentada y sometida a la autoridad institucional correspondiente.

Marco normativo peruano aplicable

La gobernanza de los datos estudiantiles ya no puede considerarse únicamente una cuestión de buenas prácticas. La norma central es la Ley 29733, Ley de Protección de Datos Personales, cuyo reglamento fue sustituido por el Decreto Supremo 016-2024-JUS, publicado el 30 de noviembre de 2024 y vigente desde el 30 de marzo de 2025.

Este nuevo marco incorpora disposiciones especialmente relevantes para los sistemas de alerta temprana: regulación del tratamiento automatizado y elaboración de perfiles; protección frente a decisiones basadas exclusivamente en tratamientos automatizados cuando produzcan efectos jurídicos o afecten significativamente al titular; designación de un oficial de datos personales; y obligaciones vinculadas con la seguridad y notificación de incidentes. Además, algunos datos utilizados en estos modelos pueden constituir datos sensibles o estar estrechamente relacionados con ellos, como información de salud, discapacidad, origen étnico o determinadas características socioeconómicas, lo que exige mayores garantías de protección.

El segundo marco corresponde a la Ley 31814, que promueve el uso de la inteligencia artificial, reglamentada mediante el Decreto Supremo 115-2025-PCM, publicado el 9 de septiembre de 2025. Su enfoque se basa en la gestión de riesgos y diferencia entre usos prohibidos, sistemas de alto riesgo y aplicaciones de riesgo aceptable. Para los sistemas de alto riesgo establece obligaciones relacionadas con transparencia, supervisión humana, no discriminación y protección de datos.

La clasificación de un sistema de alerta temprana debe realizarse institucionalmente y quedar documentada. Sin embargo, cuando un modelo perfila estudiantes utilizando información sensible y sus resultados pueden influir en decisiones relacionadas con su trayectoria académica, resulta indispensable efectuar una evaluación rigurosa de riesgos, particularmente respecto de discriminación, transparencia y supervisión humana. La inclusión del sector educación entre los primeros ámbitos alcanzados por el cronograma de implementación refuerza la necesidad de que las universidades desarrollen capacidades de gobernanza antes de desplegar estos sistemas.

Finalmente, la Ley 30220, Ley Universitaria, establece responsabilidades institucionales relacionadas con tutoría, consejería y bienestar estudiantil. Su relevancia es doble: reconoce el acompañamiento como parte de la responsabilidad universitaria y permite entender la alerta temprana como una herramienta al servicio de dichas funciones, no como un mecanismo autónomo de control. En consecuencia, la gobernanza de estos sistemas debe involucrar

a las autoridades académicas, bienestar, docentes, especialistas en datos y responsables jurídicos, y no limitarse a la unidad informática.

En síntesis, una alerta temprana éticamente responsable no debe responder únicamente a la pregunta “¿quién está en riesgo?”, sino también a “por qué el sistema lo identifica así, qué sesgos puede contener, quién revisará la alerta y qué apoyo recibirá el estudiante?”. El verdadero valor de la analítica no reside en predecir el abandono con mayor precisión, sino en convertir esa información en decisiones oportunas, equitativas, transparentes y centradas en la persona.

Tabla 4 - Obligaciones normativas peruanas y su traducción a decisiones de diseño del sistema.

Obligación	Fuente	Qué implica al diseñar el sistema
Finalidad determinada y base legal para el tratamiento	Ley 29733; D.S. 016-2024-JUS	Declarar por escrito que la finalidad es el acompañamiento para la permanencia, e impedir el uso de la misma base para decisiones de admisión, sanción, asignación docente o evaluación del profesorado.
Consentimiento informado y deber de información	Ley 29733; D.S. 016-2024-JUS	Informar al estudiante, en lenguaje comprensible y en su lengua cuando corresponda, qué datos se tratan, con qué finalidad, por cuánto tiempo y ante quién ejercer sus derechos.
Régimen reforzado para datos sensibles	Ley 29733, art. 2.5; D.S. 016-2024-JUS	Tratar la lengua materna, la información de salud y los datos de discapacidad bajo estándar reforzado; evaluar el impacto antes de incorporarlos y documentar la decisión.
Límites a las decisiones automatizadas y a la elaboración de perfiles	D.S. 016-2024-JUS	Ninguna consecuencia para el estudiante puede derivarse solo de la salida del modelo. La fase de interpretación humana del ciclo propuesto no es una preferencia pedagógica: es también el modo de cumplir esta obligación.
Designación del oficial de datos personales	D.S. 016-2024-JUS	Identificar al responsable institucional del tratamiento y separar ese rol del equipo que desarrolla el modelo.
Notificación de incidentes de seguridad	D.S. 016-2024-JUS	Contar con un protocolo de detección y notificación de brechas, con plazos y responsables definidos antes de la puesta en producción.
Clasificación del riesgo del sistema de IA	Ley 31814; D.S. 115-2025-PCM	Evaluar y documentar si el sistema constituye un uso de alto riesgo, y aplicar en ese caso las obligaciones correspondientes.

