

ANÁLISIS DE UN DISCURSO ARGUMENTATIVO EN EL AULA DE CIENCIAS DE INGENIERÍA¹

Juan Fernando Barros Martínez²
Ángel Enrique Romero Chacón³

RESUMEN

En el artículo se presentan algunos resultados de una investigación centrada en el ejercicio argumentativo en la clase de ciencias, adelantada con estudiantes de ingeniería. Se plantea, en particular, cómo el ejercicio argumentativo mediante la interacción oral en la clase de ciencias se constituye en una fructífera vía para la construcción de conocimiento científico del estudiante. El análisis del discurso de aula propuesto se adelanta mediante tres vías: 1) con elementos identificadores de los aspectos: el conceptual-cognitivo, el epistémico y el social; 2) con la identificación de actos de aprendizaje; y 3) según las reglas de la Pragma-dialéctica.

En la medida que el desarrollo del diálogo argumentativo permite el enriquecimiento de las propias ideas y con ello una mejor calidad del conocimiento, el análisis propuesto permite afirmar que el cumplimiento de las reglas de la discusión crítica propuestas por la Pragma-dialéctica promueve el desarrollo argumentativo en el aula de ciencias y el aprendizaje de las ciencias.

PALABRAS CLAVE: Argumentación, Discusión crítica, Evaluación argumentativa, Interacción en el aula, Interacción oral.

ABSTRACT

Social dialogue is subject to many conditions which can be motivators or inhibitors of conversation. However, developing dialogue which can progress through the

¹ Este texto hace parte de los desarrollos del proyecto de investigación *La Argumentación en las clases de ciencias y su contribución a la construcción de ciudadanía* (2011, Colciencias, Cod. 111552128678), financiado con recursos de El patrimonio Autónomo Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, Francisco José de Caldas.

² Escuela de Ingeniería de Antioquia, pfjubar@eia.edu.co

³ Universidad de Antioquia, aeromero@ayura.udea.edu.co

depths of ideas allows for a better understanding between the parties involved and an enrichment of individual ideas. This paper puts forward argumentation practice by means of verbal interaction in the science classroom as a means for building the student's knowledge. The evaluation of classroom discourse by means of three methods it is also put forward: identifying elements of three aspects –conceptual-cognitive, epistemic and social–, learning acts, and the pragma-dialectic rules. The analysis of a session is carried out, in order to postulate that the fulfillment of the rules of critical discussion proposed by the pragma-dialectics promotes argumentative development in the science classroom and in science learning.

KEY WORDS: Argumentation, Critical Discussion, Argumentative Evaluation, Interaction in the Classroom, Verbal Interaction.

INTRODUCCIÓN

Si la ciencia se reconoce como una construcción colectiva, entonces también es posible considerar la construcción de conocimiento científico en el aula como una actividad social y no una mera transmisión de información. Esta posición posibilita además que esa actividad social se extienda en el ejercicio profesional, permitiendo una interacción más amplia, más desarrollada, con la consecuente producción de ideas más acertadas, gracias a la consideración de más ideas y sobre todo de más posturas. En este artículo se intentan reunir diversos elementos en torno a la experiencia en el aula (en este caso, de ingeniería), a fin de fundamentar el desarrollo de la interacción oral en la construcción de un discurso argumentativo que lleve al aprendizaje del conocimiento científico de los estudiantes.

Teniendo en cuenta la evolución que ha tenido la ingeniería y en particular la ingeniería civil que hoy en día reconoce mejor que antes el impacto ambiental de las obras, resulta apenas justo proponer un ejercicio pedagógico que permita la participación del estudiante en el diálogo interactivo oral, donde presente sus ideas exteriorizadas, y que en esa intervención más activa, participe en la construcción de su propio conocimiento (Barros y Romero, 2010). Es necesario que en las aulas se permita el espacio para el diálogo sobre el efecto potencial que las obras y acciones de la ingeniería puede tener sobre los seres humanos y el ambiente, que el trabajo del ingeniero sea considerado desde una perspectiva más amplia (Toulmin, 2003). Para ello se propone que desde el aula se motive el pensamiento

crítico mediante el desarrollo de la actividad argumentativa llevada a cabo desde la interacción oral.

