

EL CAMBIO DIDACTICO DE PROFESORES DE QUÍMICA EN FORMACIÓN INICIAL: A PARTIR DEL DESARROLLO DE LA HABILIDAD COGNITIVO-LINGÜÍSTICA DE LA ARGUMENTACIÓN

Pablo Antonio Archila¹, Carlos Javier Mosquera²

¹Estudiante del Doctorado Interinstitucional en Educación -DIE-, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

²Profesor del Doctorado Interinstitucional en Educación -DIE-, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

RESUMEN

A continuación se presenta la justificación, planteamiento y formulación del problema de una investigación en curso que supone el desarrollo de las habilidades de pensamiento y en particular la habilidad cognitivo-lingüísticas de la *argumentación* como un elemento relevante para la formación de profesores de química. Por tanto se estudia esta habilidad desde el marco de la metacognición para determinar el impacto que su desarrollo tiene en la manera de cómo el profesor en formación se autoregula a lo largo de su práctica docente y dicha autorregulación se manifiesta en un cambio didáctico. En este sentido tanto la justificación como el planteamiento del problema surgen de una revisión bibliográfica rigurosa que ha permitido conocer los intereses de investigación que en la comunidad científica se han suscitado el respecto.

PALABRAS CLAVE: Didáctica de la química, formación docente, cambio didáctico, metacognición, autorregulación, habilidad cognitivo-lingüística de la argumentación.

1. INTRODUCCIÓN

La Didáctica de las Ciencias ha reconocido dentro de sus líneas de investigación a la formación inicial y continuada de los profesores de ciencias como un campo relevante cuya finalidad es orientar la dinámica de procesos educativos contemporáneos desde la formación y el ejercicio docente. El avance de dicho propósito de investigación se encuentra relacionado en obras como el Handbook editado por Fraser y Tobin (1998) en donde apartados como -Teacher Education- y -Science Teacher Development- presentan los avances en las investigaciones sobre la formación inicial y continuada de los profesores de ciencias como una visión continuada de lo ya presentado en las investigaciones que se copilan en el Handbook editado por Gabel (1994) allí se encuentra un capítulo titulado Research on Science Teaching Education que junto con lo

presentado por Fraser y Tobin (1998) posicionan la labor docente dentro de un campo profesional de la educación.

Por otra parte se deben mencionar otros trabajos (Feiman – Nemser, 1990; McDermott, 1990; Cronin – Jones, 1991; Gil y Pessoa de Carvalho, 1998; Furió y Gil, 1999; Jenkins, 2001 y Mosquera, 2008) en los cuales se mencionan las perspectivas de la educación y a su vez de la formación de profesores de educación que en su principio se ha concentrado en aquellos que se encuentran en la básica y media, para luego centrar esfuerzos en la educación superior de allí la importancia de pensar en la formación del profesorado universitario, mas especialmente el encargado de la formación inicial de futuros profesores a fin de generar una nueva imagen pero para ello es estrictamente necesaria una reformulación de las estrategias y currículos que en la actualidad existen para la formación inicial de los futuros licenciados en química.

Entretanto se constata la formación de profesores como campo de investigación trascendental en la didáctica de las ciencias en donde se requiere el diseño e implementación de propuestas que cuenten con visiones contemporáneas de la educación en ciencias, y a su vez determinen la orientación de los saberes y el ejercicio docente.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La educación en ciencias ha sido tema de interés para autores como Watson (1963), Shulman y Tamir (1973), Tobin, Tippins y Gallard (1994) quienes a su vez le han dado gran importancia a lo que hoy se conoce como Conocimiento del Contenido Pedagógico del profesor. Y a su vez hay dos trabajos que lo han caracterizado; *Yearbook of the National Society for the Study of Education* (Griffin, 1983) y el *Handbook Of Research on Teacher Education* (Houston, 1990).

