

HERRAMIENTA PROPUESTA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RETOS
ARTICULADORES ACADEMIA-SECTORES PRODUCTIVOS
COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN FORMACIÓN MEDIA TÉCNICA

Herramienta propuesta para la identificación de retos articuladores academia-sectores productivos como estrategia pedagógica en formación media técnica

Proposed Tool for Identifying Challenges Linking Academia to Productive Sectors as a Pedagogical Strategy in Technical Middle Education

Proposta de ferramenta para identificação de desafios que ligam a academia aos setores produtivos como estratégia pedagógica na formação técnica secundária

Alba Soraya Aguilar Jiménez, Angélica María Cruz Forero,
Mónica Liliana Olivero Rivera, María José Olivero Rivera,

Luis Fernando Sanmiguel Ahumada

Universidad Pontificia Bolivariana, SinapsisLabs, Oiba, Colombia

alba.aguilar@upb.edu.co, cfangelica0905@gmail.com,

monica.olivero.2019@upb.edu.co, maria.olivero.2019@upb.edu.co,

luispez@gmail.com

RESUMEN

Uno de los principales retos para el mejoramiento de la Educación en Colombia se encamina a definir acciones orientadas al desarrollo de la población rural a partir de educación pertinente y de calidad y es acá donde las instituciones educativas juegan por tanto un papel relevante en el desarrollo de las regiones ofreciendo programas pertinentes con currículos que obedezcan a las necesidades de la población. Este trabajo propone una herramienta metodológica que facilite a las Instituciones de Educación básica y media identificar y priorizar retos que orienten proyectos como respuesta a necesidades del entorno y que permitan la transferencia de conocimiento de los estudiantes a su contexto impactando desde la academia al desarrollo local. La construcción y validación de la herramienta se abordó desde un enfoque mixto. El enfoque cualitativo en la construcción de la herramienta a partir de un caso exitoso

de proyecto académico con impacto regional y un enfoque cuantitativo en la validación de la herramienta en 21 proyectos desarrollados por estudiantes del semillero de investigación SinapsisLabs de último grado de la Escuela Industrial de Oiba, Santander.

Como resultado se propone una herramienta que considera criterios desde una doble perspectiva, esfuerzos e impactos del proyecto. El esfuerzo incluye 7 criterios a valorar y el impacto 9 criterios. La relación entre estos elementos se constituye en un valor numérico cuya ponderación y análisis permite a la institución una mejor toma de decisiones en la elección de alternativas que articula el sector académico con la solución a necesidades del entorno.

Palabras clave: Enseñanza técnica, Aprendizaje activo, Estrategia de enseñanza, Proyecto del alumno.

ABSTRACT

30

One of the main challenges for improving education in Colombia is focused on defining actions aimed at developing the rural population through relevant and high-quality education. This is where educational institutions has crucial role in regional development by offering programs that are relevant and aligned with the needs of the community.

This study proposes a methodological tool to help Basic and Middle Education Institutions identify and prioritize challenges that guide projects as responses to the needs of the environment. It allows the transfer of knowledge from students to their context, making an impact on local development from an academic perspective.

The construction and validation of the tool were approached through a mixed methodology. The qualitative approach was used in building the tool based on a successful case of an academic project with regional impact, while the quantitative approach was used in validating the tool with 21 projects developed by students from the research group "Sinapsis-Labs" in their final year at the Industrial School of Oiba, Santander.

As a result, a tool is proposed, which considers a dual perspective: project efforts and impacts. The effort includes 7 criteria to be evaluated and the impact 9 criteria. The proportion between these elements is transformed into a numerical value and its weighting and analysis enable the institution to make better decisions in choosing alternatives that integrate the academic sector with solutions to local needs.

Keywords: Technical teaching, Active learning, Teaching strategy, Student project.

RESUMO

Um dos principais desafios para melhorar a educação na Colômbia está centrado na definição de ações destinadas a desenvolver a população rural através de uma educação relevante e de qualidade. É aqui que as instituições de ensino têm um papel crucial no desenvolvimento regional, oferecendo programas relevantes e alinhados com as necessidades da comunidade. Este estudo propõe uma ferramenta metodológica para auxiliar Instituições de Ensino Básico e Médio a identificar e priorizar desafios que norteiam projetos como respostas às necessidades do meio ambiente. Permite a transferência de conhecimentos dos alunos para o seu contexto, impactando no desenvolvimento local do ponto de vista acadêmico. A construção e validação da ferramenta foram abordadas através de uma metodologia mista. A abordagem qualitativa foi utilizada na construção da ferramenta a partir de um caso de sucesso de um projeto acadêmico de impacto regional, enquanto a abordagem quantitativa foi utilizada na validação da ferramenta com 21 projetos desenvolvidos por alunos do grupo de pesquisa "SinapsisLabs" no último ano da Escola Industrial de Oiba, Santander. Como resultado, é proposta uma ferramenta que considera uma dupla perspectiva: esforços e impactos do projeto. O esforço inclui 7 critérios a serem avaliados e o impacto 9 critérios. A proporção entre esses elementos é transformada em valor numérico e sua ponderação e análise permitem à instituição tomar melhores decisões na escolha de alternativas que integrem o setor acadêmico com soluções para as necessidades locais.

31

Palavras-chave: Ensino técnico, Aprendizagem ativa, Estratégia de ensino, Projeto do aluno.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo rural con enfoque territorial reconoce “una ruralidad diferenciada y a los habitantes rurales como gestores y actores de su propio desarrollo” (Ocampo, 2014) esto sumado al octavo desafío estratégico del Plan Decenal para el mejoramiento de la educación: “dar prioridad al desarrollo de la población rural a partir de la educación” (Ministerio de Educación Nacional, 2017) indica la pertinencia de indagar, innovar y aplicar diversas estrategias pedagógicas que “garanticen a la población de las zonas rurales su derecho a trayectorias educativas integrales y completas, con financiación diferencial y suficiente y una institucionalidad sólida y especializada capaz de responder a los desafíos de las diversas ruralidades.” (Vega, 2021). Promover el desarrollo de las competencias educativas permite el crecimiento socioeconómico y es clave para salir de la pobreza, o como lo plantea (Naciones Unidas, 2018) “aprovechar plenamente el potencial de la educación y la cultura como motor para la creación de empleo, la justicia social y la ciudadanía activa”.

En Colombia el 94% del territorio es rural y el 32% de la población vive allí, la cual cuenta con los mayores niveles de pobreza y carencias educativas, no son solo de cobertura, sino también de pertinencia y calidad (Departamento Nacional de Planeación, 2015) esto se traduce en condiciones de vida precarias que abren una de las brechas urbano-rurales existentes más grandes, afectando ingresos, productividad y competitividad en esta población. Es en este contexto, los colegios agrícolas deberían aportar al mejoramiento de la vida de los pobladores rurales, sin embargo, para alcanzar este objetivo, es necesario el conocimiento del entorno rural para aplicar estrategias que favorezcan la expansión de los horizontes mentales y educacionales de los llamados pobladores rurales (Lozano, Contribuciones de la educación rural en Colombia a la construcción social de pequeños municipios y al desarrollo rural, 2012).

32

Esta realidad lleva al Estado Colombiano a tener que trabajar en uno de los desafíos más importantes orientado al mejoramiento de la educación y particularmente enfocado en el desarrollo de la población rural, lo que necesariamente implica la articulación del sector educativo con las necesidades de las regiones que, en la mayoría de los casos, se encuentra aislado de la realidad del entorno. En respuesta a esta realidad, el Ministerio de Educación ha planteado líneas de acción y estrategias de política pública con el objetivo de integrar las regiones colombianas y para ello estableció el Plan Especial de Educación Rural (PEER) que busca “cerrar brechas en acceso y calidad entre regiones y grupos poblacionales, y ayudar a que los niños, niñas y adolescentes logren tener unas trayectorias educativas continuas y completas, lo que contribuye a potenciar la productividad y desarrollo económico de las regiones rurales, dispersas en la geografía nacional, y que fueron afectadas por el conflicto armado” (Ministerio de Educación Nacional, 2018).

