

APRENDIZAJE ORIENTADO A PROYECTOS DE LA LOGÍSTICA EMPRESARIAL COMO PRÁCTICA DE DOCENCIA UNIVERSITARIA

Rodrigo Andrés Gómez Montoya¹

Resumen

El artículo tiene como objetivo desarrollar una metodología basada del Aprendizaje Orientado a Proyectos (AOP) como técnica didáctica y desarrollo de competencias en logística empresarial. Para alcanzar el objetivo propuesto, se cubren temáticas como técnicas didácticas, AOP y logística. Como resultado de la aplicación del AOP en logística, se obtiene que este enfoque no sólo facilita el aprendizaje y contribuye a la formación de competencias de los alumnos, sino que también permite desarrollar propuestas de diseño o mejoramiento de sistemas logísticos que impactan potencialmente en la productividad, eficiencia y eficacia de las empresas, como se presenta en el análisis de un estudio realizado.

Palabras clave: Aprendizaje Orientado a Proyectos (AOP), logística, didáctica, empresas.

Fecha de recepción: Enero 19 de 2012

Fecha de aprobación: Junio 21 de 2012

PROJECT ORIENTED LEARNING IN BUSINESS LOGISTICS AS A TEACHING PRACTICE IN HIGHER EDUCATION

Abstract

This paper aims to develop a methodology based on Project Oriented Learning (POL) as didactic technique and skill development in business logistics. In order to achieve the proposed objective, topics such as didactic techniques, POL and logistics are covered. As a result of applying POL in logistics, it is found that this learning approach not only facilitates learning and contributes to the training of students' competences but also allows the development of proposals for the design or improvement of logistics systems that potentially impact on the productivity, efficiency and effectiveness of businesses, as presented in the analysis of a study carried out.

Key words: Project Oriented Learning (POL), simulation, logistics, didactics, enterprise.

¹ Magíster Ingeniero Administrador e Ingeniero Industrial, Profesor Logística DFI, Politécnico Jaime Isaza Cadavid. Investigador Grupo de Investigación GIMGO, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Correo electrónico: ragomez@elpoli.edu.co

PROJETOS DE APRENDIZAGEM ORIENTADO NEGÓCIOS LOGÍSTICA COMO UNIVERSIDADE PRÁTICA E ENSINO

Resumo

O artigo tem como objetivo desenvolver uma metodologia de projeto de aprendizagem baseado Oriented (AOP), como uma técnica de ensino e desenvolvimento de competências em logística empresarial. Para alcançar objetivo proposto, abordando temas como técnicas de ensino, AOP e logística. Como resultado do aplicação de AOP em logística, nós achamos que esta abordagem não só facilita a aprendizagem e ajuda treinamento de habilidades para os alunos, mas também permite o desenvolvimento de propostas de design ou melhoria dos sistemas de logística que, potencialmente, impacto na produtividade, eficiência e eficiência comercial, tal como apresentado na análise de um estudo.

Palavras-chave: projetos de aprendizagem orientada (aop), logística, ensino, negócios.

Introducción

En la actualidad existen diferentes técnicas didácticas que pueden ser utilizadas en la formación universitaria con el fin de desarrollar competencias en logística empresarial buscando que los estudiantes adquieran conocimientos teóricos, capacidad de aplicación práctica y desarrollo de habilidades que permitan que este participe en el diseño, ejecución de actividades, gestión y mejoramiento del entorno empresarial (Baqué, 2009).

En la literatura existen diferentes técnicas didácticas como: Aprendizaje basado en Problemas (AOP), Aprendizaje Colaborativo (AC), Aprendizaje Orientado a Proyectos (AOP), estudios de caso, y simulación, entre otras, que buscan mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes buscando que éstos formen competencias (Bañeres, 2008).

De las diferentes técnicas, el AOP y la simulación pueden facilitar el proceso de aprendizaje de la logística empresarial y agroindustrial, ya que ésta requiere la utilización de los conceptos teóricos adquiridos por los estudiantes en proyectos

empresariales que contribuyan al mejoramiento de la gestión, y la utilización de los recursos en los procesos de aprovisionamiento, producción, gestión de inventario y almacenes, transporte, distribución y logística inversa.

Por los motivos expuestos, el presente artículo tiene como objetivo desarrollar un enfoque metodológico y un estudio de la utilización del AOP como técnica de aprendizaje y desarrollo de competencias en logística empresarial como práctica de docencia universitaria. El artículo está dirigido a investigadores, docentes, profesionales y diversas personas interesadas.

El artículo se divide en cuatro partes. La primera consiste en la contextualización teórica del AOP, la simulación y la logística. La segunda desarrolla un enfoque metodológico de la utilización del AOP y simulación como práctica docente en el aprendizaje de la logística empresarial. La tercera presenta algunos resultados de la aplicación de las técnicas didácticas en proyectos desarrollados en cursos de logística. Finalmente, se presentan las conclusiones y futuros trabajos de la investigación realizada.

