

# Rol del docente en estrategias enseñanza-aprendizaje para la clase de tecnología en grados décimo y undécimo

Fredy Olarte  
Universidad Nacional de  
Colombia  
Bogotá, Colombia  
faolarted@unal.edu.co

Silvia Galvis  
Centro de Innovación  
Educativa Regional Región  
Centro (CIER-Centro)  
Bogotá, Colombia  
scgalvisro@unal.edu.co

Germán Hernández  
Centro de Innovación  
Educativa Regional Región  
Centro (CIER-Centro)  
Bogotá, Colombia  
gdhernandezr@unal.edu.co

Daniela Haddad  
Centro de Innovación  
Educativa Regional Región  
Centro (CIER-Centro)  
Bogotá, Colombia  
datamayob@unal.edu.co

## ABSTRACT

En el presente artículo se muestran los resultados obtenidos en el marco de un programa de investigación con el que se busca fomentar competencias tecnológicas en estudiantes de grados décimo y undécimo a través de la implementación de estrategias de enseñanza-aprendizaje con un enfoque constructivista en la clase de tecnología. En particular, en este documento se presenta un análisis parcial del rol del docente durante el desarrollo de la clase de tecnología de grados décimo y undécimo de cinco instituciones educativas de Cundinamarca. La información relacionada con el rol docente se recopiló a través de un instrumento de observación no participante y un formato para el análisis de la planeación de la práctica docente. El análisis de la información recopilada a través de estos instrumentos muestra una mayor presencia del rol docente interestructurante durante el desarrollo de las sesiones de clase. Asimismo, se observa una relación moderada y positiva entre el rol docente y la relación cooperativa de los estudiantes, la cual a su vez se encuentra relacionada con el proceso cognitivo superior de creatividad.

## Keywords

Estrategia enseñanza-aprendizaje, aprendizaje basado en proyectos, educación en tecnología, rol del docente, constructivismo

## 1. INTRODUCCIÓN

La tecnología es un elemento que se integra cada vez más a diversos ámbitos de la sociedad. Las diferentes posibilidades de uso de la tecnología se extienden desde el campo académico y laboral, hasta el ámbito recreativo, lo que hace necesario promover en la sociedad procesos que contribuyan a la alfabetización tecnológica [5]. Particularmente en Colombia la tecnología aún es un elemento distante para diversos sectores de la población. Inclusive desde la educación básica y media, el concepto de tecnología parece restringirse en la mayoría de los casos al uso del computador y de software básico, lo que además puede estar relacionado con la metodología misma de la asignatura de tecnología en las instituciones educativas. De acuerdo con la normatividad colombiana, las instituciones educativas pueden definir el currículo de manera autónoma. De esta manera, cada institución puede organizar las áreas fundamentales de conocimientos para cada nivel, introducir asignaturas optativas, adaptar algunas áreas a necesidades particulares, entre otros [3]. Esta autonomía hace que los contenidos y competencias asociadas a algunas de las áreas que no se encuentran incluidas en los estándares de competencias básicas sean muy diferentes entre las instituciones educativas. Este es el caso del área de tecnología, en el que los contenidos del área además de ser diversos entre instituciones educativas, pueden limitarse frecuentemente al uso de editores de texto, software para presentaciones y hojas de cálculo, haciendo que la contribución al proceso de alfabetización tecnológica desde el área no sea el esperado. Adicionalmente, aunque existen orientaciones para el área de tecnología enfocadas en el desarrollo de competencias tecnológicas [4], la apropiación de estos lineamientos por parte de los docentes e integración a las estrategias de enseñanza del área, parece ser un elemento difícil de alcanzar.

Por esta razón, se propuso el diseño e implementación de estrategias de enseñanza-aprendizaje que les permitan a los docentes relacionar el contexto propio de la institución educativa y las características e intereses de los estudiantes, con las competencias tecnológicas a potenciar dentro de la clase de tecnología [7]. Estas estrategias se fun-

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, to republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee.

