

# **La argumentación en las aulas universitarias. Un estudio de casos para indagar en la comunicación entre docentes y discentes.**

**Briceño Martínez, J.J., Fernández Oliveras, A. y Benarroch Benarroch, A.**

*Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Granada. [aliciabb@ugr.es](mailto:aliciabb@ugr.es)*

## **RESUMEN**

Esta comunicación es parte de la tesis doctoral de uno de los autores acerca del desarrollo profesional docente del profesorado universitario en activo de ciencias. En ella se describen algunos resultados de un proceso formativo, denominado Supervisión, implementado con tres docentes del Departamento de Ciencias de la Corporación Universitaria de Bogotá, que pretendía la mejora de las prácticas de enseñanza a través del desarrollo de actividades argumentativas en sus aulas. Metodológicamente, se trata de un estudio de casos en el que tres clases de cada profesor se grabaron, transcribieron y codificaron mediante un sistema de códigos -códigos observacionales- fuertemente inspirado en la literatura de la argumentación. En este trabajo, se presentan los resultados agrupados para los tres profesores y se muestra el desafío que supone el desarrollo de las actividades argumentativas para el profesorado y, sobre todo, para los estudiantes, que prefieren participar en las aulas con respuestas que no requieran mucho esfuerzo cognitivo.

**Palabras clave:** Argumentación. Enseñanza superior. Universidad. Formación del Profesorado Universitario

## **1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS**

La Universidad está en período de cambios. Uno de los retos más manifiestos es el reclamo de nuevos roles para los docentes universitarios. Desde los habituales modelos de enseñanza centrados en sí mismos y en sus discursos, han de encontrar nuevas formas de enseñanza centradas en el aprendizaje de sus estudiantes.

Esta investigación se inserta en el ámbito de la formación de profesores universitarios en activo y concretamente está referida a docentes colombianos de ciencias. Forma parte de la tesis doctoral de uno de los autores, recientemente leída en la Universidad de Granada (Briceño, 2013). En ella, entre otros objetivos, se planteó la necesidad de mejorar las prácticas de enseñanza de los profesores universitarios. Conviene destacar que éstos participaron voluntariamente y ayudaron a concretarla, junto a la Directiva de la propia Universidad, que les valoró y certificó dicha participación.

La argumentación es el insumo que en este trabajo se ha utilizado para mejorar las prácticas docentes del profesorado. Desde esta perspectiva, prácticas docentes de más calidad es sinónimo de prácticas docentes con más argumentaciones de los estudiantes. La argumentación es el género lingüístico más globalizador de todos los que ayudan a elaborar explicaciones científicas de los estudiantes, pues en buena medida se puede considerar sinónimo de justificación y suele necesitar el uso de descripciones,

definiciones y explicaciones. Es por ello por lo que se le da tanta importancia desde las perspectivas constructivistas de la E/A de las ciencias (Sanmartí, 2002).

El trabajo se desarrolló en la Corporación Universitaria de Bogotá (Colombia), e implicó a tres profesores del Departamento de Ciencias que participaron voluntariamente de un proceso formativo que llamamos Supervisión. Se identifica a los profesores con los seudónimos AXL, PAB y MYA.

El objetivo del proceso de Supervisión fue doble:

- Diseñar actividades argumentativas y aplicarlas en el contexto de sus propias enseñanzas universitarias (sus propias asignaturas, sus estudiantes, etc.)
- Analizar el grado en que dichas actividades consiguen participaciones de los estudiantes de más calidad, entendidas éstas como “participaciones argumentativas”.

Se pretendió por tanto valorar en qué medida el diseño e implementación de actividades argumentativas podría conseguir una mejora de las prácticas de enseñanza de los profesores participantes, acercándolas a las defendidas por la investigación en Didáctica de las Ciencias. En este caso, la valoración se hace a partir del discurso lingüístico interactivo en las clases, tanto de los tres profesores como de sus estudiantes, a través del análisis de la cantidad y calidad de las intervenciones en las aulas.

