



# Argumentación clínica y multimodalidad: un aporte a la didáctica de las ciencias de la salud

**Giovanni Garcia Castro** (Pereira-Risaralda, 1975).

Medico, Magister en Educaci3n, Doctorado en Didáctica.

Universidad Tecnol3gica de Pereira.

Docente tiempo completo, categorías asociado.

Decano Facultad Ciencias de la Salud.

Autor de libros como: *ABP y Simulaci3n*

*Clinica como mediadores del aprendizaje*

*en ciencias de la salud*, 2019. *La facultad*

*vivida: Archivo documental ciencias de la*

*salud 1977-2017*, 2019.

"Ha publicado artículos en revistas especializadas

nacionales e internacionales de su especialidad".

Pertenece al grupo de investigaci3n en

Reanimaci3n, Urgencias y simulaci3n GIRUS.

giovalinore@utp.edu.co

**Francisco Javier Ruiz Ortega** (Mercaderes, Cauca, 1970).

Licenciado en Biología y química de la Universidad de Caldas.

Maestría en Educaci3n y desarrollo Humano,

Universidad de Manizales. Máster en

Didáctica de las Matemáticas y las Ciencias

Experimentales, Doctorado en Didáctica de

las Ciencias y las Matemáticas.

Universidad Aut3noma de Barcelona.

Docente titular, Universidad de Caldas.

Docente del Doctorado en Didáctica,

Universidad Tecnol3gica de Pereira.

Autor de libros como: *Argumentaci3n y*

*aprendizaje en el aula de ciencias.*

*Implementaci3n de unidades didácticas*

*en educaci3n básiaca y secundaria*, 2021.

*Unidades didácticas para la enseńanza de*

*las ciencias*, 2016.

"Ha publicado artículos en revistas especializadas

nacionales e internacionales de su especialidad".

Pertenece al grupo de investigaci3n Cognici3n

y Educaci3n. Universidad de Caldas.

Pertenece al grupo de investigaci3n en

Reanimaci3n, Urgencias y simulaci3n GIRUS.

francisco.ruiz@ucaldas.edu.co

La Editorial de la Universidad Tecnol3gica de Pereira tiene como política la divulgaci3n del saber científico, técnico y humanístico para fomentar la cultura escrita a través de libros y revistas científicas especializadas.

Las colecciones de este proyecto son: Trabajos de Investigaci3n, Ensayos, Textos Académicos y Tesis Laureadas.

Este libro pertenece a la Colecci3n Trabajos de Investigaci3n.

# **Argumentación clínica y multimodalidad:** un aporte a la didáctica de las ciencias de la salud

Giovanni García Castro  
Francisco Javier Ruiz Ortega



Colección Trabajos de Investigación  
Facultad de Ciencias de la Salud  
2023

García Castro, Giovanni

Argumentación clínica y multimodalidad : un aporte a la didáctica de de las ciencias de la salud / Giovanni García Castro y Francisco Javier Ruiz Ortega. -- Pereira : Universidad Tecnológica de Pereira, 2023.

98 páginas : ilustraciones. -- (Colección Trabajos de investigación).

e-ISBN: 978-958-722-868-7

1. Argumentación clínica 2. Personal médico – Responsabilidad profesional 3. Comunicación en salud 4. Innovaciones educativas 5. Educación médica

CDD. 610.727

©Giovanni García Castro, 2023

©Francisco Javier Ruiz Ortega, 2023

©Universidad Tecnológica de Pereira

Proyecto de investigación: Relaciones entre el uso de recursos multimodales de los profesores de medicina y el desarrollo de la argumentación clínica Cod. E4-22-1

Universidad Tecnológica de Pereira  
Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión  
Editorial Universidad Tecnológica de Pereira  
Pereira, Colombia

**Coordinador editorial:**

Luis Miguel Vargas Valencia

luismvargas@utp.edu.co

Teléfono 313 7381

Edificio 9, Biblioteca Central “Jorge Roa Martínez”

Cra. 27 No. 10-02 Los Álamos, Pereira, Colombia

www.utp.edu.co

Imagen de cubierta

u\_9p7tw4noz0 - [www.pixabay.com/es/](http://www.pixabay.com/es/)

**Montaje y producción:**

David Restrepo Suárez

Universidad Tecnológica de Pereira

Pereira, Risaralda, Colombia

## *Agradecimientos*

*A los estudiantes y docentes de la Facultad de Ciencias de la Salud  
por su disposición y actitud proactiva para llevar a cabo  
algunos momentos de las investigaciones.*

*Al Doctorado en Didáctica de la Universidad Tecnológica de  
Pereira  
por permitir el espacio para la reflexión en didáctica de las  
ciencias de la salud.*

*A la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión de  
la Universidad Tecnológica de Pereira por el apoyo en todo el  
proceso.*

## CONTENIDO

Introducción .....	6
<b>CAPÍTULO UNO.....</b>	<b>9</b>
<b>Perspectivas de abordaje de investigación en argumentación multimodal ....</b>	<b>10</b>
<b>Posibles aportes de la didáctica en la formación de profesionales de la salud.....</b>	<b>11</b>
<b>¿Por qué investigar en la argumentación clínica? .....</b>	<b>12</b>
<b>Estudio de la multimodalidad y el desarrollo de la argumentación .....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO DOS .....</b>	<b>16</b>
<b>Marco teórico y estado del arte.....</b>	<b>17</b>
<b>Argumentación en ciencias como mediador en la construcción de conocimiento .....</b>	<b>17</b>
<b>Perspectivas teóricas sobre argumentación .....</b>	<b>18</b>
<b>Perspectivas teóricas sobre argumentación en didáctica .....</b>	<b>22</b>
<b>Multimodalidad en el aula .....</b>	<b>24</b>
<b>Teoría de legitimación de los códigos y sus relaciones con argumentación y multimodalidad.....</b>	<b>28</b>
<b>Código de especialización .....</b>	<b>30</b>
<b>Código de autonomía.....</b>	<b>31</b>
<b>CAPÍTULO TRES.....</b>	<b>36</b>
<b>Juicios metacognitivos y argumentación en ciencias .....</b>	<b>37</b>
<b>Los juicios metacognitivos: una posibilidad para transformar los modelos explicativos sobre la argumentación en ciencias.....</b>	<b>43</b>
<b>Análisis descriptivo de los juicios metacognitivos .....</b>	<b>45</b>
<b>CAPÍTULO CUATRO .....</b>	<b>58</b>
<b>Aplicación de la TLC al estudio de la argumentación clínica y al uso de recursos multimodales por parte de los docentes para promocionarla en el aula .....</b>	<b>59</b>
<b>Validación de los dispositivos de traducción .....</b>	<b>59</b>
<b>CAPÍTULO CINCO .....</b>	<b>72</b>
<b>Implicaciones en didáctica de las ciencias de la salud y nuevas prospectivas de investigación .....</b>	<b>73</b>
<b>Intencionalidad de los docentes en la promoción de argumentación en el aula.....</b>	<b>74</b>
<b>Aportes de la Teoría de legitimación de códigos a la investigación en didáctica .....</b>	<b>79</b>
<b>La argumentación clínica y su aporte a la formación del médico.....</b>	<b>80</b>
<b>La formación docente como pilar del avance de la didáctica de las ciencias de la salud.....</b>	<b>82</b>
<b>Nuevas perspectivas de formación de médicos .....</b>	<b>84</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>86</b>

## FIGURAS

Figura 1. Perspectivas teóricas sobre argumentación .....	22
Figura 2. Perspectivas de argumentación en el campo de la didáctica .....	24
Figura 3. Perspectivas teóricas sobre multimodalidad.....	27
Figura 4. Códigos sociolingüísticos Bernstein.....	28
Figura 5. Plano del código de especialización TCL.....	31
Figura 6. Plano del código de autonomía.....	32
Figura 7. Plano de la dimensión semántica.....	34
Figura 8. Concepto e intención de la argumentación en ciencias. Antes y después del proceso formativo.....	53
Figura 9. Dimensión de Autonomía en la Teoría de los códigos de legitimación para el desarrollo del objetivo, usando los aspectos del dispositivo específico de traducción. ....	64
Figura 10 a. Escenario de aula de ciencias de la salud y análisis multimodal del discurso .....	65
Figura 10 b. Escenario de aula de ciencias de la salud y análisis multimodal del discurso .....	65
Figura 11. Ubicación de participaciones en el plano de autonomía- prueba piloto. ....	69
Figura 12. Clasificación de los viajes o “tours” de autonomía, .....	70
Figura 13. Tour de autonomía, obtenido en la prueba piloto. ....	71

## TABLAS

Tabla 1. Taxonomía juicios metacognitivos.....	41
Tabla 2. Nivel de desarrollo de la identificación de los aspectos relevantes de los procesos argumentativos .....	44
Tabla 3. Valoración de los juicios prospectivos de los estudiantes.....	45
Tabla 4. Dispositivo específico de traducción para autonomía posicional - códigos de autonomía. ....	60
Tabla 5. Dispositivo específico de traducción para autonomía relacional - códigos de autonomía. ....	62
Tabla 6. Transcripción de sesio de aula para el analisis de codigos de autonomía.....	67

**2**

**CAPÍTULO  
DOS**



## Marco teórico y estado del arte

Esta sección se desarrolla en tres apartados. En el primero se discuten aspectos relacionados con la argumentación como mediadora de la construcción de conocimiento y algunas perspectivas teóricas al respecto. En el segundo se exponen conceptos relacionados con la multimodalidad y su utilidad en la exploración de la argumentación en el aula. En el tercero se aborda la TLC como una manera de comprender el fenómeno comunicativo multimodal en los escenarios argumentativos en el contexto educativo.