En el NSSE Yearbook se examinó los niveles en los cuales los esfuerzos por desarrollo docente debían ser concentrados teniendo en cuenta tanto el sistema escolar como el contexto histórico que lo acompaña. Por otra parte en el *Handbook of Research on Teacher Education* (1990) se dedica un capítulo exclusivo para la reflexión acerca del desarrollo docente en donde se resalta la importancia de focalizar esfuerzos para detectar y dar solución a las necesidades profesionales de los profesores así como prestarle una asesoría mas individualizada.

En concordancia con esta reflexión se encuentran Sparks y Loucks-Horsley (1990) quienes dan reconocimiento al conocimiento del profesor como elemento trascendental del cambio hacia un desarrollo profesional exitoso que de acuerdo con los autores sería el resultado de la articulación

de dos dinámicas; el conocimiento previo del profesor y la generación de un ambiente propicio para el cambio. Con relación a este último se hace hincapié a que dicho ambiente podría ser generado luego de que se le brinde asesoría y soporte (de forma individual y colectiva es decir a la comunidad escolar) a los docentes para su crecimiento profesional, partiendo, claro está de sus necesidades. De esta manera y tal como o afirman Kagan (1992) y Richardson (1990) los profesores construyen su conocimiento a través de la interacción social, con sus pares, llevando sus propuestas en práctica, y a por medio de la reflexión y modificación de sus concepciones de la educación. En síntesis dicha dinámica estaría dada por una orientación, asesoría o soporte que se le brinde al docente acompañado de una retroalimentación para finalmente posibilitar un seguimiento de su práctica sin olvidar que de acuerdo con Marx y cols (1998) el desarrollo profesional docente posee diversas miradas como puntos de partida.

Finalmente se deben mencionar algunos trabajos que en el mundo se han realizado en cuanto a la investigación del desarrollo profesional docente tales como los liderados por Ingvarson (1992) en Australia, Kass (1985) Widden y cols (1992) en Canada, Sequeira, Leite y Duarte (1993) en Portugal y Hungwe (1994) en Zimbabwe quienes coinciden en afirmar que un seguimiento oportuno y reflexivo de la labor docente puede favorecer el mejoramiento su desarrollo profesional al tiempo que resulta ser un aporte significativo para la proyección de la educación.

2.1 El CEER como Estrategia para el Logro del Desarrollo Profesional Docente

El proyecto CEER liderado por Krajcik y cols (1994) es una estrategia diseñada para el desarrollo profesional docente esta estrategia cuenta con cuatro elementos a saber:

- Colaboración entre docentes en ejercicio e investigadores.
- Promulgación del trabajo investigativo.
- Esfuerzo prolongado.
- Reflexión en la práctica.

Cuando en el CEER se habla de la *colaboración entre docentes en ejercicio e investigadores* se hace necesario comprender la íntima relación que ha estas dos labores les representa ya que es muy común que tanto el docente en ejercicio como el docente investigador se encuentren en dos mundos aparte sin así quererlo, lo que conlleva a que el docente investigador indague acerca de problemas que no son propia y realmente los que tienen que ver con la realidad inmediata del docente en ejercicio y este a su vez realice su labor fuera del marco de lo innovativo y novedoso.

Para evitar esta discrepancia en el CEER se concibe la este trabajo en equipo como vital para el éxito del desarrollo profesional docente en donde el docente investigador y en ejercicio guardan una comunicación permanente que confluye en un trabajo colaborativo.

En cuanto a la *promulgación del trabajo investigativo* en el CEER este garantiza la dinámica de la investigación en el tema del desarrollo profesional ya que si un trabajo es promulgado su aplicación en el medio aumentara y a su vez genera más inquietudes de investigación cosa que es deseable en cualesquier comunidad científica que busque su crecimiento y madurez investigativa.

El *esfuerzo prolongado* en el marco del CEER se propone con el objetivo de ir en contra de la idea de que cualquier propuesta para el desarrollo profesional es suficiente por el contrario en cuanto al tema respecta se deberá llevar un trabajo continuo que permita evaluar progresivamente su progreso, en este sentido el seguimiento que se haga de diversas propuestas permitirá establecer las fortalezas y debilidades que estas presenten.