Conviene destacar que los tres profesores AXL, PAB y MYA, al tiempo que se realizaba el proceso de Supervisión, participaban de otro proceso formativo denominado “Curso sobre concepciones y creencias acerca de Naturaleza, Aprendizaje y Enseñanza de las Ciencias” de 42 horas de duración, en el que veían entre otros contenidos los relacionados con la argumentación en el contexto de una enseñanza constructivista y centrada en el aprendizaje del estudiante.

## 2. MARCO TEÓRICO

Según Jiménez Aleixandre (2010), la argumentación se puede definir de distintas formas, pero se puede tomar como punto de partida la que la concibe como la evaluación de enunciados de conocimiento –teorías, hipótesis, explicaciones, conclusiones, opciones- a partir de las pruebas disponibles. Se trata de una evaluación necesaria para decidir qué teoría o explicación de un fenómeno natural es mejor. A esta parte ‘racional’ de la argumentación, habría que añadir una importante dimensión de persuasión, relacionada con la necesidad de convencer a la comunidad científica de la explicación causal o del modelo teórico justificado y sustentado en pruebas.

*“En consecuencia con esta definición, el proceso de argumentación implica seleccionar, interpretar y utilizar pruebas. Hablamos de pruebas disponibles en cada momento, porque estas pueden cambiar, y la aparición de nuevas pruebas llevarnos a modificar la evaluación de una teoría, a aceptar algo previamente descartado o a descartar algo anteriormente aceptado. Es decir, los conocimientos científicos pueden cambiar en el tiempo en función de nuevas pruebas”* (Jiménez Aleixandre, 2011, p. 8)

Para Toulmin (1958), en quién se inspiran una buena parte de los trabajos sobre argumentación, hay seis categorías que caracterizan un argumento: datos, conclusión, justificaciones, conocimiento básico, cualificadores modales y condiciones de refutación, siendo esencial para la existencia de un argumento la presencia de los tres primeros, mientras que los restantes elementos aportan riqueza y complejidad al mismo.

El componente clave de la argumentación es la justificación, mediante la cual se evalúan teorías o enunciados utilizando pruebas. El enfoque argumentativo “supone un reconocimiento de que el trabajo científico tiene una dimensión experimental o empírica y otra dimensión discursiva, es decir, relacionada con leer, discutir o escribir sobre ideas científicas” (Jiménez Aleixandre, 2011, p.9). De ahí su importancia en un aprendizaje constructivista de las ciencias, en el que la importancia de ambas dimensiones está igualmente ponderada.

Distintos autores (Erduran & Jiménez Aleixandre, 2007; Khun, 2010; Plantin, 2005; Stipcich et al., 2006; Texeira, 2010; Zohar, 2007) proponen que se deberían incorporar contenidos vinculados con la argumentación en la formación de profesorado de ciencias. Esto ayudaría a que el profesorado adquiriera una imagen más adecuada de la ciencia y le brindaría herramientas para lograr en sus estudiantes la construcción de una imagen de ciencia contraria a una ciencia acabada e incuestionable en donde el debate no tiene lugar (Stipcich et al., 2006).

Salvo estos rasgos generales, que ponen de manifiesto la perentoria necesidad de formar a los profesores en la habilidad de la argumentación, hay muchísimas dudas acerca de cómo se puede generar esto, con qué recursos y programas, cuáles son sus consecuencias curriculares, cuáles las amenazas que podrían sentir los profesores, etc. En general, como dice Archila (2012, p. 368) en una reciente revisión acerca de la temática de la argumentación en la formación del profesorado de ciencias, no se trata de impartir un curso más donde los profesores aprendan a argumentar, sino de ayudarles “*a concretizar la idea de que un profesor que aprende a argumentar enseña a aprender argumentando*”.

