

PATRONES DE ENSEÑANZA CONTINGENTE EN LA INTERACCIÓN PROFESOR-ESTUDIANTE EN UNA CLASE DE QUÍMICA EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Wilson Parra Angarita, Fanny Angulo Delgado, Carlos Soto Lombana
Facultad de Educación, Universidad de Antioquia.

Adriana Soto Zuluaga
Facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas, Instituto Tecnológico Metropolitano.

RESUMEN: ¿Hay lugar para el andamiaje en un curso de química en educación superior? Y si es así, ¿cómo es la enseñanza? Se usó la metodología de la Clínica Didáctica para observar la interacción profesora-estudiante durante la enseñanza de la teoría atómica y se adaptó un esquema de codificación para la identificación de los momentos de andamiaje, lo cual reveló enseñanza contingente coincidiendo con el modelo de van de Pol (2011). Se inicia con el diagnóstico que ella hace de la autonomía de los estudiantes como insumo para adaptar el apoyo a la comprensión que pretende alcanzar, a partir de los medios y las intenciones del andamiaje que la profesora promueve.

PALABRAS CLAVE: andamiaje, enseñanza contingente, teoría atómica, interacción profesor-estudiante, educación superior.

OBJETIVOS: A partir del modelo de enseñanza por contingencia, analizar la práctica docente de una profesora de química a lo largo de la enseñanza de la teoría atómica.

MARCO TEÓRICO

El andamiaje está fuertemente relacionado con la teoría sociocultural de Vygotsky (1978) y lo que él describe como la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) en tanto el aprendizaje ocurre dentro de la ZDP. La provisión de orientación dentro de la ZDP del estudiante para que logre hacer la tarea ha sido denominada 'andamiaje' por Wood et al (1976).

La extensa revisión de literatura realizada en la actualidad por van de Pol y colegas (2010) destaca tres elementos principales del andamiaje: (1) contingencia, (2) desvanecimiento y (3) transferencia de responsabilidad.

Para dar tal apoyo, el profesor toma temporalmente parte de la tarea del estudiante con el objetivo de transferirle la responsabilidad en un momento posterior. De esta forma, la contingencia es vista como una característica clave en el proceso del andamiaje.

Existen pocos análisis sistemáticos del uso del andamiaje en contextos de clase naturalísticos. Por lo tanto, el objetivo principal de esta investigación se centra en un análisis sistemático del proceso de andamiaje y se toma como caso un contexto de clase sobre teoría atómica en educación superior

La enseñanza contingente como característica clave del andamiaje

Para la enseñanza contingente, el profesor puede utilizar varias herramientas como estrategias de diagnóstico y diversas estrategias de intervención. El diagnóstico continuo como elemento de andamiaje, permite al maestro enseñar de manera contingente.

Ruiz-Primo y Furtak (2006) han desarrollado un modelo para examinar la evaluación y las conversaciones de los profesores con los estudiantes, en las que se incluyen el diagnóstico y la intervención contingente. Para los propósitos de este estudio, se decidió adaptar este modelo a partir de las modificaciones propuestas por van de Pol y colaboradores (Figura 1).

Por medio del diagnóstico, el profesor recopila información sobre las concepciones actuales de los estudiantes o sus razonamientos, así obtiene una base sobre la cual decidir si conoce suficientemente acerca de las capacidades del estudiante, o si debe aplicar estrategias diagnósticas adicionales o revisar el diagnóstico. En la segunda fase de la enseñanza contingente, el profesor verifica si el estudiante ha entendido correctamente. Así, las contribuciones de un estudiante son reconocidas por el profesor (tercera fase).