Obligación	Fuente	Qué implica al diseñar el sistema
Transparencia algorítmica, no discriminación y supervisión humana	Ley 31814; D.S. 115-2025-PCM	Documentar datos de entrenamiento, variables, umbrales y limitaciones; auditar el desempeño por subgrupo; mantener a una persona responsable de cada decisión. Plazo para el sector educación: 10 de septiembre de 2026.
Responsabilidad institucional sobre tutoría y bienestar	Ley 30220	Aprobar la política de alerta temprana en el órgano de gobierno competente y vincularla a los servicios de tutoría, consejería y bienestar existentes.

Nota. Elaboración propia a partir de la normativa peruana vigente a agosto de 2026. La tabla sintetiza obligaciones con fines de diseño institucional y no sustituye la asesoría legal, que cada universidad debe procurarse antes de poner un sistema en producción.

De estas exigencias se sigue una conclusión que vale la pena subrayar, porque invierte el orden habitual de las cosas. La gobernanza dejó de ser el capítulo final del proyecto, ese que se redacta cuando el modelo ya funciona, para convertirse en una restricción previa que condiciona qué datos pueden usarse, qué decisiones pueden automatizarse y qué debe quedar documentado. Sin ese marco, el sistema puede volverse una herramienta de control; con él, puede ser un instrumento de cuidado. La diferencia no está en la tecnología, sino en la decisión institucional sobre cómo emplearla, y esa decisión ahora también se rinde ante la ley.

Tabla 5 - Ruta gradual de implementación de un sistema de alerta temprana.

Fase	Qué exige	Qué entrega
1. Ordenar los datos y el marco legal	Inventariar fuentes, integrar sistemas dispersos, definir custodios y criterios de calidad, fijar una definición operativa de abandono compatible con la estadística oficial, declarar la finalidad del tratamiento, revisar consentimiento y avisos de privacidad, designar al oficial de datos personales y aprobar la política institucional.	Una base confiable para reconstruir la trayectoria del estudiante y un marco jurídico en regla; sin ambos, nada funciona.
2. Reglas simples	Acordar con docentes umbrales claros: inasistencias, cursos llave, desenganche del aula virtual.	Alertas comprensibles y discutibles; los equipos aprenden a trabajar con señales y la respuesta institucional se ejercita.

Fase	Qué exige	Qué entrega
3. Modelos predictivos	Entrenar con datos históricos propios, validar sobre cohortes posteriores, prevenir fugas de información, revisar la calibración, fijar el umbral según el costo de cada error y priorizar sensibilidad e interpretabilidad.	Mayor anticipación y afinamiento de las señales, sin perder la explicabilidad ni la confianza de quienes las usan.
4. Evaluar y mejorar	Diseño de evaluación con grupo de comparación, seguimiento longitudinal, auditoría de sesgos por subgrupo y reentrenamiento periódico.	Evidencia de qué funciona y ajuste continuo del sistema y de las políticas.

Nota. Elaboración propia a partir de Herodotou et al. (2019), Jayaprakash et al. (2014), Baker 757 y Hawn (2022), Hilliger et al. (2020) y Henríquez C. y Escobar R. (2016).