### **Argumentación en ciencias como mediador en la construcción de conocimiento**

La argumentación, en el campo de la investigación educativa, y más precisamente en didáctica de las ciencias, representa un campo amplio del conocimiento, tanto desde lo que tiene que ver con el concepto mismo, como de las múltiples maneras de comprenderla y abordarla desde lo metodológico (Archila, 2012).



La argumentación, podría decirse, es la evaluación del conocimiento a partir de las pruebas disponibles (Jiménez Aleixandre & Puig, 2010). Esta aseveración reúne diferentes elementos que corresponden a una definición basada en el componente funcional de la argumentación y que enmarca una perspectiva teórica que considera el desarrollo de este tipo de competencias como parte fundamental del proceso educativo (Ruiz, et al., 2014). Por otro lado, se reconoce la importancia de la argumentación en la construcción de conocimientos científicos escolares, en la medida en que se involucra al estudiante en el uso de conceptos y procedimientos que le permiten comprender la dinámica propia de la ciencia (Sardá & Sanmartí, 2000). La argumentación es un proceso cognitivo que relaciona información concreta con abstracción y generalización, usando datos y siguiendo las reglas del pensamiento crítico, para obtener nueva información. De esta manera, se puede decir que el propósito principal de la producción argumentativa es legitimar explícitamente la nueva información por medio de datos empíricos, razonamientos o pruebas y hacerla explícita por medio del lenguaje específico a la comunidad a la cual se dirige (Martínez, 2002). No obstante, el proceso argumentativo ha venido migrando desde los escenarios netamente retóricos, donde los modelos lógicos son la base para la construcción de discursos basados en silogismos, hasta los espacios del aula, donde la argumentación es vista como una competencia cognitiva con la cual el sujeto logra construir ciencia y comprender su dinámica. A continuación, se exponen algunas perspectivas teóricas que han aportado a la comprensión de este aspecto desde la didáctica.

### **Perspectivas teóricas sobre argumentación**

La argumentación es actualmente un campo de estudio en el que han venido a encontrarse contribuciones y desarrollos procedentes de diversas tradiciones y disciplinas, desde la lógica o la filosofía del lenguaje hasta la retórica, pasando por la lingüística, el análisis del discurso o las ciencias de la comunicación. Su centro de atención es el discurso argumentativo, que se entiende como una conversación en la que se trata de dar cuenta y razón de algo a alguien que hace las veces de interlocutor, sea una persona, un grupo o un auditorio determinado



o incluso el mismo hablante, con el fin de lograr su comprensión y su asentimiento (Vidyarthi, et al., 2015).

La argumentación, por lo tanto, es un proceso mediante el cual se comunican ideas, se generan debates y se amplía el conocimiento de manera dinámica e interactiva que genera diversos puntos de vista y enfoques que buscan comprender cuál es su estructura y cuál es su función comunicativa y social.

*Perspectiva estructural (Argumentación monológica):*

Stephen Toulmin es uno de los autores más reconocidos en el campo de la argumentación. Para Toulmin, la argumentación de lo cotidiano no necesariamente debe seguir las normas de los modelos retóricos formales, por lo cual sugiere un modelo adecuado para el análisis de la argumentación en el ámbito de los discursos sociales y considera al argumento como una estructura compleja que parte de una evidencia relacionada con datos sobre una temática específica, llegando al establecimiento de una conclusión o tesis.

El modelo argumentativo presentado por Stephen Toulmin, en su obra “The uses of argument” (1958), tiene como propósito reconocer las partes que componen el argumento. Así, se tiene que la estructura de este modelo consta de seis categorías:

- Conclusiones: Es aquello que se pretende sostener, el enunciado que se justifica a partir de la garantía y del dato. En otras palabras, corresponden a las pretensiones, demandas o alegatos que buscan, entre otras cosas, posicionar una acción, una perspectiva.
- Datos: Son hechos, fundamentos o evidencias del mundo empírico que se entregan a favor de la conclusión.
- Justificaciones: Son las razones que se exponen para justificar y validar los vínculos y el paso de los datos a las conclusiones.
- Respaldo: Son el cuerpo de información general que apoya a la garantía y a los datos y que los proveen de autoridad y vigencia.
- Calificadores modales: Son aquellas construcciones lingüísticas que permiten atenuar una pretensión, consolidando el alcance que tiene la garantía.



- Refutaciones: Corresponden a aquellas circunstancias excepcionales que pueden socavar la fuerza de los argumentos. Son, en otras palabras, las condiciones de refutación que la conclusión permite (Toulmin, 2007).

Para Osborne (2004):

La perspectiva estructural de Toulmin ha sido reconocida por asignar a la argumentación una connotación universal, es decir, una actividad que ocurre diariamente en la vida del ser humano. Además, porque su esquema posibilita aplicar las normas para evaluar la racionalidad de los argumentos, al valorar las pruebas como apoyo de las conclusiones y porque aporta a la reflexión sobre la estructura del texto argumentativo, identificando sus componentes y las relaciones lógicas entre ellos (p. 632).

*Nueva retórica:* Es una teoría de la argumentación, cuyo objeto de estudio son las técnicas discursivas que tienden a provocar o acrecentar la adhesión intelectual de los hombres a las tesis que se les presentan para obtener su acuerdo. También examina las condiciones que hacen posible el comienzo y desarrollo de la argumentación, así como sus efectos.

Según Dorantes (2005), Chaim Perelman, considera su teoría argumentativa en un sentido amplio, es decir, como una teoría que complementa a la lógica formal más que sustituirla. Como señala Dorantes citando a Perelman “La lógica formal moderna se ha constituido como el estudio de los medios de demostración empleados en las matemáticas, su campo está limitado, pues todo lo que ignoran los matemáticos lo ignora la lógica formal”. (Dorantes, 2005, p. 5).

Para Perelman, la teoría de la argumentación tiene la característica de ser lógica por las siguientes razones: primero, porque analiza adecuadamente la estructura de los argumentos, conociendo sus aspectos de naturaleza formal y, segundo, para poder expresar diferentes argumentaciones. (Dorantes, 2005). El autor sostiene que la argumentación, como núcleo de la nueva retórica, no se ocupa de hechos incuestionables, porque para eso está la demostración; no es posible argumentar si no está en tela de juicio lo evidente. La teoría de

la nueva retórica presenta una mirada donde los argumentos u opiniones llevan en sí la polémica, ya sea implícita o explícita, lo que suscita el debate y predispone a los interlocutores a hacer una defensa o un cuestionamiento de ideas para lograr el cumplimiento de la finalidad argumentativa. (Torres & Velandia, 2008).

***Pragmadialéctica:*** La argumentación pragmadialéctica de Van Eemeren y Grootendorst (1992), se basa en las teorías lingüísticas actuales que proponen un nuevo modelo de argumentación enfocado hacia el logro de acuerdos entre los actores implicados en el proceso de discusión, por medio de la comunicación efectiva de sus argumentos (Van Eemeren, et al., 1993).

En esta perspectiva, la argumentación es una actividad verbal, social y racional que apunta a convencer a un crítico razonable de la aceptabilidad de un punto de vista adelantando un conjunto de una o más proposiciones para justificar este punto de vista. Por lo anterior, la argumentación se asume no sólo como el producto de un proceso racional, como es tratada por la lógica tradicional, sino también como parte de un desarrollo comunicativo y de un proceso interactivo; reconocido como elemento de humanización de la discusión y que garantiza la no estabilidad y durabilidad de las premisas acordadas.