Contextualización teórica de Aprendizaje Orientado a Proyectos (AOP) y logística empresarial

Las técnicas didácticas permiten establecer una secuencia de etapas, actividades y recursos que permitan alcanzar los objetivos de aprendizaje. ITESM (2011) establece que "una técnica didáctica es el procedimiento lógico y con fundamento psicológico destinado a orientar el aprendizaje del alumno". Por su parte, Carrasco (2004) define que: "la técnica didáctica es la organización racional y práctica de los procedimientos y medios para dirigir el aprendizaje de los alumnos a los resultados esperados".

Una de las técnicas didácticas utilizada en el ámbito académico es el AOP, el cual, permite desarrollar un enfoque teórico y práctico en la enseñanza de áreas de la ingeniería donde se incluye la logística empresarial. El AOP busca que los alumnos planeen, implementen y evalúen proyectos que resuelvan problemas u oportunidades de mejora que permitan aplicar los fundamentos teóricos en un entorno real (ITESM, 2011 y Bañeres, 2008).

Entre las ventajas que presenta la utilización del AOP se considera la necesidad de integrar conocimientos de diferentes asignaturas cursadas en el proceso formativo del alumno, fomento del trabajo

independiente y extra clase, fortalecimiento de habilidades y conocimientos, establecimiento de un enfoque teórico y práctico que facilita el aprendizaje y desarrollo de competencias a los alumnos, en especial a aquellos que profesionalmente se desempeñaran en entornos empresariales (Chang & Lee, 2010). Entre las desventajas que puede presentar la implementación del AOP, se considera la inadecuada planeación como técnica didáctica, conformación y orientación de grupos de alumnos, y control a las actividades de aprendizaje planteadas (Baqué, 2009).

El AOP puede considerarse como una técnica didáctica centrada en los alumnos buscando que estos sean los protagonistas en el proceso formativo, y se facilite el aprendizaje (Koh, Herring y Hew, 2010). A continuación, se presentan algunas características del proceso de enseñanza con AOP (Baqué, 2009) (Lam, Cheng & Choy, 2010) (ver Tabla 1).

El AOP como método puede fundamentarse en la estructura de un proyecto, incluyendo aspectos como: situación o problemática, objetivos, competencias y aprendizajes que deben alcanzarse, resultados, recursos, roles de los diferentes estudiantes, cronograma, criterios de evaluación, entre otros aspectos, que se presentan con mayor detalle en el enfoque metodológico, que se desarrolla para el aprendizaje en la logística empresarial (ITESM, 2011).

Tabla 1. Enseñanza con AOP. Fuente: Elaboración propia

Alumnos	Fomentar la motivación al aprendizaje donde los estudiantes planean y desarrollan proyectos. Fortalecer el aprendizaje colaborativo en equipos de trabajo. Fomentar la interdisciplinariedad en el aprendizaje. Desarrollar habilidades para enfrentarse a situaciones inesperadas que afecten el desarrollo del proyecto. Administra objetivos, tiempos y recursos que permitan desarrollar el proyecto.
Profesor	Planea la estrategia didáctica de AOP, con el fin que los estudiantes realicen una aprendizaje eficaz y eficiente. Acompañamiento y seguimiento a la planeación y ejecución de proyectos de aprendizaje. Controla y establece estrategias de mejora para que trabajo en equipo y el proyecto cumpla con los objetivos de aprendizaje planeados para desarrollar competencias. Coordinación y seguimiento a la relación de los alumnos con el entorno de aprendizaje.

Logística empresarial y su relación con las prácticas docentes

La logística es un proceso empresarial que permite desarrollar flujos de información, productos, información y dinero que cubriendo desde el aprovisionamiento de insumos y materias primas, pasando por la transformación en productos terminados, los cuales pueden ser almacenados, y transportarse para atender las necesidades de los clientes (Goetschalckx, Vidal & Dogan, 2002), (Rushton, Croucher & Baker, 2010). Otra definición de logística, que ha sido generalizada en el ámbito académico y empresarial, es la establecida por el Council of Supply Chain Management (Ballou, 2004), que indica que la logística es parte del proceso de la gestión de la cadena de suministro encargada de planificar, implementar y controlar de forma eficiente y efectiva el almacenaje y flujo

directo e inverso de los bienes, servicios y toda la información relacionada con éstos, entre el punto de origen y punto de consumo, con el propósito de cumplir las expectativas del consumidor.

La logística empresarial tiene como objetivo satisfacer las necesidades de los clientes al menor costo posible garantizando el cumplimiento de las condiciones pactada, que incluye aspectos como: cantidad, calidad, referencias de los productos, tiempo y lugar.

Para alcanzar los objetivo en la logística empresarial, se planean, ejecutan, controlan y mejoran procesos como: aprovisionamiento, gestión de inventario, administración de almacenes, transporte y respuesta al cliente. A continuación, se presentan las generalidades de cada uno de los procesos (Cos y Gasca, 2010) (Rusthon et al, 2010) (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Procesos de logística empresarial. Fuente: Elaboración propia

Proceso	Generalidades
Aprovisionamiento	Identificar y adquirir los productos para la operación de la empresa. Identificar y describir la referencia, cantidad, condiciones de entrega y selección de los proveedores.
Gestión de inventario	Consiste en administrar una cantidad de materia primas, producto en proceso o terminado para garantizar una operación eficiente y eficaz.
Administración de Almacenes	Conjunto de políticas, operaciones y recursos que tiene como objetivo recibir, acomodar, almacenar, preparar y despachar productos para atender los requerimientos de los clientes utilizando recursos e infraestructura.
Transporte y Distribución	El transporte permite trasladar o movilizar los productos entre diferentes puntos de la cadena de suministro utilizando medios como vehículos, barcos, trenes, aviones y ductos. La distribución establece estrategias para entregar los productos.
Respuesta al cliente	Conjunto de actividades que permite procesar y atender los pedidos. Atención a los requerimientos de información de los clientes respecto a los pedidos solicitados, despachados e inquietudes en general.