EL CICLO DE ALERTA TEMPRANA ORIENTADO A LA PERMANENCIA

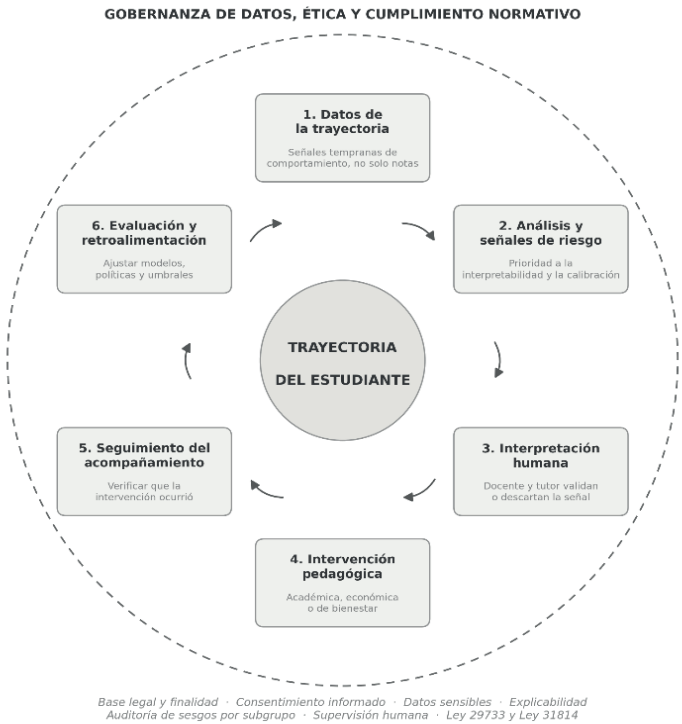
La discusión previa puede ordenarse en un modelo que subordine la técnica al acompañamiento. Antes de presentarlo conviene situarlo, porque el campo ya dispone de marcos cíclicos y sería impreciso presentar como nuevo lo que en buena medida es una adaptación.

El ciclo de la analítica del aprendizaje de Clow (2012) es la referencia obligada. Recogiendo y desarrollando propuestas anteriores del campo, Clow describe un circuito de cuatro momentos que va de los estudiantes a los datos que generan, de los datos a las métricas que se construyen con ellos y de las métricas a las intervenciones que devuelven el resultado al estudiante. Su aportación central es la insistencia en cerrar el bucle: un proyecto que produce informes sin mecanismo de retorno hacia la experiencia de aprendizaje sigue siendo analítica del aprendizaje, pero deja fuera lo que la hace útil.

El modelo que aquí se propone conserva esa arquitectura y le añade tres elementos que responden a las condiciones descritas en los apartados anteriores. El primero es una fase explícita de interpretación humana, situada entre la generación de la señal y la intervención, que en el ciclo de Clow queda implícita dentro del paso de la métrica a la acción; separarla responde a la evidencia de que el uso docente del tablero, y no el tablero en sí, es lo que se asocia con mejores resultados (Herodotou *et al.*, 2019), y responde también a una obligación normativa, puesto que ninguna consecuencia para el estudiante puede derivarse únicamente de un tratamiento automatizado. El segundo es el desdoblamiento

del cierre del bucle en dos fases distintas, el seguimiento del acompañamiento individual y la evaluación agregada del sistema, porque en instituciones con equipos reducidos la primera se omite con facilidad y sin ella la intervención se diluye. El tercero es un marco de gobernanza ética y jurídica que envuelve el ciclo completo en lugar de constituir un requisito inicial.

Figura 1 - Ciclo de Alerta Temprana Orientado a la Permanencia.



Nota. Elaboración propia, adaptada del ciclo de analítica del aprendizaje de Clow (2012). El anillo exterior recoge las condiciones de gobernanza ética y las obligaciones derivadas de la Ley 29733 y su reglamento y de la Ley 31814 y el suyo.

La primera fase reúne los datos de la trayectoria, con la cautela de incluir señales tempranas de comportamiento y no solo calificaciones tardías. La segunda realiza el análisis y genera señales de riesgo mediante modelos que, siempre que sea posible, prioricen la interpretabilidad sobre una ganancia marginal de exactitud, y cuyas probabilidades estén calibradas antes de traducirse en colores. La tercera somete esas señales a la interpretación de personas que

conocen al estudiante: el docente y el tutor deciden si la señal tiene sentido en el caso concreto y descartan falsas alarmas que ninguna máquina distingue.

La cuarta fase traduce esa interpretación en una intervención pedagógica o de bienestar ajustada a la causa probable, ya sea académica, económica o emocional, y con pertinencia cultural cuando el contexto lo requiere. La quinta hace seguimiento de ese acompañamiento, porque una intervención que nadie verifica se diluye. La sexta evalúa los resultados y retroalimenta al sistema, tanto para mejorar los modelos como para revisar las propias políticas institucionales.