Como un último elemento del CEER aparece la *reflexión en la práctica* el cual articula todos y cada uno de los elementos expuestos anteriormente por tratarse de un estado ideal al que se pretende llegar. La reflexión en la práctica garantiza un profesorado consiente y comprometido con su labor a tal punto de que es capaz de reconstruir desde su ejercicio nuevas concepciones de la educación en ciencias que se ven evidentes en un cambio dinámico de sus prácticas en la escuela.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Autores como Ángulo (2002) y Aragón (2007) están de acuerdo en que el desarrollo de la capacidad cognitivo-lingüística de la argumentación permite la autorregulación del proceso de aprendizaje por parte del estudiante, siempre que éste sea consciente de lo que significa cada una de estas demandas y de los mecanismos que debe activar en cada una de ellas. En este sentido sería pertinente el estudio del impacto que tiene en la formación de profesores la articulación de la habilidad cognitivo-lingüística con, la autorregulación, la metacognición para favorecer un cambio didáctico.

De acuerdo con Rendón y Zapata (2005) y Diez y Román (1989) en la obra de Nickerson, Perkins y Smith (1994) se ven referenciadas las principales

investigaciones a nivel mundial acerca de las habilidades de pensamiento y el entrenamiento cognitivo. Llegándose a concluir que:

- Todas las personas poseen habilidades cognitivas a diferente nivel.
- La capacidad de ver relaciones supone el uso de las habilidades cognitivas.
- Los programas de intervención cognitiva puede predecir (en su fase diagnóstica) el desempeño.
- Las habilidades cognitivas pueden ser incrementadas mediante un entrenamiento.

Los programas FIE (Enriquecimiento instrumental) de Feuerstein (1980), el BASICS (construcción y aplicación de estrategias para incrementar la competencia intelectual de Ehrenberg y Sydelle 1980) y el RESLET (razonamiento educación de los sentidos, lenguaje, espacio y tiempo) resultaron significativos a la hora de entrenar una serie de actividades o procesos cognitivos simples y básicos, tales como observar, recordar, seriar, clasificar, razonar inductiva y deductivamente.

Por otra parte cabe considerar a los programas POPS (patrones de solución de problemas) de Rubenstein (1980), el SHIMPS (heurísticos para resolver problemas matemáticos) de Schoenfield (1980) y el CORT (asociación de investigación cognitiva) de De Bono (1933), como relevantes de una consecuencia directa de las investigaciones contemporáneas acerca de la solución de problemas, creatividad y meta cognición.

Finalmente programas como el ADPAT (desarrollo del pensamiento abstracto) de Campbell y Cols (1980), el DOORS (desarrollo de habilidades de razonamiento en el nivel operatorio formal) de Schrmehorn y Cols (1982), el SOAR (acento en el razonamiento analítico) de Carmichael y Cols (1980) y el DORIS (desarrollo del razonamiento en ciencias) de Carlson y Cols (1980), son referentes integradores en la enseñanza convencional de un curso escolar, ya que suponen un esfuerzo de enseñar materias convencionales de una manera no convencional, restando importancia a la memorización para acentuar en la exploración. Dichos programas son un aporte valioso al presente proyecto de investigación ya que son un buena evidencia de cómo el estudiantado llega a mejorar sus habilidades de pensamiento luego de un adecuado proceso de estimulación.

En este sentido y en concordancia con estos planteamientos, es como adquiere lugar la reflexión propuesta por Ángulo (1998) quien sugiere que

el futuro profesor debe asumir su formación con una conciencia de los objetivos de esta, así como indagar acerca de los criterios de evaluación ya establecidos de cómo él será evaluado.

Este proceder le permitiría contar con más elementos a la hora de resolver una tarea propia de su quehacer y a su vez reconocer, evaluar y tomar decisiones, respecto de sus propias ideas sobre qué y cómo enseñar ciencias a partir del diseño y aplicación de sus propuestas didácticas.

Lo anterior lleva a pensar en una formación inicial de profesores de ciencias más cercana a la realidad del contexto escolar es decir: esta formación le deberá permitir al futuro docente construir herramientas sólidas de auto reflexión en su quehacer que le conlleven a plantear practicas educativas basadas en una visión dinámica de la enseñanza que a su vez tendría un impacto favorable en la manera como el enseña.