### 3. METODOLOGÍA

El problema de la investigación se centra en ¿cómo promover –y evaluar- la mejora de las prácticas de enseñanza del profesorado universitario?, siendo sus hipótesis las siguientes:

- Un proceso de seguimiento, apoyo y supervisión fundamentado en conseguir *reflexión y argumentación en el aula* podría ayudar al profesorado a cambiar sus prácticas de enseñanza desde modelos centrados en el profesor hacia modelos centrados en el estudiante.
- Una metodología cualitativa centrada en el análisis de frecuencias de *códigos observacionales* (obtenidos de la observación de sus prácticas de enseñanza) podría proporcionarnos resultados de interés para indagar en las mejoras de sus prácticas de enseñanza.

En la Tabla 1, se muestran las características de los profesores participantes en la Supervisión. Como se ve en ella, son profesores con formación académica de posgrado (excepción de AXL) y experiencia profesional de un mínimo de dos años.

Pseudónimo	Género	Edad	Experiencia profesional. 3er Ciclo	Formación pregrado	Formación posgrado	Materias que imparte
PAB	M	31	2	Licenciatura en Matemáticas	Maestría en Educación	Matemáticas y Estadística
AXL	M	29	2	Psicología	No tiene	Investigación y proyectos
MYA	F	30	5	Psicología	Maestría en Psicología	Investigación y proyectos

*Tabla 1. Información básica de los profesores participantes en la Supervisión*

El proceso de Supervisión estuvo acompañado y tutorizado permanentemente por un profesor experto, que ayudó al profesorado a diseñar las actividades argumentativas -en la medida que se lo solicitaron- y actuó como observador no participante en las aulas donde fueron implementadas. Asimismo, el experto grabó en audio y transcribió los discursos lingüísticos de tres clases por profesor (identificadas en adelante como observación 1, observación 2 y observación 3).

La segmentación y codificación fue realizada mediante el programa de análisis cualitativo Atlas ti 7.0.

El sistema de codificación empleado para el análisis de las interacciones discursivas de aula -códigos observacionales- estuvo fuertemente inspirado en la literatura de la argumentación, sobre todo de Jiménez Aleixandre (2010), aunque finalmente, tras un proceso de ensayo-error, quedó resuelto en un sistema de códigos complejo del que aquí utilizamos únicamente los grupos principales que se muestran en la Tabla 2. Como se puede ver en ella, hay dos grandes grupos de códigos: PARE, que recoge las participaciones verbales de los estudiantes y PPAR, que engloba las intervenciones del docente que tratan de fomentar la participación del estudiante.

Código	Subcódigo	Significado
PARE		Participación del estudiante
	PARE-AR	Participación del estudiante argumentativa
	PARE-NA	Participación del estudiante no argumentativa
PPAR		Promoción de la participación del estudiante
	PPAR-AR	Promoción de la participación del estudiante argumentativa
	PPAR-NA	Promoción de la participación del estudiante no argumentativa

*Tabla 2. Códigos y subcódigos utilizados en este trabajo*

Dentro de cada uno de los grandes grupos de códigos observacionales (PARE y PPAR), se distinguen a su vez dos grupos, que hacen referencia respectivamente a la participación argumentativa y no argumentativa. Así, dentro de PARE, se distingue PARE-AR, que recoge las participaciones argumentativas de los estudiantes, y PARE-NA que recoge las no argumentativas. Del mismo modo, dentro de PPAR, se distingue entre PPAR-AR, para las promociones argumentativas del profesor y PPAR-NA para las no argumentativas (Tabla 2).

A continuación se expone un ejemplo de cita elegida al azar categorizada dentro de cada uno de estos grupos de códigos:

PPAR-NA: “*Bien, cuál era la pregunta o problema de ustedes*” [P 2: 4 (15:15)].

PPAR-AR: “... *¿pero cómo lo dirían? ¿Cómo lo escribirían para explicar que es constante?*” [P 8: 13 (25:25)] “*Pero cuéntenme ¿cómo la sacaron?, ¡reconstrúyanlas! Yo estoy dando una afirmación y ustedes deben debatirla, justificar*” [P 8: 14 (25:25)].