MARCO TEÓRICO

La educación en ciencias ha venido estudiando la evaluación de la actividad argumentativa. Enderle et al. (2010) han propuesto un protocolo de observación (*Assessment of Scientific Argumentation in the Classroom –ASAC–*) que han diseñado en concordancia con tres espacios integrados identificados por Duschl (2008) a fin de valorar el aprendizaje de las ciencias: 1) las estructuras conceptuales y los procesos cognitivos utilizados; 2) los marcos epistémicos utilizados en el desarrollo y la evaluación del conocimiento científico; y 3) los procesos y contextos sociales que dan forma a cómo el conocimiento es comunicado, representado, defendido y debatido. Estos tres espacios han sido propuestos por Duschl (2008, p. 11) considerando las nuevas perspectivas del aprendizaje y de los ambientes de aprendizaje de las ciencias, así como los estudios científicos sobre el conocer y el indagar. Destaca este autor que las condiciones para el aprendizaje mejoran a través del establecimiento de ambientes de aprendizaje que promueven un aprendizaje productivo y activo del estudiante, de secuencias instructivas que promueven la integración del aprendizaje de la ciencia a través de los tres aspectos así como actividades que hagan el pensamiento de los estudiantes visibles en estos (Duschl, 2008, p. 11). El protocolo de Enderle et al. (2010, p. 10-12) tiene en cuenta para el espacio de la estructura conceptual y los procesos cognitivos de los estudiantes el enfoque de la conversación, la utilización de explicaciones alternativas, la reacción ante la inconsistencia, la incredulidad hacia las ideas expuestas, la pertinencia de los razonamientos y la manera como los estudiantes evalúan las explicaciones. Para el espacio relacionado con los marcos epistémicos utilizados en el desarrollo de la actividad, el protocolo incluye evaluar el uso de herramientas retóricas por parte de los estudiantes, el uso de la evidencia, cómo examinan la evidencia, la evaluación de la interpretación de los datos o del método de recolección, el empleo de teorías, leyes y modelos, la distinción que puedan hacer entre inferencias y observaciones, y cómo usan el lenguaje de la ciencia. Los aspectos relacionados con el espacio social incluyen la reflexión de los estudiantes acerca de lo que saben y cómo lo saben, el respeto hacia lo que los otros dicen, la disposición para la discusión de ideas y la interacción que se puede presentar (si se agregan comentarios, si se interviene con preguntas, etc.). El protocolo agrupa en total 19 ítems siguiendo el diseño de la escala Likert y fue validado por sus autores

teniendo en cuenta la opinión de 18 expertos, y la aplicación en 15 situaciones de argumentación en el aula que fueron registradas en video para su aplicación.

Si se presupone una relación entre la argumentación en la comunicación cotidiana y la argumentación en la ciencia, proponemos que se incluyan en el análisis argumental propuestas como la de van Eemeren (van Eemeren et al., 2000). Por ejemplo, Duschl et al. (Duschl, 2008a, p. 169) hicieron uso de 9 de los esquemas presuntivos de Walton en el proyecto SEPIA (Science Education through Portfolio Instruction and Assessment). Según Duschl (2008a, p. 170) tales esquemas se acomodaron bastante bien a la estructura y las razones secuenciales de los estudiantes aunque debido a ciertas dificultades en la clasificación se optó por reunir los 9 esquemas en 4 categorías: 1) argumentos de solicitud de información: argumentos de indicio, de compromiso y de posición para conocer; 2) argumento de opinión de experto; 3) Argumentos de inferencia: argumentos de evidencia de hipótesis, de correlación causal, de causa-efecto y de consecuencias; y 4) Argumento de analogía.

La teoría Pragma-dialéctica de van Eemeren, presenta al argumento como una clase de interacción que surge en el contexto de otras clases de interacciones, cuando algo que se ha dicho, sugerido o transmitido, demuestra que no existe la misma opinión entre las partes, donde la argumentación surge con la finalidad de enfrentar e intentar resolver una diferencia de opinión por medio de la exploración de la justificación relativa de los puntos de vista que se presentan. La teoría Pragma-dialéctica brinda un modelo de discurso argumentativo, no tanto en términos de forma y contenido sino en términos de procedimientos de discusión (van Eemeren et al., 2000).

Van Eemeren et al. proponen un esquema de modelo ideal para la resolución de una discusión crítica. Para resolver una disputa, los puntos que están siendo cuestionados han de convertirse en el tema de una discusión crítica cuyo propósito es lograr acuerdos acerca de la aceptabilidad o inaceptabilidad de los puntos de vista en discusión (van Eemeren y Grootendorst, 2006, p. 55). Afirman que tal vez lo más cerca que logramos aproximarnos al modelo ideal de una discusión crítica es en las discusiones científicas, donde en principio, al menos, su propósito es dialéctico. En las discusiones científicas ningún punto de vista es aceptado sin haberlo sometido a alguna prueba y la validez de la argumentación presentada es examinada rigurosamente. Sin embargo, admiten también que los científicos tienen sus propias suposiciones sin demostrar, sus propios prejuicios, sus incoherencias lógicas, etc., e incluso en las disciplinas científicas más rígidas, ocasionalmente la pasión (*pathos*) y otros recursos retóricos no quedan excluidos.

Esto lleva a reconocer que es prematuro considerar simplemente que las discusiones científicas son realizaciones del modelo ideal. Incluso en este campo a menudo la práctica difiere de la teoría (normativa). (van Eemeren y Grootendorst, 2006, p. 61).

