
LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS DESDE LA VISIÓN DE SUS DOCENTES

RUTH CATALINA PERALES PONCE / LYA ESTHER SAÑUDO GUERRA /
MARTHA DANIELA GARCÍA MORENO

RESUMEN:

En esta ponencia se reportan los resultados que surgen de la pregunta *¿Cuáles son los significados de la práctica del docente entorno a los contenidos de las ciencias naturales y exactas?*, que forma parte de una investigación concluida más amplia. La investigación es descriptiva, con un enfoque cualitativo. El método utilizado son los grupos focales (Ibáñez, 2003) la observación y las notas de campo con la intención de describir los significados referidos a la enseñanza, el aprendizaje y los saberes de las ciencias naturales y las exactas de docentes de los niveles educativos en estudio. El objeto de investigación de este estudio es el diagnóstico de las prácticas y los saberes científicos de los agentes educativos, docentes y estudiantes. Esas referencias lingüísticas se llaman significados (Bruner, 1998) y se despliegan en el discurso. Para conocer e interpretar el significado emitido, se analizan sus componentes: saberes de la práctica docente referida al aprendizaje de la ciencia, creencias, valores, percepciones y supuestos. Entre los principales significados de los docentes se encuentra una imprecisión en el concepto de ciencia, y manifiestan una preocupación por el manejo ético de la misma. Con relación a la enseñanza de la ciencia, reconocen que para lograrla es necesario considerar los intereses, conocimientos previos y practicar la experimentación, y que todo lo que se enseña en el aula es ciencia. El aprendizaje esta sustentado en el constructivismo, sin embargo desde la concepción de cómo se aprende y cómo se enseña la ciencia, se evidencia una postura distinta.

PALABRAS CLAVE: ciencia, enseñanza de las ciencias, significado, aprendizaje, docente.

INTRODUCCIÓN

En el país se reconoce que el aprendizaje de la ciencia ha constituido un problema constante. De acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo “México no ha logrado establecer un verdadero programa para hacer que la ciencia sea parte de la cultura nacional, integrándola en todos los ciclos y aspectos de la educación y logrando que sea incorporada, estimulada y difundida por los sectores privados educativo, productivo y de servicios” (PND, 2006:70). En educación primaria se presenta deserción y una alta reprobación principalmente en los tres primeros grados del nivel, y se carece de un diagnóstico y seguimiento de las causas probables. De igual forma los resultados de las pruebas nacionales e internacionales para educación básica y media superior en aprendizajes básicos en lectura y matemáticas los estudiantes no alcanzan aún los estándares deseados.

Por otro lado, aun cuando la matrícula en opciones educativas orientadas a la ciencia y la tecnología ha tenido un crecimiento mínimo en los últimos años, es todavía insuficiente para las necesidades de desarrollo científico en el país, es por ello existe la política nacional la promoción de la educación de la ciencia desde un enfoque humanista desde la educación básica orientada hacia su aplicación en la vida diaria y como estrategia para garantizar que esta dinámica se cambie.

En este sentido, la investigación “Diagnóstico de la enseñanza de las ciencias en la educación básica, media superior y superior tecnológica en el estado de Jalisco”, que responde a una demanda específica de los Fondos Mixtos del Gobierno del Estado y del Conacyt 2006-1, pretende aportar elementos para la comprensión de dicha situación y para lo cual se plantea la pregunta *¿Cuáles son los significados de la práctica del docente entorno a los contenidos de las ciencias naturales y exactas?* En esta ponencia se reportan los resultados que surgen de la pregunta, el proceso seguido en la investigación, así como algunas recomendaciones.

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

El objeto de investigación en este estudio es el diagnóstico de las prácticas y los saberes científicos de los agentes educativos, docentes y estudiantes, desde el nivel de educación preescolar hasta la educación superior tecnológica. La investigación que se expone es descriptiva, de tipo diagnóstica, con un enfoque cualitativo. El método utilizado es la entrevista en grupos focales, complementado con observación y notas de campo con la intención de recuperar los significados referidos a la enseñanza, el aprendizaje y los saberes de las ciencias naturales y las matemáticas de docentes.