***Lógica informal:*** Las principales figuras dentro de la lógica informal durante las décadas de los ochenta y noventa fueron Douglas Walton, Anthony Blair y Ralph Johnson (1990). Estos autores relacionan la lógica informal con el estudio de las falacias, concebidas como razonamientos inválidos, que parecen válidos, por lo cual resultan persuasivos. Otros autores empezaron a señalar que no es lo mismo inferir o razonar que argumentar, pues en esta última actividad no sólo se establecen relaciones de consecuencia entre portadores de verdad (juicios, proposiciones, enunciados u oraciones) tales que unos (premisas) apoyen la verdad de otro (conclusión) sino, primordialmente, entre personas, pues con ella se busca persuadir, convencer y llegar a acuerdos, para lo cual se deben considerar las creencias, actitudes, valores y forma de ser del interlocutor, además de la situación en la que se argumenta. Por ello, cualquier diálogo o escrito argumentativo

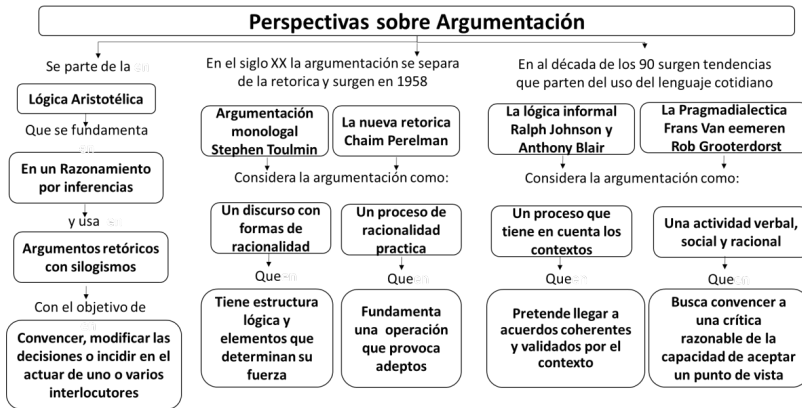


incluye razonamientos, pero no se reduce a ellos: incluye muchos otros elementos lingüísticos y no lingüísticos (Santibáñez, 2012).

En contraposición con la lógica formal que se enfoca más en la estructura de los argumentos, la lógica informal estudia los modos correctos de argumentar teniendo en cuenta los contextos del diálogo y las cuestiones que se deben tratar (Blair, 1994). Por tanto, la lógica informal construye una verdad mediante una discusión de ideas, dando validez a las que mantienen una coherencia desde un punto de vista lógico y que, por tanto, son válidas como argumentos en una discusión. (Comesaña, 2001).

Las perspectivas sobre argumentación se resumen en la Figura 1.

**Figura 1.**  
Perspectivas teóricas sobre argumentación



Fuente: construcción propia

### *Perspectivas teóricas sobre argumentación en didáctica*

Desde el campo de estudio de la didáctica, la argumentación se ha abordado desde diferentes perspectivas según su propósito en el proceso de aprendizaje.

Una primera perspectiva se refiere a la argumentación como una habilidad cognitivo-lingüística fundamental para afianzar un raciocinio científico que permita la expresión de conceptos científicos en torno a un debate entre pares (Jorba, et al., 2000)

Una segunda manera de abordar la argumentación desde la didáctica, es reconocerla como parte del lenguaje. Aquí, el lenguaje es una herramienta social, que permite, entre otras cosas, conocer los diferentes puntos de vista, llegar a consensos y co-construir conocimiento en el aula (Jiménez Aleixandre & Puig, 2010; Larraín, 2007); todo, mediado por procesos de contrastación y discusión de las formas de ver o explicar los fenómenos o conceptos. En otras palabras, los procesos de interacción comunicativa, caracterizados por los debates que emergen en la diversidad de puntos de vista y explicaciones, nos acerca a reconocer que la argumentación forma parte de las actividades epistémicas, al participar en la construcción de modelos propios sobre la ciencia y, en nuestro caso, de la ciencia escolar (Ruiz & Ocampo, 2019).

En este sentido, Agustín Adúriz-Bravo (2014), ratifica que la argumentación es una práctica epistémica, en vista de que por medio de ella se construye conocimiento científico es, además, una característica de la naturaleza de la ciencia relacionando los conocimientos científicos no con los hechos "descubiertos" del mundo, sino con una construcción inferencial y discursiva con respecto a las formas en que los científicos se apropian y transforman esos hechos; proponiendo que la argumentación debería ser una parte sustantiva de la actividad social en el aula y en la formación del profesorado de ciencias.

Sumado a lo anterior, la argumentación es una actividad relevante tanto en la construcción de la ciencia como en su aplicación y divulgación, ya que la incorporación del diálogo y el debate promueven de manera efectiva el desarrollo del pensamiento científico (Von Aufschnaiter, et al., 2008; Ruíz, et al., 2015).

Finalmente, una tercera perspectiva, asume la argumentación como una competencia que además de estar vinculada en la construcción de la ciencia, facilita el desarrollo de habilidades sociales y emocionales

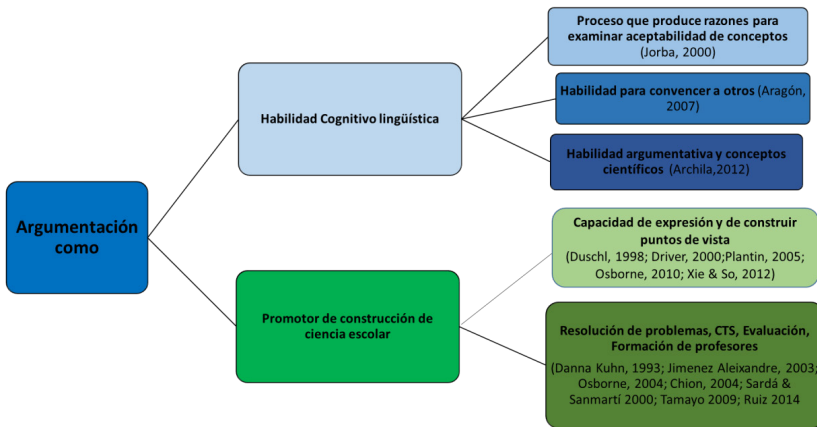


que propician la formación de seres humanos con pensamiento crítico, capaces de tomar decisiones en contexto (Sardá & Sanmartí, 2000) (Figura 2).

Para efectos de este trabajo de investigación se asumen las últimas dos posturas, como punto de partida de las propuestas de aula, así como para el tratamiento metodológico de la misma.

### Figura 2.

Perspectivas de argumentación en el campo de la didáctica



Fuente: construcción propia

### Multimodalidad en el aula

El estudio de la multimodalidad viene cobrando relevancia en la investigación en didácticas, reconociendo que, en el escenario natural de construcción científica escolar, la interacción entre los actores involucrados necesariamente implica reconocer los múltiples lenguajes, que usan unos y otros para construir y representar significados (Villada & Ruiz, 2018).

La multimodalidad desde la perspectiva de la didáctica de las ciencias se centra en el estudio e integración de diferentes formas de representación y comunicación, como el texto escrito, las imágenes, los gráficos, los videos y otros recursos visuales y auditivos. La



multimodalidad reconoce que las personas aprenden y comprenden de manera más efectiva cuando se les presenta información a través de múltiples canales sensoriales.

En el campo de la didáctica de las ciencias, la multimodalidad ha ganado relevancia debido a la necesidad de abordar la diversidad de los estudiantes y promover un aprendizaje significativo. Al utilizar diferentes modos de representación, se busca facilitar la comprensión de conceptos científicos complejos y fomentar el desarrollo de habilidades científicas, como la observación, la interpretación de datos y la argumentación.

La multimodalidad también se ha vuelto más accesible gracias a los avances tecnológicos, que permiten la creación y el uso de recursos multimedia interactivos. Estos recursos pueden incluir simulaciones, modelos en 3D, videos explicativos, presentaciones multimedia y herramientas de visualización de datos, entre otros. Estas herramientas brindan a los estudiantes la oportunidad de interactuar de manera más activa con los contenidos científicos y promover la participación y el compromiso en el aprendizaje.

Además, la multimodalidad facilita la comunicación y colaboración entre estudiantes, ya que les permite compartir y discutir sus ideas utilizando diferentes modos de expresión. Esto promueve el aprendizaje social y la construcción colectiva del conocimiento en el aula de ciencias.

Sin embargo, es importante destacar que la integración efectiva de la multimodalidad en la didáctica de las ciencias requiere un enfoque pedagógico cuidadoso. Los docentes deben seleccionar y diseñar cuidadosamente los recursos multimodales, considerando los objetivos de aprendizaje, las características de los estudiantes y el contexto educativo. Además, es necesario fomentar la alfabetización multimodal en los estudiantes, es decir, la capacidad de leer, interpretar y producir mensajes en diferentes modos de representación.



El concepto “multimodal” de la enseñanza y el aprendizaje, mediados por la argumentación científica, se refiere a las complejas relaciones que ocurren en más de un modo de expresar y representar las ideas, desde lo visual, lo lingüístico, lo auditivo y lo gestual. Las nuevas tecnologías de la comunicación y su implementación en la creación de ambientes de aprendizaje mediados y soportados por inteligencia artificial, pueden proponer incluso colores, sonido, imágenes, videos y elementos gestuales representados en las imágenes de los sujetos que los crean (Monsalve, et al., 2015).