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Con el objetivo de analizar la construcción de conocimiento científico en el aula desde el ejercicio argumentativo llevado a cabo en la interacción oral, se ha venido realizando en la Escuela de Ingeniería de Antioquia una investigación con estudiantes de ingeniería, que pretende recopilar fundamentos teóricos y experiencias investigativas para formular elementos de apoyo para el diseño de las clases, la identificación de aspectos metodológicos del ejercicio y las bases para un análisis de resultados.

Desde el 2010 se está realizando esta experiencia en el aula con grupos de estudiantes de ingeniería. La actividad argumentativa se inicia en el aula a partir de una narración histórica en la cual son identificables con facilidad las ideas en disputa. Tales ideas, que pueden corresponder a un contexto histórico bastante lejano del momento actual, siguen siendo válidas, en especial porque involucran conceptos y explicaciones que pueden confrontarse con los que el estudiante trae en ese momento. Para el fomento de la actividad argumentativa es conveniente la presentación de una situación concreta que pueda dar lugar a la participación de las ideas del estudiante. Como no es común que este participe activamente en el aula, más cuando se ha mantenido la tradición de la clase magistral, el docente puede intervenir con preguntas a fin de explorar las ideas de los estudiantes. Se presenta aquí una situación que puede ser muy diferente para cada participante y que depende en buena medida de factores cognitivos pero también de aspectos propios de la personalidad más conectados con el *pathos*. Uno de los grandes beneficios de esta actividad es el descubrimiento de las ideas previas de los estudiantes. Esto marca una ruta en la construcción de la complejidad del argumento que se va conformando con los distintos tipos de intervenciones. Muchas veces el docente se pregunta porqué el estudiante no entiende o no alcanza a resolver una determinada situación. El ejercicio de la argumentación permite llevar a cabo una exploración a las ideas previas del estudiante y la evaluación de tales ideas mediante la reclamación de elementos de justificación solicitados al estudiante, o elementos de refutación incorporados por un participante (otro estudiante o el docente), o porque se introduce una situación mediante la cual el estudiante reconoce que la premisa que ha presentado es incorrecta.

Análisis del discurso en el aula

Para el análisis del discurso en el aula se definieron tres categorías de acuerdo con los tres espacios identificados por Duschl (2008), utilizados en el protocolo ASAC (Enderle *et al.*, 2010) y entre las cuales Enderle *et al.* han distribuido los 19 ítems del protocolo. A cada ítem evaluativo del protocolo se hizo corresponder un elemento identificador para el análisis del discurso (Tabla 1). También se identifican en la sesión los actos más clave en el proceso de aprendizaje. Para este aspecto se han identificado para el análisis de la sesión que se presentará aquí, los actos que se listan en la Tabla 1. Finalmente, se lleva a cabo para algunos episodios de la sesión un análisis del discurso desde las reglas de la Pragmadialéctica con la identificación de actos de habla y de falacias (donde estas han sido reconocidas). En el caso de la sesión que aquí se presentará, los actos son los que se listan en la Tabla 1.

Tabla 1. Elementos y actos presentes en el análisis del discurso

| Categoría de análisis | Elemento identificador a partir del ASAC | Actos de aprendizaje | Actos de habla a partir de la Pragmadialéctica |
|-----------------------|--|----------------------------|--|
| Conceptual-cognitiva | Declaración de validación de explicación declarativa | Aclaración parcial | Regla 1 (de libertad) |
| | Declaración de reclamación de inconsistencia | Conclusión | Regla 2 (de carga de la prueba) |
| | Declaración de reclamación de incredulidad | Confusión | Regla 3 (de punto de vista) |
| | Declaración de soporte | Escepticismo | Regla 4 (de relevancia) |
| | Declaración de soporte inapropiada | Evaluación | Regla 6 (de punto de partida) |
| | Declaración de validación de explicación alternativa | Evaluación inconsistente | Regla 7 (de esquema de la argumentación) |
| | | Interpretación | Regla 9 (de clausura) |
| | | Posiciones contrarias | Regla 10 (del uso) |
| | | Reclamación de fundamentos | Falacia 10: <i>Argumentum ad misericordiam</i> |
| | | Solicitud de aclaración | Falacia 13: <i>Argumentum ad verecundiam</i> |
| Epistémica | Elemento retórico | | Falacia 13a: <i>Argumentum ad verecundiam</i> |
| | | | Falacia 22: <i>Secundum quid</i> |
| | | | Falacia 26: Hombre de paja |

| | | | | |
|--------|--|--|--|----------------------|
| | Declaración de evidencia Declaración de examen de evidencia Declaración de evaluación de datos Empleo de teorías, leyes y modelos Declaración de identificación de inferencia u observación Elemento del lenguaje de la ciencia | | | Falacia 34: Vaguedad |
| Social | Declaración de autorreflexión Declaración de respeto Declaración de apertura de ideas Disposición a la crítica Declaración de refuerzo | | | |