La metodología se planteó acuerdo a Ibáñez (2003:129) que argumenta que el grupo de discusión “...es apropiado para producir ‘manifestaciones’ de deseos o creencias (...) permite estudiar desde dentro –su génesis y estructura- el comportamiento de la persona (no lo que hacen, sino por qué lo hacen).” Esta característica, los hace particularmente útiles para explorar los significados de los sujetos en estudios, porque a través de los grupos focales se lograr examinar no sólo lo que la gente piensa, sino, cómo piensa y por qué piensa de determinada manera. El supuesto del que se parte para la selección de esta técnica es que el proceso grupal, gracias a un efecto de sinergia, favorece la exploración y clarificación de los puntos de vista de las personas en una medida en que las entrevistas individuales o grupales no las alcanzan.

Por lo anterior, se puede decir entonces que los *grupos focales* son utilizados frecuentemente con el objeto de empoderar a los entrevistados, debido a los efectos en la concienciación de la dinámica que propicia la activa participación de los sujetos en la definición y solución de sus problemas, a partir de construcciones basadas en relaciones horizontales, dada la gran potencialidad de cambio que posibilitan.

En este estudio se parte del supuesto básico de que el mundo social está construido de significados y símbolos, de los que intencionadamente se estudiarán los que los docentes refieren relacionados con las ciencias naturales y las matemáticas. Para conocer e interpretar el significado emitido por los

agentes se analizaron sus componentes: saberes de la práctica docente referida al aprendizaje de la ciencia, creencias, valores, percepciones y supuestos Bruner (1998). Esas referencias lingüísticas se llamarán significados y su modo de desplegarse es en el discurso Bruner (1998).

Uno de esos significados, es precisamente la ciencia, entendida desde la postura de Pozo:[...] la ciencia es un proceso, no sólo un producto acumulado en forma de teorías o modelos, y es necesario trasladar a los alumnos ese carácter dinámico y perecedero de los saberes científicos logrando que perciban su provisionalidad y su naturaleza histórica cultural (2004:25).

Se optó por el paradigma cualitativo porque permite un acercamiento a los procesos, en una escala local, en los que la participación de los sujetos cobra especial importancia en tanto productores y productos de dichos procesos. Investigar de manera cualitativa es operar símbolos lingüísticos, en donde a través de la interpretación se pretende describir, decodificar, traducir y sintetizar la opinión de los sujetos. En este sentido, con el objeto de recuperar los significados de los docentes, la pregunta que se planteó para guiar el trabajo del diagnóstico sobre la enseñanza de la ciencia fue *¿Cuáles son los significados de la práctica del docente entorno a los contenidos de las ciencias naturales y exactas?*

En cada nivel educativo se llevó a cabo cuando menos un grupo focal por docentes haciendo un total 16 grupos en los cuales participaron 168 docentes provenientes de 44 escuelas públicas y 15 privadas tanto de la Zona Metropolitana de Guadalajara como de municipios foráneos del resto del estado. Con relación al género de los participantes, en el caso de los docentes se encuentran casi en igual proporción: 52% mujeres y 48% hombres.

Los grupos focales de los docentes en educación básica se constituyeron por profesores de todos los grados escolares en cada uno de los niveles educativos (preescolar, primaria y secundaria). En el caso de educación secundaria, participaron docentes que se desempeñan en las modalidades de general y técnica, y que imparten algunas de las siguientes asignaturas: Física, Química, Biología y Matemáticas, independientemente del grado escolar.

Mientras que en educación media superior, la conformación de los grupos focales se realizó en primer lugar a partir de las modalidades educativas: bachilleratos generales y tecnológicos, y segundo, por las instituciones que lo imparten en la entidad y que participaron en la investigación. Los grupos focales de docentes de bachillerato en ambas modalidades contaron con la participación de los profesores provenientes de diversos planteles educativos del estado, aunque una característica de los mismos es que imparten asignaturas relacionadas con las ciencias exactas y naturales. Por último el nivel de educación superior tecnológica, estuvo representada a través de un grupo de docentes participantes en la formación de técnico superior universitario.