Los textos multimodales difieren significativamente de los modos utilizados tradicionalmente para representar o significar la información y el conocimiento, ya que conectan diversas formas de relaciones dinámicas donde está involucrado el ser humano en su conjunto en la construcción de significado (Kress & Van Leeuwen, 2006). Por su parte, Kress y Bezemer (2008) definen los modos como recursos sociales y culturales que crean significados. Esto plantea que el concepto de multimodalidad en la interacción argumentativa implica que tanto docentes como estudiantes se acerquen a diversos modos de representación y comunicación de las ideas, lo cual exige un cambio sustancial en las nuevas formas de abordar la argumentación, ya que el lenguaje hablado no existe sin gestos que lo acompañen, muecas, postura corporal y movimiento de la vista, del mismo modo que los textos escritos no existen sin marcos, espacios, tipografía o color (Kaltenbacher, 2007).

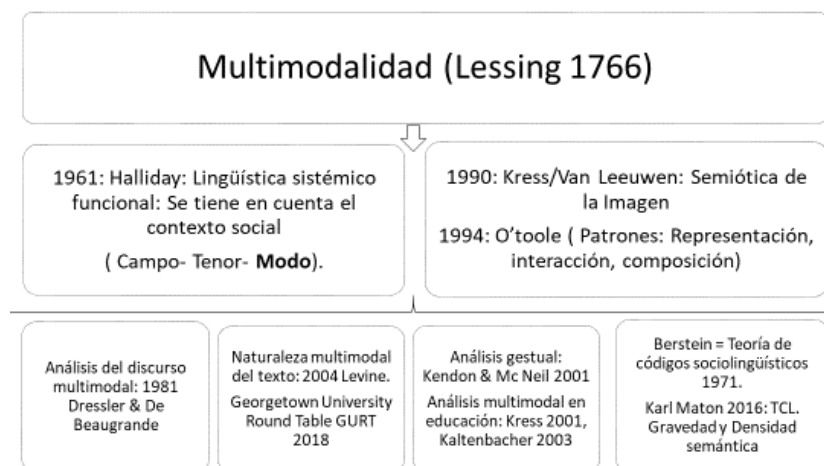
Una de las disciplinas que más le ha aportado al estudio de los múltiples lenguajes en el aula es la lingüística sistémico funcional; en ella se plantea llevar a cabo una interpretación social del lenguaje y su significado, teniendo en cuenta además del contexto en el que se desarrolla, así como los actores involucrados, los componentes fundamentales en el modo en que se da el proceso comunicativo: campo, tenor y modo. El primero, refiere al tema del cual se habla y del cual se genera un intercambio lingüístico. El segundo, hace referencia a los roles y relaciones entre los sujetos implicados en el acto comunicativo. El tercero, tiene en cuenta los canales donde se trasmite el mensaje y que dependen tanto de los sujetos, como del contexto donde se produce el intercambio lingüístico (Halliday, 1979).



Partiendo de esta corriente, se ha profundizado en el estudio de lenguajes específicos de situaciones particulares, como lo podría ser el aula de clase, y las relaciones que se entretienen por medio de un lenguaje académico especializado que se construye en la medida que se hace consciente y se valida entre los sujetos que participan (Hood, 2019). En este contexto el intercambio de ideas por medio de escenarios argumentativos podría potenciar el uso de modos cada vez más especializados, que podrían incluir gráficos, dibujos, ilustraciones, fotografías, esquemas, videos y recursos mediados por tecnología (Kress & Van Leeuwen, 2006), que le dan sentido y fortaleza a la construcción del conocimiento, que según Maton, se puede analizar por medio de dimensiones que están definidas por las prácticas sociales y el contexto en el que se producen (Maton, et al., 2016).

En este contexto, han surgido diferentes tendencias teóricas y de análisis de textos multimodales que implican una comprensión crítica del entorno donde se desarrollan. De esta manera se han venido incluyendo las nuevas tendencias de investigación de las didácticas específicas (Villada & Ruiz, 2018). (Figura 3).

**Figura 3.**  
Perspectivas teóricas sobre multimodalidad.



Fuente: construcción propia

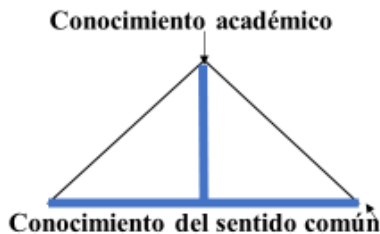
## Teoría de legitimación de los códigos y sus relaciones con argumentación y multimodalidad

En las últimas décadas ha cobrado relevancia el análisis de la relación entre el lenguaje de las disciplinas y el de las prácticas educativas. Esta relación interesa por las dificultades de interacción, entre las prácticas discursivas de las disciplinas y las prácticas discursivas en el aula; ya que estas últimas son las que permiten a los estudiantes participar exitosamente en las primeras, conforme avanzan en su formación disciplinar (López-Bonilla, 2013).

Las disciplinas académicas se distinguen por tener un objeto particular de estudio y poseer un conocimiento especializado sobre ese objeto, con teorías y conceptos organizados en lenguajes especializados y metodologías propias (Krishnan, 2009). Adicionalmente, las disciplinas tienen sus audiencias particulares, identidades sociales, relaciones interpersonales y discursos socioculturales específicos, pero en relación con el contexto (Christie & Maton, 2011).

Para comprender la relación entre las comunidades disciplinares y las prácticas en las aulas, se debe citar a Basil Bernstein (1999) quien describe los discursos horizontales y verticales. Los primeros, son estructuras organizadas, casi siempre de forma oral y pertenecen al "sentido común"; los segundos, en cambio, son estructuras organizadas en jerarquías, coherentes y sistemáticas, lo cual sería una característica de los discursos de las disciplinas académicas (Bernstein, 1999) (Figura 4).

**Figura 4.**  
Códigos sociolingüísticos Bernstein





Fuente: construcción propia

Partiendo de la teoría desarrollada por Bernstein y considerándola parte de un desarrollo epistemológico del fenómeno educativo, así como de la sociología del conocimiento, Karl Maton aporta nuevos elementos al esquema de Bernstein y propone que las relaciones epistémicas y sociales pueden ser débiles o fuertes en función de los actores y los campos disciplinares (Maton, 2014); es decir, los actores pueden hacer énfasis ya sea en el objeto de estudio (relación epistémica), en el sujeto que conoce (relación social), en ambas o en ninguna (Maton, 2011). De esta manera surge la Teoría de los Códigos de Legitimación (TCL) que se presenta como un constructo estructurado en conjuntos de conceptos conocidos como “dimensiones” que exploran un tipo diferente de principios organizadores que subyacen a las prácticas, disposiciones y contextos de una comunidad discursiva.

Hasta el momento se han elaborado tres dimensiones: especialización, semántica y autonomía. Una cuarta dimensión, la temporalidad, está bajo pruebas avanzadas.

Desde esta perspectiva se propone relacionar a continuación cada una de las dimensiones de la teoría con las dimensiones de la TCL, en lo referente al uso que se le puede dar en el análisis de la argumentación clínica multimodal, en el marco de la investigación en didácticas específicas.

### *Código de especialización*

La dimensión de especialización, es una de la más explorada hasta el momento y se refiere a las relaciones de las prácticas sociales y discursivas con objetos y con sujetos: las primeras son relaciones epistémicas y las segundas relaciones sociales. Las epistémicas establecen lo que podría considerarse legítimamente como conocimiento, mientras que las sociales determinan quiénes se podrían considerar legítimamente como conocedores.

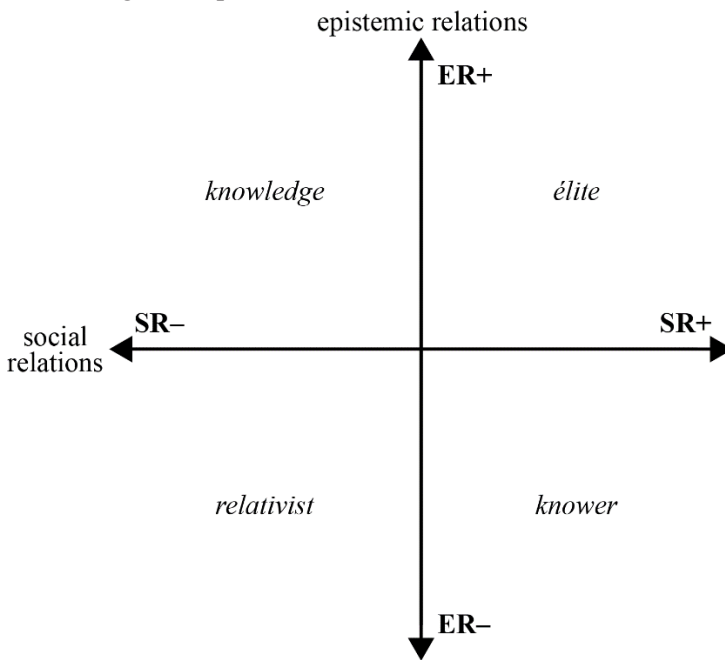
Según lo anterior, y teniendo en cuenta las prácticas sociales, que, para el caso de la didáctica, serían las relaciones de los aprendices con un conocimiento presentado en un escenario mediado por el profesor, se puede explorar la manera en que se construyen estructuras de conocimiento y conocedores cuyos principios organizativos pueden explorarse en términos de relaciones epistémicas con otros conocimientos y objetos de estudio. Por lo general, estos conceptos se articulan juntos para explorar diferentes códigos de especialización; donde los códigos de conocimiento enfatizan lo que se sabe, y los códigos de conocedor enfatizan quien es el sujeto que sabe.