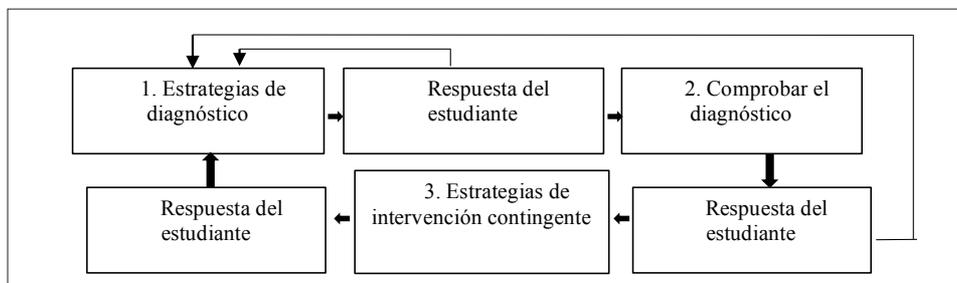


Fig. 1. Fases observables de enseñanza contingente (van de Pol et al, 2011)

Este modelo tiene en cuenta una comprobación explícita del diagnóstico al modelo original porque tal control puede ayudar tanto al profesor como al estudiante a establecer una comprensión compartida o la llamada intersubjetividad.

La enseñanza contingente parece escasa y está asociada a contextos educativos tradicionales en los que se espera que el profesor dé lecciones para transmitir el conocimiento. Estos mismos autores encontraron que los ciclos completos de lo que llamamos enseñanza contingente son menos frecuentes que los ciclos inacabados (no contingentes).

Intenciones y medios de andamiaje

Frecuentemente se hace una distinción entre cómo se producen los andamios (los medios) y lo que es andamiaje (metas o intenciones). De este modo, diferentes medios pueden ser utilizados con diferentes intenciones. La Tabla 1 presenta el marco analítico adoptado para este estudio, propuesto por van de Pol y colaboradores (2011).

Tabla 1.
Marco de análisis para la intención y los medios del andamiaje

Intenciones del andamiaje					
	Apoyo a las actividades meta-cognitivas del estudiante	Apoyo a las actividades cognitivas del estudiante		Apoyo a las actividades afectivas del estudiante	
	Enfoque a la tarea (A)	Principios generales (B)	Materia (C)	Reclutamiento (D)	Control de frustración (E)
Medios del andamiaje					
1. <i>Estrategias de diagnóstico</i> 1.1. Cuestionamiento 1.2. Leyendo 2. <i>Revisión de diagnóstico</i> 2.1. Cuestionamiento 3. <i>Estrategias de intervención</i> 3.1 Retroalimentación 3.2. Consejos 3.3. Instrucción 3.4. Explicación 3.5. Modelamiento 3.6. Cuestionamiento					

* Traducido (van de Pol *et al.*, 2011: 56).

Pregunta de investigación

Nos centramos en las interacciones uno a uno entre la profesora y los estudiantes en una clase de química donde el tópico central es la teoría atómica teniendo como punto de partida la variedad de preguntas que el profesor plantea y la relevancia que cobran en el contexto de una clase en un nivel de educación superior, buscando establecer ¿Qué patrones de enseñanza contingente se pueden distinguir en las interacciones profesora-estudiantes en términos de estrategias diagnósticas, revisión de diagnóstico y diversas estrategias de intervención?

Se esperaba que cuanto más interacciones contingentes hubiese por parte de la profesora, mayores fueran las variaciones en los enfoques de andamiaje, lo que significa que un mayor repertorio de enfoques de andamiaje permitirá al profesor adaptar el apoyo contingentemente a las necesidades del estudiante.

METODOLOGÍA

Es un estudio de caso de naturaleza cualitativa que usa la Clínica Didáctica (Rickenmann, 2007), a partir del análisis de videgrabaciones de clases como el método principal de recolección de información, así como sus respectivas transcripciones.

La profesora tiene amplia experiencia en la enseñanza de la Química, participó voluntariamente en el estudio y se seleccionó de un grupo de 10 profesores de tres universidades de la región, por la forma como planea y orienta sus clases, primando en ellas la interacción con los estudiantes. La clase estaba constituida por 27 estudiantes del curso “Estructura y Enlace Químico” de segundo nivel (semestre universitario del programa de Química).

En la lección observada, los fragmentos (uno a uno y un grupo pequeño, con contenido cognitivo, metacognitivo y afectivo), duraron alrededor de 60 minutos. Se seleccionaron aquellos relacionados con el contexto y el contenido, luego fueron transcritos y codificados.

RESULTADOS

En las tablas 2 y 3 se observan ejemplos de evidencias de las estrategias de diagnóstico y de intervención que son necesarias para la enseñanza contingente y, por tanto, para el andamiaje.