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Las herramientas descritas en el apartado anterior han sido utilizadas en una sesión (la sesión 3, de 10 sesiones llevadas a cabo en el primer semestre de 2010 con un grupo de 5 estudiantes de segundo año de ingeniería). El trabajo en el aula se propuso de la siguiente manera: se seleccionó un breve texto narrativo de una situación de la hidrostática. Se hace una lectura del texto en voz alta, de manera que sea seguido por todos, permitiendo interrupciones (por ejemplo por solicitud para una aclaración) y deteniendo la lectura para el análisis del contenido y la discusión de las ideas del texto. A partir del ambiente propicio (respeto, confianza, apertura de ideas) se logra una gran interacción entre los participantes, como lo muestra la Figura 1, con un total de 603 intervenciones. El tiempo total de lectura fue de 7 min y 20.3 s en 32 intervenciones incluidas repeticiones. Hay una gran participación del profesor (255 intervenciones), lo que se explica en especial por su

papel como motivador y a la vez orientador. Las intervenciones de los estudiantes tienen una amplia variación tanto en número (desde 43 hasta 108) como en tiempo (desde 2 min 9.0 s hasta 8 min 24.2 s). Dado que algunas participaciones son muy cortas, el mayor número de estas no implica un mayor tiempo de participación. La intervención de mayor duración por parte de los estudiantes no pasó de 1 min de duración.

En la Figura 2 se presentan los elementos identificadores (obtenidos a partir del protocolo ASAC) que han sido reconocidos en la sesión. Aparecen 10 de los 19 ítems: 4 de cada una de las categorías conceptual-cognitiva y epistémica, y dos de la categoría social.

Los elementos de la categoría conceptual-cognitiva se distribuyen en toda la sesión: aparece la declaración de reclamación de incredulidad en los primeros 20 min pero se intensifica al final de la sesión; la declaración de soporte aparece más allá de la mitad de la sesión hasta el final; la declaración de soporte inapropiada aparece después de los 20 min de sesión, con mayor intensidad antes de que aparezcan las declaraciones de soporte (apropiadas); y solo 4 intervenciones se reconocen como de validación de explicación declarativa, las cuales aparecen en la mitad de la sesión. No se reconocen los demás elementos definidos, esto es, la declaración alternativa, la declaración de validación de explicación alternativa y la declaración de reclamación de inconsistencia que son elementos de mayor exigencia conceptual-cognitiva.

Los elementos epistémicos, aunque también se distribuyen en toda la sesión, responden a un patrón más definido: la declaración de evaluación de datos se produce al comienzo de la sesión; más extendidos en el medio aparecen elementos del lenguaje de las ciencias; y más especialmente al final aparecen elementos retóricos; tan solo 4 intervenciones se reconocen como declaración de identificación de inferencia u observación. No alcanzan a reconocerse declaración de evidencia, declaración de examinación de evidencia, y el empleo de teorías, leyes y modelos que son elementos de mayor exigencia epistémica.

De la categoría social se reconocen la declaración de respeto y la disposición a la crítica. Las declaraciones de autorreflexión, apertura de ideas y refuerzo no son tan evidentes, las cuales son las de mayor exigencia social.

Lo anterior podría llevar a una calificación para el proceso argumentativo de 16/57 según el protocolo ASAC. Lo interesante del análisis del discurso mediante los elementos identificadores es que permite conocer cómo se ha llevado a cabo el

proceso argumentativo, lo que permitirá la comparación con otras sesiones para una evaluación de la evolución de este proceso.

De los actos de aprendizaje (Figura 3) se destacan la interpretación, que se produce con mayor intensidad al comienzo y en la segunda mitad de la sesión; la solicitud de aclaración, que se distribuye casi de manera uniforme en toda la sesión; y la reclamación de fundamentos, que se da una vez ocurren los dos actos anteriores y que preceden los momentos interpretativos más intensos. Hay una manifestación de escepticismo, y 7 intervenciones en las que se reconocen posiciones contrarias entre los participantes, precisamente muy cerca de los actos de conclusión. Se reconocen varios actos de confusión que anteceden otros donde parte del grupo expresa claridad (aclaración parcial). En cuanto a los actos de evaluación, inicialmente se producen con inconsistencias pero poco a poco se dan evaluaciones adecuadas hasta que aquellas desaparecen. La última conclusión resulta precisamente de una adecuada evaluación.