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos que se vienen realizando a nivel estatal, el modelo educativo actual en Colombia se ve limitado en el proceso de contar con una articulación pertinente de la academia con las demandas regionales (Martin, Sánchez, & Benítez, 2022) y, para el caso particular, con los sistemas productivos rurales que generan bienes y servicios, dado el desconocimiento de las potencialidades y las necesidades de estas. El sistema educativo y los sectores productivos, presentan una brecha que incide directamente en el desarrollo económico, social, cultural y científico de sus habitantes originada por la falta de pertenencia educativa, por la problemática productiva, sus necesidades y una oferta formativa descontextualizada, originada en parte por el uso de tecnologías incipientes para dar respuesta a la de-

manda y necesidades de producción que dinamicen la productividad, para hacer competitivos frente a los crecientes cambios y demandas globales (Lozano, 2012). Las instituciones educativas permanecen ajenas a las economías de las regiones, ya sea porque no se adaptan ni ofrecen programas pertinentes, o que sus currículos no obedecen a las necesidades de la población, de manera que contribuyan a potenciar la productividad de la región, mediante la unión de visiones y la resolución de los problemas.

Como parte de esta estrategia, El Ministerio de Educación Nacional ha venido promoviendo una política de calidad que parte de definir estándares que orienten a las instituciones educativas en la construcción de sus proyectos educativos institucionales, así como de definir planes y acciones enfocadas a reducir brechas, mejorar la calidad, aumentar la pertinencia y ampliar las oportunidades educativas de los jóvenes. Por ello, el Decreto 2888 de 2007 “obliga a las instituciones de formación para el trabajo a ajustar sus programas bajo el enfoque de competencias, para asegurar, por un lado, pertinencia al referirse a necesidades concretas del mundo productivo, y, por otro, calidad al promover estrategias y prácticas orientadas a generar aprendizajes efectivos en los estudiantes” (Ministerio de Educación Nacional, 2008)

33

El sistema educativo colombiano está conformado por la educación inicial, la educación preescolar, la educación básica (primaria cinco grados y secundaria cuatro grados), la educación media (dos grados y culmina con el título de bachiller), y la educación superior (Ministerio de Educación Nacional, 2023). La Educación Media puede ser de carácter de académica o técnica y tiene como propósito preparar al estudiante para continuar con la Educación Superior o la Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (Art. 28 Ley 115/199). En este sentido, y considerando que la educación media técnica está pensada para cualificar al estudiante en áreas tales como agropecuaria, comercio, finanzas, administración, salud entre otras que pueda requerir el sector productivo y de servicios (Congreso de la República de Colombia, 1994), este enfoque se constituye en una alternativa que permite incorporar la formación teórica y práctica, para que el estudiante pueda adaptarse y aportar de manera competente en su entorno y para ello existen directrices del gobierno nacional las cuales le entregan a las instituciones la responsabilidad de la formación para el trabajo, lo que implica para ellas a ajustar sus programas bajo un enfoque de competencias que les permita asegurar promover estrategias y prácticas orientadas a generar aprendizajes efectivos en los estudiantes (Ministerio de Educación Nacional, 2008)

Basándose en la premisa de que al integrar enfoques innovadores y centrados en el estudiante se pueden generar oportunidades para que los jóvenes rurales adquieran habilidades y competencias relevantes, fortalezcan su pensamiento crítico y creativo, y se conviertan en agentes de cambio en sus comunidades (Peche & Giraldo, 2019), se ha venido explorando la forma como estas metodologías pueden impulsar el desarrollo regional, abordando los desafíos específicos que enfrenta la comunidad. Es por esto que el semillero de investigación SinapsisLabs, conformado por estudiantes de entre 14 y 17 años de la Escuela Técnica Industrial en el municipio de Oiba, Colombia, se ha empeñado en buscar espacios para resignificar la escuela rural como un centro de desarrollo.

34

Dentro de la práctica académica básica, media y superior los semilleros de investigación han sido una estrategia que permite a los estudiantes construir su propio conocimiento a partir del descubrimiento que les permite los procesos de formación investigativa con diversos enfoques con acompañamiento del docente como facilitador (Aguilar-Jiménez, Mantilla-Niño, & Silva-Rojas, 2021), estrategia que permite la articulación interdisciplinar en proyectos aplicados, lo cual permite incrementar las habilidades en materias de ciencias, tecnología, ingeniería, matemáticas, y arte en los individuos, con el fin de desarrollar habilidades para el siglo XXI y la cuarta revolución industrial que transforma la sociedad (Zúñiga & Juca, 2020)

El semillero SinapsisLabs se ha constituido en una estrategia pedagógica de la Escuela Industrial de Oiba, la cual parte de la identificación de retos del entorno del estudiante los cuales deben ser resueltos por el estudiante que cuenta con conocimientos de las diferentes áreas técnicas y cuyas propuestas hacen converger sus conocimientos en electricidad, mecánica industrial y dibujo, soportadas por asignaturas de Tecnología (Sanmiguel, 2023). Estas soluciones deben orientarse a la solución de problemas reales asociados al sector productivo en que se encuentra inmerso el estudiante, pero también deben responder a las necesidades de la formación de las áreas, sin embargo, no siempre los retos y soluciones aportan adecuadamente a estos objetivos y puede llegar a realizarse esfuerzos que no logran el impacto y resultado esperado. Este proyecto presenta la construcción de una herramienta de priorización de retos que minimice estas posibilidades, en la medida que se permite analizar previamente variables de esfuerzo e impacto de las alternativas de trabajo de los estudiantes.

REFERENTES TEÓRICOS

Aporte de la formación técnica el desarrollo

En Colombia, la educación media técnica cumple un papel fundamental en la educación, ya que se enfoca en la formación práctica de los estudiantes, preparándolos para incorporarse al mundo laboral o continuar su formación en educación superior (Ministerio de Educación Nacional, 2015). La educación en colegios técnicos busca proporcionar a los estudiantes una formación especializada en uno de los sectores de la producción y de los servicios, como electrónica, mecánica, informática, agroindustria, entre otras (Ley General de Educación, 1994, art.32).

Estos programas ofrecen una educación práctica y orientada al desarrollo de competencias laborales que responden a las necesidades concretas del mercado y de la industria, al igual, promueven estrategias y prácticas orientadas a generar aprendizajes efectivos en los estudiantes como formación en valores, el trabajo en equipo y la responsabilidad social, buscando formar ciudadanos comprometidos con su entorno y su país (Decreto 2888, 2015). De esta manera, se busca contribuir al desarrollo social y económico de las comunidades locales y del país en general, brindándoles una formación integral que combine conocimientos teóricos con experiencia práctica lo cual genera que los estudiantes adquieran habilidades técnicas y profesionales que son altamente valoradas en el mercado laboral.

Dichas habilidades se regulan bajo el enfoque de competencias, que para el sector educativo permite comprender las demandas del mundo productivo y traducirlas en un instrumento clave conocido como “norma de competencias”. Esta norma identifica los elementos esenciales que deben incorporarse en una oferta de formación, como los conocimientos requeridos, los desempeños esperados, las condiciones contextuales en las cuales se debe demostrar la competencia y las evidencias que permiten evaluar el logro de dichas competencias; Estas normas deben ser reguladas periódicamente para asegurar su pertinencia (Ministerio de Educación Nacional, 2008).

Para el sector educativo, “La pertinencia se refiere a la capacidad del programa de formación para atender a una necesidad sentida del sector productivo que es detectada por la institución a través de mecanismos como estudios del entorno, revisión de información secundaria, encuentros con el sector empresarial, entre otros.” (Ministerio de Educación Nacional, 2008), lo que lleva a que los docentes de formación media técnica a encontrar metodología de enseñanza acordes

con estas exigencias y es, desde esta perspectiva, donde el aprendizaje basado en retos surge como una alternativa para llegar a la calidad educativa mediante la transformación de las experiencias y garantizar los resultados de aprendizaje.

