



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
POSGRADO EN PEDAGOGÍA

**LA INFLUENCIA CARTESIANA EN LA ENSEÑANZA  
DE LA CIENCIA: EL CASO DE LA LECTURA**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
**MAESTRO EN PEDAGOGÍA**

PRESENTA:

**Germán Morales Chávez**

DIRECTOR:

**DR. CLAUDIO ANTONIO CARPIO RAMÍREZ**

SINODALES:

**DRA. CLARA ISABEL CARPY NAVARRO  
DRA. VIRGINIA PACHECO CHÁVEZ  
DRA. JUAN MANUEL PIÑA OSORIO  
DR. ROBERTO PÉREZ BENÍTEZ**



FILOSOFÍA Y  
LETRAS  
UNAM

CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO, D. F.

2009



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*Este trabajo fue realizado en la etapa más dolorosa de mi vida, la más complicada y difícil, tal vez por ello refleja por un parte, desencanto con el orden que guardan las cosas, pero por otro lado, es un esfuerzo propositivo para superar los problemas. Porque finalmente, así de ambivalente es la enseñanza, la ciencia y la vida.*

*Para todos aquellos que me apoyaron en este período, estas palabras, no como ejercicio de memoria, sino de gratitud.*

*A mi madre, artífice de mi carácter y actitud ante la vida.*

*A mi padre, ejemplo de sabiduría y de paternidad, autor a distancia de mis logros.*

*A mis hermanos, por la convivencia, el afecto y por los sueños que compartimos a la par de los alimentos, sobre la mesa.*

*A mis sobrinos, muestra de la vida hecha juegos y sonrisas.*

Agradecimientos especiales:

A la grandiosa institución y casa que me ha albergado durante 18 años: UNAM

Al COMECYT por el apoyo brindado para la realización de este trabajo

Al Dr. Claudio Antonio Carpio Ramírez por haberme enseñado lo más valioso en estos diez años de convivencia: hacer lo que me gusta y que me hace feliz.

A la Dra. Clara Isabel Carpy, por el ímpetu y la fortaleza inyectados dentro y fuera de sus clases.

A la Dra. Virginia Pacheco, por la orientación, el apoyo y la amistad compartida.

Al Dr. Juan Manuel Piña Osorio, por ser un ejemplo de grandeza y sencillez conjugadas.

Al Dr. Roberto Pérez, por la entrega y dedicación que transmite día a día.

A mi familia académica, los miembros del Grupo T de Investigación Interconductual, que como buena familia mexicana, es extensa: César Canales, Héctor Silva, Rosalinda Arroyo, Virginia Pacheco, Nadia Cruz, Manuel Hernández, Alejandro León, Francisco Aguilar, Cintia Sánchez, Linda Pacheco, Natalia Lima, Sergio Gutiérrez, Jorge Nava, Ana Medrano, Gustavo Monterrosas y Daniel García.

A Isaac Camacho, “buen vecino” de viaje de esto que llamo vida

A Erika Villegas, Aura Camacho, Alejandro Cerón, Aarón Cruz y Eduardo Lozano, jóvenes interlocutores y compañeros de una nueva aventura

A Ast por mostrarme que hay sueños imposibles de ignorar, imposibles de no hacer.

## ÍNDICE GENERAL

Resumen .....	6
Prolegómenos .....	7
CAPÍTULO 1. CARACTERIZACIÓN DEL PLANTEAMIENTO CARTESIANO .....	9
1.1. El contexto cultural de la obra de Descartes: el Renacimiento .....	9
1.2. Caracterización de la obra de Descartes .....	20
1.3. Los errores que encierran los planteamientos cartesianos .....	26
CAPÍTULO 2. RASGOS DEL PLANTEAMIENTO CARTESIANO EN EDUCACIÓN .....	31
2.1. La dicotomía comportamiento – conocimiento: entre saber qué y saber cómo .....	32
2.2. El lenguaje como medio, circunstancia y testimonio de lo mental .....	37
CAPÍTULO 3. LA INFLUENCIA CARTESIANA EN EL CASO DE LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA .....	
3.1. Enseñanza tradicional de la ciencia .....	42
3.2. Enseñanza de la ciencia por descubrimiento .....	47
3.3. Enseñanza de la ciencia basada en problemas .....	51
3.4. Enseñanza de la ciencia como cambio conceptual .....	54
3.5. La enseñanza de la ciencia como ajuste a criterios disciplinarios .....	63
CAPÍTULO 4. LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA A TRAVES DE LA LECTURA .....	75
4.1 Lectura y comprensión de textos .....	76
4.2. Comprensión de textos: las definiciones .....	80
4.3. Comprensión: la ilusión lingüística heredada por Descartes .....	86
4.4 De la comprensión de textos al ajuste lector .....	91
CAPÍTULO 5. ENSEÑANZA DEL AJUSTE LECTOR: UN DISTANCIAMIENTO CON LA TRADICIÓN CARTESIANA .....	99
Estudio 1 .....	106
Estudio 2 .....	121
Estudio 3 .....	138
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES.....	155
Referencias .....	165
Anexos .....	173



## Resumen.

Con base en un análisis filosófico, se caracteriza la obra cartesiana y se ponen en evidencia sus influencias en la enseñanza de la ciencia a través de la lectura, entre las que destaca la sobre - valoración del discurso o contenido de las teorías, la repetición por parte de los estudiantes de lo hecho o dicho por los científicos y la invariabilidad del desempeño de los futuros científicos cuando enfrentan diversos problemas o tareas como leer un texto. Se señalan los errores de la obra cartesiana y se proponen formas alternativas de caracterizar la enseñanza de la ciencia y la lectura de textos científicos. Finalmente se presentan tres estudios que aportan evidencia empírica sobre las ventajas de caracterizar la interacción lectora desde una óptica diferente, en los que se manipulan los criterios a satisfacer en la lectura, el número de textos leídos, la forma de satisfacer criterios y el tipo de texto que leen los estudiantes. Se discuten los resultados en términos de la variabilidad y efectividad del desempeño lector como base de la enseñanza – aprendizaje de la ciencia inteligente.

## Abstract

Based on a philosophical analysis, Descartes work is characterized and its influence on teaching science through reading is showed. Example of this is the overrating of discourses of theories, students repetition about what Scientists have said and done and the invariability in their performance when solving varied problems such as reading a text. Some errors of the Cartesian work are signaled and several alternatives are proposed to characterize the teaching of science and the reading of scientific texts. Finally, the three studies reported provide empirical evidence about the advantages of characterizing reading interaction from a different point of view in which the criteria to satisfy in a reading task, number of text read, the way to satisfy criteria and the type of the text are manipulated. Results are discussed in terms of the variability and effectiveness in lector performance as the basis of teaching- learning of intelligent science.

## PROLEGÓMENOS

En el fenómeno educativo, una gran variedad de medios se han empleado para transmitir prácticas, destrezas, habilidades, conocimientos, ideología, etc.; no obstante uno de los medios cuyo uso ha subsistido a lo largo de los siglos son los impresos, que tienen a los libros como principales representantes. La práctica derivada de su uso, cómo lo es la lectura, vino a constituirse en una actividad frecuentemente utilizada en cuanto se pusieron al alcance de una gran franja de la población los libros, lo que además originó que en las instituciones de enseñanza su empleo fue ampliamente socorrido en sus diversos niveles. De hecho, en la actualidad la lectura es una situación didáctica que lo mismo se emplea en las escuelas primarias que en las universidades, aunque es evidente que con objetivos, formas y contenidos diferentes.

En el caso particular de la enseñanza de la ciencia en instituciones de educación superior, aunque la formación de agentes encargados de transformar las representaciones de la cultura y del mundo (los científicos) recae en una variedad de situaciones de enseñanza, la lectura de libros, revistas y artículos especializados es una práctica de amplio uso con el objetivo de iniciar, apoyar y complementar la formación de científicos.

La importancia de la lectura de textos en la formación de científicos contrasta con una serie de problemáticas que tienen lugar en su derredor, de entre las cuales destaca la falta de efectividad de los estudiantes para realizar una gran cantidad de actividades a partir de la lectura de textos, lo cual evidentemente limita dicha formación. El aprovechamiento de la lectura ha sido atribuido a un proceso que ocurre al interior del estudiante, conocido como comprensión lectora o de textos. Ello ha dado lugar a que el interés teórico de muchos investigadores de diferentes disciplinas y el interés práctico de muchos educadores por la comprensión de textos haya crecido de manera exponencial, al punto en que actualmente existen una gran cantidad de modelos explicativos inspirados en modelos informáticos y cibernéticos, que supuestamente proveen del suficiente valor heurístico para dar cuenta de cómo opera dicho proceso. Lo cierto es que se han elaborado modelos explicativos de gran sofisticación y sujetos a constantes perfeccionamientos, y estrategias

que han derivado de dichos modelos pero sigue prevaleciendo el problema de estudiantes universitarios que no logran realizar más allá de repetir lo que leyeron en un texto ante las preguntas del profesor o en situaciones diferentes a las leídas, es decir, persiste un bajo aprovechamiento de la lectura de textos. La consideración del problema como algo que depende exclusivamente del estudiante (en términos de sus capacidades, motivación, coeficiente intelectual, habilidades, etc.), o sólo del texto (léase complejidad, atractivo, etc.), posiciones que se han adoptado en las diferentes formulaciones realizadas, parece alejar a investigadores y educadores de una respuesta satisfactoria.