CICOM 2015 Cartagena, Colombia

Copyright 20XX ACM X-XXXXX-XX-X/XX/XX ...\$15.00.

damentan en el modelo constructivista [9], particularmente en la metodología de aprendizaje basado en proyectos y están orientadas a potenciar competencias tecnológicas priorizadas de la Guía Serie 30 del Ministerio de Educación Nacional de Colombia [4], en los grados décimo y undécimo de algunas instituciones educativas de Cundinamarca. De esta manera, la estrategias implementadas por los docentes, proponen generar un ambiente de aprendizaje en donde los conocimientos se construyen por medio de un proceso dinámico e interactivo a través del cual la información es interpretada y reinterpretada por los estudiantes, creando un significado apropiado intencionalmente y adecuado a su contexto [9].

## 2. METODOLOGÍA

El diseño y la implementación de las estrategias de enseñanza-aprendizaje propuestas para potenciar competencias tecnológicas en grados décimo y undécimo, se desarrollan en el marco del programa de investigación “Diseño, implementación y evaluación de estrategias de enseñanza -aprendizaje para el desarrollo y fortalecimiento de competencias tecnológicas en grado décimo y undécimo, mediante la creación y el uso educativo de herramientas TIC”<sup>1</sup>.

En este programa de investigación participan diez instituciones educativas de Cundinamarca y Bogotá. Cinco de las instituciones educativas que hacen parte del programa continúan desarrollando la metodología tradicional de la clase de tecnología, mientras que las cinco restantes se encuentran en el proceso de implementación de las estrategias de enseñanza-aprendizaje diseñadas en el marco del proyecto.

Como se mencionó previamente, las estrategias de enseñanza-aprendizaje propuestas se basan en la metodología de aprendizaje basado en proyectos y para su diseño se tuvieron en cuenta los contextos educativos de cinco de las instituciones educativas (el enfoque del Proyecto Educativo Institucional, infraestructura tecnológica de la institución, estilos de aprendizaje de los estudiantes de grado décimo y undécimo, competencias y desempeños priorizados de la Guía Serie 30).

Las estrategias de enseñanza-aprendizaje propuestas tienen una estructura general de cinco fases: identificación del problema, diseño y planificación, ejecución o implementación, evaluación y socialización. Inicialmente, en la fase de identificación del problema, las actividades desarrolladas en las sesiones de clase se enfocan en el reconocimiento y delimitación del problema, el análisis de alternativas de solución y la selección de una posible solución para el problema identificado. Posteriormente, en la fase de diseño y planificación, se proponen actividades relacionadas con la definición de recursos necesarios para el desarrollo del proyecto, la evidencia de conocimientos y conceptos asociados al mismo, el cronograma de trabajo y herramientas para el diseño de la solución. La siguiente fase está relacionada con la ejecución o implementación, en la que se construye el producto propuesto como solución para el problema identificado. A continuación, en la fase de evaluación y mejora, se proponen actividades orientadas a probar el funcionamiento del producto y a la implementación de acciones correctivas que permitan ajustar la solución a los requerimientos del proyecto.

<sup>1</sup>El programa de investigación (Ctr No. 0826-2013) se financia con recursos del Patrimonio Autónomo Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, Francisco José de Caldas, aportados por el Ministerio de Educación Nacional.

Finalmente, la fase de socialización se propone como el momento en el que los estudiantes dan a conocer el resultado de su trabajo a la comunidad [7].

La implementación de las estrategias de enseñanza-aprendizaje se realiza en las sesiones de clase de tecnología de un grupo de grado décimo o undécimo, con una intensidad horaria de alrededor de dos horas semanales, durante un semestre académico. A lo largo del proceso de implementación se realiza un acompañamiento por parte de integrantes del equipo de investigación que lidera el programa, quienes apoyan al docente en el ajuste de la planeación de la siguiente sesión de clase y en la recopilación de la información necesaria para responder las preguntas de investigación del programa.

Los rasgos y criterios metodológicos a los que se les realiza un seguimiento particular dentro del acompañamiento a la implementación de la estrategia son los siguientes:

1. Rol interestructurante del docente: según Serrano y Pons [9], se propone un rol de mediador entre la estructura cognitiva del alumno y los contenidos considerados como saberes socio-culturalmente dotados de significado, es decir la función del profesor es guiar y orientar la actividad mental del alumno en la dirección que marcan los significados que la sociedad atribuye a los contenidos curriculares. Igualmente, en el texto “Pistas para cambiar la escuela” [2], se define el rol de una estrategia constructivista como un generador de procesos de reflexión-acción a partir del diálogo, con una dimensión ética-social. Teniendo en cuenta estas dos posturas, hemos definido el rol del docente para nuestras estrategias como de mediador- facilitador; en donde el rol del docente tiene una naturaleza interestructurante, basado en la mediación a través de la pregunta reflexiva y la orientación participativa de las actividades del ambiente de aprendizaje. Esta forma de ver el rol del docente se diferencia del rol de Instrucción ? conducción, que concentra al docente en dar información y evaluar la comprensión básica de conocimientos. Así mismo se diferencia de los roles no directivos, que orientan la labor docente hacia la planeación de los ambientes de aprendizaje pero evitan su interacción con los estudiantes.
2. Interacción entre los estudiantes: en el enfoque constructivista se promueve el trabajo en equipo de tipo cooperativo, en donde se evidencie el intercambio de ideas, el debate y la generación de acuerdos [2]. Guibert y Jiménez (citado en [8]) argumentan que “existe un trabajo cooperativo cuando se presenta una reciprocidad entre un número de individuos que tienen la capacidad de diferenciar y contrastar sus diferentes puntos de vista hasta lograr generar un proceso de construcción de conocimiento, este es un proceso en el que cada persona aprende más de lo que podría aprender de forma individual, con el acompañamiento del facilitador que permanentemente como mediador posibilita un diálogo constructivo y la solución de conflictos entre los integrantes de los grupos”. Adicionalmente la integración de TIC permite generar estrategias de trabajo colaborativo, que sobre la base de la cooperación, progresa a la multiplicidad de roles, funciones y ritmos de trabajo entre los estudiantes y mejora la comunicación interpersonal [1].

3. Procesos de pensamiento que se promueven en las actividades: en las estrategias de enseñanza-aprendizaje propuestas se busca que las actividades estén enfocadas a promover procesos cognitivos superiores que produzcan un aprendizaje significativo en los estudiantes. Desde este punto de vista hemos adaptado las taxonomías de Bloom y de Marzano [6], haciendo un énfasis en los procesos de pensamiento crítico, analíticos y creativos.

Esta ponencia presenta los resultados parciales de dos de las preguntas de la investigación que indagan por: ¿cuál es el tipo de rol que asumen los docentes al implementar las estrategias de enseñanza aprendizaje dentro de sus clases de tecnología? y ¿cómo se relaciona este rol con los otros rasgos metodológicos de las estrategias de enseñanza - aprendizaje propuestas? Para responder a estas preguntas se realizó un acompañamiento presencial durante las sesiones de implementación de las estrategias, recopilando información a través de dos tipos de instrumentos de recolección: un formato de análisis de planeación docente, donde se espera observar si el docente reconoce el rol que ejerce durante la sesión y un instrumento de observación no participante (IONoP), donde se observa el rol que ejerce durante la práctica.

Para la construcción del IONoP se tuvieron en cuenta las variables de rol del docente, interacción entre estudiantes y procesos cognitivos superiores. Estos tres rasgos se miden para los tres momentos de la sesión (inicio, desarrollo y cierre), registrando la presencia de las variables a partir del desarrollo de la clase, las actividades y las características propias de los rasgos metodológicos. Por otra parte se registra si se cumple con el objetivo de la sesión, describiendo los factores que intervienen en el logro o no de la misma. De manera semejante, en el formato de planeación docente, se reporta si el docente propone acciones que se deben seguir para evidenciar el rasgo que se está midiendo, utilizando una lista de chequeo. Para la validación de estos instrumentos se contó con dos expertos internacionales con experiencia en educación y tecnología quienes aprobaron el contenido de los mismos.

### 3. RESULTADOS

Para el análisis de información se tomó como universo 35 sesiones de clase de tecnología que se observaron en cinco instituciones participantes, estas sesiones están diferenciadas en tres momentos (inicio, desarrollo y cierre), para un total de 78 observaciones registradas. Por tanto los datos presentados a continuación corresponden a indicadores analizados a partir de la cantidad de observaciones reportadas para cada rasgo sobre el total de observaciones hechas.