Los procesos que se vinculan con un cambio de la visión de aprendizaje, son procesos coherentes con los lineamientos de la política pública en Colombia, y fortalecen la autonomía de las organizaciones escolares con respecto a sus propios procesos de cambio (Quiroga & Eliseo, 2022) Emplear entonces esta metodología con estudiantes de media técnica, se puede constituir en una estrategia muy valiosa en el desarrollo de competencias, considerando que “el aprendizaje basado en retos se puede aplicar en las diferentes áreas de los conocimientos, surgidos de acuerdo con las demandas de la sociedad actual, principalmente en las áreas de humanidades, ciencias sociales, ciencias de la salud, ingenierías, entre otras” (Posso, Córdor, Mora, & Segundo, 2023).

36

A lo anterior se suma que las escuelas de sectores rurales no cuentan con espacios que permitan vincular sus procesos educativos con el desarrollo de construcción de procesos sociales y articulación de proyectos productivos. Las escuelas rurales no cuentan con espacios que permitan incluir las comunidades, ya que se asume el espacio escolar desde una dimensión instrumental para la dinamización de procesos académicos en el marco de un plan de estudios descontextualizado (Carrero & González, 2019). Dentro de la estrategia propuesta por el Ministerio de Educación Nacional en el PEER, es necesario definitivamente cambiar esta visión limitante, particularmente en lo referente a dificultades que enfrentan las instituciones educativas en el sector rural como el hecho que “la educación no es motivación para lograr mayores recursos, los docentes no tienen herramientas pedagógicas, didácticas, físicas, y de liderazgo para motivar a los estudiantes y padres de familia, no hay esperanza en la educación, la escuela y el gobierno o que las comunidades no necesitan únicamente de alfabetización sino de formación para el trabajo, se debe resignificar la escuela como centro de desarrollo”, entre otras (Ministerio de Educación Nacional, 2018).

El Aprendizaje Basado en Retos

El Aprendizaje Basado en Retos (ABR) es un enfoque educativo que busca promover el aprendizaje activo y significativo, incorporado en la educación debido a varias razones fundamentales que buscan mejorar la calidad del proceso de aprendizaje, fomentando la participación activa del estudiante para enfrentar los desafíos del mundo actual

(Jou, Hung, & Lai, 2010). Comparte características con el Aprendizaje Basado en Proyectos ya que ambos acercamientos involucran a los estudiantes en problemas del mundo real y los hacen partícipes del desarrollo de soluciones específicas. Sin embargo, estas estrategias distan en el sentido de que en lugar de presentar a los estudiantes un problema específico para resolver, el Aprendizaje Basado en Retos plantea temas reales y relevantes, dejando a los estudiantes la tarea de identificar el desafío que abordarán. (Gaskins W. , Johnson, Maltbie, & Kukreti, 2015)

Por otro lado, el Aprendizaje Basado en Retos también tiene similitudes con el Aprendizaje Basado en Problemas. Este último es una técnica de enseñanza-aprendizaje colaborativa en la que se plantea una situación problemática relacionada con el entorno físico o social (Vicerrectoría de Normatividad Académica y Asuntos Estudiantiles, 2014). Una diferencia fundamental entre ambos enfoques es que el Aprendizaje Basado en Problemas a menudo utiliza escenarios de casos ficticios; su objetivo no es resolver el problema en sí, sino usarlo para el desarrollo del aprendizaje, el producto final puede ser tangible o bien, una propuesta de solución al problema (Larmer, 2015).

El aprendizaje basado en retos representa una oportunidad para conectar el aprendizaje con la vida real y el entorno del estudiante, fomentando la transferencia de conocimientos y habilidades a situaciones cotidianas y futuras. En este contexto, el rol de los profesores adquiere gran relevancia pues los docentes actúan como facilitadores en comunidades de práctica centrados en el estudiante, atendiendo inquietudes y preguntas individuales, y dosificando el apoyo para mantener el enfoque en un problema que parece largo y complejo (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2015).

Estudios anteriores realizados con estudiantes de básica y media en Colombia, logran identificar impacto significativo del aprendizaje basado en retos, en los procesos de indagación, curiosidad, comprensión, pensamiento crítico y liderazgo, donde los estudiantes reconocen el avance en todo el proceso de solución al reto desde la idea, su proyección, aplicación y reflexión desde el contexto educativo. Adicionalmente se muestra que la aplicación estrategias como el Aprendizaje Basado en Retos y su articulación con las TIC conlleva a un mejor rendimiento académico (Rodríguez Camacho & Rodríguez González, 2022).

Un reto “se debe plantear tras una situación cercana a las experiencias del alumnado, que sirve como estímulo, y una curiosidad que conecta los aspectos generales de la temática o problema analizado

con los específicos que se van a desarrollar a lo largo del trabajo” (Bustos Jiménez, y otros, 2019), siendo la cercanía a los estímulos lo que desencadena acciones de parte del estudiante y facilitan el aprendizaje ya que le obliga a aplicar lo que ha aprendido de manera real, práctica y fácil de comprender para él.

La estructura del aprendizaje basado en retos se puede considerar de tipo inductiva, ya que la su resolución requiere de la articulación de conocimientos de diferentes áreas para su solución, y lo convierte en un desafío, no solo para los estudiantes que deben investigar de temas diversos, sino que se requiere el enfoque de aula y por tanto una adecuada planificación de los retos por parte del docente (Posso, Córdor, Mora, & Segundo, 2023). Esto implica que los aprendizajes asociados a los contenidos deberán ser transferidos al reto, convirtiendo el proceso de elección y definición del reto el punto de partida clave para lograr procesos cognitivos de orden superior e implementación de competencias clave a través del desarrollo de los proyectos que respondan a estos retos.

38

La priorización de retos en instituciones educativas, adquiere creciente importancia puesto que es fundamental para tomar decisiones para elegir las alternativas de mayor beneficio para la sociedad o entorno cercano (RAMÍREZ 2007), considerando además que las variables de formación académica juegan un papel relevante y de gran responsabilidad institucional.

La importancia de este proceso, radica principalmente en la existencia recursos escasos para desarrollar proyectos que surjan como respuesta a los retos planteados, cuyos impactos pueden ser diversos. La priorización de proyectos que forma parte de un portafolio se puede convertir en un proceso complejo que involucra diversos elementos, por lo que balancear objetivos que muchas veces incluyen factores cuantitativos y cualitativos, oportunidades de mejora, urgencia, beneficios de todo tipo, convierte estas decisiones en un nuevo desafío (Bivins & Bible, 2013). Si bien existen diferentes modelos de evaluación y priorización, depende de la información disponible y los elementos particulares involucrados, y el éxito depende de una parte de la adecuada identificación de los componentes a evaluar, y de otra parte que la evaluación de mismos se realice de forma imparcial.

Metodología

El enfoque empleado es de carácter mixto, cualitativo y cuantitativo. La construcción de la herramienta de priorización de retos se basó en un enfoque cualitativo, a partir del trabajo con expertos del proyecto

SinapsisLabs. El caso de estudio fue elegido porque se trata de una experiencia de más de 20 años en donde el colegio ha venido trabajando en la selección de retos del entorno cuyo desarrollo por parte de los estudiantes permita dar respuesta, no solo a las necesidades regionales generadoras del reto, sino que su desarrollo aporte al desarrollo de las competencias exigidas desde lo académico. En lo que corresponde a la validación y pruebas de la herramienta, el enfoque fue de tipo cuantitativo, en donde se valoraron 21 retos abordados por estudiantes del semillero de investigación con base en los criterios de esfuerzo e impacto. La unión de ambas metodologías ayuda permitió contar con una herramienta pertinente para las necesidades particulares, pero adaptable a retos académico-productivos, de cualquier reto abordado desde la educación media.

El proyecto SinapsisLabs, busca hacer su aporte para disminuir los bajos niveles de competitividad local y regional debido a la desarticulación Empresa, Estado y Sector educativo en la base de la formación en competencias científicas y tecnológicas de la región, proponiendo un modelo de intervención para la consolidación de territorios rurales creativos, inteligentes e innovadores, liderado desde la academia (Sanmiguel, 2023). SinapsisLabs proporciona una educación holística que va más allá de los conceptos y teorías tradicionales, enfocándose en el desarrollo de habilidades prácticas y valiosas para el futuro de los estudiantes por medio de las competencias STEAM1, un enfoque educativo que se centra en el desarrollo de habilidades en ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, que ayudan a formar individuos con una mentalidad crítica, creativa, colaborativa y tecnológica, lo que los prepara para enfrentar con éxito los desafíos del mundo actual y para contribuir al progreso y la innovación en la sociedad.