Dado lo anterior, y ante lo imprescindible de que los futuros científicos sean capaces de traducir lo que leen, en actuaciones variadas y efectivas que sirvan para dar cuenta de los problemas teóricos, metodológicos, prácticos y sociales que se les imponen, en el presente trabajo a) se describe de manera general la obra de Descartes y los problemas que encierra (capítulo 1), b) se analizan las influencias filosóficas cartesianas en educación (capítulo 2), c) se presentan las formas dominantes de enseñanza de la ciencia derivadas del trabajo cartesiano y una forma alternativa (capítulo 3), d) se describe la forma que adopta la influencia cartesiana en la enseñanza de la ciencia a través de la lectura (capítulo 4) y e) se ilustran algunas condiciones que favorecen el desempeño científico a través de la lectura de textos (capítulo 5) y sus implicaciones en el enriquecimiento de la enseñanza de la ciencia (capítulo 6).



## CAPÍTULO 1. CARACTERIZACIÓN DEL PLANTEAMIENTO CARTESIANO

### 1.1. El contexto cultural de la obra de Descartes: el Renacimiento

La descripción de la obra, en tanto producto de la vida de cualquier autor, necesariamente se encuentra cruzada por las características específicas de corte cultural que enmarcaron su surgimiento. Contextualizar una obra requiere una reconstrucción de las condiciones que como marco cultural se constituyeron en la escenografía y en ocasiones en el contenido mismo de las obras. En este sentido, las obras son producto de un tiempo y un espacio particulares y si bien, inevitablemente, se encuentran ligadas a nombres, es plausible suponer que las obras recogen matices y posiciones de su autor sobre elementos generales que le rodean y que de manera general se pueden agrupar con el mundo, con la naturaleza y con el propio hombre. Por lo anterior, para un acercamiento completo de los planteamientos de René Descartes, es preciso caracterizar las condiciones culturales, tanto económicas, ideológicas, políticas y filosóficas que permearon y trazaron los límites de sus planteamientos.

El punto de partida en el abordaje de la obra de Descartes es la caracterización del Renacimiento, que como período histórico y como movimiento cultural, influyó en sus ideas en diversos niveles. Como período de cambios en el orden social que se dieron gradualmente, el Renacimiento no representa la ruptura total con las formas culturales del momento previo, antes bien, constituyó una forma diferente que adoptaron las premisas generales de la cultura europea durante el oscurantismo, que a su vez reestructuró formas de pensamiento previas. De lo anterior se desprende la necesidad de caracterizar las representaciones ideológicas dominantes durante la Edad Media, y más aún, las que se configuraron durante la época Helénica, en tanto el Renacimiento constituyó un interés por el estudio de los autores clásicos helénicos. Ello con el objetivo de apreciar la forma en la cual los rasgos de períodos previos se incorporaron al pensamiento renacentista y hacer comprensible los límites de continuidad o ruptura de las obras de los autores de esta última época.

En una revisión somera se puede señalar que durante el período Helénico, hacia los siglos IV y III a.c. el conjunto de creencias y opiniones de los griegos estaban anclados firmemente en una posición realista y objetiva, pues se alimentaba de conocer – controlar la naturaleza. ¿Cuáles son los elementos que pueden desvelar dichas características?. Las características del pensamiento helénico estaban permeadas por las condiciones culturales de aquella época y es la descripción de tales características de la sociedad griega la que permite sostener esa actitud naturalista de los helénicos. Siguiendo a Kantor<sup>1</sup>, se recuperan las siguientes condiciones que sirvieron de simientes de la visión helénica:

La posición geográfica en la que se encontraba asentada la cultura griega fue un factor fundamental en su desarrollo multicultural que recibió la influencia de los egipcios en cuanto a toda su tradición matemática, de los chinos y su herencia del papel, de los lidios y el uso de la moneda, de los fenicios en cuanto al alfabeto y una gran cantidad de aparatos y conocimientos sobre la navegación marítima.

Sociedad griega atomizada, organizada en unidades denominadas *Poleis*, una suerte de ciudades – Estado de no más de 20000 habitantes, cuya organización permitía que los grupos pequeños y los individuos encontraran condiciones para expresar aspectos originales e innovadores a partir del contacto con otras culturas.

Relaciones sociales basadas en la autarquía, que favoreció la competencia entre los diversos grupos teniendo como finalidad la consecución de una sociedad intelectualmente superior a otras, pero también el que cada ciudadano participara de las decisiones que creían convenientes en su *poleis*. De ahí que la sociedad helénica se caracterizara por una gran preocupación por el enriquecimiento intelectual y cívico de sus miembros lo cual evidentemente implicó un gran desarrollo ético, cívico y político traducido en su gran aprecio por la sabiduría, el valor, la justicia y la templanza.

Actitud receptiva – agresiva de la sociedad griega, que supuso una posición peculiar frente a otras culturas, por una lado una apertura al conjunto de conocimientos culturales de otros

---

<sup>1</sup> Kantor, J (1990). *La evolución científica de la psicología*. México: Trillas.

grupos y por el otro una inclinación por extender las rutas comerciales y de control geográfico basada en la conquista militar.

Aspecto idealista de la sociedad, fincado en una suerte de bien vivir ante lo cual se subordinada la actividad política y laboral. Como base de este aspecto idealista se encontraba la gran cantidad de tiempo libre de la que gozaban (pero sólo los hombres atenienses y no los esclavos, generalmente, de otras latitudes) y que se empleó en las representaciones teatrales, juegos, procesiones y obras artísticas e intelectuales en las que el gran modelo a seguir fue la naturaleza.

Estabilidad de la sociedad griega, originada por una adecuada organización política, que permitió la paz y el que cada uno de sus miembros perpetuaran el interés por el crecimiento humano en las esferas de lo artístico, lo moral e intelectual

A partir de las anteriores características de la cultura Helénica resultan claras las razones de que todo conocimiento debía derivarse de las situaciones concretas que enfrentaban los hombres, de que sólo se aceptaran ideas y planteamientos sobre cosas que fuesen visibles y palpables, de que las teorías de esta época se alimentaban de la posibilidad de hacer contacto con las cosas o las prácticas, del carácter deductivo y finalista de los grandes tratamientos de este período, de esa inclinación por el dominio de la naturaleza y enriquecimiento de la sabiduría del hombre y el por qué de aborrecer lo trascendente, incierto, lo tentativo e infinito<sup>2</sup>.

La brillantez de la sociedad Helénica comenzó a esfumarse a principios del siglo III a.c. para dar paso a un período largo de luchas intensas, militares e intelectuales, entre diversos pueblos, así como a una actitud cada vez más alejada de la naturaleza y a la que se antepoñían los vicios e intereses de los jefes militares. Dicha etapa se cierra con la aparición del Imperio Romano como una forma de organización sociopolítica que tuvo gran presencia en Europa, Medio Oriente y el Norte de África durante más de tres siglos. Durante la consolidación del estado Romano se fue gestando un movimiento de renovación

---

<sup>2</sup> Kantor (1990) Op. Cit.

social que gradualmente fue cobrando forma hasta dar lugar a una forma de organización social con matices religiosos: el cristianismo que en su versión más acabada adoptó la forma de catolicismo. La unidad de los grupos sociales encabezados por los líderes de los espacios en los que se identifican con las enseñanzas de Cristo, los llamados padres de las iglesias, inauguraron y dieron rostro al período conocido como Patrístico, en este período se sentaron las bases para que se adoptará una nueva forma de visualizar al mundo, la naturaleza y al hombre. La forma a la que se alude tiene que ver con la línea de continuidad ideológica en el período que va del Patrístico y que se extiende hasta el período Escolástico y que requiere antes de su descripción, enlistar las características culturales agrupadas en dos etapas de esa época y que a continuación se abordan.

Primera etapa (del siglo I al siglo V d.c.):

Inestabilidad política cuando Roma dejó de ser la cabeza gubernamental y que desencadenaron pobreza y miseria entre la mayoría de la gente, así como inseguridad en las calles de las poblaciones. Las preocupaciones sociales se redujeron a las de supervivencia.

Continuas luchas entre los pueblos europeos con una tendencia a aplastar expresiones culturales de otros pueblos, el saqueo fue una constante de esta época.

Multiculturalismo amorfo que tenía como base el que las prácticas de los grupos sociales asentados en Medio Oriente se mezclaran con las de grupos geográficamente alejados

Carencia de un programa social, toda vez que los grupos sociales estaban fragmentados, políticamente aislados, la participación de sus miembros en la vida social fue nula, se vivía la desesperanza y sus ideales no eran más que aquellos vinculados a la paz, la tranquilidad y la riqueza.

La aparición de las buenas nuevas como consuelo de la mayoría de las personas que se encontraban ahogadas de opresión física e ideológica, y que llegaron en boca de los que

hablaban de planteamientos absurdos (la vida en la muerte, tres cosas que son una, etc.), pero necesarios.

Transición personalismo – espiritualismo – trascendentalismo del dios cristiano, que llevo la figura de Jesús, un hombre que planteó una política igualitaria en una sociedad romana jerarquizada verticalmente, a la magnificación de sus virtudes que cada vez lo mostraron como alguien no humano. Con la consolidación de la iglesia católica el dios humano perdió tales rasgos y se le hizo subir al cielo, siendo la iglesia el intermediario entre dios y el hombre, así, la noción patrística de Dios fue construida con características que rebasaban o trascendían las que posibilitaba la naturaleza: omnipotencia, omnipresencia y eternidad.

Segunda etapa (del siglo V al siglo XIII):

Sustitución del Imperio Romano por el reino de Dios. Desapareció en lo ideológico la diferencia entre los hombres, la esclavitud pareció zanjada a través de la igualdad que encerraba ser hijos del mismo creador. Resulta paradójico que aunque el catolicismo se originó como movimiento religioso en el Medio Oriente, su lugar sede se estableció en el mismo lugar que durante siglos fue el centro que albergó al Imperio Romano.

