



CONTEXTOS DISCURSIVOS EN EL AULA DE FÍSICA Y MEDIACIÓN DIDÁCTICA: LEYES DE NEWTON Y LA COTIDIANIDAD¹

Discursive Contexts in the Physical
Classroom and Didactic Mediation:
Newton's Laws and Cotidianity

Venegas Segura, Andrés Arturo², Fino Puerto, Nelson Ricardo³

1 Producto derivado del trabajo de reflexión en el aula en el reconocimiento de las ideas, discursos y contextos de los estudiantes para mejorar las prácticas educativas que se suscitan en la Educación Universitaria al interior del Departamento de Ciencias de la Universidad Católica de Colombia, la Coordinación de Física y de Tutorías Virtuales.

2 Universidad Católica de Colombia. aavenegas@ucatolica.edu.co.

3 Universidad Católica de Colombia. nrfino@ucatolica.edu.co.

Resumen:

La comunicación presenta la importancia de tener presentes los contextos discursivos de los estudiantes universitarios cuando se asumen mediaciones didácticas, cabe resaltar que los discursos sobre la temática de las leyes de Newton son un reflejo de la cotidianidad, y sus experiencias en la cultura se configuran como fundamentales en el desarrollo del pensamiento científico y en las acciones didácticas propuestas. La investigación se realizó con la participación de los estudiantes de ingeniería en la asignatura de Física Mecánica de la Universidad Católica en la ciudad de Bogotá, Colombia, teniendo como referencia las leyes de Newton.

En primer término para el análisis del discurso metodológicamente se asume el *concepto de valor* de Ricoeur (2006), de modo que el lenguaje expresa el significado y permite la interpretación en la cultura. Este proceso permite localizar sus contextos discursivos, sus motivaciones e intereses, con los cuales se propone, diseña e implementa una mediación didáctica para el aprendizaje de las Leyes de Newton.

Cabe anotar que la preocupación de las acciones didácticas está en la comprensión de la temática, la ampliación de su universo discursivo, la de no violentar de sus formas de pensar, con esta postura y el proceso metodológico expuesto se potencializa el proceso de enseñanza-aprendizaje y se valoran los contextos epistémicos presentes en la clase de ciencias, lo cual es la conclusión de la comunicación. De manera que los conflictos dados en el desarrollo de la clase se revaloran en torno a la coherencia, el proceso de autoevaluación, el trabajo autónomo y colaborativo, la relación entre pares, elementos que se ratifica en una postura más acorde con la realidad de los estudiantes.

Palabras clave

Mediación Didáctica, Análisis del discurso, Leyes de Newton, Enseñanza Universitaria

Abstract

The communication presents the importance of keeping in mind the discursive contexts of university students when didactic mediations are assumed, it should be noted that the discourses on the subject of Newton's laws are a reflection of everyday life, and their students in culture are configured as Fundamentals in the development of scientific thinking and in the didactic actions proposed. The

research was conducted with the participation of engineering students in the subject of Mechanical Physics of the Catholic University in the city of Bogotá, Colombia, based on Newton's laws.

In the first place, for the analysis of discourse methodologically, the concept of value of Ricoeur (2006) is assumed, so that language expresses meaning and allows interpretation in culture. This process allows locating their discursive contexts, their motivations and interests, with which it is proposed, design and implement a didactic medication for learning Newton's Laws.

It should be noted that the concern of didactic actions is in the understanding of the subject, the expansion of its discursive universe, the non-violent way of thinking, this position and the methodological process exposed, the teaching-learning process is enhanced and they value the epistemic contexts present in the science class, which is the conclusion of the communication. So that the conflicts given in the development of the class are revalued around coherence, the process of self-evaluation, autonomous and collaborative work, the relationship between peers, elements that are ratified in a position more in line with the reality of the students.

Keywords.

Didactic Mediation, Discourse Analysis, Newton's Laws, University Teaching

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad diversos trabajos a nivel mundial, se piensan una enseñanza más acorde a los contextos de los estudiantes, lo anterior permite que las medicaciones didácticas que realice el docente sean adecuadas. En este sentido, los discursos de los estudiantes, sus experiencias, sus motivaciones, sus anhelos, facilitan las propuestas de aula y el proceso de aprendizaje.

De modo, que la enseñanza de la física con una perspectiva centrada en los contextos culturales y discursivos de los estudiantes posibilitan de una mejor manera el desarrollo del pensamiento científico, crítico, el razonamiento cuantitativo y cualitativo, el mejoramiento de las competencias argumentativas y discursivas en el aula de ciencias. Esta postura requiere un trabajo fundamentado, constante, pensado desde el docente para los diversos actores del escenario escolar. [1], [2], [3], [4], [5].