La experiencia SinapsisLabs ha sido considerada un caso de éxito dentro del programa den “Fortalecimiento de vocaciones científicas para el desarrollo rural del departamento de Santander” y le ha supuesto la financiación de un proyecto de sistematización de la experiencia, por parte del sistema general de regalías del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCIENCIAS, 2023). Desarrollar proyectos que respondan a retos y priorizar aquellos que son pertinentes para la formación académica y las necesidades del entorno es esencial para una educación significativa y relevante (Sanmiguel, 2023). Este enfoque en competencias busca tener un impacto significativo en el progreso de la región de Oiba, Santander al impulsar la innovación, el

1. STEAM, son las siglas que expresan las iniciales de las cinco áreas curriculares que se relacionan: Science, Technology, Engineering y Mathematics (Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Art y Matemáticas).

desarrollo económico, la calidad educativa y la mejora de los servicios públicos. Al fortalecer las habilidades STEAM en la población local (Estudiantes), la región puede posicionarse para enfrentar los desafíos del futuro y aprovechar las oportunidades emergentes en un contexto que se torna cada día más tecnológico y con nuevos retos (Altius, 2021).

En síntesis, se puede hablar de 3 fases que recogen el proceso metodológico.

Fase 1: Revisión Teórica de los factores que pueden considerarse en la priorización de retos, desde la doble perspectiva de impactar positivamente la región y la formación.

Fase 2: Diseño de la herramienta a partir de la experiencia del caso de estudio “SinapsisLabs”, empleando técnicas cualitativas y apoyados por un grupo de expertos en proyectos académicos de impacto local.

40 Fase 3: Validación de la herramienta, empleando para ello el histórico de proyectos del caso de estudio. Realización de ajustes tanto a los criterios como a las escalas de medida en comparación con la realidad de cada proyecto. Ponderación y valoración definitiva.

Resultados

Como respuesta a la problemática identificada en torno a la actual desarticulación entre los modelos educativos y las políticas gubernamentales a nivel de investigación, desarrollo tecnológico y emprendimiento con el sector productivo en el marco local y regional, la propuesta de transferencia tecnológica de SinapsisLabs de la Escuela Industrial de Oiba, ha buscado realizar aportes puntuales encaminados a cerrar la brecha entre la academia, el Estado, los sectores productivos y la comunidad, mediante la CTe+I e Innovación; implementando contenidos orientados al desarrollo de la investigación ciencia y tecnología para alcanzar la innovación y mejoramiento de calidad de vida de campesino, supliendo necesidades en el tema del agro regional; la articulación de este proceso es indispensable para la formación de seres humanos con capacidades de innovación y útiles a la sociedad (Sanmiguel, 2023).

En este sentido, y partiendo de la base que se trata de un colegio técnico industrial en donde convergen especialidades de electricidad, mecánica industrial y dibujo, soportadas por asignaturas de Tecnología; se propuso emplear un modelo pedagógico pertinente que involucró la solución de problemas reales asociados al sector productivo en que se encuentra inmerso el colegio, por medio del uso de estrategias

formativas en donde los estudiantes puedan trabajar de manera conjunta entre las tres especialidades del colegio para generar soluciones integrales y viables que respondan a las necesidades del territorio.

La experiencia de integrar y aplicar conocimientos de las diversas áreas del currículum escolar para ser incorporadas a un proyecto académico, fortalece el desarrollo de competencias blandas y duras debido a la necesidad de permanente optimización de diversos frentes de trabajo requiere que recurran a nuevos conocimientos para dar soluciones, y deja en los estudiantes la sensación de no estar aprendiendo temas per se (Pérez, 2015) .

La alternativa de emplear el modelo de aprendizaje basado en retos facilita el aprendizaje vivencial y la participación activa de los estudiantes, sin embargo, las propuestas metodológicas y planteamiento de los retos no pueden centrarse únicamente en responder a la necesidad del entorno, sino contar además con un adecuado soporte curricular. Así las soluciones a los retos deben ser validadas desde la viabilidad y el impacto que conllevan la práctica real (Gaskins W. B., Johnson, Maltbie, & Kukreti, 2015).

Esta propuesta académica integra las tres especialidades técnicas del colegio, a fin de lograr que se ejecute un modelo pertinente y adecuado a las necesidades de la región y considerando las limitaciones de un colegio público del sector rural. Esta experiencia ha permitido que los estudiantes, al tiempo que aprenden, desarrollen tecnologías sencillas pero adecuadas para facilitar el trabajo en las fincas agrícolas y ganaderas de su entorno cercano, encontrando cómo la electricidad, electrónica, robótica y los automatismos en el sector rural colombiano tiene una infinita gama de posibilidades, y prueba de ello son los diversos proyectos que año a año se desarrollan en los talleres y que han sido la base fundamental para la construcción de una herramienta que facilite al colegio la elección de los retos a abordar cada año lectivo, considerando un adecuado equilibrio entre esfuerzos e impactos tanto a la comunidad como a la academia.

Las matrices de impacto y esfuerzo son herramientas de análisis que se usan en la gestión de proyectos y toma de decisiones. Estas matrices son de utilidad para visualizar y evaluar las relaciones entre distintos elementos o factores en un contexto específico. Los factores de esfuerzo se definen en función de priorizar tareas o actividades y asignar recursos adecuadamente, y su valoración numérica permite cuantificar el nivel de esfuerzo necesario para llevar a cabo cada tarea o actividad en relación con las demás. Por otro lado, los factores de impacto permiten identificar y evaluar el grado de influencia que tienen diferentes factores o elementos de un proyecto sobre otros factores (Team Asana, 2022).

La construcción y validación de la herramienta de priorización de retos, tiene como principal función hacer más eficiente y eficaz la selección de retos en el aula según ciertos criterios. Para elaborar la herramienta se contó con un equipo de trabajo conformado por docentes de educación media de la Escuela Industrial de Oiba, quienes, en conjunto con el equipo de investigación, trabajaron en la selección y definición de los factores de impacto y esfuerzo que conformarían la herramienta, la cual debía estar alineada con los objetivos de la institución, las exigencias pedagógicas y las posibilidades reales de desarrollo y de aporte al entorno.

Factores de esfuerzo

42



Ilustración 2. Factores de Esfuerzo de la Herramienta

Fuente: Autores

Los factores de esfuerzo no solo se enfocan en el esfuerzo institucional, sino también en la posibilidad que tendría el estudiante de contar con los recursos para su desarrollo. Cada uno de los siguientes factores aporta información relevante para la viabilidad del proyecto.

Las Posibilidades de Financiación, las cuales pueden variar dependiendo del tipo de proyecto, y la consecución de fondos es un aspecto importante para la toma de decisiones (Ministerio de Ciencia, tecnología e innovación, 2023).

La disposición del talento humano se refiere a la manera en que se organiza y gestiona el personal que participa en el proyecto educativo, de modo que contribuya al desarrollo y ejecución del mismo (Díaz, Velis, & Ramos Ramírez, 2007).

La disponibilidad de equipos e instalaciones reconoce la importancia de contar con los equipos y herramientas necesarias para la realización del proyecto (Bizneo, 2021).

Existencia de requerimientos de acciones legales establecidos por las autoridades competentes (Díaz , Velis, & Ramos Ramírez, 2007).

Interés de los beneficiarios o actores implicados y grado de motivación por parte de los participantes en el proyecto (Muñoz Mantilla, 2019).

Acceso a ayudas externas, dado que las mismas se constituyen en una ventaja importante para el desarrollo exitoso de un proyecto (Onsomu, 2010).

Necesidades de formación adicional se refiere aquellas que pueden requerir docentes y estudiantes, para poder llevar a cabo el desarrollo adecuado de la propuesta (Vélez, 2019).