Unidad y consolidación ideológica de la iglesia católica, lo que no se consiguió con la guerra se ganó con la ideología: la paz. La iglesia creció cuando se llevaron a cabo pactos políticos, lo que trajo como consecuencia el aumento cuantitativo de adeptos apareado a la presencia y dominio geográfico, crecimiento económico y militar.

Forma de organización feudal que dio una nueva imagen a la Europa durante más de diez siglos, una Europa estructurada alrededor de reinos compuestos por grupos de espacios autosuficientes denominados feudos. Los reinos a su vez se subordinaban al reino de la Iglesia Católica y por encima de ellos, el reino de Dios, este último, sustituto del gran Imperio Romano.

Participación política de la iglesia en la vida social de los diferentes reinos de la Europa de aquella época, que tuvo como corolario la equivalencia en términos de autoridad con voz y voto, de los miembros de la estructura clerical con los reyes.

Como puede apreciarse, la hegemonía de la ideología católica en las diferentes esferas de actividad humana tuvo repercusiones en la forma de ver el mundo y por ende, de ver al hombre. La política, la ética, las artes y en general toda actividad intelectual, eran reguladas por y desde la Iglesia Católica, con criterios que delimitaron claramente el universo de acción: sólo se podía hacer y decir mientras no se contravinieran los designios *divinos*. Evidentemente, se configuró una etapa histórica con una ideología en el polo opuesto de la sociedad Helénica y que le imprimió un nombre peculiar como descriptivo, si aquella sociedad se caracterizaba por la brillantez intelectual, la sociedad medieval se distinguió por una visión oscurantista.

Las características culturales de la sociedad medieval permiten sintetizar las posiciones teóricas del hombre, la naturaleza y el universo. Si Dios es origen, centro y fin último de todo lo que existe, nada hay que lo trascienda en todo caso sólo él es trascendente. Con la aceptación de que Dios es el creador del mundo, de la naturaleza y del hombre se creyó que era innecesario estudiar el mundo, la naturaleza y lo que de natural había en el hombre. En su lugar se estudiaba la revelación y obra de Dios, cuyo representante en la tierra, el hombre, poseía en cierta medida las cualidades del primero, entre ellas, las de creación y verdad. El conocimiento de la naturaleza desapareció para dar paso a lo teológico, se rebaja al cuerpo humano en tanto materia y se realza al alma en tanto presencia de Dios en el hombre, finalmente cobra validez la distinción de dos planos cualitativamente diferentes: el sobrenatural o divino y el natural o mundano, pero se estableció la primacía del primero sobre el segundo. De esta manera se modificó el objetivo de los hombres, del interés por conocer su mundo se transitó a la preocupación por salvarse de la corrupción.

La descripción de las características del período Helénico, Patrístico y el conocido como Oscurantismo, posibilitan contextualizar el período que va del siglo XIV al XVII

denominado Renacimiento en sus factores culturales y sucesos que a la postre conformaron el mundo occidental moderno.

El Renacimiento surgió en Italia como un movimiento artístico durante el siglo XIV, Appendini y Zavala<sup>3</sup> consideran que fue Giorgio Vasari quien utilizó la palabra “rinascita” para referirse a las transformaciones artísticas en ese siglo, pero será el historiador suizo Burckhardt<sup>4</sup> quien en 1860 le dará al término su sentido más actual para referirse a todo un conjunto de cambios en diferentes esferas de actividad humana que se extendieron por toda Europa en los siguientes dos siglos, alcanzando las colonias europeas en América. Burckhardt tomó la coincidencia en ciertas actitudes y posiciones frente al mundo en lo filosófico, lo artístico, lo literario, lo moral, lo intelectual, en suma, en una nueva cultura, para usarlos como criterios para determinar un período histórico, el Renacimiento. Considerado un período de transición entre la época medieval y la época moderna, este período agrupa un gran número de factores culturales que posibilitaron hablar de la actitud renacentista<sup>5</sup>, entre los cuales destacan los siguientes:

Semejanza con las culturas Griegas y Romanas, en cuanto a la estabilidad económica y política, de gran adelanto y progreso social, que surgieron de la transición de los reinos cerrados al intercambio a los estados nacionales con apertura al exterior y con unidad e identidad en su interior. En este sentido se inscriben la aparición como naciones de Portugal y España, inicialmente, para que le secundaran Francia, Italia y Alemania.

Tránsito de una sociedad estática a una sociedad con un carácter dinámico, que fue posibilitado por el gradual incremento de intercambio de bienes que desembocaría en la aparición un nuevo orden social, el capitalismo, con actores sociales emergentes como los banqueros, los comerciantes y los navegantes, así como el surgimiento de una nueva clase social: los burgueses. Las formas de transacción se reestructuran y los estados nacionales participan de ellas en su regulación, conducción y contenidos.

---

<sup>3</sup> Appendini, I. & Zavala, S. (1991). *Historia universal, moderna y contemporánea*. México: Porrúa.

<sup>4</sup> Burckhardt, J. (1982). *La Cultura del Renacimiento en Italia*. Madrid: EDAF.

<sup>5</sup> Alvear, C. (1986). *Manual de historia de la cultura*. México: Jus.

Extensión planetaria del comercio derivada del contacto con culturas orientales y en el interés por encontrar nuevas rutas comerciales y vías más cortas al oriente. En un inicio la extensión del comercio se concentró en el Mediterráneo, para alcanzar las aguas del Atlántico y del Pacífico. Logros como los de Enrique el Navegante llegando a las islas de Madeira en 1427, Bartolomé Díaz llegando al Cabo de Buena Esperanza en 1486, Vasco Da Gama rodeando África llegó a la India y con ello mostró una nueva ruta al Oriente en 1498, Cristóbal Colón llegando al caribe en 1492 y Hernando de Magallanes confirmando que la tierra era redonda a través de un viaje en 1520 en el que recorrió el Atlántico y llegó al Pacífico rodeando el sur de América. Una consecuencia natural de tales viajes en pos de las nuevas rutas comerciales, fue la postulación de un mundo nuevo fuera de Europa que encontró su momento cumbre con la publicación de las cartas de viaje de Américo Vespucio en 1503.

Interés por la exploración de nuevas latitudes que acarrió el desarrollo de la astronomía y perfeccionamiento de los instrumentos de navegación como la brújula y los dibujos cartográficos, se torno crítico la medición del tiempo y de prever condiciones climáticas futuras. El crecimiento de las rutas comerciales comenzó a impactar otras áreas de trabajo humanas, una de ellas fue el de la milicia, pues el conocimiento geográfico disponía condiciones para la conquista y dominio militar.

Desplazamiento de la tierra como centro del universo, que también fue en cierto sentido una consecuencia de lo sucedido con las rutas comerciales y que fue incorporado por la astronomía de aquella época. Es decir, los descubrimientos geográficos condujeron a descubrimientos astronómicos en los cuales la Tierra cedió su lugar central al Sol. En esta labor por demás revolucionaria y una de las que más conflicto generó con la ideología religiosa, se embarcaron auténticos íconos de la ciencia moderna como Copérnico afirmando que el Sol es inmóvil y en torno de él se desplaza la tierra en su propia órbita circular, Tycho Brahe perfeccionando los instrumentos de medición y acercándose a cálculos con gran precisión, Johannes Kepler con su labor de apoyar la astronomía en las matemáticas y derribando la creencia arraigada de que los planetas giran circularmente para postular en su lugar un movimiento elíptico, y Galileo Galileí fundando la disciplina de la

dinámica que permitió descubrir las propiedades gravitatorias de un circular que gira sobre su eje, como lo era la tierra y que le valió el arraigo domiciliario en la última parte de su vida por poner en tela de juicio el modelo egocéntrico religiosamente validado.

Crecimiento cualitativo y cuantitativo de las poblaciones europeas que marcaron al paso de sociedades rurales a sociedades urbanas, cuyo motor fueron los cambios que sufrieron los lugares artesanales para convertirse en centros de producción masificada. De esta manera el crecimiento industrial señaló el ritmo al que tenían que crecer las poblaciones, pues se observó como fenómeno que la instalación de un centro industrial y/o comercial atraía y movilizaba en su derredor a una gran cantidad de gente. El crecimiento numérico de la población y su concentración en lugares para su establecimiento definitivo originó una serie de problemáticas nuevas como lo fueron las vinculadas a los servicios y a la salud pública. Este fenómeno rebasó la acción de los estados, pero remarcó la necesidad de seguir descubriendo las formas adecuadas de resolver esas problemáticas<sup>6</sup>.

Desplazamiento del latín como lengua oficial. Las deformaciones de dicha lengua, con sus regionalismos, fueron base de la identidad que buscaban los estados nacionales y con la llegada de la imprenta, el conocimiento cobró modalidades y dimensiones diferentes. El conocimiento alcanzó a una mayor franja de la población y en sus propias lenguas, lo que marcó el sello nacionalista de los autores de esta época.

Crisis en la estructura clerical católica, que tuvo dos orígenes. Un grupo de miembros católicos comenzaron a cuestionar la estructura clerical, señalaron los vicios y errores del ejercicio religioso de predicadores y feligreses y que encabezaron el movimiento conocido como Reforma aunque peyorativamente se le denominaba Protestante, con Lutero y Calvino como figuras relevantes. Movimiento que no encontró eco en la estructura romana pero que le dio identidad al pueblo alemán y cimbró la estructura católica. Toda vez que Roma no atendió las críticas de Lutero, antes bien las condenó, la división religiosa se hizo patente. Un movimiento se iba a originar como contestación al movimiento de Reforma y que fue llevada a cabo por católicos con una actitud mucho más abierta, incorporando los

---

<sup>6</sup> Dussel, I. y Caruso, M (1999). *La invención del aula. Una genealogía de las formas de enseñar*. Santillana: Buenos Aires.

conocimientos propios de la época a los planteamientos eclesiásticos, movimiento ideológico de alcances educativos encabezado por la Compañía de Jesús, grupo formado por Ignacio de Loyola de gran lealtad al Papa. Sus objetivos educativos se fundamentaron en un documento conocido como Ratio Studiorum que data de 1599 y de la IV parte de las Constituciones de la Compañía<sup>7</sup>.

