

July 2017

## Los docentes como mediadores del conocimiento científico utilizando la lengua escrita

Adelina Arellano  
liare8@yahoo.com

Follow this and additional works at: <http://digitalcommons.fiu.edu/led>



Part of the [Language and Literacy Education Commons](#)

---

### Recommended Citation

Arellano, Adelina (2017) "Los docentes como mediadores del conocimiento científico utilizando la lengua escrita," *Revista Electrónica Leer, Escribir y Descubrir*: Vol. 1 : Iss. 2 , Article 2.  
Available at: <http://digitalcommons.fiu.edu/led/vol1/iss2/2>

This work is brought to you for free and open access by FIU Digital Commons. It has been accepted for inclusion in Revista Electrónica Leer, Escribir y Descubrir by an authorized administrator of FIU Digital Commons. For more information, please contact [dcc@fiu.edu](mailto:dcc@fiu.edu).

# Los docentes como mediadores del conocimiento científico utilizando la lengua escrita

**Adelina Arellano Osuna  
(Venezuela)**

Desde tiempos remotos, se ha recomendado que, el papel del educador sea dedicarse a hacer que los aprendices establezcan las mejores relaciones entre ellos como un experto y, sus alumnos, como los aprendices, realizando juntos un trabajo de cooperación e intercambio. Así el que aprende estará al lado de un experto haciendo y deshaciendo conocimientos, mientras es mediado por quien conoce mejor el objeto de conocimiento confrontado. Esta manera de aprender de otros es, quizás, la manera más antigua de aprender en diferentes culturas alrededor del mundo y tal vez, la única manera de aprender en las sociedades más antiguas. Con la invención de la escritura la tarea de los educadores sufrió un cambio significativo, ya que grandes cantidades de conocimiento se almacenaban codificadas. El poder tener acceso a esta información sólo era posible por medio de la apropiación de la lengua escrita como cultura letrada funcionando bajo los cánones del código de representación. Así pues, observamos como todas las culturas alfabetizadas inventaron formas educativas para codificar y decodificar el conocimiento. El problema ha surgido porque pese a las presunciones sostenidas por algunos, en el sentido de que una vez adquirido el código, las personas serían capaces de encontrar el conocimiento, su postulado no resultó tan fácil en la práctica. Esto se debe, en gran parte a que, muchas de las complejidades de los sistemas de representación codificadas, en nuestro caso alfabéticamente, no se resuelven por simple reconocimiento y uso del código. Ello implica el conocimiento de la cultura letrada para con ese conocimiento, alcanzar la comprensión de aquello que se ha almacenado y posteriormente, aprenderlo. Esto es tan cierto, que desde los

tiempos del sabio filósofo Platón, se nos recordaba esta complejidad del proceso de apropiación del conocimiento por medios escritos, cuando decía que, sería tonto pensar que, lo escrito por alguien, necesariamente sería lo exactamente comprendido por los demás.

Por otra parte, el concepto de educar que surge de esta idea de acumulación del conocimiento codificado y almacenado, convirtió a los educadores en transmisores de información que en los sistemas educativos se organizaron en bloques de conocimientos separados en disciplinas tales como, historia, ciencia, matemáticas, estudios sociales, literatura y otros. La demostración de conocer sus contenidos era la prueba de haberse educado. En consecuencia, sería muy simple pensar que la familiaridad con estas formas del conocimiento perfilarían a los educados. Quizás, no sólo Jean-Jacques Rousseau sino también Jean Piaget, veían a la mente humana como un órgano psicológico, con sus propias rutinas de desarrollo que son, en cierta medida, independientes de las formas particulares del contenido que se desea aprender. Si analizamos cuidadosamente estos planteamientos, resultaría significativo decir que, los maestros deberían dedicarse a la tarea de apoyar con su trabajo el proceso de desarrollo interior de sus alumnos, permitiendo así, el desarrollo de su mente también.

En el trabajo que hoy nos ocupa, comenzaremos por exponer algunas ideas que orientan nuestra propuesta pedagógica en el aprendizaje de la ciencia en general, en un ambiente escolar de la escuela de hoy, donde la enseñanza de los conocimientos científicos exige una reflexión profunda por parte de los educadores de este siglo.