Se ha analizado además la sesión desde la teoría de la discusión crítica que ofrece la Pragma-dialéctica. Este análisis no se ha hecho para la sesión completa sino para 5 momentos, aquellos en los cuales se producían más actos de aprendizaje y se reconocían más elementos identificadores. De las 10 reglas de la discusión crítica se cumplen la 1 (de libertad), la 2 (de carga de la prueba), la 3 (de punto de vista), la 4 (de relevancia), la 6 (de punto de partida), la 7 (de esquema de la argumentación), la 9 (de clausura) y la 10 (del uso) y se identifican las falacias 10 (*Argumentum ad misericordiam*), 13 y 13a (*Argumentum ad verecundiam*), 22 (*Secundum quid*), 26 (Hombre de paja), y 34 (Vaguedad). Para la descripción de las reglas y falacias se puede consultar el texto de van Eemeren y Grootendorst (2006). La Figura 4 representa un momento de la sesión para el que se analiza simultáneamente los elementos identificadores, los actos de aprendizaje y los actos de la discusión crítica.

En la Figura 4, se aprecia: entre los minutos 22:00 y 23:12 (ver transcripción en el ANEXO), la evaluación inconsistente como acto de aprendizaje se corresponde con la declaración conceptual-cognitiva de soporte inapropiada del elemento identificador del ASAC y con la falacia de la regla 7 de la Pragma-dialéctica conocida como *Secundum quid* (generalización apresurada); entre los minutos 24:00 y 25:00, el acto de aprendizaje de solicitud de aclaración se corresponde con la declaración epistémica de evaluación de datos y con la regla 1 (de libertad); entre los minutos 26:00 y 27:00, de nuevo la evaluación inconsistente como acto de aprendizaje se corresponde con la declaración conceptual-cognitiva de soporte inapropiada del elemento identificador del ASAC,

con la declaración epistémica de evaluación de datos y con la falacia *Secundum quid* (generalización apresurada) de la regla 7.

En la Figura 5 se aprecia, entre los tiempos 1:10:20 y 1:11:00 (ver transcripción en el ANEXO), tres actos de aprendizaje: confusión, posiciones contrarias y solicitud de aclaración, que se corresponden con la declaración de soporte inapropiada como elemento identificador del ASAC, con la regla 1 (de libertad) y con la falacia de la regla 7 *Secundum quid* (generalización apresurada).

Estos análisis en paralelo entre los elementos identificadores del ASAC, los actos de aprendizaje, y las reglas y falacias de la Pragma-dialéctica tiene por propósito mostrar la estrecha correspondencia entre tres tipos de actos: los del proceso argumentativo en el aula, los del aprendizaje, y los de la discusión crítica. Esto permite llegar a la pretensión de postular una proposición: el cumplimiento de las reglas de la discusión crítica propuesta por la Pragma-dialéctica promueve el desarrollo argumentativo en el aula de ciencias y el aprendizaje de las ciencias. Sobre este postulado continuaremos trabajando.

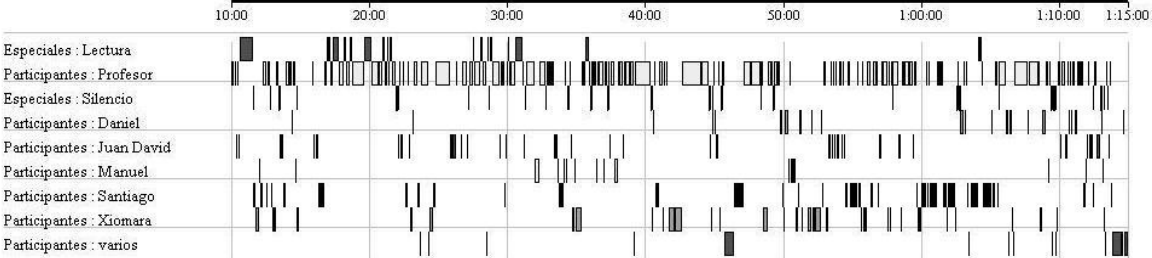


Figura 1. Diagrama en el tiempo de interacción de los participantes, en la sesión 3