3. HIPÓTESIS Y PROBLEMA DE LA PRIMERA Y SEGUNDA ETAPA DE INVESTIGACIÓN

3.1 Problema I

¿Cuáles son las relaciones existentes entre la disposición de los profesores de ciencias para autoregularse frente a la habilidad cognitivo-lingüística de la argumentación que han desarrollado durante su proceso de formación como profesores?

3.2 Hipótesis I

La formación habitual de los profesores de ciencias no favorece el desarrollo de la habilidad cognitivo-lingüística de la argumentación que potencie posibilidades de autorregulación y por tanto dinamice el desarrollo de cambios didácticos.

3.3 Problema II

¿Cómo debe ser un espacio académico dentro de un programa de formación inicial de profesores de química innovador que favorezca el desarrollo de la habilidad cognitivo-lingüística de la argumentación que a su vez potencie una cultura de la autorregulación propiciando de manera más explícita y más rápida cambios didácticos?

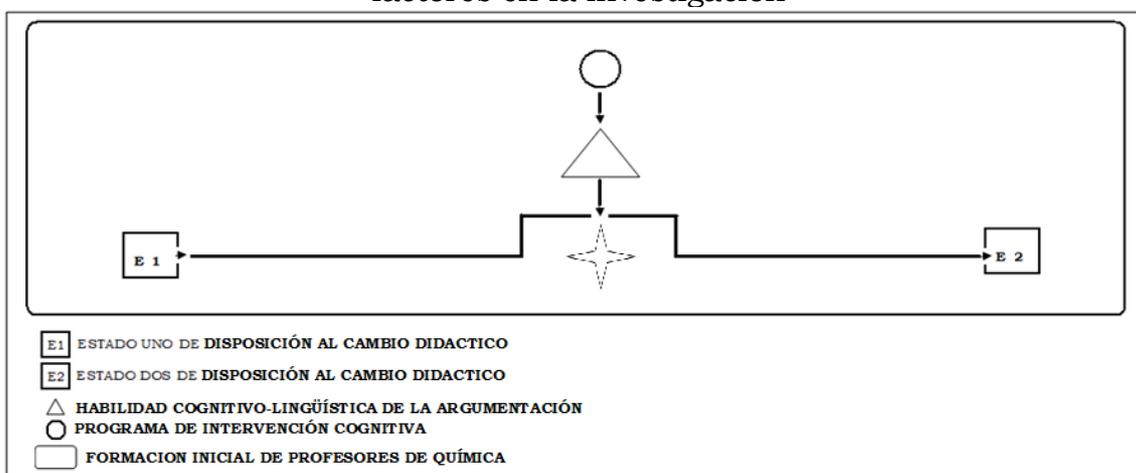
3.4 Hipótesis II

Programas de formación inicial de profesores de química que incorporen dentro de sus actividades el desarrollo de la habilidad cognitivo-lingüística de la argumentación potencian actitudes hacia la autorregulación que se vería evidenciada en cambios didácticos.