La figura 5 representa el plano de análisis de esta dimensión, donde el cuadrante superior derecho representa el conocimiento especializado y al sujeto experto, en tanto que en el cuadrante inferior izquierdo se ubican el conocimiento del sentido común y el sujeto que ha “aprendido de la vida”. En ambos, las relaciones epistémicas y sociales resultan ser complejas, multifactoriales y dinámicas, por tanto, dignas de ser exploradas.



**Figura 5.**

Plano del código de especialización TCL



Fuente: Maton ,2014

En este caso, y en el marco del estudio de la didáctica específica, se podrían explorar las intrincadas relaciones de los estudiantes de ciencias de la salud con el conocimiento científico que se les presenta, donde a mayor relación epistémica y social se obtienen características especializadas o de “elite” donde se tiene en cuenta tanto el conocimiento avanzado y específico, como el tipo de atributos del individuo que conoce.

### *Código de autonomía*

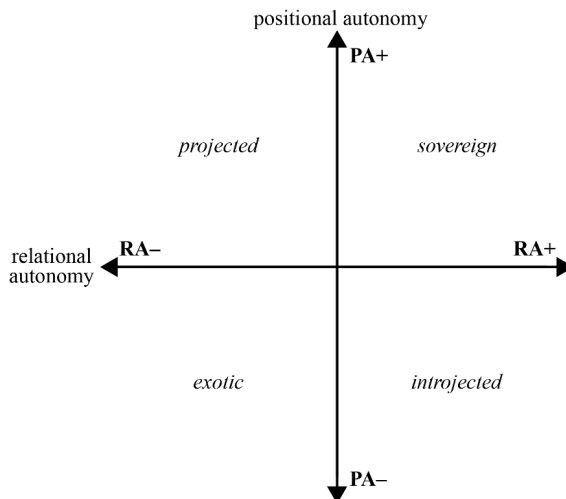
El código de autonomía explora las relaciones entre diferentes conjuntos de prácticas, así como las diferentes formas de conocimiento; logrando determinar el propósito de estas (autonomía posicional y relacional). Estos conceptos unidos como códigos de autonomía pueden ser particularmente útiles para mostrar la base de la integración de

diferentes formas de conocimiento y su uso intencionado en un contexto específico (Hood, 2019).

Con respecto al análisis de las prácticas de aula, el código de autonomía permitiría determinar cómo los profesores y los estudiantes avanzan en un propósito, así como explorar si los objetivos planteados para ello son claros, conscientes o sistemáticos, es decir, se podría analizar la intencionalidad en la implementación de ciertas prácticas o estrategias, e incluso observar cómo algunos recursos discursivos aportan a la consecución de metas, que podrían estar explícitamente definidas o no (Maton & Doran, 2017).

En la figura 6 se presenta el plano propuesto por los autores, en el cual, en el eje vertical se ubica la autonomía posicional, que se refiere a la dirección que se le imprime a una práctica, recurso o discurso, con respecto a un objetivo explícito o implícito, mientras que en el eje horizontal se ubica la relación de dichas prácticas con un foco conceptual; lo cual, en el transcurso del tiempo, marcaría una tendencia en las dinámicas propias de los escenarios de enseñanza, con un tránsito cambiante y una tendencia específica, tanto cognitiva, como conceptual.

**Figura 6.**  
Plano del código de autonomía



Fuente: Maton y Howard, 2018



### *Código semántico*

La dimensión semántica analiza la dependencia del contexto y la complejidad de las prácticas, discursos y contextos. Los conceptos clave son los principios organizativos de la gravedad (dependencia del contexto) y la densidad semántica (complejidad del conocimiento y su discurso), (Dos Santos & Mortimer, 2019).

En este caso, la gravedad semántica tiene en cuenta la relación que, para el caso de la argumentación, se tiene con el contexto, es decir, que tanto se apoya el interlocutor en aspectos cotidianos (mayor gravedad) o abstractos (menor gravedad) para reforzar su idea o su argumento (Macnaught, et al., 2013).

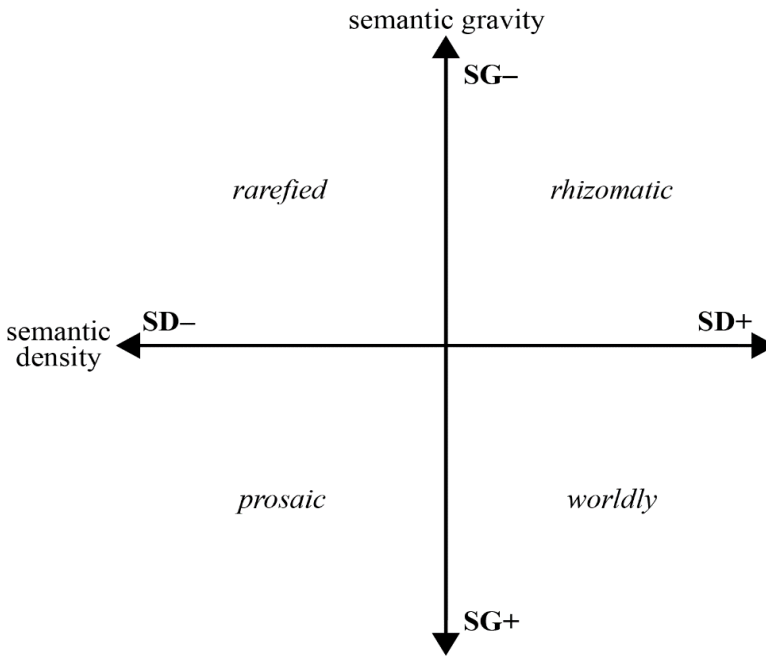
En lo referente a la densidad semántica, a mayor complejidad de las ideas, los conceptos tendrán más relación con otros de diferente orden, lo que para los proponentes de la TCL se asemejan a “constelaciones”, en las cuales la generación de un argumento de alto nivel tiene en cuenta una multiplicidad de conexiones de orden intelectual que le imprimen validez y contundencia.

La figura 7 muestra el plano de la dimensión semántica, donde hay un eje vertical, que ubica en la parte superior, los discursos con mayor abstracción, es decir, con menor gravedad y menor relación con el contexto. Por su parte en el eje horizontal se ubicaría los discursos y argumentos que muestran mayor complejidad conceptual y que al mismo tiempo, darían cuenta de desarrollos cognitivos más elaborados con bases científicas.



**Figura 7.**

Plano de la dimensión semántica



Fuente: Maton, 2014

En una investigación sobre argumentación clínica multimodal, el uso de la dimensión semántica aporta elementos metodológicos que podrían permitir explorar la complejidad de las relaciones entre los componentes de un argumento y su evolución, así como su aporte a la complejidad de los discursos en el aula.

Bajo este marco conceptual, los diversos trabajos de investigación desarrollados interrelacionan el estudio de los discursos académicos de campos específicos y los discursos de aula, basados en la exploración del lenguaje durante ejercicios argumentativos sobre temas “especializados” (Dos Santos & Mortimer, 2019). La teoría de los códigos de legitimación logra incorporar aspectos relacionados con la argumentación como práctica epistémica, toda vez que tiene en cuenta el uso del lenguaje como un medio para la construcción de ciencia en

comunidades discursivas particulares, donde se involucran diferentes modos de comunicación y de interacción, determinando diferentes niveles de abstracción y de apropiación del conocimiento (Macnaught, et al., 2013).