Tabla 2.
Interacción contingente en clase de química

(1) Profesor (P): <i>Sofía</i> ¿Qué entiendes por átomo? [Pregunta diagnóstica] [Medio (M): Cuestionamiento]
(2) Estudiante (E): Átomo es como la unidad fundamental de la materia, es algo muy complejo porque posee unas características.
(3) P: ¿Qué más vas a decir? [Pregunta de revisión de diagnóstico] [(M): Cuestionamiento]
(4) E: Se caracteriza por tener un núcleo y unos orbitales atómicos, hay una interacción entre el núcleo y esos orbitales... entre los electrones con otros electrones...
(5) P: El agua ¿hidrógeno y oxígeno es lo fundamental del agua? <i>Fernanda</i> ¿Tú qué opinas de lo que ha dicho Sofía? [1.Pregunta diagnóstica] - [2.Pregunta de estrategia de intervención] [(M): Cuestionamientos]
(6) E: Pues yo he escuchado que hay una interacción entre el hidrógeno y el oxígeno. Y con respecto a si es la unidad fundamental de la materia, no sé es la, es la inducción de núcleo con la interacción que hay entre los electrones y el núcleo.
(7) P: <i>Pablo</i> ¿Qué entiendes por la molécula de sodio metálico? [Pregunta diagnóstica] [(M): Cuestionamiento]
(8) E: Varios átomos de sodio enlazados n veces.
(9) P: Y ¿En términos de interacción? ¿Cómo pensaría la molécula de sodio metálico si estás pensando en átomos de sodio que son interacciones entre el núcleo y electrones? [Pregunta de revisión de diagnóstico] [(M): Cuestionamiento]
(10) E: Un conjunto de átomos de sodio interaccionando entre sí.
(11) P: El átomo no es un conjunto. Ustedes usan la palabra conjunto pero el átomo en sí mismo no es un conjunto. [Estrategia de intervención contingente] [(M): Retroalimentación] [(M): Instrucción]
(12) E: Cuando quiero describir los elementos que hay en algo, lo llamo conjunto.
(13) P: Sí, pero los elementos matemáticos. Tú vas a organizar matemáticamente un grupo de objetos y lo llamas conjunto. Pero el átomo no es un grupo de objetos, eso no es el átomo. [Estrategia de intervención contingente] [(M): Instrucción] [(M): Explicación] [(M): Instrucción]
(14) P: Las interacciones, cuando formo una molécula polinuclear ¿son sólo entre electrones? <i>Maria</i> dijo ahora que no ¿cierto? ella dijo que los núcleos están interfiriendo. [1.Pregunta de revisión de diagnóstico] [(M): Cuestionamiento] [(M): Retroalimentación] [(M): Instrucción]
(15) E: Profesora no sé si será correcto esto, pero en uno de los textos encontré que el núcleo de uno de los átomos interacciona con el del otro núcleo.
(16) P: Entonces tenemos que están interaccionando átomos... ¿qué interaccionan? si tiene un núcleo interacciona núcleo y electrones. Los electrones entre sí también interaccionan y los núcleos entre sí también interaccionan. [Estrategia de intervención contingente] [(M): Retroalimentación] [(M): Explicación] [(M): Instrucción]

Tabla 3.
Descripción de intenciones de andamiaje a partir de los datos de tabla 2

Intención	Descripción	Ejemplo
Enfoque en la tarea (A)	Enfocar la tarea según las actividades actuales o futuras del estudiante.	(16) P: Entonces tenemos que están interaccionando átomos... ¿qué interaccionan? si tiene un núcleo interacciona núcleo y electrones. Los electrones entre sí también interaccionan y los núcleos entre sí también interaccionan.
Principios generales (B)	Ofrecer principios generales (por ejemplo, resúmenes o explicaciones de conceptos) para proporcionar una estructura en la que el estudiante coloque sus experiencias de aprendizaje.	(11) P: El átomo no es un conjunto. Ustedes usan la palabra conjunto pero el átomo en sí mismo no es un conjunto.