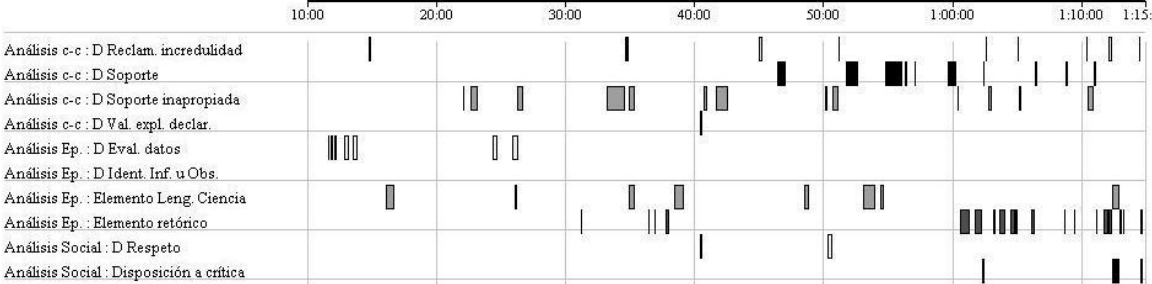


Figura 2. Diagrama en el tiempo de elementos identificadores a partir del ASAC

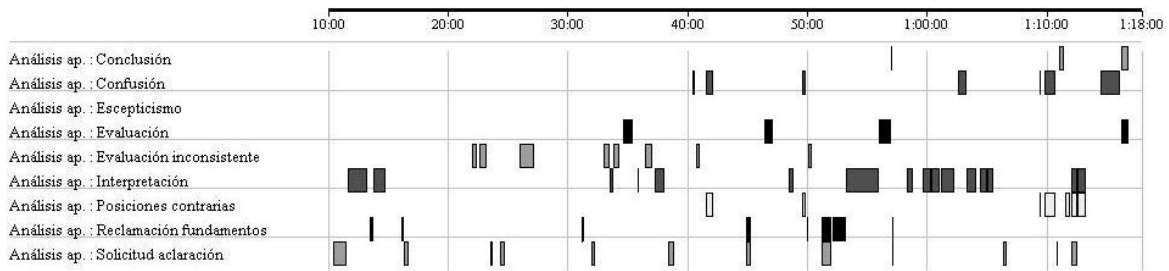


Figura 3. Diagrama en el tiempo de actos de aprendizaje, en la sesión 3

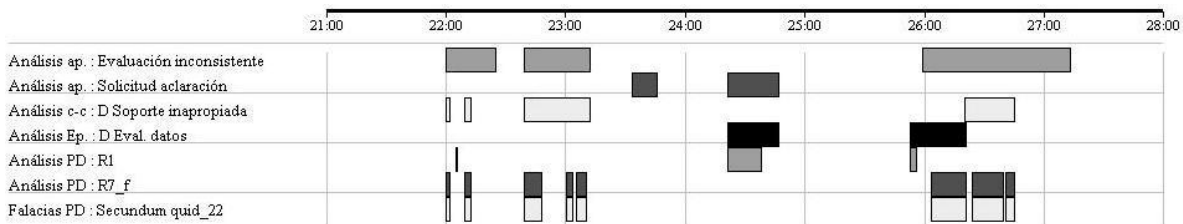


Figura 4. Elementos identificadores, actos de aprendizajes y actos de habla y falacias para un primer periodo de la sesión

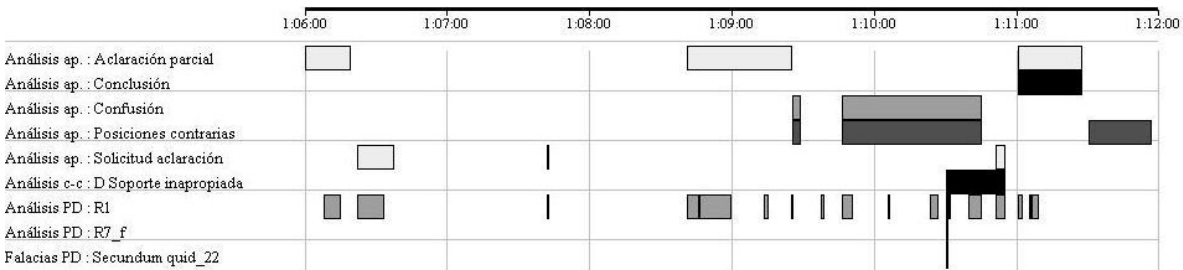


Figura 5. Elementos identificadores, actos de aprendizajes y actos de habla y falacias para otro periodo de la sesión

CONCLUSIONES

Se ha propuesto un ejercicio pedagógico mediante el desarrollo argumentativo en el aula como una actividad promotora de la construcción de conocimiento. Esta actividad proporciona además al docente la oportunidad de recibir información de los estudiantes: reconocer sus ideas previas, descubrir sus confusiones, saber de sus interpretaciones, aclarar sus inquietudes, atender su reclamo de fundamentaciones, evaluar sus evaluaciones.

Se han propuesto tres vías para el análisis del proceso argumentativo en el aula: 1) mediante la definición de elementos identificadores que se han obtenido

del protocolo ASAC; 2) mediante la definición de actos de aprendizaje; y 3) mediante las reglas de la discusión crítica de la Pragma-dialéctica. El análisis por estas tres vías ha sido presentado para una sesión.

Se propone la siguiente proposición como postulado: el cumplimiento de las reglas de la discusión crítica propuesta por la Pragma-dialéctica promueve el desarrollo argumentativo en el aula de ciencias y el aprendizaje de las ciencias.