## Referencias

- Adúriz-Bravo, A. (2014). Revisiting School Scientific Argumentation from the Perspective of the History and Philosophy of Science. In M. R. Matthews, *International Handbook of Research in History, Philosophy and Science Teaching* (p. 2487). New York- London: Springer.
- Adúriz-Bravo, A. (2017). Puentes entre la argumentación y la modelización en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 4491-4496.
- Aduriz-Bravo, A. (2018). Enseñanza de las ciencias naturales estructurada en torno a 'competencias': ¿qué hay de nuevo? *Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 13(1), 5-6. doi: <https://doi.org/10.14483/23464712.12916>
- Ali S, Yasmeen R. Practice to preach self- regulation: Use of metacognitive strategies by medical teachers in their learning practices. *Pak J Med Sci*. 2019;35(6):1642-6.
- Alqahtania, D. A., Rotgans, J., Ahmed, N. E., & Alalwanc, I. A. (2016). The Influence of Time Pressure and Case Complexity on Physicians' Diagnostic Performance. *Health Professions Education*, 2, 99-105. DOI: <https://10.1016/j.hpe.2016.01.006>
- Araujo, T., De Grangeia, G., Jorge, B., De Cecílio-fernandes, D., Tio, A., & Carvalho-filho, M. A. (2018). Learn þ Fun ! Social Media and Gami fi cation Sum Up To Foster A Community of Practice During an Emergency. *Health Professions Education*, 1-15. DOI: <https://10.1016/j.hpe.2018.11.001>
- Archila, P. (2012). La investigación en argumentación y sus implicaciones en la formación inicial de profesores de ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 9(3), 361-375.
- Archila, P. (2014). La argumentación en la formación de profesores de química: relaciones con la comprensión de



- la historia de la química. *Revista Científica*, 18(1), 50–66.  
<https://doi.org/10.14483/23448350.5561>
- ASCOFAME. (2019). *Asociación Colombiana de Facultades de Medicina*. Cartagena de indias: Congreso mundial de educación médica.
- Barthes, R. (1964). Retórica de la imagen. *Communications*, nº 4, 1964, Traducción publicada en: *Lo obvio y lo obtuso*, Barcelona, Paidós, 1995, pp. 29-47
- Becerra, B., Núñez, P., Vergara, C., Santibáñez, D., Krüger, D., & Cofré, H. (2022). Developing an Instrument to Assess Pedagogical Content Knowledge for Evolution. *Research in Science Education*, 53, 213–229.
- Bernstein, B. (1999). Vertical and horizontal discourse: An essay. *British Journal of Sociology of Education*, 20(2), 157-173.
- Birdsell, D.S; Groarke, L. (1996). Argumentation and advocacy. Summer 1996; 33, 1-10; Research Library
- Brown, A (1997). Transforming Schools into Communities of Thinking and Learning about serious matters. *American Psychologist*, 52 (4), 399 – 411.
- Cárcamo, B. (2018). El análisis del discurso multimodal: una comparación de propuestas metodológicas. *Forma y Función*, 35(2), 145-174. DOI: <https://10.15446/fyf.v31n2.74660>
- Cavlazoglu, B., Stuessy, C. (2018). Examining Science Teachers' Argumentation in a Teacher Workshop on Earthquake Engineering. *J Sci Educ Technol* 27, 348–361. <https://doi.org/10.1007/s10956-018-9728-2>
- Chandramoulia, R., Gopakumarb, A., Venkatramana, M., & Hamdyd, H. (2019). Impact of NBME International Foundations of Medicine “IFOM” examination on students' academic achievement. *Health Professions Education*, 1-7. DOI: <https://10.1016/j.hpe.2019.01.001>
- Christie, F., & Maton, K. (2011). Why disciplinarity? . In F. Christie, & K. Maton, *Disciplinarity: Functional linguistic and sociological perspectives* (pp. 1-12). London/ New York: Continuum International Publishing Group.



- Comesaña, J. M. (2001). *Lógica informal. Falacias y argumentos filosóficos*. Buenos aires, Argentina: Eudeba.
- Corvoda-Jimenez, J.P., Melo, G., Bacigalupo, F., Manghi, D. (2016). Olas de significado en la interacción profesor-alumno: análisis de dos clases de Ciencias Naturales de un 6to de primaria *Ciência & Educação*, 22(2): 335–350. DOI: <https://10.1590/1516-731320160020005>
- Crujeiras-Pérez, B., & Jiménez-Aleixandre, M. (2019). Interdisciplinarity and argumentation in chemistry education. In S. Erduran (Ed.), *Argumentation in chemistry education: Research, policy and practice* (pp. 32–61). Royal Society of Chemistry.
- Cutrera, G., & Stipcich, S. (2015). La explicación en el aula de ciencias: cómo enseñamos a explicar. Un estudio centrado en el discurso de un docente en formación. In F. S. Campos (Coord.), *Investigación educativa en Latinoamérica* (pp. 199–208). Cenid Editorial.
- Daly, A., & Unsworth, L. (2011). Analysis and comprehension of multimodal texts. *Australian Journal of language & Literacy*, 34(1), 61-80.
- Devís-Devís, J. y Sparkes, A. (2004). La crisis de identidad de un estudiante universitario de educación física: La reconstrucción de un estudio biográfico. En A. Sicilia y J-M. Fernández- Balboa (coords.), *La otra cara de la investigación. Reflexiones desde la educación física* (pp.83-108). Sevilla: Wanceulen.
- Diaz, A. (2002). *La argumentación escrita* (2da ed.). Medellín, Colombia: Universidad de Antioquía.
- Dos Santos, B. F., & Mortimer, E. F. (2019). Semantic waves and the epistemic dimension in the classroom discourse of Chemistry. *Investigações em Ensino de Ciências*, 24(1), 62-80.
- Dorantes, D. F. (2005). *La nueva retórica: Alcances y limitaciones, Chaim Perelman y su escuela*. México D.F., México: Universidad Autónoma de México.



- Dunlosky, J., Thiede, K (2013). Four cornerstones of calibration research: Why understanding students' judgments can improve their achievement. *Learning and Instruction* 24, 58-61
- Dussan-Lubert, Carmen, Ruiz-Ortega, Francisco Javier, & Montoya-Londoño, Diana Marcela. (2021). Conciencia metacognitiva en docentes de diferentes áreas de dominio en una universidad pública de Manizales (Colombia). *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (50), 165-184. Epub May 11, 2022. <https://doi.org/10.17227/ted.num50-14211>
- Erduran, S., & Kaya, E. (2016). Scientific argumentation and deliberative democracy: An incompatible mix in school science. *Theory into Practice*, 55(4), 302–310. DOI <https://10.1080/00405841.2016.1208067>
- Erduran, S., & Kaya, E. (2016). Scientific argumentation and deliberative democracy: An incompatible mix in school science? *Theory into Practice*, 55(4), 302–310. [https://doi.org/ https://10.1080/00405841.2016.1208067](https://doi.org/https://10.1080/00405841.2016.1208067)
- Flavell, J (1979). Metacognitive and Cognitive monitoring: a new area of cognitive developmental inquiry. *American Psychology*, 34 (10), 906 – 911.
- Flavell, J (1987). Speculation about nature and development of metacognition. In Weinert, F., Kluwe, R (1987). *Metacognition, motivation and understanding*. New Jersey: Hillsdale.
- García Castro, G., & Ruiz Ortega, F. J. (2020). Clinical reasoning and medical education: Scoping Review. *Medica education*, 22, 106-110. doi: <https://10.1016/j.edumed.2020.11.015>
- Garritz, A. (2006). Naturaleza de la ciencia e indagación: Cuestiones fundamentales para la educación científica del ciudadano. *Revista Iberoamericana de educación*, 42, 127-152.
- González, J. S., & Recino, P. U. (2015). Strategic learning in solving problematic teaching situations in students of Medicine:



- Dimensions and indicators. *Medical Education*, 16(4), 212-217. doi: <https://10.1016/j.edumed.2015.09.013>
- Graber, M. L., Wachter, R. M., & Cassel, C. K. (2012). Bringing Diagnosis Into the Quality and Safety Equations. *JAMA*, 308(12), 1211-1212. doi: <https://10.1001/2012.jama.11913>
- Gutiérrez, A., Price, A (2016). Calibration between Undergraduate Students' Prediction of and Actual Performance: The Role of Gender and Performance Attributions. *The Journal of Experimental Education*, 0 (0), 1-15.
- Hacker, D., Dunlosky, J., Graesser A (2009). *Handbook of Metacognition in education*. New York: Routledge. Págs. 1 – 4.
- Hadwin, A. F., & Webster, E. A. (2013). Calibration in goal setting: Examining the nature of judgments of confidence. *Learning and Instruction*, 24, 37–47. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2012.10.001>
- Henrikus EF, Skolka MP, Henrikus N. Applying Metacognition Through Patient Encounters and Illness Scripts to Create a Conceptual Framework for Basic Science Integration, Storage, and Retrieval. *J Med Educ Curric Dev* [Internet] 2018 [cited Dec16,2020];5. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5967154/>
- Ho, Y. R., Chen, B. Y., & Li, C.-M. (2023). Thinking more wisely: using the Socratic method to develop critical thinking skills amongst healthcare students. *BMC Medical Education*, 23(173), 1-16. doi: <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04134-2>
- Hood, S. (2019). Live Lectures: The significance of presence in building disciplinary knowledge. In Martin, J.R., Maton, K., & Doran, Y. (Eds.). *Accessing Academic Discourse. Systemic Functional Linguistics and Legitimation Code Theory*.
- Hufnagel, E. (2019). Emotional discourse as constructed in an environmental science course. In G. J. Kelly & J. L. Green (Eds.), *Theory and methods for sociocultural research*