De manera que se contribuye al diálogo de saberes y la importancia del desarrollo del pensamiento científico a nivel universitario, de modo que el trabajo presentado se define en este campo de pensamiento, el cual toma como eje de trabajo la asignatura de mecánica en la Universidad Católica, en especial la temática de las leyes de Newton que son centrales en el aprendizaje de la misma.

II. METODOLOGÍA Y ELEMENTOS DIDÁCTICOS

Con referencia al desarrollo del trabajo, es importante tener en cuenta las ideas, los conceptos científicos, y diversos elementos dialógicos que presentan los estudiantes de ingeniería con la ciencia, la cotidianidad, entre otros. En términos de Ruiz, Tamayo, Márquez [3, p. 32], se requiere “promover ambientes de aprendizaje pertinentes para el desarrollo de la argumentación en ciencias, exige (...), al menos, tres aspectos: el epistemológico, el didáctico y el conceptual”.

Metodológicamente la existencia de procesos de selección acerca de los corpus de conocimientos que utilizan las personas sobre su mundo y las decisiones que toman sobre ellos se hacen presentes en las expresiones utilizadas, que implican también procesos de significación [6] [7] [8].

Así en el lenguaje se expresa el significado, las explicaciones y afirmaciones sobre una temática particular están determinadas de manera directa por la

cultura [6]. En este escenario, para realizar una mediación didáctica se realiza el reconocimiento de sus ideas, con ello se propone una actividad de clase que potencialice sus universos discursivos.

III. RESULTADOS Y ELEMENTOS DIDÁCTICOS PROPUESTOS EN EL AULA

La secuencia que se llevó a cabo cumplió con los siguientes criterios y parámetros, que permite proponer una mediación didáctica:

En un primer momento se propone la siguiente tarea, escribir un cuento o un ensayo que involucre las leyes de Newton. En este sentido, se busca que el estudiante genere relaciones entre la teoría de las ciencias naturales y sus prácticas cotidianas vinculación teoría-práctica, encuentre un punto nicho para sus argumentos y encuentre en la diversidad epistémica un punto de encuentro para desarrollar el trabajo en clase.

En los escritos de los estudiantes se encuentra como la argumentación está marcada por situaciones sociales, deportistas de alto reconocimiento, imaginarias referidas a los comics y superheroes, afirmaciones sin un sujeto particular, datos de orden teóricos y numéricos, entre otras.

Se resaltan las siguientes situaciones un niño en una bicicleta, Juan montando patineta, Tiger Woods en un juego de golf, Radamel Falcao Garcia en un partido de fútbol, una roca en un árbol, el salto de una rana, una persona de viaje de Bogotá hasta el municipio de Melgar, estas situaciones son experiencias del contexto cultural de los estudiantes y son fuentes de conocimientos culturales que deben ser valoradas para el desarrollo de la clase. Revisemos algunas:

El siguiente fragmento es importante ya que adquiere relevancia el personaje, un niño que realiza una acción típica de esta edad como montar bicicleta, el escenario es muy interesante ya que describe la situación que vive el mismo, y se acerca de una manera interesante a la primera ley de Newton:

“ya el niño ha adquirido una alta velocidad porque va por una pendiente, al momento de ver un hueco en la carretera se asusta y frena, este frenon estrepitoso ocasiona que la bicicleta se detenga y el niño siga conservando su velocidad antes de que frenara su bicicleta a esto se le determina como inercia” (A, 2018)

Esta explicación presenta además emociones como se “asusta” en el cual el estudiante se posiciona en el lugar de la persona, argumenta no solo desde la situación física sino desde el contexto de su protagonista y del escenario creado, el cual, es una recreación de sus contextos culturales.

Siguiendo el curso de la argumentación con referencia a las leyes de Newton se hace presente el equilibrio estático:

“Radamel Falcao García esta sentado en el banco de suplentes de un partido de futbol, donde juega el Monaco y el PSG, el se encentra en un estado de reposo o inercia” (B, 2018).

Además se resalta esta condición con el uso la palabra “compensación”, que en si implica una acción previa y la búsqueda de un equilibrio:

“La rana se mantendrá en reposo mientras no actúe fuerza sobre ella una fuerza no compensada” (C, 2018),

De manera que, la noción de fuerza se hace presente como fundamental y como elemento central del movimiento, así, con la segunda ley de Newton es importante mencionar que se hace presente la generación del movimiento:

“podemos decir que cuando el niño se sube a su bicicleta está en estado de reposos, pero cuando quiere iniciar su recorrido debe ejercer una fuerza en los pedales para que de esta manera se pueda poner en movimiento” (D, 2018).