Desplazamiento de la teología como disciplina reinante. Las necesidades sociales de los siglos XV y XVI fueron determinantes en la configuración del conocimiento y transformación de la naturaleza. Los monarcas se constituyen en una de las figuras que dan reconocimiento social a los científicos, estos últimos comienzan a formar parte de la estructura gubernamental, su trabajo es valorado en tanto se traduce en poder económico. Las disciplinas se orientan a la naturaleza y se alejan de la revelación, además de que sufren una especialización cada vez mayor. Las universidades se convierten en los centros semilleros de hombres que llevarán a cabo muchas creaciones intelectuales y artísticas.

La naturaleza y el hombre se convierten en el modelo de inspiración y materia de estudio, reformulando las visiones filosóficas, epistemológicas, científicas y artísticas de esta época. Surge la tradición humanista que inundaría toda expresión intelectual y las visiones naturalistas serían las receptoras de toda la tradición teológica. La naturaleza y el hombre compartirían las propiedades que durante siglos estuvieron reservadas a Dios como la perfección, la verdad, la creación y la armonía, lo cual inauguro una tradición filosófica.

Esfuerzos por la naturalización de lo divino, que en otras palabras fue la cristalización del sueño tomista de armonizar dos esferas de existencia divorciadas: la naturaleza y Dios. Sin embargo, la conciliación conocimiento clásico y fe religiosa no pudo desligarse del matiz trascendental que se había impregnado a los modos de conocimiento durante los diez siglos de época oscurantista. Los más grandes representantes del periodo renacentista en cierto sentido fueron o expresaron su profunda vocación religiosa, gente como Galileo, como Newton, al mismo tiempo que hombres de fe, con sus planteamientos contribuyeron a la ruptura, a la división entre el conocimiento y la fe; si la naturaleza era un producto de Dios,

---

<sup>7</sup> Dussel y Caruso (1999). Op. Cit.

llevaba su sello y había que encontrarlo. Entonces lo que se observó fueron esfuerzos intelectuales por demostrar que Dios procede de cierta manera y que los científicos son capaces de descifrar esa forma de proceder. Newton por ejemplo, creyó que el lenguaje de Dios era el lenguaje de las matemáticas, entonces, que los científicos para encontrar la verdad y la certeza tenían que emplear las matemáticas. Matematizar un evento, medirlo, representarlo numéricamente, era en cierto sentido era acercarse al lenguaje de Dios, Newton estaba convencido de que así era y paradójicamente, mostró nuevas formas de explicación de los eventos en los cuales Dios está ausente y con ello asestó un puñalada mortal a la ideología religiosa dominante

Es innegable que la lista de cambios suscitados durante el Renacimiento dan una idea de revolución en lo político, social, económico, geográfico, ideológico, filosófico y científico, tal como lo señalan Tortosa y Civera<sup>8</sup>, sin embargo también se aprecia que el “renacer” de la cultura, la vuelta a los clásicos griegos, estuvo permeada por el control y la autoridad de la iglesia, ya no en términos de ejercicio judicial o persecución por la Santa Inquisición, si no ideológicamente imponiendo límites a las obras y a los intereses de los diversos intelectuales de esta época. En ese sentido, el Renacimiento representó un ajuste a las formas teológicas de representación del mundo, de la naturaleza, del hombre, de la verdad, del conocimiento y de las causas de los fenómenos.

Teniendo en consideración la fusión del pensamiento renacentista con las nociones teológicas del período medieval, bajo una nueva forma terminológica pero con la persistencia de la lógica trascendental, a continuación se describen los rasgos de la obra de Descartes, uno de los autores más influyentes de la época moderna. Autor que va a ser el más grande intelectual encargado de naturalizar lo que de divino había en el hombre y quien fuese constructor de un puente entre las viejas ideas religiosas y la ciencia, la filosofía y la educación actual.

## 1.2. Caracterización de la obra de Descartes

---

<sup>8</sup> Tortosa, F. y Civera, C. (2006). *Historia de la psicología*. Madrid: McGraw – Hill.

René Descartes vivió el último siglo de consolidación renacentista, nació en 1596 y fue educado en la tradición Jesuita en el colegio de la Fléche para posteriormente incorporarse a la carrera militar. Viajó por varios países de Europa, pero encontró en lo que hoy es Holanda, el lugar de ejercicio de su vocación como matemático y el lugar ideal para asentarse y escribir sus grandes obras.

Descartes fue un gran receptor intelectual de las inquietudes de su época, en particular, la renovación de la filosofía. Es uno de los pocos autores que construyó todo un sistema filosófico y científico con una alta elaboración. Su amplia labor filosófica comenzó con la obra titulada *Reglas para la dirección del Espíritu* publicada en 1628, y se vio tambaleada cuando se entera de la condena a Galileo y decide no publicar una obra titulada *Tratado del mundo* en la que había coincidencia con las ideas copernicanas. Su madurez intelectual se alcanzó con una introducción de tres obras (*Dióptrica*, los *Meteoros* y la *Geometría*) que llevó por nombre el *Discurso del Método* en 1637, por cierto, la obra más leída e influyente de este autor. La profundidad del pensamiento cartesiano se encuentra en las *Meditaciones Metafísicas* publicada en 1641, *Los principios de la filosofía* en 1644 y *Las pasiones del alma* en 1649.

Descartes trató de evitar toda tendencia presuntuosa lo cierto es que se movió en la dirección de reformular la filosofía que se había construido desde la época helénica hasta la renacentista. Su obra es todo un esfuerzo por redirigir la filosofía comenzando por su metodología, lo cual se puede apreciar en su *Discurso del método* en el que se observa la preocupación cartesiana por encontrar la fuente de certeza y conocimiento verdadero, es decir, de aquello que no requiere de comprobación en tanto es evidente en sí mismo. De tal manera pasó revista a las diferentes fuentes reconocidas hasta ese momento, como las que proporcionaban el conocimiento verdadero y la constante es que quedaban canceladas cuando se les sometía a la duda. Se observa en su búsqueda de la fuente de conocimiento verdadero que el cuerpo no tiene ni la más mínima oportunidad: “como a veces los sentidos nos engañan, supuse que ninguna cosa existía del mismo modo que nuestros sentidos nos la hacen imaginar”<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> Descartes, R. (1979). *Discurso del método. Meditaciones metafísicas*. México: Porrúa. p. 21

Tampoco la tienen las matemáticas y la geometría que durante siglos fueron consideradas representaciones perfectas y verdaderas: “como los hombres se suelen equivocar hasta en las sencillas cuestiones de geometría, consideré que yo también estaba sujeto a error y rechacé por falsas todas las verdades cuyas demostraciones me enseñaron mis profesores”<sup>10</sup>.

Aparece el escepticismo sobre la calidad de los pensamientos y se advierte del riesgo de tenerlos mientras se está dormido o de que sean sueños mientras se está despierto, dado que “los pensamientos que tenemos cuando estamos despiertos, podemos tenerlos cuando soñamos, resolví creer que las verdades aprendidas en los libros y por la experiencia no eran más seguras que las ilusiones de mis sueños”<sup>11</sup>.

A continuación se encuentra Descartes<sup>12</sup> con el principio sobre el que creyó se podía reconstruir toda la filosofía en tanto fuente del conocimiento verdadero:

*Pero en seguida noté que si yo pensaba que todo era falso, yo, que pensaba, debía ser alguna cosa, debía tener alguna realidad; y viendo que esta verdad: pienso luego existo era tan firme y tan segura que nadie podría quebrantar su evidencia, la recibí sin escrúpulo alguno como el primer principio de la filosofía que buscaba. Examiné atentamente lo que era yo, y viendo que podía imaginar que carecía de cuerpo y que no existía nada en que mi ser estuviera, pero que no podía concebir mi no existencia, porque mi mismo pensamiento de dudar de todo constituía la prueba más evidente de que yo existía – comprendí que yo era una sustancia, cuya naturaleza o esencia era a su vez el pensamiento, sustancia que no necesita ningún lugar para ser ni depende de ninguna cosa material; de suerte que este yo – o lo que es lo mismo, el alma - por el cual soy lo que soy, es enteramente distinto del cuerpo y más fácil de conocer que él<sup>13</sup>.*

---

<sup>10</sup> Descartes (1979). Op. Cit. p. 21

<sup>11</sup> Descartes (1979). Op. Cit. p. 21

<sup>12</sup> Descartes (1979). Op. Cit. p. 21

<sup>13</sup> Descartes (1979). Op. Cit. p. 21

A la distinción de las dos sustancias hecha por Descartes<sup>14</sup> de las que él se presentaba como un compuesto, lo extendió a prácticamente todos los hombres y consideró necesario describir qué cosa era el cuerpo y qué cosa el alma.

En el caso del cuerpo, Descartes<sup>15</sup> lo caracterizó señalando que eran máquinas como lo eran los relojes, los molinos o las fuentes artificiales. El cuerpo humano, representaba un tipo de máquina particular, una hecha por Dios, con una sorprendente estructura como lo eran sus órganos que permitían funciones que otras máquinas no podían realizar, como lo era nutrirse, crecer, reproducirse, etc. Como propiedad definitoria del cuerpo, Descartes<sup>16</sup>, postuló a la materia, como elemento que da extensión o lugar en el espacio a los cuerpos, en este sentido, el cuerpo era la parte extensa del ser humano.