#### 3.1 Evidencia de rasgos metodológicos

Se observa una mayor presencia del rol docente interestructurante durante el desarrollo de la sesión (56%), comparado con el inicio, en el cual únicamente en el 11% de las sesiones se evidencia el rasgo. La interacción cooperativa entre estudiantes y el proceso cognitivo superior de creatividad se presentan igualmente en un mayor porcentaje durante el desarrollo de la sesión (60%) y (61%), respectivamente; mientras que el pensamiento crítico se evidencia mucho más en el cierre (63%) y un 16% durante el desarrollo. Por otra parte se encuentra que el instrumento de planeación docente

evidencia actividades para permitir el desarrollo del rol docente interestructurante en el 100% de las sesiones, un 47% actividades que permiten la interacción cooperativa entre estudiantes y el 37% que permitan los procesos cognitivos superiores de orden crítico y creativo (Ver tabla 1).

Los resultados de la tabla 1 permiten observar una alta presencia del rol docente interestructurante en el momento de planear la práctica por parte de los docentes. Al momento de la implementación, por su lado los docentes evidencian menos frecuentemente los rasgos del rol estructurante respecto a lo que habían proyectado en sus planeaciones. De acuerdo con los procesos observados esto parece obedecer a las condiciones de manejo del clima de aula dependiendo de la respuesta del grupo de estudiantes a las actividades planteadas.

Por otra parte, la promoción de una interacción cooperativa de estudiantes y la promoción de procesos superiores de pensamiento es menor dentro de las planeaciones de los docentes. Sin embargo, la aparición de este tipo de interacción y de procesos de pensamiento en la implementación de las prácticas, parece estar sujeta a la naturaleza de las actividades. Por tanto si se evidencia menos el rol interestructurante durante el inicio de las sesiones, esto responde a la dirección y exposición de las actividades que se realizan a continuación; la creatividad y la cooperación presentes durante el desarrollo de la clase, responden a las actividades que se realizan en grupo y que deben llegar a un objetivo común; mientras que el pensamiento crítico, que se presenta al cierre de las sesiones, responde igualmente a la evaluación del proceso y al cuestionamiento de lo trabajado en los grupos.

En la tabla 2 se muestran las relaciones significativas que se analizaron entre los rasgos metodológicos, partiendo de un análisis de correlación de Pearson, calculado bajo el programa de análisis estadístico SPSS v.20. Para intentar dar respuesta a la pregunta de investigación, se analizan en primera instancia las variables que puedan estar relacionadas con el rol del docente interestructurante, encontrándose una correlación moderada y positiva con la variable relación cooperativa entre estudiantes ( $r=,224$ ;  $Sig=,049$ ), la cual a su vez se encuentra relacionada directamente con el proceso cognitivo superior de creatividad ( $r=,463$ ;  $Sig=,000$ ). Esta relación puede presentarse gracias a que el rol interestructurante del docente permite proponer actividades grupales en las cuales los estudiantes se exponen a retos personales y comunes en las que deben enfrentarse a situaciones de análisis, proponer ideas y planteamiento de soluciones que contribuyan a ese reto en común que se les expone. Igualmente al ser un rol mediador, los estudiantes comprenden que todo lo que ocurra dentro de la sesión dependerá solo del trabajo en equipo, de la propia motivación y de las propuestas que cada grupo pueda plantear y superar en pro del objetivo de la sesión, propiciando así un proceso de creación colectiva, ya que el docente no interviene en ninguna de las decisiones. Por otro lado, y entendiendo que parte esencial del rol interestructurante es el hecho de planear las sesiones con las actividades necesarias para permitir los procesos, se analizan las relaciones que se establecen a partir de las planeaciones. De esta manera se encuentra una fuerte relación positiva entre planear las sesiones y lograr el objetivo de las mismas ( $r=,734$ ;  $Sig=,000$ ), lo cual indica que entre más elementos tenga en cuenta el docente en el momento de la planeación puede acercarse más al logro de la sesión, lo cual le aporta

Table 1: Reporte de rasgos metodológicos evidenciados

	Momento	IONoP	Planeación
Rol Interestructurante	Inicio	11,1%	100%
	Desarrollo	56%	
	Cierre	33,3%	
Interacción Cooperativa entre estudiantes	Inicio	15%	46,7%
	Desarrollo	60%	
	Cierre	25%	
Procesos de pensamiento creativo	Inicio	15%	46,7%
	Desarrollo	60%	
	Cierre	25%	
Procesos de pensamiento crítico	Inicio	15%	46,7%
	Desarrollo	60%	
	Cierre	25%	

Table 2: Relación entre rasgos y logro del objetivo

		Rol Interestructurante	Creatividad	Crítico	Logro Objetivo	Desarrollo vs planeación
Creatividad		,288	1,000	-,113	,028	,028
	Sig	,011		,323	,049	,891
Relación Cooperativa		,224*	,463**	-,048	,375	,265
	Sig	,049	,000	,675	,059	,191
Logro Objetivo		-,022	-,042	,066	1,000	,734**
	Sig	,914	,838	,750		,000

valor a la metodología.