Se explicita la importancia de las interacciones, que facultad algunas propiedades de la cinemática como el cambio de posición y velocidad, que permite hablar de la aceleración, cabe anotar que en este punto se hace importante sus explicaciones en la anatomía de ciertos seres vivos: *“los musculos ejercen una fuerza que impulsa a la rana hacia arriba”* (B, 2018).

Con referencia a la tercera ley de Newton se hace presente en la acción la interacción entre dos cuerpos y el lugar donde está se da, de manera que se encuentra el pedaleo de un niño sobre una bicicleta y la reacción en el momento del movimiento,

“Un niño desea montar bicicleta, cuando se sube sobre ella a ella inicia su recorrido. Para explicar la ley de acción y reacción en este sentido tenderemos en cuenta o que ocurre en las llantas de la bicicleta, al iniciar el movimiento acelerado las llantas generan una reacción en sentido del movimiento, (...)” (D, 2018).

En este orden de ideas, en la descripción de la Tercera ley de Newton, esta se asocia con la intervención de dos elementos, personas, animales, y/o entre ellos, este es caso del discurso de un estudiante sobre un partido de golf de Tiger Woods en donde por medio de la intervención de un ave este pierde el partido de la final, “... cuando aparece de la nada un pequeño pajarito en cual llevaba la misma velocidad que la pelota, y genero una colisión que se desplazo la pelota hacia un lado y el Ave hacia el otro expresando perfectamente la 3ra ley. Y así perdiendo Tiger Woods su final de la London Champions Golf” (E, 2018).

Ahora bien, después de generar estos procesos de descripción inicial y análisis del discurso y observar la riqueza de las explicaciones dadas en sus escritos, que fue apoyado por horas de trabajo independiente y en tutorías de orden virtual y presencial, la siguiente fase del trabajo a seguir fue la lectura del escrito en el grupo.

La lectura de la propuesta del escrito en el grupo, en este sentido el estudiante ante el grupo lee su escrito y además de ello algunos empiezan a integrar en sus discursos la fundamentación del pensamiento matemático para su situación, con lo anterior se amplía su universo discursivo con los conceptos que les proporciona la ciencia y la enseñanza de la misma. La cual se observa en la Figura (1),

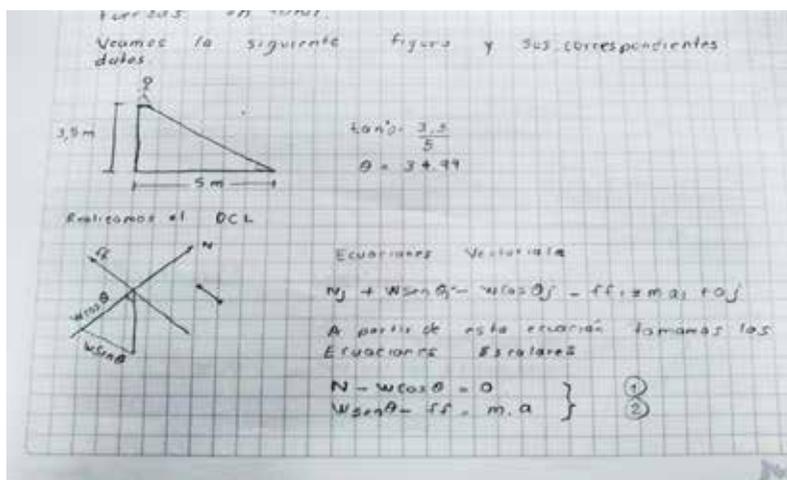


Fig. 1. Representación Gráfica y esquema de solución (G, 2018).

En este punto se asume una didáctica que reconoce la voz del otro, basado en el dialogo, en el reconocimiento del pensamiento del otro, y en la valoración de su trabajo. Además se visualiza el trabajo en equipo y como motor de construcción de estudiante, sus pares y su docente.

Como se observa este proceso es un proceso de interlocución con el docente y sus compañeros quienes aportan desde sus posiciones y así se desarrolla el trabajo en equipo. De esta manera el estudiante pone en marcha sus ideas, permite una apropiación, y la asimilación de una serie de conocimientos más amplios a los trabajados en clase [9] [10].

En este punto se genera una reflexión sobre el escrito, su estructura y las leyes de Newton. Este punto es central ya que en dialogo permanente sobre el trabajo dado se desarrollan elementos que potencializan el *aprender*, en un sentido amplio, a conocer, a hacer, a convivir, entre otros.