En el caso del alma, llama la atención que la caracterización de ésta, no es en términos de su estructura, sino de su función. El alma para Descartes<sup>17</sup> no es corporal, por lo tanto no ocupa una extensión en el espacio, el alma es la función suprema de ese cuerpo que no se relaciona con órgano alguno: pensar.

Distinguir lo extenso de lo pensante, lo enfrentó a una situación aún por resolver: ¿cómo se unían o se daba la relación entre estas dos sustancias?, ¿cómo es que el alma estaba dotado de la fuente de conocimiento verdadero?

A la primera interrogante, Descartes<sup>18</sup> propone que la glándula Pineal, ubicada en la base del cerebro, era el punto en el que se unían el cuerpo humano y el alma, siendo la residencia de esta última y por lo tanto, el lugar en el que se originaban los pensamientos.

Respecto a la segunda cuestión, sobre el tipo de conocimiento que aporta el cuerpo y el tipo de conocimiento que da el alma, sostiene que el pensamiento sólo pudo ser dado por lo perfecto e infinito y toda vez que el cuerpo es imperfecto y finito, no podían ser el

---

<sup>14</sup> Descartes (1979). Op. Cit.

<sup>15</sup> Descartes, R. (1980). *El tratado del hombre*. Madrid: Editora Nacional.

<sup>16</sup> Descartes (1980). Op. Cit.

<sup>17</sup> Descartes (1980). Op. Cit.

<sup>18</sup> Descartes, R. (1979). *Discurso del método. Meditaciones metafísicas*. México: Porrúa

origen de las ideas y del conocimiento verdadero. De ahí que postule la existencia de Dios como ser perfecto que quedaba demostrado por la perfección contenida en el hombre, en la forma de ideas y a través del pensamiento. De esta manera iguala pensamiento y existencia: se puede dudar de todo, excepto de que se está dudando ya que el dudar sólo tenía sentido a partir de la existencia. Y señala una sentencia de trascendencia histórica:

“Enseñan los filósofos una máxima que es de perniciosas consecuencias. Nada hay en el entendimiento que no haya impresionado antes a los sentidos. Las ideas de Dios y del alma nunca han pasado por los sentidos... Por otra parte, ni el sentido de la vista ni del oído, ni el del olfato nos asegurarían por sí solos de sus respectivos objetos”<sup>19</sup>, es la sustancia pensante a través de su actividad, el pensamiento, que el hombre consigue el conocimiento verdadero de los objetos: cuando la claridad y la distinción se presentan a la conciencia. Este es el punto de partida de todo sistema de conocimiento, que le valió a la filosofía de Descartes dos cosas:

1.- que se orientara a una nueva metodología, aquella edificada sobre la duda metódica, y

2.- que se le considerara una posición racionalista, en la que el pensamiento tiene un papel preponderante sobre el resto de las actividades del hombre.

Una vez sentada la duda metódica como base y el pensamiento como origen de la certidumbre, Descartes enuncia en el *Discurso del método* las cuatro condiciones que llevarán a todo ser humano al conocimiento verdadero y que habrían de impactar a la ciencia y a la educación en los siglos posteriores:

1. No aceptar como verdadero lo que no se ha mostrado como evidente, con toda claridad y distinción. Ser precavido y evitar la precipitación y los prejuicios, esto dio forma a la regla de la evidencia.

---

<sup>19</sup> Descartes, R. (1979). Op. Cit. p. 21

2. Dividir en partes las dificultades y problemáticas cuando se investiga la verdad, tantas como sean necesarias para su solución, fundamento de la regla del análisis.
3. Organizar los conocimientos, tomando como criterios su complejidad, empezando por los más sencillos hasta llegar a los más compuestos, en resumen se trataba de la regla de la síntesis.
4. Hacer enumeraciones tan completas y generales, que otorgaran la certeza de no haber cometido omisiones, esto implicó la nueva actitud científica y epistemológica, contenida en esta regla de la prueba<sup>20</sup>.

Descrita la forma en la cual la sustancia pensante, el *cogito* o alma eran la base para obtener el conocimiento verdadero o racional, todos los modos de conocimiento no racional entre los que se incluían el comportamiento animal y el no racional humano fueron desprovistos de legitimidad y verdad, se les redujo a formas de relaciones mecánicas. De lo que se desprendió que se emplearan diferentes modelos para el estudio de lo racional y para lo no racional<sup>21</sup>. Se reservó el modelo geométrico para describir el comportamiento de la sustancia pensante, mientras que el modelo de la mecánica se empleó para estudiar el comportamiento de lo espacial, es decir, de los cuerpos. Ambos modelos eran del dominio de Descartes y entonces se dio un tratamiento de la siguiente forma:

Se postularon dos tipos de relaciones, las relaciones entre cuerpos y las relaciones entre el alma y el cuerpo. En estas dos relaciones había cambios en el estado de los cuerpos a los que se denominó movimientos y Descartes distinguió<sup>22</sup> dos tipos de ellos:

1. Movimiento involuntario (relación cuerpo – cuerpo). Para describir este tipo de movimiento Descartes hace uso de la física – mecánica, planteando que todos los cuerpos

---

<sup>20</sup> Larroyo, F. (1968). *Sistema e historia de las doctrinas filosóficas*. México: Porrúa.

<sup>21</sup> Carpio, C. (1994). Comportamiento animal y teoría de la conducta. En: Hayes, L., Ribes, E. y López, F. *Contribuciones en honor a J. R. Kantor*. México: U de G.

<sup>22</sup> Descartes (1980). Op. Cit.

se encuentran en uno de dos estados, movimiento o reposo. Cualquiera de estos estados se pueden alterar por el contacto directo (físico) entre cuerpos, es decir, la causa del movimiento entre cuerpos es la acción (o fuerza) que ejerce un cuerpo sobre otro cuerpo. A la fuerza de un cuerpo sobre otro se le denominó acción mientras que a la resultante en el otro cuerpo que era directamente proporcional (refleja) a la fuerza ejercida, se le denominó reacción. En este sentido, la acción del primer cuerpo es la causa y el cambio observado en el segundo cuerpo es el efecto de la acción del primero, de ahí que para entender los cambios observados en los cuerpos, se postulara como necesario identificar el agente causal que originó dicho cambio. Esto representó durante mucho tiempo la base sobre la que se construyeron las ciencias de la naturaleza: identificar relaciones causales entre cuerpos.

2. Movimiento voluntario. Siguiendo con su distinción entre dos sustancias de naturaleza ontológica diferente, el alma en un plano temporal y el cuerpo humano en un plano tempororo – espacial, Descartes<sup>23</sup> uso la metáfora hidráulica de movimiento de las estatuas decorativas del Palacio de Versalles y supuso que cuando un agente externo hace contacto con alguna parte del cuerpo humano, por ejemplo, una aguja que pincha la palma de la mano, hacía que se movieran una suerte de humores a los que denominó *Espiritus Animales*, que circulaban por conductos (a la manera de un acueducto) que conectaban la mano con el cerebro (los nervios), primero llevando la acción externa del medio al interior del cuerpo y posteriormente llevando la reacción correspondiente con la que en este caso, se mueve la mano. De tal forma que en la base del cerebro y justo antes de llegar a él, se reunían en la glándula pineal los humores provenientes de las diversas parte del cuerpo y he ahí, en dicha glándula, la residencia que Descartes<sup>24</sup> asignó al alma como si fuese una suerte de fontanero que controla el curso de las diversas corrientes de humores, humores que desembocaban en las respuestas corporales ante los contactos directos del cuerpo con el medio ambiente<sup>25</sup>. Por supuesto que el planteamiento estaría incompleto si no se mencionara que Descartes planteó que hay un tipo de movimiento del cuerpo en el que participa el alma pero que no se debe a estimulación medio ambiental, sino que se debe a la puesta en juego de una de las facultades del alma: la voluntad. De hecho, este tipo de

---

<sup>23</sup> Descartes (1979). Op. Cit.

<sup>24</sup> Descartes (1980). *El tratado del hombre*. Madrid: Editora Nacional.

<sup>25</sup> Descartes, R. (1980). Op. Cit.

movimiento debe su nombre a que el movimiento observado es originado en la glándula Pineal, de adentro a afuera y no como en el primer caso, ya que según Descartes<sup>26</sup> no sería lo mismo que una aguja pinche una mano y ésta se retire a que se retire la mano porque hay voluntad de hacerlo.

Con la distinción entre los dos tipos de movimiento y con la incrustación del alma como causa de uno de estos movimientos, le representó a Descartes<sup>27</sup> trascender como artífice de la articulación del pensamiento antiguo con el pensamiento moderno. La noción religiosa del alma que se mantuvo vigente durante 15 siglos, ahora formaba parte de la naturaleza y estaba lista, con la obra cartesiana, para cobrar un nuevo ropaje terminológico. Esto necesariamente habría de impactar las nuevas posiciones epistemológicas y educativas, pues el planteamiento cartesiano fue la versión aceptada en menor o mayor medida por los filósofos que le habrían de suceder. No obstante que en su época el planteamiento resultó ingenioso, encerró problemas que muchas veces se han soslayado, problemas difíciles de pasar por alto, pero más aún, imposibles de resolver.

### 1.3. Los errores que encierran los planteamientos cartesianos

Uno de los trabajos que constituyen de las críticas más severas y contundentes a las bases lógicas al paradigma descrito es la obra de Gilbert Ryle: “*El concepto de lo mental*”<sup>28</sup>.

En dicha obra se analiza lógicamente el dualismo que institucionalizó Descartes, mente–cuerpo, Ryle<sup>29</sup> denominó a esta separación “el mito del fantasma en la máquina”; dicho mito es el resultado de una distinción lógicamente errónea entre la mente (o alma) y el cuerpo, pues fue llevada al cabo atribuyendo propiedades de cuerpo en la descripción del alma.