## **Enseñanza/Aprendizaje de la Ciencia**

¿Cómo se realiza? Los alumnos trabajan con materiales desconocidos y así se van respondiendo las interrogantes planteadas, ¿Cómo ocurre? Esta curiosidad natural y la exploración del mundo que los rodea han permitido que por lo general, llamemos a los niños “científicos por naturaleza”. En realidad, éstas son las verdaderas interrogantes de investigación que se plantearían los científicos. La curiosidad que

sienten los niños por conocer cómo funcionan las cosas en el mundo real, es lo que hace que ellos se sumerjan en la ciencia de una manera natural, con una tendencia a observar y razonar como herramientas muy efectivas que todos ellos traen consigo a una sala de clase para el aprendizaje de la ciencia. Pero existe una gran diferencia entre la observación casual y el razonamiento en el cual ellos se comprometen de una manera más organizada y disciplinada tal y como, lo haría un científico. ¿Cómo podemos ayudar a los alumnos para que desarrollen el pensamiento científico? ¿Cómo hacer que se interesen en el conocimiento de la ciencia? estos tipos de razonamiento requieren de una serie de herramientas de observación y medida de estándares de evidencias, así como, de valores y creencias subyacentes a la producción del conocimiento. Hoy reconocemos que los alumnos no tienen mayores problemas para alcanzar el desarrollo de este conocimiento en una sala de clase.

Vygostky (1997) enfatizó la importancia del aprendizaje de los conceptos científicos y no exclusivamente, el aprendizaje verbal de los hechos conceptuales. Lo cual se ha considerado como una de las metas en la enseñanza contemporánea de la ciencia. En la enseñanza tradicional los maestros exigen a los alumnos que memoricen las reglas científicas, conceptos, definiciones o teoremas. A esto se agrega que, la adquisición del conocimiento verbal no demuestra ni resuelve problemas relacionados con el aprendizaje de la ciencia.

Investigaciones realizadas en Rusia por ejemplo, demostraron Davydov (1990) que la memorización de las características más importantes de los mamíferos, aves y peces, en la escuela elemental, cuando clasificaban animales se refería a las características superficiales de estos animales y no a la de los conceptos memorizados. Por ejemplo, asociaban la ballena con la clase de peces.

Investigadores (Davydov, 1990; Galperin, 1969; Talysina, 1981) apoyaron los planteamientos de Vygotsky relacionados con el conocimiento científico como el mediador más importante para pensar y resolver problemas de distinto índole en este campo del conocimiento. Enfatizando que los conceptos científicos cumplen este papel mediador siempre y cuando el alumno desarrolle procedimientos relevantes.

Leontiev (1983) señalaba que “que para que un niño desarrollara niveles altos de

generalización, es decir, un concepto, es necesario que también desarrolle, un sistema de operaciones psicológicas que, sean relevantes a estas generalizaciones de altísimo nivel.

Vygotsky recomendaba que no viéramos a la educación como la construcción de superestructuras construidas sobre las bases psicológicas, sino que le diéramos a la educación la importancia que ella representa para la formación de estas bases psicológicas del conocimiento científico.

Esta concepción cambiaría la visión piagetiana en donde el trabajo del educador consiste en acomodarse a un modelo de desarrollo psicológico para sus alumnos.

Kozulin (1998) señala que la educación formal de países desarrollados y aquellos en vías de desarrollo, pertenece a grupos sociales expuestos a una amplia gama de herramientas simbólicas que no sólo resultan indispensables como herramientas cognitivas sino también, como una manera de extender formalmente la realidad del individuo moderno.

Para muchos educadores e investigadores la pregunta crucial puede ser la de encontrar la mejor manera de enseñar. La respuesta vendría dada por identificar cuáles serían los métodos de instrucción dignos de su práctica pedagógica, algunos se orientarían por el aprendizaje como descubrimiento, otros, en forma de cooperación y quizás hasta llegar a plantearse el uso de las nuevas tecnologías. Sin embargo, para Vygotsky, la pregunta ¿Cómo enseñar? sería secundaria y no la más importante. Una combinación del conocimiento científico y procedimientos relevantes para lograrlo si nos conduciría a lograr la meta de educar.

La adquisición del aprendizaje de conceptos espontáneos o aprendizaje empírico y del aprendizaje científico, es el resultado de dos tipos de aprendizaje muy bien diferenciados. El aprendizaje empírico se basa en la comparación que realizan los aprendices de objetos diferentes, identificando sus características más sobresalientes y formulando sobre estas bases un concepto general acerca de este objeto o evento. Esta estrategia opera en la medida en que los objetos o eventos de conocimiento reflejan sus características significantes esenciales. Por ejemplo, el

conocimiento del color amarillo en los niños lo desarrollarían por esta vía. Sin embargo, su estrategia no funcionaría si las características más destacadas de la clase de objetos con las cuales el niño está trabajando no son las características comunes de todos los objetos de esta clase. Así vemos por ejemplo que, los preescolares responden pensando que por ser objetos pequeños una aguja, un alfiler y una monedita, éstos se hunden concluyendo erróneamente que todos los objetos pequeños se hunden. El que sean pequeños los une en una característica sobresaliente a una aguja, un alfiler y una monedita, pero no podríamos decir que sólo por su tamaño los agruparíamos para generalizar y decir que, todos los objetos pequeños se hunden.