Dos principios atraviesan todas las fases. El primero es la gobernanza de datos, la ética y el cumplimiento normativo, que rodean el ciclo como una condición permanente. El segundo es que la decisión sobre el estudiante es siempre humana: el modelo informa, sugiere y ordena prioridades, pero no clasifica destinos ni sustituye el juicio profesional. Ubicar la trayectoria del estudiante en el centro no es un adorno retórico; es la instrucción que impide que la herramienta se convierta en un fin en sí misma.

Corresponde, para terminar, declarar el estatus de esta propuesta. El ciclo es un modelo conceptual derivado de la literatura revisada y de las condiciones institucionales descritas, no un dispositivo validado empíricamente. Cada uno de sus componentes se apoya en evidencia disponible, pero el conjunto no ha sido aplicado ni evaluado como tal, y sería incoherente con el argumento de este análisis presentarlo de otro modo: si algo se ha sostenido aquí es que las afirmaciones sobre impacto exigen evidencia y no plausibilidad. Ponerlo a prueba requeriría implantarlo en al menos una institución y contrastar sus resultados mediante alguno de los diseños con grupo de comparación que se discuten en el apartado siguiente, con atención particular a lo que ocurre en las fases tercera y quinta, que son las que el modelo añade y las que en la práctica suelen omitirse. Hasta entonces, su valor es el de un ordenador de decisiones, no el de una intervención probada.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El abandono en la universidad pública no se resuelve únicamente mediante un buen algoritmo. Se trata de un fenómeno humano, multicausal y desigual. La analítica del aprendizaje aporta una herramienta valiosa: permite

transformar datos dispersos en señales tempranas para actuar antes de que la salida del estudiante sea irreversible.

Los sistemas de alerta temprana son viables incluso en instituciones con recursos limitados y mediante métodos estadísticos convencionales, como muestran experiencias regionales (Henríquez C. y Escobar R., 2016). Su principal límite no es técnico, sino institucional. Predecir es solo una parte del proceso; acompañar al estudiante constituye el desafío central. Una alerta sin respuesta puede convertirse en una etiqueta que, en lugar de prevenir el abandono, contribuya a reforzarlo.

Por ello, el valor de estos sistemas debe medirse por su impacto sobre trayectorias concretas y no únicamente por la precisión predictiva. Detrás de cada estudiante identificado como vulnerable existe una historia que los datos no explican completamente. La función de la universidad no es clasificarlo, sino comprender sus dificultades y generar condiciones para que pueda continuar sus estudios. Cuando la analítica se encuentra al servicio del acompañamiento, puede contribuir a fortalecer de manera más justa el derecho a la educación superior.

A partir del análisis realizado, se proponen las siguientes recomendaciones: De cara a las universidades públicas que consideren implementar estos sistemas, el análisis sugiere las siguientes orientaciones prácticas.

- Definir las estrategias de acompañamiento antes de seleccionar el modelo predictivo.
- Establecer una definición operativa y estandarizada de abandono y rezago.
- Garantizar el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos e inteligencia artificial.
- Incorporar indicadores académicos, asistencia, participación y comportamiento estudiantil.
- Validar periódicamente los modelos con nuevas cohortes y evitar fugas de información.
- Priorizar modelos sensibles, interpretables y adecuados al contexto universitario.
- Utilizar alertas con lenguaje preventivo, evitando etiquetas que estig-

maticen al estudiante.

- Involucrar a docentes, tutores y bienestar universitario en la atención de las alertas.
- Complementar los datos digitales con información de tutoría y bienestar estudiantil.
- Auditar periódicamente el desempeño y posibles sesgos del modelo por subgrupos.
- Garantizar privacidad, transparencia, explicabilidad y supervisión humana.
- Implementar progresivamente los sistemas, comenzando con reglas y modelos simples.
- Incorporar criterios de pertinencia cultural y lingüística en la interpretación de las alertas.
- Evaluar el impacto de las intervenciones sobre la permanencia y reducción del abandono.

En síntesis, una universidad que utiliza analítica del aprendizaje responsablemente no busca predecir quién abandonará para etiquetarlo, sino identificar oportunamente dónde puede intervenir para acompañar, sostener y ampliar las oportunidades de permanencia estudiantil.

REFERENCIAS

ARNOLD, K. E.; PISTILLI, M. D. Course Signals at Purdue: using learning analytics to increase student success. //r: **PROCEEDINGS OF THE 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON LEARNING ANALYTICS AND KNOWLEDGE (LAK '12)**, 2012, New York. Proceedings [...]. New York: ACM, 2012. p. 267-270. DOI: <https://doi.org/10.1145/2330601.2330666>.