Para la adecuada ejecución de los diferentes procesos logísticos, se utilizan recursos como: equipo de manejo de materiales (montacargas, transpaletas), infraestructura (muelles de car-

gue, descargue, estanterías), Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) y personal con competencias.

Para el diseño, planeación, ejecución, control y mejoramiento de los procesos logísticos se requiere de personal competente. Para formar al personal se hace necesario diseñar e implementar procesos de aprendizaje que permitan el desarrollo de competencias a nivel estratégico, táctico y operativo.

Por estos motivos, cobra interés estudiar el enfoque, aplicabilidad e impacto de la utilización de diferentes técnicas didácticas que permitan el desarrollo de competencias en los diferentes procesos logísticos buscando no sólo impactar en el aprendizaje de los estudiantes en su formación, sino también en la eficiencia sistema productivo nacional y la productividad de las organizacional, ya que estos en un momento determinando se encargaran de planear, ejecutar y controlar los procesos en el área del conocimiento.

Finalmente, se puede indicar la importancia de la utilización de las técnicas didácticas que faciliten aprendizaje de los procesos logísticos en los diferentes cursos en el nivel de pregrado relacionados con este tema. De allí, el aporte del presente artículo de presentar un enfoque metodológico basado en el Aprendizaje Orientado

a Proyectos y los resultados de su aplicación en un curso de logística integral buscando promover una aprendizaje eficaz en los estudiantes basado en técnicas didácticas orientadas al alumno que fomentan las habilidades, fortalezcan sus conocimientos teóricas y fortalezca la capacidad de desarrollar las actividades que exigen el medio empresarial. Adicionalmente, se ofrece una alternativa de aprendizaje promoviendo la formación de profesionales que contribuyan a la productividad y las necesidades logísticas de las empresas.

Metodología

Para alcanzar el objetivo del artículo que consiste en utilizar el Aprendizaje Orientado a Proyectos (AOP) en procesos de logística empresarial, se utiliza el siguiente enfoque metodológico que cubre desde la planeación, desarrollo, presentación de resultados y conclusiones. A continuación, se representa la estructura de AOP en la enseñanza de la logística (ver Figura 1), que se basa en los conceptos, planteamientos, aspectos metodológicos y resultados de autores como: (Başbay y Ateş ,2009), (Lam, Cheng, y Choy, 2010), (Koh, Herring y Hew, 2010), (ITESM,2001).

Planeación	Desarrollo	Presentación de resultados y
Objetivo del proyecto de aprendizaje	Diagnóstico procesos logísticos	Resultados del diseño o mejora en la empresa, incluyendo aspectos técnicos y económicos
Descripción del problema o mejora	Identificación, priorización y selección de oportunidades de mejora	Conclusiones de aprendizajes alcanzados con el proyecto
Criterios de desempeño y competencias	Diseño o mejoramiento de los procesos logísticos	
Equipo de trabajo y roles		
Cronograma del proyecto		

FIGURA 1. Metodología AOP Logística. Fuente: Elaboración propia

Cada una de las etapas de la metodología es fundamental para que el aprendizaje de la logística basado en el AOP se realice de manera ordenada y orientada al cumplimiento de los objetivos de forma eficaz y eficiente. A continuación se describe cada una de las tres etapas del AOP. En estas etapas se complementan las áreas del conocimiento de la logística y el AOP, y se toman de referencia los conceptos, planteamientos y aspectos metodológicos de autores como: Ballou (2004), Rushton et al (2010), (Koh, Herring y Hew,

2010) (ITESM, 2001), que facilitan el desarrollo de la metodología objeto del artículo.

- *Planeación*: Esta etapa permite establecer los objetivos de aprendizaje que se pretenden alcanzar con los alumnos, incluyendo la descripción de los criterios de desempeño, competencias, roles de los participantes y cronograma. Una adecuada planeación de AOP en logística empresarial es determinante en la eficiencia y eficacia del aprendizaje, y la contribución al desarrollo de competencias en los alumnos (ver Tabla 3).