PARE-NA: “[el anterior estudiante lee de las fotocopias] *¿Todas las veces que él obtuvo comida? La primera sesión 53, la segunda 67, la tercera 52, la cuatro 76, la cinco 58, la seis 72, la siete 49, la ocho 62, la nueve 84 y la diez 75*” [P 7: 4 (17:17)].

PARE-JU: “[el esquema de este código se muestra en la Figura 47]...hubo mejor rendimiento de la bodega B con respecto a la A pues se hace un promedio entre los tiempos analizados en 5 horas, y se considera que la segunda bodega tiene mejor rendimiento”[P 8: 16 (27:27)].

#### 4. RESULTADOS

En la Tabla 3, se muestran las frecuencias de los códigos obtenidas por profesor. En la última columna se recogen las frecuencias totales en cada observación, calculadas por la suma aritmética de las frecuencias de cada profesor en cada una de las tres observaciones realizadas.

	AXL			PAB			MYA			TOTAL		
	Obs.1	Obs.2	Obs.3									
<b>PARE</b>	0	16	14	18	15	30	17	14	17	35	45	61
PARE-NA	0	16	14	14	3	20	17	14	12	31	33	46
PARE-AR	0	0	0	4	12	10	0	0	5	4	12	15
<b>PPAR</b>	0	26	40	17	39	40	16	18	28	33	83	108
PPAR-NA	0	19	20	10	5	19	15	16	15	25	40	54
PPAR-AR	0	7	20	7	34	21	1	2	13	8	43	54

Tabla 3. Frecuencias de códigos obtenidas para cada profesor y totales

El objetivo del análisis que se acomete a continuación es triple:

- a) Caracterizar el comportamiento del profesor en cuanto a la frecuencia real con que promociona la participación –sea argumentativa o no- a lo largo de las tres observaciones que se realizaron durante el proceso de supervisión.
- b) Caracterizar la respuesta de los estudiantes en cuanto a la frecuencia real con que realizan intervenciones –sean argumentativas o no- a lo largo de las tres observaciones que se realizaron durante el proceso de supervisión.
- c) Y, por último, analizar la relación entre ambos aspectos anteriores, esto es, entre el comportamiento del profesor promocionando la argumentación, y la respuesta de los estudiantes realizando intervenciones argumentadas.

Este análisis se ha realizado para cada profesor y también para los tres profesores conjuntamente. Por motivos de espacio, únicamente aquí se presentan los resultados conjuntos.

#### Síntesis de la argumentación de AXL, PAB y MYA

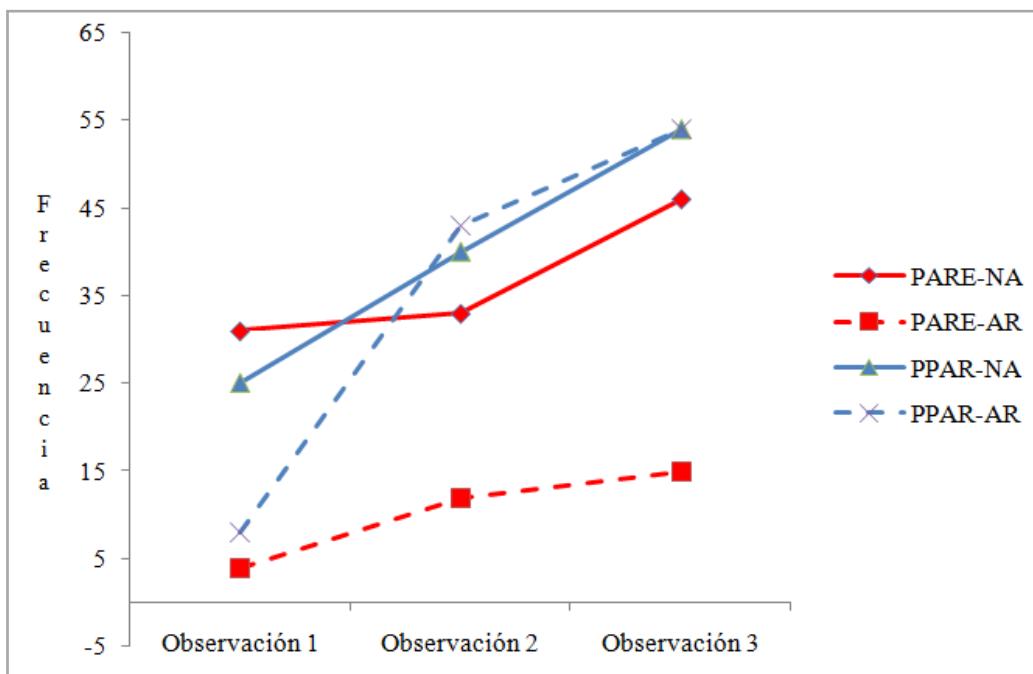
Con los datos de la última columna de la Tabla 3, se ha construido la Figura 1 para el análisis conjunto de los códigos observacionales de los tres profesores. En esta figura, el eje X representa la línea del tiempo y el eje Y recoge las frecuencias acumuladas de las variables de interés para este estudio: PPAR-AR (línea azul discontinua), PPAR-NA (línea azul sólida), PARE-AR (línea roja discontinua) y PARE-NA (línea roja sólida). Estas líneas se analizarán selectivamente en los siguientes apartados.