La aplicación de la herramienta de priorización de retos implica una sección en la cual se hace referencia a la participación y esfuerzo por parte de la institución para lograr sacar adelante los proyectos. Por lo tanto, se requieren un conjunto de factores que deben ser valorados dado que su cumplimiento es un factor que define el éxito de cada proyecto como se muestra en la ilustración 5.

Factores de impacto



Ilustración 3. Factores de Impacto de la Herramienta

Fuente: Autores

La evaluación de impactos se puede concebir como “La pertinencia y eficacia de todas las actividades a la luz de sus objetivos. Se trata de un proceso organizativo para mejorar las actividades todavía en marcha y ayudar a la administración” (González, 2000). Desde esta perspectiva, los factores de impacto son elementos o aspectos que se consideran

para evaluar el efecto o las consecuencias que el proyecto puede tener en su entorno. Para el caso particular, se identifican factores de Impacto al entorno productivo rural pero también de impacto académico, cada uno desde su perspectiva, aporta información valiosa sobre la relevancia y viabilidad del proyecto y son los siguientes.

Impacto al entorno productivo rural

Aporte potencial del proyecto que se genera del reto propuesto, de contribuir en la mejora a la competitividad de un gremio o sector (DPN, 2020) (Onsomu, 2010) (Vélez, 2019).

Alineación con Políticas Públicas de Desarrollo, que recoge la capacidad de que la iniciativa esté en sintonía con los objetivos y metas establecidos por el gobierno de Colombia (Malagón Plata, 2019) (Muñoz Mantilla, 2019).

44 Necesidades evidentes en la comunidad, considerando las necesidades y perspectivas de todos los grupos involucrados (Gallego Henao, 2018) (Sanmiguel, 2023).

Representatividad, que corresponde a la articulación de grupos de interés que se verían favorecidos con los resultados del proyecto a realizar (Ministerio de Educación Nacional, 2023).

Impacto académico

Alcance al cumplimiento de estándares y competencias del MEN, considerando que el programa educativo debe cumplir con los estándares y competencias establecidos por el MEN (Ministerio de Educación Nacional, 2023) (Nacional, Ministerio de Educación, 2022).

Potencial para integrar otras áreas o cursos de manera transversal, de modo que la estrategia fomente la interdisciplinariedad y la comprensión integral de los temas, contribuyendo a una educación más significativa y relevante para los estudiantes (Ministerio de Educación Nacional, 2008).

La articulación con el entorno del estudiante se refiere al conjunto de factores y circunstancias que rodean y afectan la experiencia educativa y el desarrollo en general del estudiante (Altius, 2021) (Muñoz Mantilla, 2019).

Posicionamiento Institucional – SinapsisLabs, se analiza desde el aporte de la iniciativa a la mejora de la percepción y reputación de la institución educativa (Supovitz, 2017).

Beneficio potencial para la institución educativa con los resultados del proyecto (Ministerio de Educación Nacional, 2023).

En conjunto, estos factores de impacto proporcionan una visión integral y sólida de la relevancia, factibilidad y potencial éxito del proyecto, permitiendo a los evaluadores tomar decisiones informadas y fundamentadas.

Construcción Herramienta

La Escuela Industrial de Oiba (Santander) ha venido desarrollando desde hace 23 años una propuesta formativa centrada en el estudiante la cual les permita adquirir competencias relevantes, fortalecer el pensamiento crítico y creativo, y convertirse en agentes de cambio en sus comunidades. Esta metodología parte de la identificación de retos del entorno cuyas soluciones se convierten en proyectos académicos que generan propuestas a problemáticas reales de las comunidades, cuya solución permite impulsar el desarrollo regional.

La experiencia del semillero SinapsisLabs se constituye en un caso de éxito cuya sistematización permite la priorización retos académicos que articulan el sector educativo con las necesidades de la región y que pueda replicarse en contextos académicos con los que se comparta esta visión. El semillero está conformado por estudiantes de entre 14 y 17 años de la Escuela Técnica Industrial en el municipio de Oiba, Colombia, y se ha empeñado en buscar espacios para resignificar la formación en la escuela rural como un impulsor del desarrollo.

45

Para la construcción fue determinante el abordaje cualitativo a partir del caso exitoso de la Escuela Industrial de Oiba, que cuenta con un banco de retos y soluciones innovadoras propuestas por los estudiantes del semillero SinapsisLabs de último grado de la Escuela. El primer paso para la construcción de la herramienta es la revisión teórica de factores a considerar, encontrando que los mismos deben orientarse tanto a impactos como a esfuerzos. Con base en estos hallazgos teóricos se inicia la construcción conjunta de la herramienta con el líder del semillero. Posteriormente se realizan sesiones de revisión y validación con los demás docentes de las áreas técnicas de la Escuela para ir afinando la herramienta. Finalmente se define una herramienta que permite la priorización de retos según el impacto y esfuerzo que cada reto supone y cuya ponderación da una valoración cualitativa útil para la toma de decisiones institucionales.

Cada uno de estos factores se pondera según las particularidades institucionales y se valora según la rúbrica definida para ello tal como se presenta en las ilustraciones 4 y 5 a continuación:

HERRAMIENTA PROPUESTA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RETOS...

46

Categoría	Ponderación	Criterios e indicadores			Puntaje	
		Alto (7-10)	Medio (5-7)	Bajo (1-5)	Valoración	
Factores de Impacto	Porcentaje [%]					
Impacto Productivo Regional						
Aporte a la Competitividad de un gremio o sector	7,0%	El proyecto favorece notablemente el aumento en la competitividad del gremio, sector o actor	El proyecto favorece el crecimiento de manera intermitente en la competitividad del gremio, sector o actor	El proyecto no favorece la mejora de competitividad del gremio, sector o actor		
Alineación con Políticas Públicas de desarrollo	15,0%	El proyecto se alinea totalmente con las políticas públicas de desarrollo	El proyecto se alinea parcialmente con las políticas públicas de desarrollo	No hay alineación del proyecto con las políticas públicas de desarrollo		
Necesidades evidentes en la comunidad	15,0%	Se satisfacen de manera directa necesidades evidentes en la comunidad	El proyecto permite satisfacer algunas necesidades de la comunidad de manera indirecta	No se satisfacen necesidades evidentes en la comunidad		
Representatividad (grupos de interés)	11,0%	Presencia representativa del gremio en la región	Escasa presencia del gremio en la región	Sin presencia representativa del gremio en la región		
Impacto Académico						
Alcance al cumplimiento de estándares y competencias del MEN	15,0%	El proyecto favorece el cumplimiento de los estándares y las competencias del MEN	El proyecto aporta de manera parcial con algunos de los estándares y competencias del MEN	El proyecto no aporta cumple con los estándares y competencias del MEN		
Transversalidad - Potencial para integrar otras áreas o cursos	15,0%	El proyecto promueve la transversalidad y tiene potencial para integrar las áreas de la especialidad (Electricidad, mecánica y dibujo)	El proyecto promueve de manera parcial la transversalidad y tiene potencial para integrar algunas dos áreas de especialidad	El proyecto no promueve la transversalidad ni tiene potencial para integrar las áreas de especialidad		
Articulación con el entorno del estudiante	7,0%	El proyecto surge de necesidades evidentes en el entorno de varios estudiantes o sus familias	El proyecto se articula parcialmente con necesidades del entorno de de uno o más estudiantes o sus familias	El proyecto no se articula con el entorno del estudiante ni su familia		
Posicionamiento Institucional - SINAPSIS LABS	5,0%	El proyecto permite posicionar a la institución por medio de sinapsis LABS a nivel local o nacional	El proyecto es relevante a la institución pero no necesariamente favorece un posicionamiento institucional de impacto	El proyecto no es relevante ni favorece un posicionamiento institucional de impacto		
Beneficio potencial para la institución	10,0%	El proyecto beneficia de manera importante a la institución	El proyecto beneficia de manera parcial a la institución	El proyecto no beneficia a la institución		
TOTAL	100%				Factor de Impacto	

Ilustración 4. Herramienta de priorización de retos, factores de Impacto. Fuente: Autores