Tabla 3. Etapa de planeación AOP Logística. Fuente: Elaboración propia

Objetivo del AOP proyecto	Establecer los resultados de aprendizaje y competencias que se pretenden alcanzar con la implementación del AOP en logística empresarial. Debe ser cuantificable, medible y alcanzable. Además, debe estar alineado con los contenidos y aprendizajes de las asignaturas del proyecto. Los objetivos permiten alcanzar las competencias y habilidades.
Descripción del problema o mejora	Realizar una descripción del problema u oportunidad de mejora de los procesos logísticos que servirán para desarrollar el aprendizaje con AOP. La descripción debe orientar al estudiante en los objetivos de aprendizaje, contextualización la empresa y los procesos logísticos objeto de estudio. Además, el problema o la oportunidad de mejora se convierte en la base para definir los criterios de desempeño y competencias.
Criterios de desempeño y competencias	Elaborar una lista de criterios de desempeño que deben alcanzar los estudiantes al desarrollar el proyecto. En el ámbito del AOP en logística algunos criterios son: Planea, ejecuta y controla proyectos de diseño o mejora de procesos logísticos Diagnóstica y perfila el estado actual de los procesos logísticos Analiza y prioriza oportunidad de mejora de los procesos logísticos. Diseña planes maestros logísticos. Identifica, analiza y desarrolla propuestas de diseño o mejoramiento de procesos logísticos, incluyendo evaluación técnica y económica. Diseño de herramientas de control de procesos y recursos logísticos. Identifica y caracteriza (tipo, cantidad y capacidad) de recursos logísticos como Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), equipo de manejo de materiales, personal, entre otros.
Equipo de trabajo y roles	Se conforma el equipo de estudiantes, incluyendo el establecimiento de los roles y responsabilidades. Adicionalmente, debe describirse la participación de expertos, empleados de la empresa en que se desarrolla el proyecto, entre otros.
Cronograma	Se elabora un cronograma del proyecto que considera información como: actividad, fecha de inicio, fecha de finalización, responsable y recursos asociados.

- Desarrollo:* En esta etapa se elabora el proyecto de logística basándose en las orientaciones establecidas en la planeación. Con la ejecución del AOP se busca que el alumno alcance los objetivos de aprendizaje y desarrolle las competencias. Esta etapa parte del diagnóstico de los procesos logísticos, la identificación, priorización y selección de oportunidades de mejora. Finalmente, se realiza el diseño o mejoramiento de los procesos logísticos, incluyendo un análisis técnico y económico (ver Tabla 4).

Tabla 4. Etapa de desarrollo AOP Logística. Fuente: Elaboración propia

<p>Diagnóstico procesos logísticos</p>	<p>El diagnóstico es una herramienta de recolección, procesamiento y análisis de información que permite establecer el estado actual (características, fortalezas y aspectos por mejora) y caracterizar los procesos y recursos logísticos de la empresa. Los alumnos deben planear, ejecutar y controlar el diagnóstico logístico. Estos pueden utilizar herramientas de diagnóstico existentes en el mercado como el DNA Logistik o elaborar uno propio, que puede basarse en entrevistas, encuestas, observación, entre otros. En la planeación del diagnóstico es importante definir el objetivo, las variables de interés de los procesos logísticos, cronograma y recursos. Los resultados del diagnóstico se presentan en un informe, el cual debe ser socializado al profesor y personal de la empresa en donde se desarrolla el proyecto. En los resultados debe presentarse como mínimo las características generales de la empresa, los procesos y procesos logísticos, incluyendo fortalezas y aspectos por mejorar.</p>
<p>Identificación, priorización y selección de oportunidades de mejora</p>	<p>De los resultados del diagnóstico se establecen fortalezas o aspectos por mejorar en el proceso logísticos para desarrollar en el semestre Para la priorización pueden utilizarse herramientas como: grupos de enfoque, encuestas o entrevistas a expertos, métodos de calificación o valoración de oportunidades, entre otros. Se realiza un informe con la descripción de la oportunidad de mejora que se prioriza para desarrollar en el AOP Logística, y se describen los impactos en al aprendizaje, la eficiencia y la productividad</p>
<p>Elaboración de diseño o mejoramiento de los procesos logísticos identificados como oportunidad</p>	<p>Para la oportunidad de mejora priorizada, se elabora una propuesta técnica de diseño o mejoramiento de los procesos logísticos. Por lo cual, se aplican los conocimientos técnicos logísticos que permiten desarrollar el aprendizaje y conducen a la formación en competencias. Para el diseño o mejoramiento, los alumnos se sugieren utilizar cuatro enfoques. El primero, emplear los conocimientos y experiencias adquiridos a través del proceso de formación. El segundo, revisar literatura académica y científica (artículos). El tercero, realizar un benchmarking o referenciamiento de otras empresas con procesos logísticos similares. El cuarto, es la asesoría del profesor, expertos en el tema o personal de empresas. Posteriormente, se elabora la propuesta de diseño o mejora de los procesos logísticos, que incluye objetivo, descripción de la metodología, solución obtenida, evaluación técnica y económica, impactos reales o potenciales en la eficacia, eficiencia y productividad.</p>

- Presentación de resultados y conclusiones:* Una vez se desarrolla el proyecto logístico bajo el enfoque AOP, se deben presentar los resultados obtenidos en los procesos logísticos de la empresa en que se elaboró el proyecto. Adicionalmente, deben establecer resultados respecto al cumplimiento de los criterios de desempeño logrados por los alumnos participantes. Finalmente, deben plantearse las conclusiones generales de las experiencias positivas y aspectos por mejorar en las etapas de planeación, desarrollo y presentación de resultados (ver Tabla 5).