BAKER, R. S.; HAWN, A. Algorithmic bias in education. **International Journal of Artificial Intelligence in Education**, v. 32, n. 4, p. 1052-1092, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00285-9>.

BARRAMUÑO, M.; MEZA-NARVÁEZ, C.; GÁLVEZ-GARCÍA, G. Prediction of student attrition risk using machine learning. **Journal of Applied Research in Higher Education**, v. 14, n. 3, p. 974-986, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1108/JARHE-02-2021-0073>.

BEAN, J. P.; EATON, S. B. The psychology underlying successful retention practices. **Journal of College Student Retention: Research, Theory and Practice**, v. 3, n. 1, p. 73-89, 2001. DOI: <https://doi.org/10.2190/6R55-4B30-28XG-L8U0>.

BUCKINGHAM SHUM, S.; FERGUSON, R.; MARTINEZ-MALDONADO, R. Human-centred learning analytics. **Journal of Learning Analytics**, v. 6, n. 2, p. 1-9, 2019. DOI: <https://doi.org/10.18608/jla.2019.62.1>.

CAULFIELD, M. Purdue Course Signals data issue explainer. **e-Literate**, 12 nov. 2013. Disponível em: <https://eliterate.us/purdue-course-signals-data-issue-explainer/>. Acesso em: 14 set. 2026.

CHIARINO, N. *et al.* Abandono y permanencia estudiantil en universidades de Latinoamérica y el Caribe: una revisión sistemática mixta. **Actualidades Investigativas en Educación**, v. 24, n. 2, p. 1-37, 2024. DOI: <https://doi.org/10.15517/aie.v24i2.57306>.

CHOULDECHOVA, A. Fair prediction with disparate impact: a study of bias in recidivism prediction instruments. **Big Data**, v. 5, n. 2, p. 153-163, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1089/big.2016.0047>.

CLOW, D. The learning analytics cycle: closing the loop effectively. In: **PROCEEDINGS OF THE 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON LEARNING ANALYTICS AND KNOWLEDGE (LAK '12)**, 2012, New York. Proceedings [...]. New York: ACM, 2012. p. 134-138. DOI: <https://doi.org/10.1145/2330601.2330636>.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ. **Ley 29733, Ley de Protección de Datos Personales**. Lima: Diario Oficial El Peruano, 3 jul. 2011.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ. **Ley 30220, Ley Universitaria**. Lima: Diario Oficial El Peruano, 9 jul. 2014.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ. **Ley 31814, Ley que promueve el uso de la inteligencia artificial en favor del desarrollo económico y social del país**. Lima: Diario Oficial El Peruano, 7 jul. 2023.

FERGUSON, R. Learning analytics: drivers, developments and challenges. **International Journal of Technology Enhanced Learning**, v. 4, n. 5/6, p. 304-317, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJTEL.2012.051816>.

GAŠEVIĆ, D.; DAWSON, S.; SIEMENS, G. Let's not forget: learning analytics are about learning. **TechTrends**, v. 59, n. 1, p. 64-71, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11528-014-0822-x>.

HENRÍQUEZ C., N.; ESCOBAR R., D. Construcción de un modelo de alerta temprana para la detección de estudiantes en riesgo de deserción de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. **Revista Mexicana de Investigación Educativa**, v. 21, n. 71, p. 1221-1248, 2016.

HENRÍQUEZ CABEZAS, N.; VARGAS ESCOBAR, D. Modelos predictivos de rendimiento y deserción académica en estudiantes de primer año de una universidad pública chilena. **Revista de Estudios y Experiencias en Educación**, v. 21, n. 45, p. 299-316, 2022. DOI: <https://doi.org/10.21703/0718-5162.v21.n45.2022.015>.

HERODOTOU, C. *et al.* Empowering online teachers through predictive learning analytics. **British Journal of Educational Technology**, v. 50, n. 6, p. 3064-3079, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.12853>.

HILLIGER, I. *et al.* Identifying needs for learning analytics adoption in Latin American universities: a mixed-methods study. **The Internet and Higher Education**, v. 45, art. 100726, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2020.100726>.

HIMMEL, E. Modelo de análisis de la deserción estudiantil en la educación superior. **Calidad en la Educación**, n. 17, p. 91-108, 2002. DOI: <https://doi.org/10.31619/caledu.n17.409>.