---

<sup>26</sup> Descartes (1980). Op. Cit.

<sup>27</sup> Descartes (1980). Op. Cit.

<sup>28</sup> Ryle, G. (1949). *El concepto de lo mental*. Buenos Aires: Paidós.

<sup>29</sup> Ryle (1949) Op. Cit.

El error más grave de esta distinción fue atribuirle al alma una ubicación espacial, específicamente dentro del cuerpo, en una clara incoherencia y contradicción con la caracterización de alma en la que se había asumido como un no cuerpo y en tanto no es cuerpo, no podría ocupar un lugar en el espacio.

A partir de esta suposición se han seguido cometiendo una cantidad considerable de errores lógicos en cuanto a las propiedades materiales y/o espaciales de los conceptos usados en el estudio del comportamiento, como suponer que los sentimientos radican en el corazón y las ideas en el cerebro; sin reconocer que ni sentimientos ni ideas son cuerpos u objetos por lo tanto no pueden estar adentro, afuera o en alguna parte del cuerpo.

La inadecuada descripción del alma descansa, para Ryle<sup>30</sup> en tratar a dicho término como si compartiese el mismo estatuto lógico de los objetos, cuando en realidad son de diferente naturaleza lógica, lo que caracterizó como un error lógico o categorial. Para ilustrar en qué consiste un error categorial a continuación se cita un pasaje célebre de su obra:

*A un extranjero que visita Oxford o Cambridge por vez primera se le muestra un número de colegios, bibliotecas, campos, museos, departamentos científicos y oficinas administrativas, luego él pregunta: “¿Pero dónde está la Universidad? He visto dónde viven los miembros de los colegios, dónde trabaja el administrador escolar, dónde experimentan y descansan los científicos. Pero todavía no he visto la Universidad donde residen y trabajan los miembros de su Universidad”. Se le tiene que explicar que la Universidad no es otra institución colateral, alguna contraparte ulterior a los colegios, laboratorios y oficinas que ha visto. La Universidad es sólo el modo en que todo lo que ha visto está organizado. Cuando son vistas y su coordinación entendida, se ha visto la Universidad. Su error yace en la suposición inocente de que es correcto hablar de la Iglesia de Cristo, la biblioteca Bodleian, el Museo Ashmolean y la Universidad, hablar, como si “la Universidad” representara un miembro extra de la clase de la cual estas otras unidades eran miembros. Estaba*

---

<sup>30</sup> Ryle (1949) Op. Cit.

*ubicando incorrectamente la Universidad, en la misma categoría a la que pertenecen las otras instituciones*<sup>31</sup>.

Lo anterior es ilustrativo de un inadecuado uso del lenguaje que conduce a errores categoriales, originado en la incorporación de términos del lenguaje ordinario que no sufrieron el tratamiento necesario para su utilización en las diferentes disciplinas durante el Renacimiento, pues se requería de conceptos apropiados para la labor de explicación y descripción, pero se asumió que todo el lenguaje era referencial.

Esta incorporación de los términos que se usaban en el lenguaje ordinario cuya función principal era comunicar, marcó su utilización como términos designativos y descriptivos de una realidad dualista heredada por la tradición judeocristiana. Erróneamente se pensó que los diferentes términos tenían una significación única al margen del contexto y lógica de su uso.

A su vez, este acontecimiento desembocó en confundir las palabras con los procesos o estructuras y a suponer:

*Que los términos tomados del lenguaje ordinario eran referentes empíricos legítimos de acontecimientos mentales no observables, y se les adoptó como términos técnicos que debían guiar la investigación experimental del mundo psicológico. Fue así como la memoria, el pensamiento, la imaginación, la percepción y muchos otros términos empleados en el habla ordinaria adquirieron el estatuto de conceptos científicos, a los cuales se supuso descriptores de una realidad dada e incuestionable*<sup>32</sup>.

De tal forma se creía que cuando se hablaba de eventos mentales se hablaba de objetos, tal y como ocurría con las expresiones respecto de las cosas y hechos cotidianos, y al mismo tiempo las palabras se consideraron testimonio de la existencia de aquello que designaban. Por ejemplo, la palabra inteligencia tenía que hacer referencia a un objeto o

---

<sup>31</sup> Ryle (1949) Op. Cit. p. 16.

<sup>32</sup> Ribes, E. (1990) *Psicología general*. México: Trillas. p. 15.

entidad que existe en algún lado (generalmente se ha creído, dentro del cerebro), sin considerar que podía denominarse así a una tendencia a comportarse.

Las violaciones lógicas del tratamiento cartesiano se aprecian claramente en la distinción de los dos tipos de movimiento y acarrear varios problemas, el primero tiene que ver con la caracterización del alma como un elemento que sólo tiene existencia temporal y a la que no obstante se le asigna un lugar dentro del cuerpo como lo fue la glándula Pineal, lo que en ese momento la convirtió en un elemento que era parte del cuerpo, en suma, se le hizo cuerpo y con ello, ya nada la distingue del cuerpo. Sumado a la ubicación, al alma se le hace participe de las relaciones con elementos que no son de su misma naturaleza, i.e. se le consideró como factor causal del movimiento del cuerpo humano. Esta consideración es la que Ryle<sup>33</sup> sostiene le da su sentido al alma como un fantasma y considérese por un momento las relaciones que pudiera mantener un fantasma con los cuerpos vivos:

Si una persona ve un fantasma, entonces es porque tiene color y refleja la luz, pero si refleja la luz entonces es un cuerpo opaco, pues solo los cuerpos opacos reflejan la luz, si esto ocurre no es un fantasma es un cuerpo. Si una persona “ve” a un fantasma volar es porque tiene un peso menor al del aire, pero si esto ocurre entonces es un cuerpo, porque los cuerpos tienen como propiedad definitoria su peso. Si una persona es movida por un fantasma, entonces este último es capaz de ejercer una fuerza sobre el cuerpo de la persona, pero si ello acontece, entonces no es un fantasma sino un cuerpo, pues fuerza es una noción que se predica de los cuerpos. En suma, si se habla de un fantasma, no se le puede dar tratamiento como cuerpo: no se le puede asignar ubicación, no se le puede hacer entrar en contacto físico con los cuerpos, no puede mover a un cuerpo, etc., pues su naturaleza por definición le impide mantener dichas relaciones. Lo mismo sucede con el alma y la supuesta relación con el cuerpo: no puede lógicamente mantener contacto con el cuerpo, animarlo, regularlo, dirigirlo, sancionarlo, etc., lamentablemente estas violaciones lógicas no fueron detectadas a tiempo y se les asumió como legítimas y válidas.

---

<sup>33</sup> Ryle (1949). Op. Cit.

A pesar de los problemas que se han mencionado, trae consigo la obra cartesiana, su impacto es enorme ya que alimentó la concepción ideológica moderna del hombre y del mundo. Su dualismo, sus distinciones y sus errores se han trasladado a todo ámbito donde se asume la coexistencia de dos sustancias de naturaleza diferente, como el campo educativo.



## CAPÍTULO 2. RASGOS DEL PLANTEAMIENTO CARTESIANO EN EDUCACIÓN

Los sistemas filosóficos de los últimos 5 siglos integraron supuestos de sistemas previos, por ello se puede sostener la posibilidad de cierto grado de influencia de la filosofía cartesiana en las prácticas sociales post renacentistas. En mayor o en menor medida, las posiciones filosóficas que siguieron a la obra cartesiana, fueron respuestas directas a problemas e inquietudes no resueltas por dicho autor. No menos importantes fueron los planteamientos que se presentaron como críticas a las ideas de Descartes, aunque a la distancia histórica lo que se puede apreciar es que enriquecieron y perfeccionaron el edificio filosófico delineado en el *Discurso del método*, *Las Meditaciones metafísicas* y el *Tratado del hombre*. Paradójicamente los críticos de Descartes murieron convencidos de que habrían destruido tal planteamiento sin apreciar que habían colocado el mobiliario y los acabados del edificio cartesiano.

Aunque René Descartes no fue un pedagogo ni escribió una obra en la que se delineara una filosofía o una teoría de la educación, sus ideas estructuraron, en mayor o menor medida, las visiones modernas del mundo que se construyeron entre los siglos XVIII y XIX, y se extendieron a los límites del siglo XX, impactando directamente en las teorías y prácticas educativas. Por esto es posible identificar una serie de factores que influyeron en las prácticas educativas modernas, entre ellos tres supuestos cartesianos como fundamentos lógicos explicativos que atraviesan muchos planteamientos teóricos actuales sobre los diversos fenómenos educativos.

- 1.- La distinción entre el alma – cuerpo y las relaciones de eficiencia mantenidas entre ambos, que en el campo de lo educativo cobraron la forma dicotómica conocimiento - comportamiento.
- 2.- El lenguaje como circunstancia funcional, contenido, medio y evidencia de la existencia del mundo de lo mental.

A continuación se ahondará en la descripción de cada uno de estos supuestos y en la descripción de la forma en la cual sirvieron de base para algunas prácticas educativas,

reproduciendo una estructura filosófica de manera empírica al interior de los espacios escolares.

### 2.1. La dicotomía comportamiento – conocimiento: entre saber qué y saber cómo

En los siglos posteriores a la obra de Descartes, el alma cambio de ropaje terminológico adoptando diferentes nombres. De hecho uno de los primeros pasos en la naturalización del alma que permitiera su estudio y la hiciera digna de análisis científico, fue quitarle el matiz teológico que su propio nombre arrastraba, ello condujo a que se adoptará la palabra mente<sup>34</sup> como término designativo de la sustancia pensante.