RECONOCIMIENTOS

Los autores agradecen el apoyo de las instituciones que han apoyado esta investigación a través de los proyectos "La Argumentación en las clases de ciencias y su contribución a la construcción de ciudadanía" (financiado por Colciencias, contrato 408 de 2011) y "Análisis del ejercicio argumentativo en estudiantes de ingeniería. Caso de las paradojas hidráulicas" (financiado por la Escuela de Ingeniería de Antioquia).

BIBLIOGRAFÍA

Barros M., Juan Fernando; Romero Chacón, Ángel Enrique (2010). Aprendizaje de la hidráulica en un ejercicio argumentativo con estudiantes de ingeniería. Memorias Seminario Internacional sobre enseñanza de las Ciencias y Segundo Congreso Nacional de Investigación en Educación en Ciencias y Tecnología. Universidad del Valle, Cali.

Duschl, Richard (2008). Science Education in Three-Part Harmony: Balancing Conceptual, Epistemic, and Social Learning Goals. En: Review of Research in Education. February 2008 vol. 32 no. 1, p.268-291

Duschl, Richard A. (2008a). Quality Argumentation and Epistemic Criteria. En: Erduran, Sibel; Jiménez-Aleixandre, María Pilar (editors). Argumentation in Science Education. Perspectives from Classroom-based Research. Science & Technology Education Library. Volume 35. Springer

Enderle, Patrick; Walker, Joi Phelps ; Dorgan, Catherine; Sampson, Victor (2010). Assessment of Scientific Argumentation in the Classroom: An Observation

Protocol. Annual International Conference for the National Association for Research in Science Teaching. Philadelphia, PA

Sampson, Victor; Clark, Douglas B. (2008). Assessment of the Ways Students Generate Arguments in Science Education: Current Perspectives and Recommendations for Future Directions. *Science Education*, v92 n3, p.447-472

Van Eemeren, Frans H.; Grootendorst, Rob (2006). Argumentación, comunicación y falacias. Una perspectiva pragma-dialéctica. Ediciones Universidad Católica de Chile

ANEXO

Fragmentos de la transcripción

Nota: se han cambiado los nombres reales considerando el derecho a la intimidad.

Algunas convenciones para la lectura:

↑ sube la entonación

::: alargamiento de sonido

() expresión no entendible

(0:22:39.1)

Estudiante 1: no, que sí reduce que eso sí se lleva parte del pues el supuesto peso del agua pues que hay ahí (0:22:48.4)

(0:23:00.1)

Estudiante 2: pues yo también pienso que sí se tiene que reducir ahí la presión (0:23:04.4)

(0:23:05.5)

Estudiante 2: ya nada más está pues ocupando obviamente un espacio menor de agua (0:23:10.9)

(0:23:33.1)

Estudiante 1: pero perdón la compuerta o sea sólo estamos hablando que que, que acá quede menos peso, pues que esto quede más difícil o fácil de abrir (0:23:43.4)

(0:24:21.1)

Estudiante 2: ah, pero es sin contar, o sea sería, tú estás diciendo que es sin contar que:: lo que decían acá sin quitar este pedazo, pues no entiendo, es o sea, si es con esta forma igual el agua no sería como la misma↑, la que le está llegando a la compuerta (0:24:38.7)

Estudiante 1: la compuerta cuando se abre se supone que va a desplazar agua, o eso no lo estamos viendo todavía (0:24:47.6)

(0:25:58.9)

Estudiante 3: se puede decir que la presión hidrostática baja (0:26:00.9)

Profesor: me estás preguntando o me estás diciendo (0:26:03.6)

Estudiante 3: no, no, estoy diciendo (0:26:03.7)

Profesor: ah, ya (0:26:03.9)

Estudiante 3: que la presión hidrostática baja, cierto, o sea, la presión debida a la cantidad de agua que hay encima de esto, sí o no, la presión debida que hay, la presión debida al agua que hay encima de este cuerpo baja (0:26:17.7)

Estudiante 4: es menor (0:26:18.2)

Profesor: por qué (0:26:20.3)

Estudiante 3: porque hay menos agua

Profesor: porque hay menos agua, sí puede ser (0:26:23.6)

Estudiante 3: pues, porque antes estaba esta cantidad de agua cierto, y ahorita solamente quitando esto también porque esto está apoyado aquí en el tubo, pues queda esta parte, cierto, pero también hay una presión debida a lo que rellenamos cierto, no↑, o sea eso también ejerce (0:26:39.8)

Profesor: por qué, por qué (0:26:41.0)

Estudiante 3: porque todos los cuerpos ejercen presión, sobre los otros, siempre que están en contacto (0:26:45.8)

(1:02:28.6)

Estudiante 2: pero la presión aumenta por la profundidad del agua, no↑
(1:02:31.2)

Prof.: la presión aumenta por la profundidad del agua sí (1:02:33.7)