IFENTHALER, D.; YAU, J. Y.-K. Utilising learning analytics to support study success in higher education: a systematic review. **Educational Technology Research and Development**, v. 68, n. 4, p. 1961-1990, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09788-z>.

JAYAPRAKASH, S. M.; MOODY, E. W.; LAURÍA, E. J. M.; REGAN, J. R.; BARON, J. D. Early alert of academically at-risk students: an open source analytics initiative. **Journal of Learning Analytics**, v. 1, n. 1, p. 6-47, 2014. DOI: <https://doi.org/10.18608/jla.2014.11.3>.

KLEINBERG, J.; MULLAINATHAN, S.; RAGHAVAN, M. Inherent trade-offs in the fair determination of risk scores. // **PROCEEDINGS OF THE 8TH INNOVATIONS IN THEORETICAL COMPUTER SCIENCE CONFERENCE (ITCS 2017)**, 2017. Proceedings [...]. Dagstuhl: Schloss Dagstuhl, 2017. p. 43:1-43:23. DOI: <https://doi.org/10.4230/LIPIcs.ITCS.2017.43>.

MINISTERIO DE JUSTICIA Y DERECHOS HUMANOS. Decreto Supremo 016-2024-JUS, que aprueba el Reglamento de la Ley 29733, Ley de Protección de Datos Personales. Lima: **Diario Oficial El Peruano**, 30 nov. 2024.

MUNIZAGA MELLADO, F. R.; CIFUENTES ORELLANA, M. B.; BELTRÁN GABRIE, A. J. Retención y abandono estudiantil en la educación superior universitaria en América Latina y el Caribe: una revisión sistemática. **Archivos Analíticos de Políticas Educativas**, v. 26, art. 61, 2018. DOI: <https://doi.org/10.14507/epaa.26.3348>.

NAMOUN, A.; ALSHANQITI, A. Predicting student performance using data mining and learning analytics techniques: a systematic literature review. **Applied Sciences**, v. 11, n. 1, art. 237, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/app11010237>.

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS. Decreto Supremo 115-2025-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley 31814, Ley que promueve el uso de la inteligencia artificial en favor del desarrollo económico y social del país. Lima: **Diario Oficial El Peruano**, 9 set. 2025.

PRINSLOO, P.; SLADE, S. An elephant in the learning analytics room: the obligation to act. // **PROCEEDINGS OF THE 7TH INTERNATIONAL LEARNING ANALYTICS AND KNOWLEDGE CONFERENCE (LAK '17)**, 2017. Proceedings [...]. New York: ACM, 2017. p. 46-55. DOI: <https://doi.org/10.1145/3027385.3027406>.

RENDÓN, L. I. Validating culturally diverse students: toward a new model of learning and student development. **Innovative Higher Education**, v. 19, n. 1, p. 33-51, 1994. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF01191156>.

SALAS-PILCO, S. Z.; YANG, Y. Artificial intelligence applications in Latin American higher education: a systematic review. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, v. 19, art. 21, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00326-w>.

SELWYN, N. What's the problem with learning analytics? **Journal of Learning Analytics**, v. 6, n. 3, p. 11-19, 2019. DOI: <https://doi.org/10.18608/jla.2019.63.3>.

SGHIR, N.; ADADI, A.; LAHMER, M. Recent advances in predictive learning analytics: a decade systematic review (2012-2022). **Education and Information Technologies**, v. 28, n. 7, p. 8299-8333, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11536-0>.

SIEMENS, G. Learning analytics: the emergence of a discipline. **American Behavioral Scientist**, v. 57, n. 10, p. 1380-1400, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1177/0002764213498851>.

SIEMENS, G.; BAKER, R. S. J. d. Learning analytics and educational data mining: towards communication and collaboration. //: **PROCEEDINGS OF THE 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON LEARNING ANALYTICS AND KNOWLEDGE (LAK '12)**, 2012. Proceedings [...]. New York: ACM, 2012. p. 252-254. DOI: <https://doi.org/10.1145/2330601.2330661> .

SLADE, S.; PRINSLOO, P. Learning analytics: ethical issues and dilemmas. **American Behavioral Scientist**, v. 57, n. 10, p. 1510-1529, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1177/0002764213479366> .