#### *La Promoción de la Participación del Estudiante*

Comparando las dos líneas azules entre sí, la continua que recoge las promociones del profesorado no argumentativas (PPAR-NA) y la punteada que recoge las argumentativas (PPAR-AR), se muestra que en la observación 1, la primera es bastante más alta que la segunda, mientras que en la 2 y sobre todo en la 3, se igualan entre sí en alturas/frecuencias.

En consecuencia, a lo largo del proceso de supervisión, el profesorado no solo fomenta progresivamente la participación de sus estudiantes (PPAR-NA), sino que, lo que nos parece más importante, aumenta progresivamente la cantidad de preguntas que esperan respuestas elaboradas o argumentadas de los mismos (PPAR-AR).

Por tanto, se puede afirmar que, globalmente, ha habido un cambio en el comportamiento del profesorado en sus aulas, pues este aumenta la frecuencia tanto de preguntas que no esperan respuestas como de preguntas que no sólo las esperan sino que son utilizadas posteriormente para enriquecer las reflexiones en el aula.



*Figura 1. La argumentación de los profesores AXL, PAB y MYA*

### ***La Participación del Estudiante***

Comparando ahora las dos líneas rojas del gráfico, se observa que globalmente ambas crecen, aunque la punteada lo hace algo más ligeramente, y, por tanto, se puede interpretar que presenta más dificultades que la continua.

El código PARE-NA es, desde el principio de la Supervisión, bastante más frecuente; el estudiante, al menos con algunos profesores, participa, interviene, pero no por ello lo hace justificando sus respuestas; participa únicamente porque se le solicita, aunque sabe, porque está acostumbrado a ello, que sus respuestas no son importantes para el desarrollo posterior de la clase. En cambio, el código PARE-AR es, al principio, muy escaso, e incluso absolutamente nulo en dos profesores, y va aumentando lentamente, con coste y esfuerzo del profesor, que ha de poner mucho empeño en ello.

### ***La Comparación entre la Promoción de la Participación del Profesor y la Participación del Estudiante***

Por último, se comparan líneas continuas entre sí y líneas punteadas también entre sí. Las primeras crecen a lo largo de la supervisión, aunque el cambio en la azul –del docente– es mayor que en la roja –del estudiante.

Si se comparan ahora las líneas punteadas azul y roja, se muestra en el gráfico que las distancias entre ellas se van agrandando a medida que transcurre la supervisión, de modo que aunque el docente incremente la promoción de la participación, la respuesta argumentativa del estudiante resulta ser menos frecuente.