Tabla 5. Etapa desarrollo AOP Logística. Fuente: Elaboración propia

Presentación de resultados del AOP aplicado en la empresa	El equipo de trabajo realiza tres informes con los resultados del AOP en procesos logísticos. El primero, es un informe con la planeación del AOP que contiene descripción de problema o mejora, objetivos, criterios de desempeño y competencias, equipo de trabajo y roles, cronograma. El segundo informe, se presenta la planeación y resultados del diagnóstico. El tercer informe, se presentan los resultados del AOP aplicado en los procesos logísticos en estudio. En el informe final, se presentan los resultados e impactos reales o potenciales en la eficiencia, eficacia y productividad. Además, las experiencias de los alumnos respecto al aprendizaje, relación del entorno, el acompañamiento del profesor, entre otros aspectos que permitan evaluar el impacto del AOP en el proceso de formación y desarrollo de competencias. Otro componente es la realización de una presentación o exposición donde se presentan los resultados del proyecto a los alumnos, personal de la empresa, profesor, entre otros. Esta actividad permite desarrollar competencias de comunicación, divulgación y presentación de resultados.
Resultados del aprendizaje de los alumnos	El profesor con el acompañamiento de personal de la empresa relacionado con el proyecto se realiza una evaluación del aprendizaje de los alumnos de la siguiente manera: a) Evaluación del cumplimiento de los criterios de desempeño de los estudiantes a nivel individual y grupal, Adicionalmente, el encargado de la empresa donde se desarrolló el proyecto realiza una evaluación de los resultados obtenidos por los alumnos. Debe considerarse como aspecto del resultado de aprendizaje, la autoevaluación del equipo y cada uno de los alumnos que lo integran para desarrollar una evaluación e identificación de los resultados de aprendizaje.
Conclusiones, aspectos positivos y mejorar	El profesor encargado del AOP logística realiza un informe y socializa con los alumnos y representante de la empresa los resultados obtenidos del proyecto considerando las conclusiones, aspectos positivos, por mejorar, entre otros.

La metodología presentada de AOP puede ser utilizada como referencia para orientar procesos de aprendizaje relacionados con procesos de logística empresarial. El enfoque desarrollado permite la planeación, ejecución, control y presentación de resultados de la utilización del AOP considerando a los alumnos como el eje central del proceso formación. Finalmente, con la propuesta metodológica de AOP en logística, no sólo se busca facilitar el proceso de aprendizaje en dentro del desarrollo de las asignatura en el contexto de la universidad, sino facilitar el desarrollo de competencias, establecer relaciones con el sector empresarial en la formación, y contribuir potencialmente al aumento de la eficiencia, eficacia y productividad.

Resultados y discusión

En este numeral presentan los resultados de utilizar las etapas de planeación, desarrollo, presentación de resultados y conclusiones metodología de AOP en procesos logísticos descrita con anterioridad (ver numeral 3), en los cursos de Sistemas Logísticos de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín y Logística y transporte de la Corporación Universitaria Lasallista, Antioquia. Ambas asignaturas corresponden a programas de Ingeniería Industrial con alumnos de 8° y 9° semestre.

A continuación, se presenta una caracterización del AOP en logística considerando el objetivo, cantidad de proyectos, equipos de trabajo, entre otros aspectos (ver Tabla 6).

TABLA 6. Caracterización de AOP en Logística. Fuente: Elaboración propia

Objetivo	Desarrollar el aprendizaje y facilitar la adquisición de competencias en el diagnóstico, diseño y mejoramiento de procesos logísticos en el contexto de empresas manufactureras y servicios basados en la metodología AOP.
Alcance	Los proyectos bajo AOP se desarrollaron durante tres semestres comprendidos entre el 2010 y 2011.
Cursos	Sistemas Logística Logística y transporte
Cantidad de proyectos	20 proyectos completos. Cuando se indica que completos considera la etapa de planeación, desarrollo, presentación de resultados y evaluación-
VARIABLES a evaluar en la presentación de los resultados	Para recolectar la información que permita analizar los resultados de la aplicación de la AOP en logística, se planea y ejecuta una encuesta a los 20 equipos de trabajo que considera variables como: a) aprendizaje logrado con la metodología AOP, b) contribución al desarrollo y fortalecimiento de competencias en gestión logística, c) satisfacción en el uso de la metodología AOP en logística.
Alumnos y Equipos de trabajo	105 alumnos distribuidos en los 20 equipos de trabajo responsable de cada uno de los proyectos
Empresas	10 empresas de diferentes tamaños y sectores empresariales. El 50% de las empresas del sector manufacturero (5 empresas), el 30% comercializadoras (3 empresas) y el 20% de servicios (2 empresas). El 80% de las empresas PYMES (8 empresas) y el 20% restante grandes (2 empresas)
Enfoque Metodológico	Los 20 proyectos se realizaron utilizando la metodología AOP en Logístico siguiendo detalladamente cada uno de los componentes de las etapas de planeación, desarrollo, presentación de resultados y conclusiones. Para garantizar la validez de los resultados, se diseño una guía con los lineamientos con los objetivos, metodología, criterios de desempeño y competencias, los cuales garantizan que los 20 proyectos se desarrollaron bajo las mismas condiciones.
Duración de los proyectos	El AOP en logística se desarrolla en un semestre académico