(Silencio) (Risas) (1:02:36.7)

Estudiante 5: por eso, esa es la duda que me daba a mí con lo del volumen
(1:02:39.3)

Profesor: sí (1:02:40.9)

Estudiante 5: o sea todavía tengo mucha duda en eso profe, pues por qué dicen
que es lo mismo (1:02:44.5)

(Silencio) (1:02:47.7)

Estudiante 4: usted dice que no es lo mismo pues (1:02:49.0)

Estudiante 5: no yo digo que como hay disminución de volumen disminuye la
presión, es como si yo a este cuerpo yo le pongo otra cosa acá o que se le pare
otro nadador encima este ya no va a recibir la misma presión (1:03:03.8)

Profesor: ujum, sí, esperate yo te lo resuelvo de esta forma, a ver, sí pa que no te
vas a quedar así pues hombre tan (1:03:10.8)

Estudiante 5: ah, entonces quiere decir que ellos tienen la razón (1:03:13.0)

Estudiante 4: sí claro (1:03:14.0)

Estudiante 1: eso es obvio (1:03:15.5)

Varios: (risas) (1:03:16.5)

Profesor: puede ser, no sé, yo lo que necesito es que ellos te convenzan pues,
cierto (1:03:18.8)

Estudiante 5: ah, ya (1:03:20.1)

Estudiante 4: pero no hemos podido (1:03:21.1)

Estudiante 1: profe yo creo que lo que dice lo que dice, eh:: (1:03:24.9)

(1:04:53.2)

Estudiante 1: entonces por eso es que la densidad va a ser abajo la misma
(1:04:57.2)

Profesor: la presión (1:04:58.0)

Estudiante 1: eh, la presión va a ser abajo la misma así cambie esta forma (1:05:03.0)

Profesor: sí, siendo el cuerpo (1:05:05.0)

Estudiante 5: pero pero, si ya es ese material no tiene las mismas propiedades del agua (1:05:09.8)

Estudiante 1: bajaría, si no fuera, si no fuera igual de denso bajaría, entonces sería la presión más el peso que le está ejerciendo ese pedazo (1:05:20.0)

Estudiante 5: ah:::, ya (1:05:20.7)

Profesor: sí, pero entonces ahora, vamos a poner un sólido que tenga cualquier densidad, pero entonces por eso digo yo, lo anclamos para independizarlo del () (1:05:28.4)

Estudiante 1: para que, para que se vuelva igual de pues diciéndolo () yo no sé (1:05:32.8)

Estudiante 4: que no importe pues (1:05:33.0)

Estudiante 1: yo no sé (1:05:34.6)

(Silencio) (1:05:36.2)

Estudiante 5: ya me están convenciendo profe (1:05:37.7)

Profesor: ya te están convenciendo, porque mirá uno pudiera hacer esto, o sea, la cuestión es ésta, digamos que yo tengo esta profundidad de agua y aquí tengo este recipiente, este recipiente, es decir aquí hay agua y aquí alrededor pues no importa lo que haya, sí o no, o tengo este recipiente, la pregunta es, la presión cómo es en el fondo de esos recipientes (1:06:08.2)

Estudiante 5: según lo que me han dicho ellos, que debe ser la misma porque tienen la misma altura (1:06:15.5)

Profesor: y según lo que vos creés (1:06:17.9)

Estudiante 5: sí, también (1:06:19.7)

Varios: (risas) (1:06:21.9)

Manuel: profe y si lo pongo así (1:06:22.3)

Estudiante 5: entonces la pregunta que yo te hago ya es, si tienen la misma altura entonces es la misma presión, no importa la forma, del recipiente (1:06:33.5)

Estudiante 1: de la superficie de abajo, sí (1:06:34.7)

Profesor: pues eso es lo que queremos llegar a concluir (1:06:35.5)

Estudiante 2: o sea importa la forma de esto (1:06:37.6)

(1:11:06.6)

Estudiante 5: ah, ya ya entendí (1:11:09.5)

Profesor: sí (1:11:10.6)

Estudiante 5: Sí, ya (1:11:11.3)

Estudiante 4: entonces, la fuerza es la misma↑ (1:11:14.0)

Estudiante 5: entonces la fuerza es la misma (1:11:15.2)

(1:11:17.2)

Profesor: y qué pasa aquí con este cuellito, pues, sí ayuda o no ayuda a sostener agua (1:11:26.0)

Estudiante 4: no (1:11:27.9)

Profesor: pero está sosteniendo agua o no (1:11:30.3)

Estudiante 1: pues sí parece (1:11:31.5)

(1:11:32.8)

(1:11:42.5)

Profesor: pero ayuda o no ayuda (1:11:43.9)

Estudiante 2: no (1:11:44.3)

Estudiante 3: a la presión no (1:11:45.4)