4. MARCO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

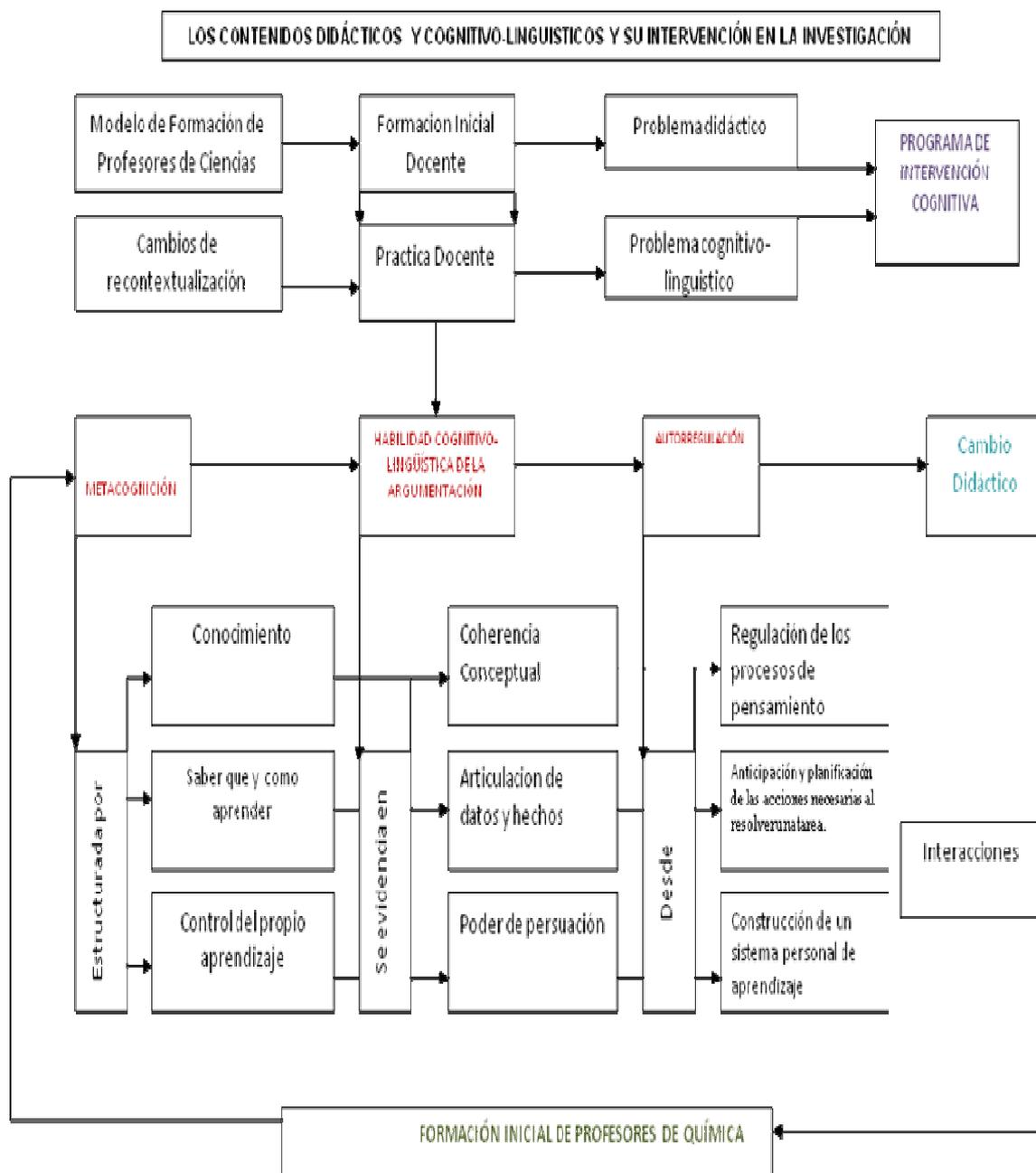
Como ya se ha mencionado, la presente investigación parte de un primer estado de disposición hacia el cambio didáctico que experimenta en docente en formación y mediante el diseño y aplicación de un programa de intervención cognitiva se espera estimular la habilidad cognitivo lingüística de la argumentación que a su vez potenciaría actitudes favorables hacia la autorregulación permitiendo un cambio didáctico evidente en su práctica docente (véase diagrama 1).

Diagrama 1.
Interacción de los principales factores en la investigación



Por otra parte se hace necesario establecer una relación existente entre los contenidos didácticos y cognitivo-lingüísticos a que tiene lugar la presente investigación; para tal fin se ha propuesto el diseño de un programa de intervención cognitiva como posible estrategia para afrontar algunos de los problemas didácticos y cognitivo-lingüísticos que se revelen para la comprensión del fenómeno de la formación inicial de profesores de ciencias; bajo la plataforma de tres visiones a saber: la metacognición, la habilidad cognitivo-lingüística de la argumentación y la autorregulación (véase diagrama 2).