- De la ejecución de los 20 proyectos bajo la metodología AOP en logístico, se obtienen los siguientes resultados que se relaciona con el aprendizaje obtenido por los alumnos y aporte a los procesos de la logística de las empresas.
- En tres proyectos se diseñaron planes maestros logísticos, los cuales permiten establecer los objetivos e indicadores, mapa de procesos logísticos, estructura organizacional e identificación de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC). Este resultado no sólo permite desarrollar competencias a los alumnos respecto a planeación de sistemas logísticos buscando una operación eficiente y orientada a la satisfacción del cliente, sino que también aportar a la adecuada gestión del sistema logístico de la empresa.
- En cuatro proyectos se diagnóstica y mejora el proceso de compras de tres empresas. Este proyecto permite a los alumnos caracterizar, rediseñar políticas y mejorar los procesos de compra de las empresas, incluyendo el mejoramiento de la gestión y relaciones con los proveedores.
- En cuatro proyectos se diagnóstica y mejora el proceso de transporte y distribución

de cuatro empresas. Entre los resultados obtenidos se encuentra el diseño de rutas de distribución, sistema de costeo de transporte, medición de tiempos e indicadores de desempeño del transporte. Estos resultados permiten desarrollar competencias y contribuir con propuestas técnicas que pueden contribuir a la eficiencia de las empresas.

- En seis proyectos se diagnóstica y mejora las operaciones y utilización de los recursos de Gestión de Almacenes y Centros de Distribución (CEDI) en seis empresas. Los equipos de trabajo elaboran propuestas de mejora que permite desarrollar competencias a los estudiantes en el diagnóstico y mejora de las operaciones de recepción, acomodo, preparación de pedidos y despacho, incluyendo la caracterización de TIC como WMS (Warehouse Management System), equipo de manejo de material y establecimiento de las competencias del personal del CEDI. En estos proyectos se logran resultados en dos grandes empresas una es un Hipermercado y la otra un deposito de café en los cuales, los proyectos permitieron el rediseño de la distribución de la distribución de estanterías, flujo de los productos y control del inventario. Con estos resultados no solo se evidencia el aprendizaje de los alumnos, el aporte a la eficiencia de las empresas, sino la motivación y desarrollo de competencias que permite el AOP desarrollado.
- En un proyecto se diagnóstico y mejora el servicio al cliente desde la perspectiva de procesos logísticos en una empresa de servicios de outsourcing logístico. El resultado obtenido permite a los alumnos identificar la relación e importancia de la logística y ventas como estrategia que garantiza la satisfacción de las necesidades de los clientes.

Esto permite desarrollar una competencia en planeación y coordinación integrada de los procesos logísticos con la prestación y servicio al cliente.

- En dos proyectos se diseñaron sistemas de logística inversa. Este proceso logístico es relativamente nuevo en las empresas relacionándose principalmente con el reciclaje, manejo de garantías, disposición de los productos. Por lo cual, se diseñaron propuestas para dos empresas, las cuales, al final del proyecto de aprendizaje evidenciaron interés en implementarlo, en especial una empresa comercializadora de productos y accesorios eléctricos, ya que la implementación potencialmente podía conllevar a la reducción de costos, lo cual impacta en la rentabilidad. Con estos proyectos, se desarrollan competencias en los estudiantes en la planeación y diseño de procesos de logística inversa, el cual es una demanda del sector empresarial e impacta en el medio ambiente.
- De la aplicación del AOP en logística en una encuesta realizada a los alumnos en 88% estos evidencian satisfacción con el desarrollo del proyecto como técnica de aprendizaje de la logística, ya que permite aplicar los conocimientos teóricos en un entorno empresarial real. Además, estos indican la importancia de ellos en el logro de los resultados y la necesidad de desarrollar actividades extraclase. El 12% que evidencia insatisfacción, expresa que el proyecto demanda tiempo, en especial para el trabajo de campo y la dificultad de obtener cierta información de la empresa, ya que algunas de ellas no tienen registros de datos de sus procesos logísticos.
- Los empresarios participantes plantean en sus comentarios la importancia y el aporte

de la metodología AOP en logística, ya que permite desarrollar propuestas de diseño y mejora a los procesos logísticos que pueden contribuir potencialmente a la eficiencia y productividad. Como recomendación de mejora a la metodología describen la necesidad de fortalecer el aspecto de diseño de planes de implementación de las propuestas de mejora o diseño que faciliten su posterior uso en la empresa.

Finalmente, se puede indicar que la utilización de la metodología AOP en logística desarrollada en el presente artículo permite desarrollar un enfoque de aprendizaje en los procesos logísticos que no solo considera aspectos relacionados con conceptos teóricos sino que también su aplicación en empresas, lo cual, facilita el desarrollo de competencias a los alumnos y puede contribuir potencialmente a la eficiencia, eficacia y productividad de las empresas como se presenta en los

resultados obtenidos. Adicionalmente, con el uso del AOP en logística, se fomenta la planeación y control en los procesos de aprendizaje, y se centra el proceso en el alumno como actor principal.