De acuerdo con la metodología del grupo focal, con la finalidad de generar en los participantes la manifestación de los significados relacionados con las ciencias, se diseñaron preguntas detonadoras para la discusión, estas fueron las siguientes: *¿Para qué sirve aprender ciencia? ¿Cómo hacer para enseñar ciencia? ¿Cómo te imaginas el mundo sin la ciencia? ¿Qué experiencias significativas han tenido en la enseñanza de la ciencia?*

Para la construcción de los significados, en la etapa de análisis se establecieron tres grandes categorías que son: *ciencia, enseñanza y aprendizaje*, a partir de las cuales se realizó la segmentación a partir de (Van Manen, 2003) y la sistematización del *corpus* constituido por la transcripción del discurso de cada grupo focal.

PRINCIPALES HALLAZGOS

Los significados que se lograron inferir en el discurso de los profesores de educación básica fueron diversos, van desde que la ciencia es la esencia de todo lo que nos rodea, “todo lo que tengo y soy es ciencia” (Ma.PRIF8) como un proceso de adquisición y organización ordenada del conocimiento adquirido a través del proceso científico, que permiten resolver necesidades, explicar su entorno y/o su mundo. En educación media superior resulta evidente, la poca

claridad que tienen los docentes respecto al concepto de ciencia, pues no es un concepto que tengan formalmente construido, ya que en el discurso de algunos de ellos, no aparece una definición, la refieren, la ejemplifican, la relacionan como un 'producto' y con relación directa con el conocimiento. Estos docentes reconocen que la ciencia requiere de la integración de diversas disciplinas, aunque existe una marcada tendencia a privilegiar a las matemáticas como el origen y desarrollo de otras ciencias.

Respecto a la relación existente entre la ciencia y otras áreas de conocimiento, los profesores de educación primaria la relacionan con las ciencias naturales, mientras que para los profesores de secundaria la ciencia se relaciona con las llamadas ciencias formales como Matemáticas y con las que tienen por objeto el estudio de la naturaleza tales como la Biología, Física y Química.

En cuanto a los valores presentes en la ciencia, prevalece en los docentes a lo largo de todos los niveles educativos estudiados, una valoración negativa que se desencadena por el uso inadecuado de la ciencia, debido a la falta de responsabilidad y por una visión reducida respecto al compromiso social y ético que debiera prevalecer en el desarrollo científico y por el deterioro al medio ambiente que esto ocasiona.

Respecto a la enseñanza de la ciencia, los docentes de educación básica consideran que es necesario tomar en cuenta dos aspectos: aplicar el método científico y considerar los intereses y conocimientos previos de los estudiantes para lograr un aprendizaje significativo a través de la manipulación y experimentación, pues aprenden haciendo, esto implica que el alumno observe, manipule, experimente etc. Estas consideraciones también se hicieron presentes en el discurso de los docentes de educación media superior, añadiendo otros más como son la motivación de los estudiantes a partir de relacionar el aprendizaje con aspectos de su vida diaria y finalmente crear la necesidad de aprender a través de la indagación de los hechos cotidianos. En todos los docentes está presente la preocupación de que los estudiantes asumen un papel pasivo en el proceso de aprendizaje al referir que son los mismos profesores

quienes “dan información y explican”, cuando la educación debe partir de los intereses y preguntas que el propio estudiante se plantee y favorecer que el estudiante haga un uso crítico de la información. Sólo algunos se conciben así mismos como “mediadores” del aprendizaje.

Para enseñar ciencia se requiere contar con talleres, laboratorios y que éstos se encuentren equipados con la tecnología necesaria, ya que tal como lo menciona uno de los profesores “no se puede enseñar ciencia en el pizarrón”. Esta afirmación se relaciona con los medios de la enseñanza y no con el fin de la misma, por lo que se puede decir que en el discurso de los profesores está presente que la enseñanza y el aprendizaje toman como base el constructivismo y que el aprendizaje de los estudiantes llegue a ser significativo, sin embargo desde la concepción de cómo se aprende y cómo se enseña la ciencia, se evidencia una postura distinta.