STRAUMSHEIM, C. **Researchers cast doubt about early warning systems' effect on retention**. Inside Higher Ed, 6 nov. 2013. Disponível em: <https://www.insidehighered.com/news/2013/11/06/researchers-cast-doubt-about-early-warning-systems-effect-retention> . Acesso em: 14 set. 2026.

SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR UNIVERSITARIA. **III informe bienal sobre la realidad universitaria en el Perú**. Lima: SUNEDU, 2021. Disponível em: <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/7913> . Acesso em: 14 set. 2026.

TIERNEY, W. G. An anthropological analysis of student participation in college. The Journal of Higher Education, v. 63, n. 6, p. 603-618, 1992. DOI: <https://doi.org/10.2307/1982046> .

TINTO, V. Dropout from higher education: a theoretical synthesis of recent research. **Review of Educational Research**, v. 45, n. 1, p. 89-125, 1975. DOI: <https://doi.org/10.3102/00346543045001089> .

TINTO, V. **Completing college**: rethinking institutional action. Chicago: University of Chicago Press, 2012.

UNESCO-IESALC. **Hacia el acceso universal a la educación superior**: tendencias internacionales. Caracas: Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe, 2020. Disponível em: https://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/11/acceso-universal-a-la-ES-ESPANOL_0.pdf .

SOBRE A ORGANIZADORA

Camila Tâmires Alves Oliveira

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Ceará (2017). Especialista em Gestão de Recursos Hídricos, Ambientais e Energéticos e em Gestão em Saúde pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (2018). Especialista em Gestão e Controle Ambiental pelo Instituto Federal do Ceará e em Educação Científica e Popularização das Ciências pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano. Mestre em Ecologia e Conservação pela Universidade Federal Rural do Semiárido. Doutora em Ciência Animal pela Universidade Federal Rural do Semiárido.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7493294168129610>

SOBRE OS ORGANIZADORES

ÍNDICE REMISSIVO

A

Analítica del Aprendizaje: 38, 45, 50

Aprendizaje del Inglés: 23, 24, 27

B

Brecha Digital: 24, 26, 27, 31, 32, 33, 39, 46, 58

C

Calidad: 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 47, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 60, 71, 99, 100, 102

Cambio Curricular: 93, 96, 97, 100, 101

Celular: 107, 108, 109, 111, 114, 116, 118, 119, 122, 123

D

Deserción: 45, 49, 50

E

Economía Circular: 76, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90

Educación Superior: 26, 27, 28, 29, 31, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 52, 53, 54, 58, 59, 60, 64, 72, 73, 90, 93, 94, 96, 104, 105, 106

Eletivas de Base: 10, 11, 12, 21

Ensino Médio: 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 19, 20, 22, 114, 115

F

Fonoaudiología: 62, 63, 64, 65

Formación Clínica: 63, 64, 70, 72

G

Gestión de la Innovación: 75, 76, 79, 86

Gestión del Cambio: 93, 98

Gobernanza Universitaria: 36, 39

I

Inclusión Educativa: 35, 36, 37, 39, 40, 43, 47, 50, 51, 52, 56, 57, 58

Innovación Pedagógica: 41, 53, 55, 57, 62, 93, 94

Innovación Responsable: 52, 54, 76, 78, 79, 80, 83, 85, 87, 89

Inteligencia Artificial: 35, 36, 37, 38, 39, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58

Interdisciplinaridade: 10, 12, 18, 20, 21

M

Macrorregiones del Perú: 24

Mapeo Sistemático: 24, 27

Método del Caso: 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73

Metodología Activa: 63

Modelo Enciclopédico: 93

P

Permanencia Estudiantil: 36, 39, 50, 53, 56

Producción Académica: 23, 24, 27, 29, 31, 45

Productividad de Recursos: 76, 77, 78, 80, 83, 84, 87, 89

Proibição: 107, 108, 110, 111, 116, 117, 118, 119, 121, 123

Protagonismo Juvenil: 9, 10, 11, 12, 16, 19, 21

R

Razonamiento Profesional: 63, 72

Revisão: 108, 113, 115

Revisión Sistemática: 27, 45, 76, 93

S

Sostenibilidad: 72, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 104, 105

Sustentabilidade: 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21

T

Tecnología Educativa: 24, 26, 103

Transformación Digital: 36, 37, 40, 41, 42, 43, 52, 53, 55, 57, 92, 93, 95, 96, 104



científica digital



VENDA PROIBIDA - ACESSO LIVRE - OPEN ACCESS



www.cientificadigital.org | contato@cientificadigital.org