Diagrama 2.
 Los Contenidos Didácticos y Cognitivo-lingüísticos
 y su Intervención en la Investigación



REFERENCIAS

ÁNGULO. D. F., (1998) La Formación del Profesor de Ciencias: Fundamentos Teóricos en una Perspectiva de Autorregulación Metacognitiva. Revista Educación y Pedagogía vol. x n° 21 mayo – agosto.

ARAGÓN. M. M., (2007) Las Ciencias Experimentales y la Enseñanza Bilingüe. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 4(1), pp. 152-175.

ASTOLFI. P., DEVELAY. M. (1989) *La didáctica de las ciencias*. (PUF: París)

BORSESE, A. y DE LONGHI, A. L., (2001). El papel de la definición en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Enseñanza de las Ciencias. Número extra VI Congreso, pp 135-136.

CAMPANER, G y DE LONGHI, A. (2007). La Argumentación en Educación Ambiental. Una Estrategia Didáctica para la Escuela Media. Revista electrónica de enseñanza de las ciencias. Vol. 6 N° 2.

COSTE D. (1994). L'enseignement bilingüe dans tous ses états. Études de linguistique appliquée, 96, pp. 9-21.

FEIMAN – NEMSER, S. (1990) Teacher preparation: structural and conceptual alternatives. En: Handbook of Research on Teacher Education, Houston, W.R. (Ed). New York: MacMillan.

FRASER, B. y TOBIN, K. (1998). International Handbook of Science Education. London: Kluwer Academic Publisher.

GABEL, D. (1994) Handbook of research on science Teaching and learning. New York: MacMillan Pub Co.

GARCÍA M. Á., MORA P. W. M. (1999) *Pensamiento De Acciones De Los Profesores De Química En La Resolución De Problemas Experimentales*. Ed Centro de investigaciones y desarrollo científico Universidad Distrital Francisco José De Caldas-revista científica-Bogotá.

GIL, D. y CARRASCOSA, J. (1985) Science learning as a conceptual and methodological change. *European Journal of Science Education*, 7(3), 231 – 236.

GRIFFIN, G.A (1983) *Staff development*. Eighty-Second Yearbook of the National Society for the Study of Education, Part II, University of Chicago Press.

HOUSTON, W.R. (1990) *Handbook of Research on Teacher Education*. New York: Macmillan.

JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M.P. (1998). Diseño curricular: indagación y razonamiento con el lenguaje de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 16(2), pp. 203-216.

JENKINS, E. (2001) Science Education as a field of research. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 1(1), 9-21.

INGVARSON, L. (1992) “*Integrating Teachers*” *Career Development and Professional Development: The Science Education Professional Development Project*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association. San Francisco. C.A.

KAGAN, D.M. (1992) *Professional Growth Among Preservice and Beginning Teachers*. *Review of Educational Research* 62, 129-169.

KASS, H. (1985) *Inservice Teacher Education*. In F.M. Connelly, R.K. Crocker y H. Kass. (ed) *Science Education in Canada: Volume I*. Ontario Institute for studies in Education, Toronto, Canada, 247-272.

MARX, y cols., (1998) *Professional Development of Science Teachers*. *International Handbook of Science Education*. London: Kluwer Academic Publisher. 667-680.

RICHARDSON, V. (1990) *Significant and Worthwhile Change and Teaching Practice*. *Educational Researcher* 19(7), 10-18.

SEQUEIRA, M., LEITE, L., Y DUARTE, M.D. (1993) “*Portuguese Science Teachers*” *Education, attitudes and Practice Relative to the Issue of Alternative Concep*

SHULMAN, L.S Y TAMIR, P. (1973) *Research on Teaching in the Natural Sciences*, in R.M.W. Travers (ed), second *Handbook of Research on Teaching*. Chicago: Rand McNally, 1098-1148.

SPARKS, D y LOUCKS-HORSLEY, S. (1990)

ERROR: syntaxerror
OFFENDING COMMAND: --nostringval--

STACK:

-mark-
/sfnts