Categoría	Ponderación	Criterios e indicadores			Puntaje	
		Buena Esfuerzo (3)	Esfuerzo Aceptable (2)	Gras Esfuerzo (1)	Valoración	
Factores de Esfuerzo	Porcentaje					
Posibilidades de Financiación	20,0%	Se cuenta con financiación tanto externa como interna para el proyecto	Se cuenta con financiación externa o interna para el proyecto	Ausencia de financiación externa o interna para el proyecto		
Disposición del Talento Humano	15,0%	Se dispone de totalidad de talento humano dispuesto a realizar el proyecto	Existe talento humano dispuesto a realizar el proyecto	No existe talento humano capacitado y dispuesto a realizar el proyecto		
Disponibilidad de equipos e instalaciones	15,0%	Hay equipos e instalaciones suficientes y de calidad y los estudiantes tienen acceso	Hay opciones de acceder a equipos de otras áreas o instituciones	Difícil acceso a equipos e instalaciones requeridas		
Requerimientos de acciones legales	10,0%	Para el desarrollo adecuado del proyecto se cumple con todos los requerimientos legales por parte de la institución	Para el desarrollo del proyecto se requiere del cumplimiento de algunas acciones legales por parte de la institución	Para el desarrollo del proyecto se requiere el cumplimiento de acciones importantes por parte de la institución. (Existencia de límites legales)		
Interés de los actores de la quintuple hélice	10,0%	Se evidencia gran interés en el proyecto por parte de todos los actores de la quintuple hélice	Se evidencia interés en el proyecto por parte de mínimo dos actores	Solo se evidencia interés en el proyecto por parte del colegio		
Acceso a ayudas externas	15,0%	El proyecto dispone de acceso efectivo a ayudas externas	El proyecto tiene acceso potencial a ayudas externas que requieren de gestión institucional	El proyecto no dispone de acceso efectivo a ayudas externas		
Necesidades de formación adicional	15,0%	Para el desarrollo del proyecto no se requiere formación adicional por parte de la institución a sus docentes	Para el desarrollo del proyecto se requiere algún tipo de formación puntual por parte de la institución a sus docentes	Para el desarrollo del proyecto se requiere de formación adicional por parte de la institución a sus docentes		
TOTAL	100%				Factor de Esfuerzo	

Ilustración 5. Herramienta de priorización de retos, factores de Esfuerzo. Fuente: Autores

Finalmente, la relación entre el impacto y el esfuerzo arroja una valoración global, que debe analizarse en contexto para, con base en ello, determinar la viabilidad de abordaje de cada uno de estos proyectos que surjan de los retos identificados. Para el caso particular, se pudo definir que los proyectos con menos de 3 puntos en la relación impacto/esfuerzo serían rechazados, mientras que los de valoración superior serían priorizados.

Validación

La validación de la herramienta se realizó de forma cuantitativa, aplicando la herramienta a 21 proyectos que SinapsisLabs ha desarrollado durante su trayectoria y que dan respuesta a retos del entorno. Esta dinámica permitió identificar oportunidades de mejora en la herramienta, logrando un instrumento de apoyo a la toma de decisiones a nivel institucional desde una perspectiva holística que facilite el abordaje de retos desde una perspectiva académica con aplicación en entornos reales.

Para conocer la validez de la herramienta, se tomaron los 21 proyectos que han surgido de retos propuestos a los estudiantes en años anteriores. Los valorados presentados en la ilustración 6 corresponden a la relación entre impacto y esfuerzo obtenida para los 21 proyectos de clase evaluados, en donde los proyectos de mayor impacto y menor esfuerzo presentaron mayor valoración, lo que se traduce en mayor facilidad de ejecución en aula, facilitando al docente priorizarlos justificadamente con respecto a los proyectos con menor puntaje.

47

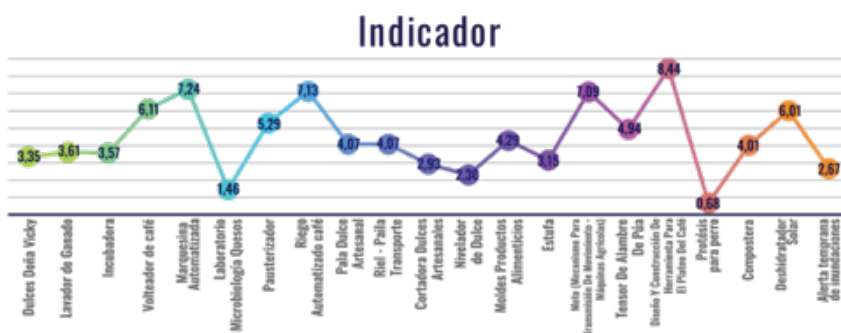


Ilustración 6. Validación de proyectos en la herramienta y sus respectivos valores. Fuente: Autores

Al hacer el análisis se puede identificar que 9 proyectos (43%) fueron aprobados en su momento y en realidad tenían poco impacto y/o requerían grandes esfuerzos para su ejecución. El 38% (8 proyectos)

podrían ser aprobados ya que tenían potencial y vale la pena analizarlos y solo el 19% (4 proyectos) definitivamente eran viables con alto impacto en relación con el esfuerzo. Este análisis se corroboró con el equipo de docentes coincidiendo en los resultados dada la experiencia que vivieron con cada proyecto.

Como resultado del proceso, se cuenta con una herramienta que considera criterios claros y cuantificables desde una doble perspectiva, esfuerzos e impactos del proyecto. El esfuerzo se define con 7 criterios asociados a la disponibilidad de recursos requeridos por la institución para ejecutar el proyecto, mientras que el impacto se refiere a los efectos del proyecto tanto en el ámbito productivo regional como en el ámbito académico con un total de 9 criterios establecidos. La relación entre estos elementos se constituye en un valor numérico cuya ponderación y análisis permite a la institución una mejor toma de decisiones en la elección de alternativas que articula el sector académico con la solución a necesidades del entorno.

48

Discusión

Si bien el Gobierno Nacional ha venido diseñando políticas que favorezcan la pertinencia de la educación en las regiones, dar respuesta a las necesidades de las regiones desde la formación académica sigue siendo un reto, más aún cuando se trata de necesidades del sector rural en donde las deficiencias académicas también son evidentes dados los escasos recursos disponibles para la formación.

La estrategia de dar respuesta a retos del entorno, a partir de las actividades que llevan a cabo los estudiantes desde la academia, es una alternativa válida ya que da respuesta, de una parte a la exigencia del MEN de ofrecer formación pertinente para atender necesidades del sector productivo (Ministerio de Educación Nacional, 2008), y de otra parte permite a los estudiantes un aprendizaje significativo, ya que el aprendizaje basado en retos supone una oportunidad para conectar el aprendizaje con la vida real y el entorno del estudiante quien, con el apoyo del docente como facilitador les permite mantener el enfoque en un problema y aplicar los conocimientos de manera pertinente (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2015).

El problema sin embargo surge al momento de identificar los retos más adecuados y que realmente permitan cumplir esta doble función. Se trata de un proceso que requiere tener presentes diversos frentes a fin de evitar que se pierda el trabajo, se genere frustración en los estudiantes, no se pueda llegar a soluciones o no se cumpla el

propósito académico. Es por esta razón que, contar con una pauta al momento de analizar los factores a considerar en la elección del reto, es la razón principal que da origen a la creación de una herramienta que vincule dichos frentes desde la doble perspectiva de esfuerzo e impacto.

La propuesta organizarlos esfuerzos e impactos en una “matriz de prioridades” permitió considerar y ponderar y valorar cada uno según su aporte al objetivo, permitiendo determinar rápidamente los retos que podrían ser aprobados y los que debían ser rechazados.

Según los autores consultados, uno de los esfuerzos más relevantes es la financiación del trabajo de los estudiantes, encontrando que la disponibilidad de recursos (Ministerio de Ciencia, tecnología e innovación, 2023), disponibilidad de equipos (Bizneo, 2021) o acceso a ayudas externas por parte de terceros interesados en el resultado propuesto (Onsomu, 2010), son determinantes también al momento de definir el trabajo de los estudiantes, más aún por tratarse de una Escuela Pública en una comunidad rural donde muchas veces los recursos son escasos. Esto llevó a que en estos factores fueran definitivamente incluidos en la matriz con ponderaciones más altas. Dado que no en todas las instituciones esta restricción puede ser la más importante, al momento de adaptarse se sugiere ajustar estos porcentajes.