Existen muchas interpretaciones equivocadas de lo que representa el conocimiento empírico en la educación formal. En las escuelas que hemos denominado “tradicionales” la enseñanza, por lo general, promueve el aprendizaje empírico. A los estudiantes se les enseña el aprendizaje memorístico y definiciones verbales del conocimiento científico en vez de enseñarles el verdadero conocimiento científico. Es decir, la combinación del conocimiento conceptual y de procedimiento en un campo de conocimiento determinado. Generalmente, las memorizaciones vienen cargadas de actividades sin sentido para quien aprende y lo aprendido no les permite flexibilidad suficiente para resolver problemas. Estas prácticas llevan a los alumnos a tener que desarrollar sus propios conceptos espontáneos y procedimientos relevantes para resolver problemas de la disciplina estudiada. El aprendizaje empírico, refleja los intentos del aprendiz para compensar las deficiencias de la enseñanza tradicional en la escuela, descubriendo por ellos mismos el conocimiento científico que no se les ha enseñado en la escuela. En la mayoría de los casos estos intentos fracasan llevando a los alumnos a desarrollar los conceptos espontáneos y no los científicos. Es por esto, que los estudiosos y seguidores de las investigaciones de Vygotsky, afirman que el conocimiento científico debe enseñarse por instrucción directa en la escuela y no dejar a los alumnos solos para que, lo descubran por sí mismos. Todo este planteamiento los llevó a recomendar la enseñanza del aprendizaje teórico el cual consiste en la adquisición de métodos de análisis científico de objetos o eventos

de distintos campos del saber. Cada uno de estos métodos consiste en seleccionar las características esenciales de objetos o eventos de una determinada clase y presentar estas características en modelos de forma simbólica y de representación gráfica. Los maestros enseñan métodos de análisis científico que sus alumnos deben aprender e internalizar mientras los usan. Los métodos luego servirán como herramientas cognitivas para mediar en la resolución de problemas más adelante.

El conocimiento de los conceptos científicos debe orientarse hacia la reflexión como una habilidad humana básica para considerar las metas, motivados no sólo por medios propios, sino también, por los de otros, dentro de sus acciones y maneras de pensar. A algunas facetas de este proceso mental es lo que también se ha denominado metacognición. Es decir, no sólo mi manera de ver las cosas es la válida, existen otras maneras de verlas que poseen las demás personas. Otra capacidad humana dentro de la reflexión es la comprensión de sus limitaciones para encontrar maneras de superarlas o encontrar salidas. La introspección forma parte de esta importante capacidad humana. El poder de cambio personal y poder trascender las limitaciones es otro elemento de la capacidad humana para la reflexión. Estas serían capacidades muy elaboradas de comprensión, las cuales, generalmente no se alcanzan en la escuela. Son muy pocos los adultos o adolescentes que llegan a manifestar sus habilidades reflexivas de alto nivel en un ambiente escolar. Lograr desarrollar estas habilidades de reflexión en la escuela sería uno de los retos planteados para el educador de hoy. Si a los alumnos se les apoya para que alcancen a descubrir lo que aquellos alumnos más talentosos son capaces de hacer por sí mismos, entonces, esta capacidad de aprendizaje no sería sólo privilegio de unos pocos, sino que todos los educandos usarían la reflexión como la capacidad para distinguir entre lo conocido y aquello por conocer y cuando se hipotetiza sobre lo desconocido ser capaz de razonar con acciones propias incluyendo las opiniones de los compañeros. El aprendizaje se convertirá, entonces, en relevante y sistemático si a lo planteado anteriormente, al mismo tiempo, desarrolla la capacidad de reflexión para hacerse preguntas, negándose a aceptar evidencias sin respaldo alguno y siempre buscando para

comprobar en una gama de puntos de vista como manifestaciones de conducta aprendida.

Si seguimos los planteamientos de Davydov (1990) los alumnos podrían descubrir el método general para resolver problemas por medio de actividades con objetos manipulables o reales, experimentos con el objeto de conocimiento y expresando sus descubrimientos en un modelo o esquema que represente el concepto general. De esta manera lograrían deducir el campo de conocimiento estudiado a partir de un concepto inicial o embrionario. Así se desplazan de lo general a lo particular mientras se basan en el modelo estudiado. Esta forma de ver el aprendizaje nos remite a una metáfora relevante como sería si viéramos a la semilla como la promesa del futuro de un árbol. El árbol ya desarrollado, está bien estructurado y, es un sistema altamente desarrollado. Mientras que la semilla forma parte de la riqueza, complejidad e integridad de su organización. El educador, podría, entonces, comenzar por presentar los nuevos conceptos partiendo de lo general, basándose en su conocimiento previo, es decir, todo lo ya aprendido y almacenado que traen consigo sus alumnos, al salón de clase. Los educadores que partirían de conceptos iniciales tomarían en consideración dos suposiciones epistemológicas. La primera, el concepto como un esquema mental de acción es uno ya realizado (verbal o esquemáticamente) y reconstruye esta acción; y 2) los signos, esquemas y símbolos sirven como mediadores entre la acción y su esquema mental. Según Arievitich y Stetsenko (2000) Los modelos internalizados por los aprendices, se convierten en herramientas muy poderosas cambiando cualitativamente la manera de ver ellos las cosas, el pensamiento acerca de éstas y cómo operan en un campo determinado. De hecho, desplazan el desarrollo cognitivo de los alumnos a un nuevo nivel de desarrollo cognitivo, que en la mayoría de los casos es de alto nivel. En un segundo plano, influye en el desarrollo de las habilidades de reflexión dentro de los alumnos en una sala de clase. La colaboración entre pares es también una condición para que las habilidades cognitivas de reflexión ocurran. Las interacciones que ocurren entre el docente y sus alumnos serían el prerrequisito para iniciar al alumno en la actividad de aprendizaje. Recordando que la zona de desarrollo próximo se construye mediante