CONCLUSIONES

Los principales significados construidos a partir de las categorías de análisis, permiten definir la práctica de los docentes en las áreas de ciencias naturales y matemáticas y con ello se describen algunas recomendaciones generales que pueden sintetizarse en los siguientes aspectos fundamentales: La *formación científica* en la formación inicial y desarrollo profesional de los docentes debe estar centrada en la concepción de que la ciencia tiene una relación directa con la calidad de vida de los seres humanos. Es indispensable desarrollar en los docentes la recuperación reflexiva de su práctica para incorporar estrategias del aprendizaje de la ciencia basadas en sus experiencias exitosas y fomentar en el y la docente la utilización de conceptos científicos modernos, dinámicos y con posibilidades de evolucionar al igual que la ciencia.

En el *aprendizaje de la ciencia*, es indispensable que el y la docentes le regresen al estudiante la responsabilidad de su aprendizaje y fomentar el auto aprendizaje. Respecto a las *estrategias docentes* deben considerar métodos innovadores que permitan no sólo el aprendizaje de contenidos científicos sino el desarrollo de

las habilidades propias de la ciencia y la tecnología y la posibilidad de ser creativo y propositivo para a la larga generar conocimiento. En este sentido, considerar a la investigación como una base del trabajo en el aula y acercar así a los estudiantes al método científico.

En el aula el docente puede montar la estrategia en el método científico, no sólo como un saber, sino como un proceso educativo que al mismo tiempo que el estudiante aprende observando y experimentando, desarrolla habilidades propias de la ciencia. En esta lógica es indispensable reiterar el uso de los laboratorios, talleres y otros espacios donde el estudiante tenga la oportunidad de vivir la ciencia a través de los procesos prácticos, a fin de que el estudiante manipule y aprenda desde la acción, logren el planteamiento y la solución de problemas.

En los *planes y programas* es necesario fomentar la visión inter y transdisciplinar de las asignaturas científicas y garantizar que los docentes la trasladen al aula, involucrar a los profesores para la mejora de los planes y programas de las asignaturas científicas, para fortalecer el trabajo de laboratorio e incluir el método de proyectos en el trabajo del aula.

Finalmente, no dejar de lado, desarrollar la consciencia crítica acerca del progreso y el posible beneficio social del uso de la ciencia y la tecnología, la responsabilidad social, ética y sustentable, deliberen, tanto lo docentes entre sí, como con la comunidad y los estudiantes sobre los beneficios y perjuicios que tiene la ciencia en algunas aplicaciones tecnológicas especialmente las que pueden tener efectos contaminantes en el medio ambiente. Y en así aprender a tomar decisiones ante dilemas éticos desplegados por la ciencia y su uso.

BIBLIOGRAFÍA

- Bruner, Jerome (1998). *Actos de significado. Más allá de la revolución cognitiva*, España: Alianza Editorial
- Candela, Antonia (1999). *Ciencia en el aula. Los alumnos entre la argumentación y el consenso*, Barcelona: Paidós.

-
- Harlen, Wynne (1996): *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, España: Morata.
- Hernández, Gerardo (2006). *Miradas constructivistas en psicología de la educación*, Paidós: Barcelona.
- Ibáñez, Jesús (2003). *Más allá de la sociología: el grupo de discusión: técnica y crítica*. [1ª ed. 1979], Madrid: Siglo XXI.
- Giordan, Anduve (1997). *Los orígenes del saber. De las concepciones a los conceptos científicos*, España: Díada Editora.
- Porlán, Rafael; García, Eduardo y Cañal, P. (comps). (1995). *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*, España: Editorial Díada.
- Pozo Municio, Juan Ignacio y Miguel Ángel Gómez Crespo (2004). *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*, Madrid: Ediciones Morata.
- Sañudo Lya (2007). *De la incorporación a la inclusión. Un estudio de la cultura educativa*. México: CONACyT-SEP.
- Secretaría de Educación Pública (1997): *Ciencia: conocimiento para todos*, Proyecto 2061 American Association For the Advancement of Science, México: SEP.
- Van Manen, Max (2003). *Investigación educativa y experiencia vivida. Ciencia humana para una pedagogía de la acción y la sensibilidad*, España: Idea Books.