El segundo bloque de factores de esfuerzo identificados en la teoría fue la disposición de talento humano que contara con las competencias necesarias para asesorar cada reto (Díaz , Velis, & Ramos Ramírez, 2007) o en su defecto las necesidades de formación adicional (Vélez, 2019). Estos factores se consideraron de relevancia para garantizar una adecuada asesoría al estudiante en su desarrollo.

Finalmente, la teoría también da relevancia a la articulación de actores (Muñoz Mantilla, 2019) y los requerimientos de acciones legales que podrían acarrear los retos (Díaz , Velis, & Ramos Ramírez, 2007), factores que para el caso particular se incluyeron con una ponderación menor.

En lo correspondiente a los impactos, la teoría suele presentar de manera separada los impactos, y generalmente los enfoca a resultados financieros, ambientales, económicos o sociales de proyectos desde un enfoque ex -post (González, 2000) sin embargo en este caso, ese enfoque no recoge la particular, por tanto la elección de los factores se realizó desde la necesidad particular de los retos a trabajar.

Desde la perspectiva del Impacto al entorno productivo regional, se parte de la necesidad de contribuir en la mejora a la competitividad de un gremio o sector (DPN, 2020) (Onsomu, 2010) (Vélez, 2019), atendiendo a necesidades evidentes en la comunidad (Gallego He-

nao, 2018) (Sanmiguel, 2023). Adicionalmente considerar la alineación con Políticas Públicas (Malagón Plata, 2019) (Muñoz Mantilla, 2019) y articulación de grupos de interés que se verían favorecidos con los resultados del proyecto a realizar (Ministerio de Educación Nacional, 2023). Estos aspectos fueron analizados en el grupo focal como relevantes para valorar el aporte a la región con una valoración global de casi el 50% del impacto.

Desde lo académico, el factor más relevante es el cumplimiento de estándares y competencias del MEN (Ministerio de Educación Nacional, 2023), en segundo lugar el potencial del reto para integrar otras áreas o cursos de manera transversal (Ministerio de Educación Nacional, 2008) y finalmente la articulación con el entorno del estudiante (Altius, 2021) (Muñoz Mantilla, 2019). Estos elementos básicamente son directrices que deben seguirse para cumplir con las exigencias de calidad de los programas, en particular de la formación media técnica (Ministerio de Educación Nacional, 2015).

50

Dos aspectos adicionales considerados fueron Posicionamiento Institucional – SinapsisLabs y el beneficio potencial para la institución educativa, más aun, considerando el impacto que esta estrategia ha tenido en la región.

Al facilitar la sinergia entre los retos del contexto rural y los proyectos de aula, la herramienta aporta a que en las escuelas se logre fomentar la creatividad, fortalecer la relación con la comunidad y empoderar a los estudiantes, esta práctica se convierte en un motor para transformar la educación en estos entornos, brindando a los estudiantes las herramientas y habilidades necesarias para enfrentar los desafíos del siglo XXI de manera efectiva.

En definitiva, esta herramienta permite valorar y articular retos académicos, considerando impactos tanto académicos como al entorno, y por tanto se constituye en una alternativa que facilita a las instituciones de media técnica, que consideren relevante la estrategia de ABR del entorno como parte de sus didácticas académicas, valorar y ponderar estos retos y elegir los de mejor relación costo beneficio. En términos prácticos, se recomienda revisar cada uno de los factores y ponderarlos de acuerdo a las necesidades particulares, pero en si misma ya es una guía válida para priorizar retos y proyectos institucionales con impacto académico y regional.

Conclusiones

La herramienta propuesta busca aportar a la identificación de retos pertinentes y articuladores de la academia y los sectores productivos, que se aborden como parte de una estrategia pedagógica para los niveles de formación media técnica en Colombia. Esta herramienta propuesta considera criterios desde una doble perspectiva, esfuerzos e impactos del proyecto. El esfuerzo incluye 7 criterios que son valorados cuantitativamente y consideran esfuerzos tanto académicos como institucionales. Por su parte los 9 criterios de impacto no solo valoran la perspectiva académica, sino también el aporte al desarrollo productivo local. La relación entre estos elementos se refleja en una valoración cuantitativa que facilita a la institución una mejor toma de decisiones en la elección de alternativas pertinentes y acordes a los objetivos institucionales, y su importancia radica en su capacidad para ofrecer una visión panorámica y clara de las opciones disponibles, al tiempo que considera los criterios y prioridades específicos de instituciones rurales. Contar con una herramienta que provea una estructura lógica y análisis fundamentados es esencial para evitar la incertidumbre y el riesgo.

Asimismo, implementar este tipo de prácticas refuerza la relación entre la escuela y la comunidad. Al involucrarse en proyectos locales, la escuela se convierte en un actor activo en el desarrollo y mejoramiento de su entorno, permitiendo que los docentes pueden diseñar experiencias de aprendizaje que se ajusten a las necesidades y realidades específicas de los estudiantes rurales, lo cual puede significar en un impacto duradero en la calidad de vida y el desarrollo de la localidad. ■

51

REFERENCIAS

- AGUILAR-Jiménez, A. S., Mantilla-Niño, M. T., & Silva-Rojas, M. F. (2021). Semilleros de investigación como estrategia de formación investigativa. Caso de estudio: Colegio Reina de la Paz. International Conference on Innovation, Documentation and Education INNODOCT. Octubre 27 a Noviembre 1 de 2021. Valencia: España.
- ALTIUS. (2021). Metodología STEAM para aprender creando. SEMPER ALTUS.
- BIVINS, S. S., & Bible, M. J. (2013). Portfolio decisions to maximize strategic benefits. En P. M. Institute. (Ed.), PMI® Global Congress 2013. PMI® Global CongrNew Orleans, LA. Newtown Square. Obtenido de <https://www.pmi.org/learning/library/decisions-maximize-strategic-benefits-5842>

- BIZNEO. (2021). Buzneo. Obtenido de Desarrollo de talento humano en las organizaciones: <https://www.bizneo.com/blog/desarrollo-de-talento/>
- BUSTOS Jiménez, A., Castellano Hinojosa, V., Calvo Ramos, J., Mesa Sánchez, R., Quevedo Blasco, V., & Aguilar Mendoza, C. (Octubre de 2019). El aprendizaje basado en retos como propuesta para el desarrollo de las competencias. *Padres y Maestros*, 380, 50-55. doi:DOI: 10.14422/pym.i380.y2019.008
- CARRERO, M. L., & González, M. F. (2019). La educación rural en Colombia: experiencias y perspectiva. *Praxis Pedagógica*, 79-89.
- CONGRESO de la República de Colombia. (1994). Ley 115 de Febrero 8 de 1994. Obtenido de Ministerio de educación: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-80326.html>
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (1994). Ley general de educación. Bogotá: Ministerio Nacional de Educación. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- 52 DEPARTAMENTO Nacional de Planeación . (2015). EL CAMPO COLOMBIANO: UN CAMINO HACIA EL BIENESTAR Y LA PAZ Misión para la Transformación del Campo. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación .
- DÍAZ , E., Velis, M., & Ramos Ramírez, R. (2007). Transversalidad curricular para la temática familia en la carrera de Medicina. Villa Clara: Educ Med Superior.
- DPN. (2020). Anuario Mundial de Competitividad Síntesis para Colombia. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación .
- GALLEGO Henao, A. M. (2018). Approach to the history of education in Colombia and the social context of Cartagena: Ability. 14.
- GASKINS, W. B., Johnson, J., Maltbie, C., & Kukreti, A. (2015). Changing the Learning Environment in the College of Engineering and Applied Science Using Challenge Based Learning. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 5(1), 33-41.
- GASKINS, W., Johnson, J., Maltbie, C., & Kukreti, A. (2015). Changing the Learning Environment in the College of Engineering and Applied Science Using Challenge Based Learning. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 33-41.
- GONZÁLEZ, L. (2000). LA EVALUACIÓN EX-POST O DE IMPACTO. Cuadernos de Trabajo de Hegoa(29). Obtenido de file:///C:/Users/alba.aguilar/Downloads/10792-241-41084-1-10-20140120.pdf
- HUERTAS, M. G. (2020). APUESTAS DE CINDE A LA NOCIÓN DE EDUCACIÓN DE CALIDAD. Bogotá: Tesis presentada para optar al título de Magíster .
- ÍNDICE de Competitividad Global -ICG (Global Competitiveness Index). (2020). Obtenido de Committed to improving the state of the world:

- <https://www.colombiacompetitiva.gov.co/snci/indicadores-internacionales/indice-competitividad-global>
- JOU, M., Hung, C., & Lai, S. H. (2010). Application of Challenge Based Learning Approaches in. *International Journal of Technology and Engineering Education*, 1-42.
- LARMER, J. (13 de Julio de 2015). Project-Based Learning vs. Problem-Based Learning vs. X-BL. Obtenido de GEORGE LUCAS EDUCATIONAL FOUNDATION.
- LOZANO, D. (2012). Contribuciones de la educación rural en Colombia a la construcción social de pequeños municipios y al desarrollo rural. *Revista de la Universidad de La Salle*, 117-136.
- LOZANO, D. (2021). Desafíos de la escuela y la educación rural colombiana en la construcción de una sociedad incluyente y equitativa. *Ruta Maestra*, 100-111.
- MALAGÓN Plata, L. A. (2019). Public Education Policies and Quality Assurance in Higher Education. *Rev. hist.edu.latinoam*, 290.
- MARTIN, L. E., Sánchez, P. A., & Benítez, O. A. (2022). Una mirada a la educación rural colombiana y a las necesidades educativas de las comunidades rurales locales y de sus habitantes. En D. Lozano, & R. Magalón, *De la formación del docente rural en Latinoamérica. Una revisión documental* (págs. 135-176). Chiapas: Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa.
- MINCIENCIAS. (3 de Agosto de 2023). Ministerio de ciencia tecnología e innovación. Obtenido de <https://minciencias.gov.co/>
- MINISTERIO de Ciencia, tecnología e innovación. (2023). Colombia, Potencia de la vida. Obtenido de <https://minciencias.gov.co/>
- MINISTERIO de Educación Nacional. (2008). Diseño y ajuste de programas de formación para el trabajo bajo el enfoque de competencias. Bogotá. Obtenido de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-157085_archivo_pdf.pdf
- MINISTERIO de Educación Nacional. (2008). Diseño y ajuste de programas de formación para el trabajo bajo el enfoque de competencias. Obtenido de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-157085_archivo_pdf.pdf
- MINISTERIO de Educación Nacional. (19 de Diciembre de 2015). Articulación con la Educación Media Técnica. Obtenido de Ministerio de Educación Nacional: <https://www.mineduacion.gov.co/portal/micrositios-superior/Transformacion-institucional/Articulacion-con-la-Educacion-Media-Tecnica/>
- MINISTERIO de Educación Nacional. (2015). Decreto 2888. Bogotá. Obtenido de https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-130244_archivo_pdf.pdf

- MINISTERIO de Educación Nacional. (2017). Plan Nacional Decenal de Educación 2016 2026. El camino hacia la calidad y la equidad. MINE-DUCACIÓN.
- MINISTERIO de Educación Nacional. (2018). Plan especial de educación rural, hacia el desarrollo rural y la construcción de paz. Bogotá: MINE-DUCACIÓN. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-385568_recurso_1.pdf
- MINISTERIO de Educación Nacional. (2023). Colombia, Potencia de la vida. Obtenido de Sistema de Educación básica y media: <https://www.mineducacion.gov.co/porta/Preescolar-basica-y-media/Sistema-de-educacion-basica-y-media/#:~:text=El%20sistema%20educativo%20colombiano%20lo,%2C%20y%20la%20educaci%C3%B3n%20superior.>
- MINISTERIO de Educación Nacional. (2023). Colombia, Potencia de la Vida. Obtenido de Ministerio de Educación Nacional: <https://www.mineducacion.gov.co/porta/salaprensa/Comunicados/414476:Colombia-liderara-el-encuentro-regional-Un-compromiso-de-accion-por-la-Educacion>
- 54
- MIRANDA, J. J. (2023). Gestipolis. Obtenido de ADMINISTRACIÓN FINANCIERA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: <https://www.gestipolis.com/administracion-financiera-para-la-ejecucion-de-proyectos/>
- MUÑOZ Mantilla, M. (2019). La formación de los futuros docentes. Entre historia, competitividad, e incertidumbre. *Revista educación y humanismo*, 15.
- NACIONAL, Ministerio de Educación. (2022). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Colombia.
- NACIONES Unidas. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. Santiago : Naciones Unidas.
- OBSERVATORIO de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. (2015). *Aprendizaje Basado en Retos, 2016*. Monterrey.
- OCAMPO, J. A. (2014). Saldar la deuda histórica con el campo, Elementos para el diagnóstico y el marco conceptual de la Misión para la transformación del campo. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- ONSOMU, E. N. (2010). The Impact of Skills Development on Competitiveness: Education Policy (epaa-apee), 17.
- ORGANIZACIÓN Internacional del Trabajo. (2021). *Maquinaria, instalaciones y equipos*. OIT.
- PECHE, H. j., & Giraldo, V. E. (2019). El Aprendizaje Flip Learning centrado en el estudiante como generador de calidad educativa. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 427-450.
- PÉREZ, I. (2015). Enseñanza de las matemáticas e integración transversal de asignaturas científicas y humanistas por medio de la implementación de

- una experiencia de robótica educativ. *Revista Educación Las América*, 1, 62-71.
- POSSO, R., Córdor, M. G., Mora, L., & Segundo, R. (2023). Aprendizaje basado en retos: una mirada desde la educación superior. *Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 18(2).
- QUIROGA, L., & Eliseo, L. (2022). El aprendizaje profundo como herramienta para cambio en la visión de aprendizaje de una cultura escolar. *Revista Educación las Américas*,.
- RODRÍGUEZ Camacho, L. M., & Rodriguez Gonzalez, V. A. (2022). Desarrollo de habilidades investigativas en estudiantes de grado octavo mediante el aprendizaje basado en retos y la gamificación en el área de ciencias naturales. Bogotá: Universidad de Santander UDES. Obtenido de <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/caadb328-4b4c-47cc-9d2b-8e28bd63f370/content>
- SANMIGUEL, L. F. (2023). Planeación de la especialidad de electricidad de la Escuela Industrial de Oiba. Oiba, Santander: Escuela Industrial.
- SANTILLÁN, J. P., Cadena, V., & Cadena, M. (2019). Educación Steam: entrada a la sociedad del conocimiento. *Ciencia Digital*, 212-227.
- SANTILLÁN, J. P., Jaramillo, E. M., Santos, R., & Cadena, V. (2020). STEAM como metodología activa de aprendizaje en la educación superior. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 467-492.
- SEVILLA, Y., & Solano, N. (2020). Inclusión educativa de la mano de steam y las nuevas tecnologías. *Supervisión 21: revista de educación e inspección*.
- SUPOVITZ, J. (2017). In Search of Leading Indicators in Education. *education policy analysis archives (epaa-apee)*, 23.
- TEAM Asana. (24 de 10 de 2022). Asana. Obtenido de Matriz de prioridades: cómo identificar lo que realmente importa y lograr mucho más: <https://asana.com/es/resources/priority-matrix>
- VEGA, V. (2021). Fundacion Centro Internacional de Educacion . CINDE , N A.
- VÉLEZ, O. (2019). Learning Based on Educational Games: Case University in Colombia. *Revista Electronica de Investigación educativa*, 10. Obtenido de <https://www.sgfashionnow.com/2021/baelf-design>
- VICERRECTORÍA de Normatividad Académica y Asuntos Estudiantiles. (2014). *Qué es el Aprendizaje Basado en Problemas*. Monterrey.
- YAKMAN, G. (2008). *STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education*. Pulaski.
- ZÚÑIGA, F. S., & Juca, J. M. (2020). Las estrategias didácticas y características en la educación STEM-STEAM. *Tecnologías educativas y estrategias didácticas*.