- in science and engineering education (pp. 155–180). Routledge.
- Isohätälä, J., Learning, Culture y Social Interaction (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.lcsi.2017.09.003>
- Jendyk, R. M. (2016). Decision Making in Different Care Settings: Do Undergraduate Students Already Care? *Health Professions Education*, 2(2), 114-120. DOI: <https://10.1016/j.hpe.2016.01.008>
- Jewitt, C. (2013). Multimodal methods for researching digital technologies. In S. Price, C. Jewitt, & B. Brown, *The SAGE handbook of digital technology research* (pp. 250-265). DOI: <https://10.4135/9781446282229.n18>
- Jiménez Aleixandre, M. d. (2010). 10 Ideas clave. Competencias en argumentación y uso de pruebas. *Educatio Siglo XXI*, 29(1), 363-366.
- Jiménez Aleixandre, M. P., & Puig, B. (2010). Argumentación y evaluación de explicaciones causales en ciencias: el caso de la inteligencia. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales* (63), 11-18.
- Jorba, J., Gómez, I., y Prat, A. (2000). Hablar y escribir para aprender. Madrid, Es.: Síntesis.
- Kaltenbacher, M. (2007). Perspectivas en el análisis de la multimodalidad: desde los inicios al estado del arte. *Aled*, 7(1), 31-57.
- Khullar, D., Jha, A. K., & Jena, A. B. (2015). Reducing Diagnostic Errors — Why Now? *New England Journal of Medicine*, 373, 2491-2493. DOI: <https://10.1056/NEJMp1508044>
- Kress, G. (2010). *Multimodality: A Social Semiotic Approach to Contemporary Communication*. New York: Routledge.
- Kress, G., & Bezemer, J. (2008). Writing in multimodal texts: A social semiotic account of designs for learning. *Written Communication*, 25(2), 166-195.
- Kress, G., & Van Leeuwen, T. (2006). *Reading images: The grammar of visual design*. London- New York: Routledge.



- Krishnan, A. (2009). *What are academic disciplines? Some observations on the disciplinarity vs. interdisciplinarity debate*. London: NCRM Working Paper Series.
- Landazábal, D., & Gamboa, M. (2018). El proceso de argumentación en la formación inicial de docentes: una experiencia mediada por Dígalo y Simas. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Larraín, S. (2007). Condiciones retóricas y semióticas en el proceso de auto-argumentación reflexiva. *Tesis doctoral*, 21-25.
- Lourenço, A., Abib, M., & Murillo, F. (2016). Aprendendo a ensinar e a argumentar: saberes de argumentação docente na formação de futuros professores de química. *Revista Brasileira de Pesquisa*
- Lytzerinou, E., & Iordanou, K. (2020). Teachers' ability to construct arguments, but not their perceived self-efficacy of teaching, predicts their ability to evaluate arguments. *International Journal of Science Education*, 42(4), 617–634.
- López, R. A., & Tamayo, Á. Ó. (2021). Sofisticación epistemológica y modelización artefactual: El caso de la teoría de la evolución. *Tecné, episteme y didaxis*, 3107-3111.
- Macauley, K. (2018). Evaluating Changes in Clinical Decision-Making in Physical Therapy Students After Participating in Simulation. *Health Professions Education*, 4(4), 278-286. DOI: <https://10.1016/j.hpe.2018.06.001>
- Macnaught, L., Maton, K., Martin, J., & Matruglio, E. (2013). Jointly constructing semantic waves: Implications for teacher training. *Linguistics and Education*, 24(1), 50-63. DOI:10.1016/j.linged.2012.11.008
- Marchán-Carvajal, I., & Sanmartí, N. (2015). Criterios para el diseño de unidades didácticas contextualizadas: aplicación al aprendizaje de un modelo teórico para la estructura atómica. *Educacion quimica*, 26, 267-274.



- Marraud, H (2016). Diagramación de argumentos: el argumento de la depredación. *Revista iberoamericana de argumentation*, 1-25.
- Martin, J. R., & Maton, K. (2017). Systemic Functional Linguistics and Legitimation Code Theory on Education: Rethinking field and knowledge structure. *ONOMÁZEIN*, 12-45. DOI: <https://0.7764/onomazein.sfl.02>
- Martínez, M. C. (2002). Estrategias de lectura y escritura de textos, perspectivas teóricas y talleres. *Cátedra UNESCO-MECEAL: Lectura y Escritura.*, 19-32.
- Martínez, M. M., Buxarrais, E. M., & Bara, F. E. (2002). Ética y formación universitaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 29, 1-10.
- Maton, K. (2011). Knowledge-knower structures in intellectual and educational fields. In K. Maton, *Disciplinary: Functional linguistic and sociological perspectives* (pp. 87-108). London: Continuum International Publishing Group.
- Maton, K. (2014). A TALL order? Legitimation Code Theory for academic language and learning. *Journal of Academic Language and Learning; Vol 8, No 3 (2014): Special Issue: Key thinkers, key theories: The contribution of theory to academic language and learning practice* (Pt. 2).
- Maton, K., & Chen, H. (2016). Making semogenesis educational: Exploring learning and pedagogy across diverse contexts. *Linguistics and Education*, 34, 24-35.
- Maton, K., Doran Y.J., SFL and code theory (2017). In Bartlett, T. & O'Grady, G. (eds), *The Routledge Systemic Functional Linguistic Handbook*. London: Routledge.
- Maton, K., & Doran, Y. J. (2021). Constellating science: How relations among ideas help build knowledge. En K. Maton, J. R. Martin, & Y. J. Doran, *Teaching Science: Knowledge, language, pedagogy* (págs. 49-75). Adelaide, Australia: Routledge.



- Maton, K., Hood, S., & Shay, S. (2016). *Knowledge-building Educational studies in Legitimation Code Theory*. London-New York: Routledge.
- Maton, K. and Howard, S. K. (2018) Taking autonomy tours: A key to integrative knowledge-building, LCT Centre Occasional Paper 1: 1–35.
- Maton, K., & Moore, R. (2010). Social Realism, Knowledge and the Sociology of Education: Coalitions of the Mind. Continuum International Publishing Group.
- Monsalve, U. M., Chaverra, F. D., & Bolívar, B. (2015). Caracterización y evaluación de la habilidad de razonabilidad en la producción escrita de textos multimodales. *Forma y función*, 28(2), 111-133. DOI: <https://10.15446/fyf.v28n2.53543>
- Morales, M., & Díaz-Barriga, F. (2021). Pensamiento crítico a través de un caso de enseñanza: una investigación de diseño educativo. *Sinéctica*, 56, 1-18. doi: [https://doi.org/10.31391/S2007-7033\(2021\)0056-016](https://doi.org/10.31391/S2007-7033(2021)0056-016)
- Najami, N. Hugerat, M., Kabya, F. y Hofstein, A. (2020). The Laboratory as a Vehicle for Enhancing Argumentation Among Pre-Service Science Teachers. *Science & Education*, 29(2), 377-393. Doi: <https://10.1007/s11191-020-00107-9>
- Nelson, T. O., & Narens, L. (1990). Metamemory: a theoretical framework and new findings. In Bower, G. H. (Ed.). (1990). *The psychology of learning and motivation*, Vol. 26 (pp. 125e173). New York: Academic Press.
- O'Halloran, K. (2012). El análisis del discurso multimodal. *Revista Latinoamericana de Estudios del Discurso*, 12(1), 75-97.
- Olaya Torres, A. J., Montoya Londoño, D. M., Gutiérrez, A. P. y Puente, A. (2023). Los juicios metacognitivos como una tendencia emergente de investigación. Una revisión conceptual. *Ánfora*, 30(54). 254-281. <https://doi.org/10.30854/anf.v30.n54.2023.910> Universidad



Autónoma de Manizales. L-ISSN 0121-6538. E-ISSN 2248-6941. CC BY-NC-SA 4.0

- Osborne, J. (2009). Hacia una pedagogía más social en la educación científica: el papel de la argumentación. *Educacion quimica*, 156-165.
- Osborne, J., & Erduran, S. y. (2004). *TAPping into Argumentation: Developments in the Application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Discourse*. Wiley InterScience.
- Parodi, G. (2010). Multisemiosis y lingüística de corpus: Artefactos multisemióticos en los textos de seis disciplinas en el Corpus pucv-2010. *RLA, Revista de Lingüística Teórica y Aplicada*, 48(2), 33-70.
- Parson, L., Childs, B., & Picandra, E. (2018). Using Competency-Based Curriculum Design to Create a Health Professions Education Certificate Program the Meets the Needs of Students, Administrators, Faculty, and Patients. *Health Professions Education*, 4, 207-217.
- Pelaccia, T., Plotnick, L. H., Audétat, M.-C., Nendaz, M., Lubarsky, S., Torabi, N., . . . Dory, V. (2019). A Scoping Review of Physicians' Clinical Reasoning in Emergency Departments. *Annals of Emergency Medicine*, 1-12. DOI: <https://10.1016/j.annemergmed.2019.06.023>
- Perelman, C., y Olbrechts-Tyteca, L. (1989). Tratado de la argumentación: la nueva retórica. Gredos.
- Perrenoud, P. (2004). La clave de los campos sociales: competencias del actor autónomo. En: En D.S. RychEn y L.H. SaLganiK (Eds.), Definir y seleccionar las competencias fundamentales para la vida (pp. 216-261). México: FCE.
- Porlán, R. (1989). Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias, *Enseñanza de las Ciencias*, 16(1), 175-185.
- Revel, A., & Adúriz-Bravo, A. (2019). Modelización y argumentación en la enseñanza de las Ciencias Experimentales. *Didacticae. Journal of Research in Specific Didactics*, 3-6.