Estudio de percepción de aprendizaje de los estudiantes: Dentro de la investigación, se realiza un estudio que permite estudiar y analizar la percepción en el aprendizaje alcanzado por estudiantes de los 20 proyectos de logística. Para alcanzar este objetivo, se planea, diseña y ejecutan encuestas que recolectan datos de variables como: aprendizaje logrado con la metodología AOP, contribución al desarrollo y fortalecimiento de competencias en gestión logística, satisfacción en el uso de la metodología AOP en logística.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el estudio realizado a los estudiantes para las variables descritas.

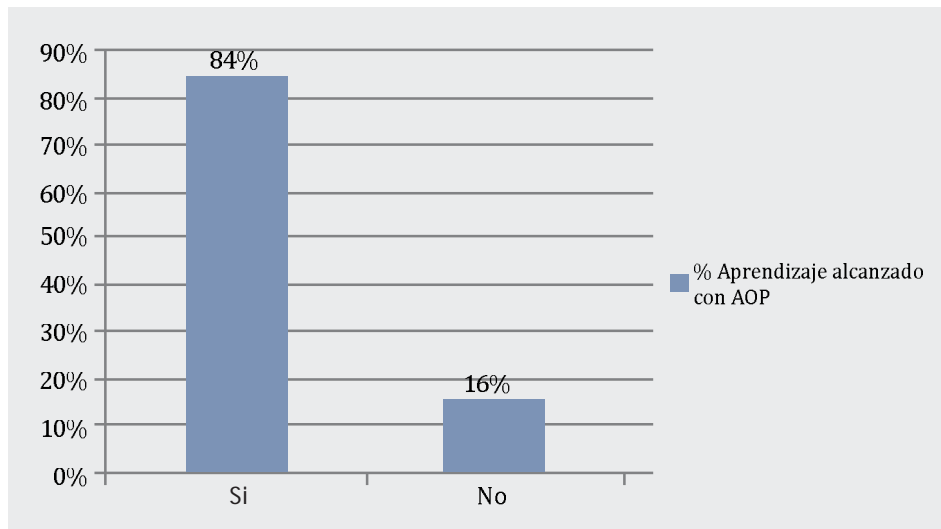


FIGURA 2. Aprendizaje alcanzado con la utilización de la metodología AOP en logística
Fuente: Elaboración propia/

Un 84% de los equipos de trabajo indica que con la metodología AOP (ver Figura 2), se alcanzan un aprendizaje adecuado en gestión logística, ya que permite establecer objetivos de aprendizaje y desarrollar un proyecto que permite diseñar o mejorar sistemas o procesos logísticos de una empresa real de un sector empresarial.

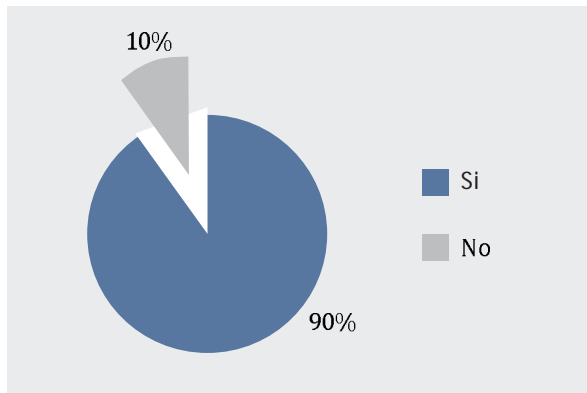


FIGURA 3. Contribución de la metodología AOP al desarrollo y fortalecimiento de competencias en gestión logística.
Fuente: Elaboración propia.

Un 90% de los equipos de trabajo describe que la metodología AOP contribuye al desarrollo y fortalecimiento de competencias (ver Figura 3), ya que para alcanzar los objetivos del proyecto, se requiere aplicar conocimientos y desarrollar habilidades prácticas en el entorno empresarial. Los conocimientos aplicados son los conceptos teóricos de logística presentados en clase, descritos en libros y revistas científicas. Por su parte, las habilidades se desarrollan a través del diagnóstico, diseño o mejoramiento de los procesos logísticos de la empresa en estudio en el proyecto.

Un 95% de los estudiantes de los equipos de trabajo recomendaría o volvería utilizar la metodología AOP (ver Figura 4), pues permite desarrollar procesos de aprendizaje diferentes a los tradicionales, ya que el curso no sólo considera teoría, sino con el AOP, se aplican los conocimientos en logística en una empresa del sector empresarial, lo cual, permite conocer la cultura, la importancia