Intención	Descripción	Ejemplo
Materia (C)	Asumir parte de la tarea con respecto al tema que está siendo considerado por el estudiante.	(13) P: Tú vas a organizar matemáticamente un grupo de objetos y lo llamas conjunto. Pero el átomo no es un grupo de objetos, eso no es el átomo.
Reclutamiento (D)	Motivación e interés de los estudiantes en una tarea de aprendizaje.	(14) P: ¿Las interacciones cuando forman una molécula polinuclear son sólo entre electrones? <i>María</i> dijo ahora que no ¿cierto? ella dijo que los núcleos están interfiriendo.

Según la literatura ser contingente, es decir, utilizar la información sobre el conocimiento de los alumnos, parece ser la principal dificultad para los profesores (Ruiz-Primo y Furtak, 2006). En la tabla 2 la profesora trató de explorar conceptos claves de la teoría atómica que ya se habían discutido con anterioridad, la utilizó primero en apoyo, es decir, en preguntas de comprobación del diagnóstico y posteriormente en estrategias de intervención como se propone en el modelo (figura 1). Por lo tanto, este fragmento de interacción se consideró contingente.

La profesora coloca un andamio (pregunta diagnóstica) a un estudiante que luego debe ser desvanecido (los medios del andamiaje como la instrucción, la explicación y la retroalimentación se retiran sucesivamente para que el estudiante logre reflexionar y responder a las preguntas correctamente) y la responsabilidad de la tarea debe ser transferida al estudiante (pregunta de revisión de diagnóstico). Por lo tanto, la contingencia es vista como un requisito previo para el andamiaje y es la característica clave del andamio.

Debido a la dinámica planteada por la profesora para esta sesión en particular, es claro que la clase se desarrolla a la luz de los pilares del modelo conceptual actual del andamiaje, centrado en los medios e intenciones. En este orden de ideas, la profesora posibilita la interacción profesor-estudiante y estudiante-estudiante, siendo en esta última instancia un instrumento mediador entre sujeto y objeto, logrando con esto el fortalecimiento de las preguntas diagnósticas, la revisión del diagnóstico y las estrategias de intervención.

Los hallazgos indican que a partir del modelo de enseñanza contingente la profesora promueve y potencia principalmente el cuestionamiento, la retroalimentación, la instrucción y la explicación, como sus principales medios de andamiaje; los cuales convergen con las intenciones, como se observa en la tabla 3, centradas en las actividades cognitivas del estudiante ya que se favorecen los andamios en la materia y en los principios generales que se están discutiendo en clase.

El apoyo a las actividades metacognitivas se observa cuando la profesora invita a los estudiantes a reflexionar lo que saben sobre átomo, molécula e interacción electrónica.

CONCLUSIONES

El patrón de enseñanza contingente de la profesora se debe en gran parte a que favorece un mayor repertorio de enfoques de andamiaje permitiéndole adaptar el apoyo a las necesidades del estudiante, a partir de los medios y las intenciones del andamiaje las cuales están centradas en las preguntas que ella diseña.

De acuerdo a los datos recolectados la construcción de significados se lleva a cabo principalmente por la acción mediadora de la profesora, debido a la dinámica propuesta en la sesión que se basa principalmente en la interacción profesora-estudiante, a partir de una pregunta, potenciando las intenciones y medios como elementos de codificación para la identificación de los momentos de andamiaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- RICKENMANN, R. (2007). Metodologías clínicas de investigación en didácticas y formación del profesorado: un estudio de los dispositivos de formación en alternancia. *Científica Sao Pablo*, 9(2), 435-463.
- RUIZ-PRIMO, M. A., y FURTAQ, E. M. (2006). Informal formative assessment and scientific inquiry: exploring teachers' practices and student learning. *Educational Assessment*, 11, 237-263.
- VAN DE POL, J., VOLMAN, M., y BEISHUIZEN, J. (2010). Scaffolding in teacher-student interaction: A decade of research. *Educational Psychology Review*, 22, 271-296.
- (2011). Patterns of contingent teaching in teacher- student interaction. *Learning and Instruction*, 21, 46-57.
- VYGOTSKY, L. S. (1978). In Cole, M., John-Steiner, V., Scribner, S., y Souberman, S. (Eds.), *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- WOOD, D., BRUNER, J. S., y ROSS, G. (1976). Role of tutoring in problem-solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17, 89-100.