## 5. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A raíz de lo anterior, se puede concluir:

- Los profesores universitarios, analizados conjuntamente, consiguen cambiar sus métodos de enseñanza. Se podría decir que desde el principio las clases son ya interactivas (en el análisis individual, se precisa más esta afirmación), pero a lo largo de las tres observaciones se incrementa la interactividad y, sobre todo, se introduce un nuevo tipo de cuestiones más profundas que buscan respuestas argumentadas en los estudiantes, esto es, que tratan de ayudarles a razonar, aportando pruebas a sus declaraciones.
- El estudiante participa e interactúa en las clases, pero le cuesta hacerlo de forma argumentada. La argumentación sólo se consigue con coste y esfuerzo del profesor, que ha de poner mucho empeño en ello.
- El estudiante responde de modo ralentizado tanto en cantidad como en calidad de respuesta. Así, por un lado, sus participaciones son inferiores en frecuencia las de sus profesores. Por otro, sus participaciones están supeditadas a los tipos de demandas de los docentes, de modo que no hay participación del estudiante-sea argumentativa o no- si éste no la promociona.

Se pone de manifiesto la enorme responsabilidad que tiene el docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Al modificar su forma de preguntar, modifica también el estilo de respuesta de sus estudiantes, y, con esfuerzo, puede conseguir que éstos se habitúen a hacerlo de forma argumentada. Como dijo Zohar (2007), el desarrollo de actividades argumentativas supone un importante desafío para el profesorado y, para afrontar dicho desafío, es imprescindible que éste esté capacitado para enseñar de forma inteligente, flexible e ingeniosa, y no aplicando comunes rutinas institucionales. Algo que es tanto más cierto cuando lo que pretende este profesorado es que sus estudiantes respondan de modo argumentado o aprendan a argumentar.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Archila, P. A. (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.
- Briceño, J.J. (2013). La argumentación y la reflexión en los procesos de mejora de los profesores universitarios colombianos de ciencia en activo. Aplicación de estrategias formativas sobre ciencia, aprendizaje y enseñanza. *Tesis doctoral, Universidad de Granada, España*
- Erduran, S., & Jimenez-Aleixandre, J. M. (2012). Research on argumentation in science education in Europe. In D. Jorde & J. Dillon (Eds.). *Science education research and practice in Europe: Retrospective and prospective* (pp. 253 – 289). Rotterdam, The Netherlands: SensePublishers.
- Jiménez Aleixandre, M.P. (2010). *10 Ideas clave. Competencias en argumentación y uso de pruebas*. Barcelona: Graó.

- Jiménez Aleixandre, M.P. (2011). Argumentación y uso de pruebas: construcción, evaluación y comunicación de explicaciones en biología y geología. En P. Cañal (Ed.).*Didáctica de la Biología y la Geología*(pp. 129-150).Barcelona: Graó.
- Kuhn, D. (2010). Teaching and learning science as argument.*Science Education*, 94(5), 810 – 824.
- Plantin, C. (2005). *L'argumentation; histoire, theories et perspectives*. Paris: PUF.
- Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las Ciencias en la Educación Secundaria Obligatoria*. Madrid: Síntesis.
- Stipcich, M., Islas, M. & Domínguez, A. (2006). El Lugar de la Argumentación en la Formación de Profesores de Ciencias. *Revista Chilena de Educación Científica*, 6 (1), 67-74.
- Texeira, E. (2010). *Argumentação e Abordagem Contextual no Ensino de Física*. Tese de Doutorado. Bahia: Universidade Federal da Bahia.
- Toulmin, S. (1958).*The uses of argument*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Zohar, A. (2007). Science Teacher Education and Professional Development in Argumentation.In S. Erduran y M. P. Jiménez-Aleixandre (Eds.).*Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research*. New York: Springer.

*Trabajo financiado por II Contrato-Programa entre el Vicerrectorado de Política Científica e Investigación de la U. de Granada y el Colectivo de Grupos de Investigación de la Facultad de Educación y Humanidades del Campus de Melilla. Proyecto: Formación del profesorado universitario de ciencias en activo. Hacia la divulgación de resultados de una investigación realizada en el contexto colombiano bajo la dirección de la UGR.*