La transformación nominal del alma no fue lo único que se requería para ubicarla en el plano analítico, por lo que gradualmente se le fueron asignando y perfeccionando funciones cognoscitivas. Una forma en la cual se integraron nuevas funciones así como nuevas entidades o módulos mentales se estableció cuando se hablaba del conocer y correspondió a John Locke<sup>35</sup> refinar las características del mundo de lo mental. Reconocido es que la obra de Locke se presentó como una reacción al planteamiento cartesiano, pero dicho antagonismo solamente se abocó al origen del conocimiento y no modificó en lo absoluto la distinción de las dos sustancias. Para Locke la mente era una suerte de tabula rasa sin ningún conocimiento contenido, luego entonces propuso que el conocimiento se incorporaba y era el resultado de la experiencia sensible con las cosas que rodeaban a los individuos. De esta manera cobró vigor el empirismo que realzó el papel que jugaba el entorno en la génesis del conocimiento. La descripción se estableció de manera general en los siguientes términos: el contacto con las cosas del entorno dejaba una suerte de “impresiones” en los órganos de los sentidos, las cuales eran “aprehendidas” por la mente antes de que se desvanecieran (las sensaciones) y transformadas en ideas, la siguiente labor de la mente era “almacenar” tales ideas. A este respecto destaca el hecho de que Locke<sup>36</sup> consideró que una de las formas para fijar las ideas en la memoria, es la repetición, que

---

<sup>34</sup> Aunque actualmente, las variantes terminológicas de la mente son mucho más amplias, pues conciencia, procesos cognitivos, razón, y otros términos también designan a la sustancia que coexiste en el interior de cada individuo.

<sup>35</sup> Locke, J. (1956). *Ensayo sobre el entendimiento humano*. México: Fondo de Cultura Económica.

<sup>36</sup> Locke (1956). Op. Cit.

como actividad realizada por el cuerpo, ejerce influencia sobre la memoria. Hecho que iba a matizar muchas de las estrategias de enseñanza y de aprendizaje.

Una vez memorizadas las ideas, la mente podía llevar a cabo una gran cantidad de operaciones. Entre algunas de las operaciones se encontraban “extraer” del almacén las ideas (recordar), deformarlas (imaginar), dejarlas transitar mientras se estaba en vigilia (fantasear) o durante el dormir (soñar), organizarlas o jerarquizarlas (pensar) e incluso perderlas (olvidar)<sup>37</sup>. Locke<sup>38</sup> reorientó el interés teórico por la experiencia y la sensación, no fue capaz de zanjarse la suposición de que la mente puede trabajar al margen del cuerpo y en un tipo de operación, como lo era la reflexión, constituirse en fuente de conocimiento.

Configuradas las relaciones entre la mente y las ideas, fue casi inevitable aceptar que en todo episodio humano, en el que existe una relación con el entorno ocurrían dos cosas: 1.- Cambios en un nivel interno o mental, y 2.- Cambios que representaban la expresión de los primeros cambios, y que se identificaban como comportamiento. De esta manera, fue lugar común aceptar una entidad al interior de cada individuo, que regulaba el actuar de los individuos con sus diversas operaciones, entre las que destacaba llegar al conocimiento verdadero, para después traducirse en movimientos o actos, que se constituía en el resultado y al mismo tiempo en el testimonio de esa entidad y del mundo de lo mental.

Lo anterior dio origen a la relación entre el conocimiento y el comportamiento, como formas de ejercicio de la mente y del cuerpo respectivamente, una relación por demás peculiar, en tanto se afirmó que todo comportamiento se relacionaba con conocimiento, generándolo o siendo expresión de aquel, pero se daba una relación asimétrica cuando se señalaba que no todo el conocimiento se demostraba con el comportamiento. La paradoja de esta relación descansa en que el comportamiento era indicador del conocimiento pero no podía establecerse contacto con el conocimiento, al margen del comportamiento.

Si todo episodio de conocimiento atravesaba necesariamente por los dos planos, el interno o mental y el externo o corporal, entonces las interacciones educativas, en tanto proveedoras de conocimiento, reflejaron mucho de la lógica cartesiana de los dos mundos

---

<sup>37</sup> Locke, J. (1956). *Ensayo sobre el entendimiento humano*. México: Fondo de Cultura Económica.

<sup>38</sup> Locke (1956). Op. Cit.

arrastrando con ello los errores que supone aquel planteamiento. Uno de estos problemas tiene que ver con la forma que adoptó el saber como práctica educativa, en particular la distinción entre el *saber qué* y el *saber cómo*.

Saber es un término que invariablemente se usa para aludir a que alguien ha incorporado o ha llegado a un conocimiento sobre algún evento o situación. La noción de saber, en ese sentido guarda una estrecha relación con la de conocer y dada la tendencia a sustancializar en la obra de Descartes y de Locke, tanto saber como conocimiento se convirtieron en productos mentales e incluso en la base de todo programa analítico (en el caso de Descartes) o el corolario de las operaciones mentales (en el caso de Locke). Lo relevante de esta conceptualización es el hecho de que se le distinguió al saber del actuar, el saber implicaba el trabajo concluido de la mente mientras que el actuar podía ser mero ejercicio mecánico del cuerpo<sup>39</sup>. De tal forma que no todo actuar conducía a un saber, pues podía no darse el tránsito de la actividad del cuerpo a la actividad de la mente, pero cuando la mente trabajaba con lo que le “reportaba” el cuerpo, entonces sí acontecía el saber. Por ende, para estos autores sólo el actuar de un individuo basado o regulado por la mente, en la forma de saber, era lo que distinguía el hacer de un humano del hacer de un animal. Esta fue la adaptación de lo divino en la visión renacentista: el hombre no es hombre por ser creado por Dios si no porque posee una mente que lo distingue de las demás especies. En otras palabras, la superioridad y singularidad del hombre seguía siendo una entidad que coexistía al interior de los hombres<sup>40</sup>.

La mente fue en última instancia el elemento que se recuperó para organizar clasificaciones “científicas” de los grupos sociales. Si una persona mostraba comportamiento semejante al de un animal, lo más probable es que se le señalará como carente de saber, aquí entraban los casos de los “idiotas” y obviamente de los “deficientes mentales”, de hecho, esta última etiqueta es representativa del criterio de clasificación. Casos contrarios, eran esas clasificaciones en las que algunos hombres “mostraban”

---

<sup>39</sup> Aquí la igualación entre el comportamiento de un animal y de un humano se daba a partir de asumir que ambos se conducían mecánicamente.

<sup>40</sup> Esto contrasta con posiciones como la marxista en la que el hombre es hombre a partir del desarrollo del lenguaje y de las relaciones de trabajo

mayores conocimientos o saber de las cosas, a los que se etiquetó como “genios”, “inteligentes”, etc. En síntesis, si el comportamiento evidenciaba dominio de lo que se hacía, se le atribuían cualidades mentales, una de ellas, relacionarlo con el saber. Así el comportamiento era muestra o no de saber acumulado en la mente. No es entonces sorprendente que el actuar en sí mismo fue altamente desvalorizado y sumado a la concepción negativa del cuerpo heredada por los padres de la iglesia, es entendible por qué el comportamiento (entendido como movimientos del cuerpo) fue subvalorado y abandonado como centro de interés por sí mismo<sup>41</sup>. Ryle<sup>42</sup>, expresa esta visión del cuerpo y de la mente en los siguientes términos:

*Desde que algo es, a menudo, un hecho muscular público se lo considera como un mero proceso físico. (y) Dada la antítesis entre “físico” y mental” se sigue que la acción muscular no puede ser en sí misma una operación mental. Para obtener el calificativo de “habilitado”, “sagaz” e “ingenioso”, debe de haber una transferencia de otro acto que acaece como contrapartida “en el fantasma” y no en la “máquina”.*

Esta frase de Ryle es representativa de la creencia común, tanto ordinaria como científica, de que la vida de un ser humano transcurre entre operaciones mentales y actos corporales y que igualarlos es incorrecto pero relacionarlos no lo es. La manera más frecuente de apreciarla se encuentra en la expresión “pensar antes de hacer”, en la que el pensar ocurre de manera oculta e invisible, mientras que el hacer es público y visible, y en el que el primero sirve para que el acto no sea considerado un acto más, pues como dice Ryle<sup>43</sup> en ello descansara que los demás le coloquen epítetos mentales. Ahora bien, destaca el hecho de que todo evento mental que regula el hacer corporal fuese visualizado como la condición ideal de actuación de los hombres, es decir, mientras lo mental sirviera de base para el movimiento del cuerpo (la máquina en palabras de Ryle<sup>44</sup>), la forma de conducirse de ese hombre sería socialmente aceptada pues estaba “científicamente” validada. Sólo

---

<sup>41</sup> Es notable que el Renacimiento fue una vuelta a lo que de natural en el hombre existía, pero que en el caso del cuerpo humano, este retorno no se tradujo en avances sobre la forma de educar al cuerpo, de ello habla la ausencia de tratados sobre la educación del cuerpo.

<sup>42</sup> Ryle, G. (1949). *El concepto de lo mental*. Buenos Aires: Paidós. p. 32

<sup>43</sup> Ryle (1949). Op. Cit.

<sup>44</sup> Ryle (1949). Op. Cit.

faltaba el corolario de dicha relación entre el mundo de lo mental y el corporal, éste vino dado por la creencia de que bastaba incorporar o generar ideas, conocimientos o saberes para que de manera automática se estableciera el hacer. Es decir, se estableció como idea filosófica, y posteriormente como creencia común, que poseer el conocimiento habilitaba a un hombre para practicar o darle concreción a tal conocimiento. Esto trajo consigo la disipación entre tipos de saberes, sólo se aceptó uno como válido, el perteneciente al plano mental, quedando una vez más descartado el cuerpo como fuente de saber<sup>45</sup>.