las interacciones entre el que aprende y su par más capaz, sin olvidarnos del rol del docente como mediador y que sus aportes en las interacciones con sus alumnos también, son necesarias.

Las reflexiones son indispensables para desarrollar los conceptos generales, mientras que para los conceptos cotidianos no se requieren. No se podría trabajar con conceptos generales sin tomar en consideración las limitaciones que implica aplicarlos. Nadie adquiere un concepto general sin la consideración de los límites de lo que sabe y comprende. Los conceptos cotidianos y sus habilidades respectivamente se adquieren por observación de modelos. La condición radicaría en que un experto modele ante el aprendiz. Sin embargo, para los conceptos generales aún no se ha determinado claramente cómo ocurre su adquisición, aunque se cree que se aprenden en cooperación, especialmente, por observación y comprobación. La observación no abarca la formulación de hipótesis y cuestionamiento acerca de lo desconocido o de las realidades contradictorias existentes. Lo que sí sabemos por investigaciones realizadas sobre este tema es que los alumnos deben trabajar con grupos y no en forma individual para poder lograr que, los alumnos reflexionen sobre su método como aprendices (Zuckerman, 1994). Mientras los alumnos trabajan en grupo desarrollan los conceptos generales, ya que la confrontación de diferentes puntos de vista entre ellos les permite moverse desde su nivel de conocimiento a otro más avanzado por medio de un enfoque más elaborado.

No es sólo la participación con los compañeros más capaces, sino también con los menos capaces lo que contribuye al desarrollo de la iniciativa de los aprendices en colaboración.

El proceso de apropiación de las herramientas psicológicas es diferente de los procesos de adquisición de los contenidos de aprendizaje. Aunque los contenidos de las materias por lo general, evidencian realidades empíricas con las cuales los educandos se familiarizan en sus rutinas, las herramientas psicológicas sólo se aprenderán mediante la instrucción directa y formal de las mismas. Aprender a ubicar en un mapa dónde están situados los ríos más importantes de una ciudad en particular requiere un paradigma de aprendizaje diferente al requerido para nombrar o

ubicarlos en ese mismo mapa. Este paradigma de aprendizaje requiere a) de un proceso de aprendizaje explícito y no espontáneo; b) aprendizaje sistemático de las herramientas simbólicas debido a su propia organización sistemática, c) énfasis en la naturaleza generalizada de las herramientas simbólicas y su respectiva utilización.

Las herramientas simbólicas sólo cumplirán su cometido si se apropian e internalizan como un instrumento generalizado, es decir, un instrumento psicológico capaz de organizar el conocimiento individual y el aprendizaje de las funciones en diferentes contextos mientras se utilizan para realizar distintas tareas. De aquí la importancia necesaria para lograr que los alumnos alcancen su desarrollo máximo con el fin de resolver problemas, especialmente, aquellos relacionados con el aprendizaje de las ciencias.

## Referencias

- Arievitch, I.M. and Stentsenko, A. (2000). The quality of cultural tools and cognitive development: Galperin's perspectives and its implications. *Human Development*, 43, 69-92.
- Davydov, V.V. (1990). *Types of Generalization in instruction*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Galperin, P.Y. (1969). *Stages in the development of mental acts*. In M. Cole & I. Maltzman (Eds.). *A handbook of contemporary Soviet psychology* (pp. 34-61). New York: Basic Books.
- Kozulin, A. (1998). *Psychological tools: A sociocultural approach to education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Talysina, N. F. (1981). *The psychology of learning*. Moscow: Progress.
- Vygotsky, L. (1997). The collected works of Vygotsky. *The History of the Development of Higher Mental Functions, Vol. 4*. (R.W.Reiber, M.J.Hall, & J. Glick, Eds.). New York: Plenum Press.