Luego de este aspecto se genera una reformulación y ampliación del escrito por parte de los estudiantes. En este orden de ideas se ha dado un proceso que vincula de manera fuerte la relación profesor-estudiante, en el cual, se permite visualizar como el proceso de aprendizaje es permanente, en el cual los diferentes actores escolares adquieren un papel predominante.

Paso siguiente en la mediación se retoma los aspectos reflexivos en un contexto colectivo. Donde se permite reafirmar los puntos anteriores y generar un proceso educativo más incluyente.

IV. A MODO DE CONCLUSIÓN

A manera de conclusión se realiza una reflexión sobre el trabajo realizado, donde se destaca que se deben realizar cambio en la enseñanza de las ciencias para realizar un proceso: más cercano al estudiante, que valore la diversidad epistémica y cultural del estudiantado; se pase de un método más expositivo a uno basado en la construcción conjunta que se encuentra mediado por la indagación, construcción, interpretación y reflexión permanente; Se atienda a la formación de un pensamiento científico y critico basado en la realidad de cada persona y sus experiencias de vida; el quehacer del maestro se encuentre en función de su papel social, como mediador; los ambientes de enseñanza diseñados por el docente se

acercan más a la diversidad de realidades de aprendizaje de los estudiantes, donde se reconoce al *otro* en su diversidad.

Asimismo se encuentra que las interpretaciones realizadas están mediadas por sus fuentes de conocimiento [6], y su visión de mundo [7]. De manera que las fuentes de conocimientos permiten proponer los elementos que median los aspectos didácticos para la comprensión de los conceptos científicos [1] [2], donde se busca ampliar sus universos discursivos y argumentativos.

REFERENCIAS

- [1] A Molina, N Melo, “*Orientaciones Para La Enseñanza De Las Ciencias Desde La Diversidad Cultural: Aspectos Relevantes De Investigación En Comunidades Culturalmente Diferenciadas*”. Tecne Episteme y Didaxis. Ed: Universidad Pedagógica Nacional. pp.242 – 249. 2014.
- [2] L Rodríguez, A Molina. “*Formación Inicial De Profesores, Relaciones Preliminares Con Sus Territorios Epistémicos*”. En: Colombia Tecne Episteme Y Didaxis. Ed: Universidad Pedagógica Nacional. pp.961 – 968. 2014.
- [3] Ruiz F., Tamayo O., Márquez C. *La Enseñanza De La Argumentación En Ciencias: Un Proceso Que Requiere Cambios En Las Concepciones Epistemológicas, Conceptuales, Didácticas Y En La Estructura Argumentativa De Los Docentes*. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia), vol. 9, núm. 1, enero-junio, 2013, pp. 29-52. Universidad de Caldas. Manizales, Colombia.
- [4] B Tébar. “*El profesor mediador del aprendizaje*”. Ed. Cooperativa Editorial Magisterio. 2009.
- [5] E Mallmann. “*Cartografia da mediação pedagógica em educação a distância: a performance de professores e designers instrucionais no processo de elaboração de materiais didáticos*”. Qualificação de Doutorado, PPGE/CED/UFSC. Outubro de 2006..
- [6] J. Elkana. “*La ciencia como sistema cultural: Una visión antropológica*”. En: Boletín de la Sociedad Colombiana de Epistemología, III, 10-11. 1983.
- [7] W Cobern. “World View, theory and conceptual change in science education”. In: Science Education International, 80, (5), 579-610. 1996
- [8] P Ricoeur. “*Teoría de la interpretación. Discurso y excedente de sentido*”. Mexico: Siglo XXI. 2006.

- [9] J. Espinosa. “*La reflexión y la mediación didáctica como parte fundamental en la enseñanza de las ciencias: un caso particular en los procesos de la formación docente*”. TED. No 40. pp. 107–128. Segundo semestre de 2016.
- [10] S Erduran, A Jimenez. “*Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research*”. In: Dordrecht: Springer. 2008.. S Erduran,

Biografía. Autor 1: Andrés Arturo Venegas Segura

Doctor en Educación. Formación de Maestría en Docencia. Especialista en Bioingeniería. Licenciado en Física. Docente Universidad Católica de Colombia y Universidad Distrital. Coordinador Tutorías Virtuales Departamento de Ciencias Universidad Católica de Colombia.

Áreas de investigación: Enseñanza de las ciencias y las matemáticas, Biofísica, Infancia e Inclusión.

Biografía. Autor 2: Nelson Ricardo Fino Puerto

Magister en Física Universidad de los Andes. Licenciado en Física. Ingeniero de Sistemas. Docente Universidad Católica de Colombia y Universidad de la Salle. Áreas de investigación: Enseñanza de las ciencias y las matemáticas.