#### 4. CONCLUSIONES

De los resultados de este proceso de investigación se generan tres conclusiones con respecto de la implementación de estrategias de enseñanza aprendizaje de base constructivista en el área de tecnología en la educación media vocacional:

- En primer lugar, con respecto a la importancia del asesoramiento docente centrado en la práctica, como vehículo para la implementación de metodologías innovadoras y la promoción del desarrollo profesional docente. Particularmente en la experiencia de este proyecto de investigación, las correlaciones entre los rasgos que se evidencian en las planeaciones y el logro de los objetivos de las diferentes sesiones de las fases de aprendizaje basado en proyectos, apoya la idea de la necesidad de hacer de la planeación un instrumento de reflexión pedagógica del docente. Así mismo, dado que en este proyecto los profesores de las escuelas que implementan las estrategias del proyecto, son asesorados y constituyen una comunidad de aprendizaje permanente, se refuerza la evidencia del impacto que producen las estrategias de acompañamiento y el trabajo colaborativo entre docentes.
- En segundo lugar, se aportan evidencias sobre la relación entre trabajo cooperativo y colaboratividad. Esta relación genera un interés particular dentro del aula de tecnología dado que la naturaleza de los procesos de pensamiento asociados al desarrollo de competencias tecnológicas los vincula fuertemente con los procesos creativos. Siendo así, se pone de manifiesto la necesidad de pensar el aula de tecnología como un espacio de trabajo colaborativo donde la creatividad parece tener una oportunidad mayor de florecer. Profundizar en

esta relación y sus implicaciones metodológicas es un derrotero en el cual se debe seguir profundizando dentro de la línea de investigación del grupo.

- En tercer lugar, los resultados de los análisis realizados evidencian la forma en que el rol docente interestructurante incide en el desarrollo de procesos superiores de pensamiento como el creativo. Las evidencias señalan que el rol interestructurante promueve un mayor trabajo colaborativo y es dentro de este tipo de interacción entre estudiantes que se beneficia más la creatividad. De esta manera se entiende que la importancia de promover más las características de este tipo de rol entre los docentes de tecnología que trabajan en los grados décimo y undécimo radica en ampliar las oportunidades para que los estudiantes apropien conocimientos y generen alternativas a través del debate y el consenso, apropiándose de responsabilidades y roles particulares dentro de un equipo de trabajo que comparte intereses y metas.

#### 5. REFERENCES

- [1] M. Calzadilla. Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Iberoamericana de educación*, pages 1–10, 2002.
- [2] Intermón Oxfam. *Pistas para cambiar la escuela*. España: Intermón Oxfam editorial, 2008.
- [3] Ministerio de Educación Nacional. *Ley 115*. Bogotá, Colombia, Febrero 8 1994.
- [4] Ministerio de Educación Nacional. *Serie Guías No. 30. Ser competente en tecnología: Una necesidad para el desarrollo*. 2008.
- [5] I. Ortega. La alfabetización tecnológica. *Revista Electrónica Teoría de la Educación*, 10(2):1–14, 2009.

- [6] R.J. Marzano. *Designing a new taxonomy of educational objectives*. Thousand Oaks, CA: Corwin, 2001.
- [7] L. Romero, M. Calvo, J. Ramírez, and F. Olarte. Model of project-based strategy for education in technology. *Proceedings of INTED2015 Conference*, pages 6028–6034, 2015.
- [8] P. Rugeles, B. Mora, P. Metaute, and J. Díaz. El trabajo colaborativo en la educación superior mediadas por las tecnologías de la información y comunicación. *Global Conference on Business and Finance Proceedings*, pages 1551–1559, 2014.
- [9] J. M. Serrano and R. M. Pons. El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1):1–27, 2011.