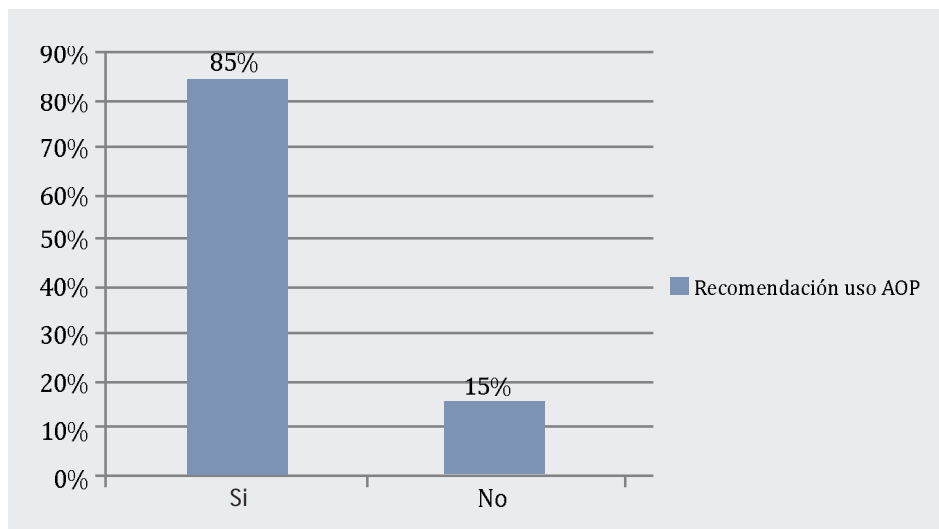


FIGURA 4. ¿Recomendaría o volvería a emplear la metodología AOP en el aprendizaje de la logística?
Fuente: Elaboración propia.

de recolección y gestión de información de los procesos, entre otros aspectos.

Finalmente, a partir de los resultados obtenidos de la metodología AOP en la logística respecto al aprendizaje de los estudiantes y la contribución de los resultados a la gestión logística de las empresas, se identifica las ventajas de utilizar esta técnica didáctica para mejorar los procesos de aprendizaje, facilitar el desarrollo y fortalecimiento de competencias.

Conclusiones

- Del artículo, se puede indicar que el AOP es una técnica didáctica que permite desarrollar un enfoque teórico y práctico en el aprendizaje de la logística empresarial donde los alumnos planean, implementan y evalúan proyectos que resuelvan problemas u oportunidades de mejora en un entorno empresarial.
- Se obtiene una metodología AOP en logística basada en las etapas de planeación, desarrollo, presentación de resultados y conclusiones de proyectos. Esta metodología puede considerarse como una innovación en el aprendizaje de la logística, facilita el desarrollo de competencias y busca convertir al alumno en el eje central del proceso de formación.
- Se desarrollo un caso de aplicación de la metodología AOP en logística con 20 proyectos en las asignaturas de Sistemas Logísticos y Logística y Transporte en los programas de ingeniería industrial de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín y la Corporación Universitaria Lasallista. Del estudio se obtiene que la metodología desarrollada no sólo contribuye al aprendizaje y

desarrollo de competencias de los alumnos en el diseño y mejoramiento de procesos logísticos, sino también impacta potencialmente la eficiencia y productividad de las diez empresas que participaron en el desarrollo de los proyectos. Adicionalmente, se evidencia que los alumnos con esta metodología AOP en logística desarrollan capacidades de planeación, ejecución de proyectos, incluyendo desarrollo de actividades extra clase.

- Como futuro trabajo se busca generar la aplicación de la metodología AOP donde un equipo de alumnos desarrolle un proyecto para dos o tres cursos en que se encuentre matriculado. Con esta propuesta se busca establecer un enfoque que facilite la integralidad y transversalización de los procesos de aprendizaje de la logística y el adecuado uso del tiempo.

Referencias

- Ballou, R. H. (2004). *Business Logistics management*. Estados Unidos: Prentice Hall.
- Bañeres, D. (2008). *El juego como estrategia didáctica*. Caracas: Grao.
- Baqué, J. M. (2009). *La Forja de un Campo Profesional: Pedagogía y Didáctica*. Madrid: CSIC.
- Başbay, M., & Ateş, A. (2009). The reflections of student teachers on project based learning and investigating self-evaluation versus teacher evaluation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 242-247.
- Carrasco, J. B. (2004). *Una Didáctica para Hoy*. Madrid: Ediciones Rialp.
- Chang, L. & Lee, G. (2010). A team-teaching model for practicing project-based learning in high school: Collaboration between computer and subject teachers. *Computers & Education*, 55 (3), 961-969.

- Cos, J. y Gasca, R. (1998). Manual de logística integral. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Goetschalckx, M., Vidal, C. J., & Dogan, K. (2002). Modeling and design of global logistics systems: A review of integrated strategic and tactical models and design algorithms. *European Journal of Operational Research*, 143 (1), 1-18
- Instituto Tecnológico Superior de Monterrey (ITESM) (2010) Técnicas Didácticas. Recuperado el 15 de agosto de 2011. Disponible en: http://www.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/quesontd.htm.
- Koh, J., Herring, S. & Hew, K. (2010). Project-based learning and student knowledge construction during asynchronous online discussion. *The Internet and Higher Education*, 13 (4), 284-291.
- Küper, W., & Messner, R. (1993). Enseñar y aprender: el trabajo en el aula : contribuciones científicas de la pedagogía alemana. Quito: Editorial Abya Yala.
- Lam, S., Cheng, R. & Choy, H. (2010). School support and teacher motivation to implement project-based learning. *Learning and Instruction*, 20 (6), 487-497.
- Rushton, A., Croucher, P. & Baker, P. (2010). *The Handbook of Logistics and Distribution Management*. Londres: Kogan Page Publishers.