- Rocci, A; Pollarolli, C. (2018). Multimodality in argumentation. *Semiótica*, 220, 1-17.
- Rowland, M., & Adefuye, A. (2022). Human errors and factors that influence patient safety in the pre-hospital emergency care setting: Perspectives of South African emergency care practitioners. *Health SA Gesondheid*, 27. DOI: <https://doi.org/10.4102/HSAG.V27I0.1798>
- Ruiz, F. (2022). Emociones Epistémicas en la Enseñanza de la Argumentación en Ciencias. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. 22, 1-19. <https://doi.org/10.28976/19842686rbpec2022u11671185>
- Ruiz, F., Márquez, C., Badillo, E., y Rodríguez, M. (2018). Desarrollo de la mirada profesional sobre la argumentación científica en el aula de secundaria. *Revista Complutense de Educación*, 29(2), 35-52. doi: <https://10.5209/RCED.53452>
- Ruiz, F. J., Tamayo, O., & Márquez, C. (2014). Cambio en las concepciones de los docentes sobre la argumentación y su desarrollo en clase de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 32 (3), 53-70
- Ruiz, F. J., Tamayo, O. E., & Márquez, C. (2015). La argumentación en clase de ciencias, un modelo para su enseñanza. *Educacao e pesquisa*, 41(3), 629-245.
- Ruiz, F. J, Ocampo, L. (2019). Relaciones de cooperación y especialización entre la argumentación y múltiples lenguajes en la clase de Ciencias. *Didacticae: Revista de Investigación en Didácticas Específicas*, 0(5), 57-72. Doi: <https://doi.org/10.1344/did.2019.5.57-72>
- Santibáñez, C. (2012). Teoría de la argumentación como epistemología aplicada. *Cinta moebio* 43, 24-39.
- Sardá, j., & Sanmartí, N. (2000). Enseñar a argumentar científicamente, un reto en clase de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 405- 422.
- Seraj Abed, S., Al-Mansou, M., Nisar Ahmed, S., Anwar Khan, M., Nolasco Martin, P., Waqas Shah, S., & Sameer Aga,



- S. (2023). Evaluation of Problem-Based Learning in College of Medicine: An Indicator of Quality Education in a Hybrid Curriculum. *Education Research International*. doi: <https://doi.org/10.1155/2023/9955409>
- Schraw, A., Gutiérrez, A. (2015). Metacognitive strategy instruction that Highlights the role of monitoring and control processes. In: A- Peña – Ayala (Edit.), *Metacognition: Fundamentals, applications and trends* (pp-3-15). New York: Springer International Publishing Switzerland.
- Schraw, G. (2009). Measuring Metacognitive Judgments. In D. Hacker, J. Dunlosky, A. Graesser (Eds.), *Handbook the Metacognition in Education* (361 – 382). New York & London: Routledge.
- Schraw, G., Kuch, F., Gutiérrez, A. (2013). Mesuare for mesuare: calibrating ten commonly used calibration scores. *Learning and Instruction*, 24, 48-57.
- Tamayo, A. O. (2014). Pensamiento crítico dominio específico en la didáctica de las ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 36, 25-45.
- Torres, M. I. (2010). La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas. *Revista Electrónica Educare*, vol. XIV, núm. 1, 131-142.
- Torres, H. N., & Velandia, Z. (2008). De la antigua a la nueva retorica. *Cuadernos de lingüística hispánica*, 1(11), 119-130.
- Toulmin, S. (2007). *Los usos de la argumentación*. Barcelona: Peninsula.
- Tseronis, A; Forceville, C. (2017) Multimodal argumentation and rhetoric in media genres. *Argumentation in Context* 14. John Benjamins Publishing Company. University of Amsterdam.
- Tudela, P., Carreres, A., & Ballester, M. (2017). Diagnostic errors in emergency departments. *Medicina Clínica*, 149(4), 170-175.



- Valenzuela, A. (2019). ¿Qué hay de nuevo en la metacognición? Revisión del concepto, sus componentes y términos afines. *Educação e Pesquisa*, 45, e187571. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201945187571>
- VanLoon, M. M., Destan, N., Spiess, M. A., de Bruin, A., & Roebbers, C. M. (2017). Developmental progression in performance evaluations: Effects of children's cue- utilization and self-protection. *Learning and Instruction*, 51(SI), 47–60. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.11.011>
- Van Eemeren, F., & Grootendost, R. (1992). *Argumentation, Communication, and Fallacies: a Pragmadiialectical Perspective*. London/Tuscaloosa: The University of Alabama Press.
- Van Eemeren, F., Grootendorst, R., Jackson, S., & Jacobs, S. (1993). *Reconstructing Argumentative Discourse*. London, UK: tuscaloosa.
- Vidyarthi, A. R., Kamei, R., Chan, K., Goh, S.-H., & Lek, N. (2015). Factors associated with medical student clinical reasoning and evidence based medicine practice. *International Journal of Medical Education*, 6, 142-148. DOI: <https://10.5116/ijme.563a.5dd0>
- Villada, S. C., & Ruiz, O. F. (2018). La Argumentación Multimodal en la Enseñanza de las Ciencias, un aporte a la Formación Inicial de Docentes. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis*, 2A-013.
- Vogelsang, M., Rockenbauch, K., Wrigge, H., Heinke, W., & Hempel, G. (2018). Medical Education for “Generation Z”: Everything online?! An analysis of Internet-based media use by teachers in medicine. *GMS Journal for Medical Education*, 35(2), 1-20.
- Von Aufschnaiter, C., Erduran, S., Osborne, J., & Simon, S. (2008). Arguing to learn and learning to argue: Case studies of how students' argumentation relates to their scientific knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(1), 102-131.





- Waterval, D. G., Frambach, J. M., Oudkerk, P. A., Driessen, E., & Scherpbier, A. J. (2016). An exploration of crossborder medical curriculum partnerships: balancing curriculum equivalence and local adaptation. *Medical teacher*, 38(3), 255-262.
- Zohar, A. (2007). Science teacher education and professional development in argumentation. En S. Erduran, & M. Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in Science Education* (pp. 245–268). Springer.

*Este libro fue terminado por la editorial de la Universidad Tecnológica de Pereira  
en agosto del 2023, bajo el cuidado de los autores.  
Pereira, Risaralda, Colombia.*

El libro "Argumentación clínica y multimodalidad: un aporte a la didáctica de las ciencias de la salud" aborda diferentes perspectivas teóricas y metodológicas que buscan comprender las dinámicas propias de la formación de talento humano en salud. Se incorporan avances de investigación en ciencias de la educación, la sociología y la lingüística a la investigación en didáctica específica de la medicina. Se explora la argumentación clínica como una habilidad cognitivo-lingüística de orden epistémico, que aporta a la construcción de ciencia en "el aula", considerando "el aula" de medicina en un sentido amplio, es decir, las rotaciones clínicas, la resolución de casos y las prácticas con pacientes reales y en sitios reales. Adicionalmente, la multimodalidad, introducida al estudio de la argumentación provee nuevas perspectivas de análisis, que complementa el estudio de los discursos académicos en salud en medio de una comunidad que aprende mientras construye su propio lenguaje.

Finalmente se incorpora la Teoría de legitimación de códigos (Legitimation Code Theory- LCT) de Karl Maton, que, desde su dimensión de autonomía, aporta al análisis comprensivo de la intencionalidad de los docentes de medicina en promover espacios de argumentación multimodal, momentos de debate y diálogo interactivo, como estrategia de consolidación de lenguajes especializados en salud.

The book "Clinical argumentation and multimodality: a contribution to the didactics of health sciences" addresses different theoretical and methodological perspectives that seek to understand the dynamics of the training of human talent in health. Research advances in educational sciences, sociology and linguistics are incorporated into research in specific didactics of medicine. Clinical argumentation is explored as a cognitive-linguistic skill of an epistemic order, which contributes to the construction of science in "the classroom", considering "the classroom" of medicine in a broad sense, that is, clinical rotations, resolution of cases and practices with real patients and in real places. Additionally, multimodality, introduced to the study of argumentation, provides new perspectives of analysis, which complements the study of academic discourses in health amid a community that learns while building its own language.

Finally, Karl Maton's Legitimation Code Theory (LCT) is incorporated, which from its dimension of autonomy, contributes to the comprehensive analysis of the intention of medical teachers to promote spaces for multimodal argumentation, moments of debate and interactive dialogue, as a consolidation strategy for specialized languages in health.