Lo antes expuesto representa la base de la leyenda intelectualista forjada por Descartes y refinada por Locke. Desde la leyenda intelectualista es perfectamente legítimo sostener que cuando un individuo realiza algo como armar un rompecabezas, suceden dos cosas, se elige qué pieza colocar y después se coloca la pieza. Los episodios son visualizados como si sucederían a su vez un episodio que tiene que ver con la elección y otro con la acción. En síntesis, el corazón de la leyenda intelectualista es la idea de que el actuar de un individuo obedece a reglas o máximas, y es la consideración de los criterios o las máximas lo que determina que una ejecución no sea cualquiera si no que cumpla con los criterios de valoración, por ejemplo, de sensatez, inteligencia, astucia, etc. Sin embargo, antes de aceptar la creencia común que abriga la leyenda intelectualista, de considerar los criterios para poder ejercitarlos, vale la pena comentar que hay muchas acciones realizadas por los hombres en los que no hay dependencia respecto de las máximas o criterios, por ejemplo, un jugador de fútbol no es buen jugador por conocer las reglas del fútbol, cuando golpea el balón sólo lleva a cabo una cosa y no dos. Si su desempeño en el campo de juego transcurriera entre pensar y posteriormente llevar a cabo la acción, seguramente no golpearía el balón. Parece que la teoría no determina la práctica, antes bien, la práctica del fútbol, como de cualquier deporte y empresa humana, en tanto eficiente parece determinar las máximas, reglas o criterios.

No obstante las limitantes que encierra la leyenda intelectualista, su vigencia y larga tradición permite la supervivencia de creer que lo mental, aunque no es visible, puede regular el actuar. Por ejemplo, si una persona que se encuentra frente a una habitación

---

<sup>45</sup> El programa filosófico de Platón ya había delineado un primer dualismo en el que el cuerpo al pertenecer al plano de lo cambiante y dinámico, como lo era el material, no podía ser fuente de conocimiento verdadero.

puede decir que algo es una silla, una mesa, la ventana, la puerta, etc., es porque en algún momento incorporó y posee la idea de silla, mesa, ventana y puerta, en otras palabras porque “sabe” qué es cada uno de esos objetos. Vale la pena preguntar si ¿la idea de silla incorporada tuvo lugar al margen de las cosas que se hacen con ella?, como puede ser el vocalizar la palabra mientras se señala el objeto, sentarse en ella, tocarla, etc. Es decir, si se aceptará tal cual la suposición intelectualista se tendría que aceptar que basta con saber qué es una silla para que en automático una persona se comporte respecto de ella como una silla. Aquí es donde parece que la leyenda intelectualista enfrenta otro problema difícil de resolver: ¿una persona al saber qué algo es una silla también sabe sentarse en ella? Parece que cuando se formula la anterior interrogante se pone en evidencia que hay dos planos diferentes del saber, el *saber qué* y el *saber cómo* y que una relación causal directa entre ellos no es factible.

El *saber qué* expresa las condiciones en las que se identifica, se reconoce, se está al tanto de cierto suceso o situación que puede cobrar la forma lingüística, o una forma silente pero no por ello el *saber qué* es definido por lo lingüístico o lo silente. Mientras que el *saber cómo* alude a la posibilidad de estar en condiciones de realizar otro tipo de cosas, que también puede cobrar la forma lingüística y silente: *saber qué* algo es una silla y *saber cómo* sentarse en la silla no suponen que son episodios que transcurren en dos planos de existencia diferentes ni en momentos diferentes, se puede nombrar una silla al momento de sentarse, nombrar la silla sin sentarse, sentarse sin nombrar la silla y sentarse y nombrar, y no por ello creer que son dos episodios diferentes, su parecido está dado porque supone la relación entre un hombre y una silla su diferencia estriba en que se establecen *relaciones diferentes* con la silla.

Si se acepta que el *saber qué* es el antecedente del *saber cómo*, se corre el riesgo de llevar al cabo en la práctica educativa una separación entre la teoría y la práctica. Ya que se tendría que aceptar que el teorizar corresponde al ejercicio mental o de la razón, mientras que la práctica corresponde al ejercicio corporal o mecánico. Lo cual conduciría a que el quehacer educativo se orientara a buscar cambios en un nivel mental que regularan el hacer corporal. Y en este sentido, el *saber cómo* queda reducido a actividades que representan los

medios para conseguir los cambios requeridos en la mente o estructura cognoscitiva. Si se acepta que el *saber qué* es más importante o de mayor trascendencia que el *saber cómo*, entonces las prácticas educativas, aunque se desarrollaran en el plano del hacer cotidiano, deberían buscar como finalidad el saber, universal o particular pero trascendente a la situación en la que se originó (cfr. Nieda y Macedo)<sup>46</sup>. Si el *saber qué* implica darle total importancia a los contenidos por enseñar como auténticos ejes de trabajo: si todo contenido o conocimiento por aprender, está constituido por ideas, entonces incorporar las ideas de lo que se lee, lo que se escucha y lo que se ve, parecería condición necesaria y suficiente para el establecimiento del *saber qué* y del *saber cómo*.

Pero si fuesen dos tipos de haceres diferentes, entonces tendría que darse un nuevo sentido a esta relación. En el capítulo 3 se abordarán formas específicas de enseñanza en la que se aprecia tanto el énfasis en el *saber qué* como en el *saber cómo*.

## 2.2. El lenguaje como medio, circunstancia y testimonio de lo mental

Sostener que el conocimiento verdadero sólo puede estar dado por lo perfecto (Dios) y que en la naturaleza tal perfección se encontraba en cada uno de los hombres (en su mente), orilló a Descartes<sup>47</sup> a enfrentar el problema solipsista, el cual consiste en aceptar que el mundo mental de cada individuo no es accesible por otros y sólo ese individuo puede saber qué es lo que le acontece en su mente, qué es lo que piensa y sólo él sabe qué posee mente.

¿Cómo entonces puede darse la socialización del mundo y contenido de lo mental?, ¿cómo se testimonia que cada individuo posee una mente la cual por definición es privada y oculta?

A ambas preguntas Descartes recurrió a dos figuras explicativas. Una de ellas utilizada en un nivel filosófico, lo constituyó Dios en tanto ser perfecto y omnipresente, que tiene conocimiento de cuanto existe y vive pues él es creador de todo eso. La otra figura

---

<sup>46</sup> Nieda J. y Macedo, B. (1997). *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*. México: SEP.

<sup>47</sup> Descartes (1980). Op. Cit.

explicativa empleada en un nivel teórico y de evidencia empírica lo constituyó el lenguaje, al que se le confirió el papel de ser el medio a través del cual se puede referir lo que acaece en el mundo interno. De esta manera el mundo de lo mental podía tener una salida y existencia más allá del interior de un individuo y aunque se seguía aceptando, que el conocimiento de primera mano sólo la tiene el individuo que habla de su mundo mental, se encontró la manera para que este mundo obtuviera una forma convencional. Resultaba ilustrativo de esta solución el estatuto del pensar y el hablar, el primero sucede en el mundo mental, aparentemente en una dimensión estrictamente temporal, el segundo en el mundo corporal, en coordenadas de tiempo y espacio.

Desde esta lógica explicativa, las ideas coexisten en la mente, se puede trabajar con ellas exclusivamente en ese plano pero si se requiere compartirlas entonces hay que materializarlas con palabras y vocalizarlas<sup>48</sup>. Este fue el primer uso explicativo del lenguaje: medio para acceder a las mentes de los otros. Este no fue el único papel que jugó el lenguaje, pues vinculado al planteamiento del lenguaje como medio o vehículo de lo mental, se planteó que a través del lenguaje dos individuos podían poner en contacto sus contenidos mentales, es decir, fulanito habla de lo que piensa, i.e. expresa sus ideas, sultanito puede enterarse y saber lo que piensa fulanito. Las palabras de fulanito sirvieron de medio de comunicación pero al mismo tiempo el contenido mental (sus ideas) se hicieron comunes y sultanito ahora las posee como contenido. El viaje de las ideas a través de las palabras desemboca en las entidades mentales en las cuales se vuelven contenido.

Cuando una persona hablaba de lo que “mentalmente” le sucedía, sus interlocutores podían relacionarse con esos sucesos y opinar al respecto (contrastar los contenidos mentales), pero la forma de hablar de esa persona podía sugerir que las cosas de las cuales hablaba habían sido vividos o experimentados. Esto generó la ilusión lingüística de que el mundo de lo mental existía de la misma forma que el mundo corporal y el criterio bajo el cual existían de manera semejante era el lenguaje. Si una persona hablaba de sus sueños, éstos existían de la misma forma que las experiencias acontecidas durante la vigilia, si alguien hablaba de sus “malos pensamientos”, éstos existían de la misma forma que en un

---

<sup>48</sup> He aquí el fundamento teórico que marginó las prácticas de profesionistas como los médicos y los psicólogos, en tanto hicieron de la entrevista o el auto reporte el corazón de su quehacer disciplinario.

libro existen oraciones, en suma, el lenguaje también era testimonio del mundo mental y la circunstancia funcional por la que cobraba sentido. Evidentemente esto restringió la posibilidad de estudiar lo mental o las ideas de los individuos hasta que poseyeran lenguaje, de ahí que el comportamiento de los bebés representaran auténticos retos y espacio para que germinaran suposiciones misteriosas sobre lo mental.

El lenguaje se convirtió entonces en la base de construcción de la obra cartesiana y al mismo tiempo en el flanco por el cual se puede resquebrajar todo su sistema filosófico. Al respecto vale la pena considerar que todas las formas teóricas que se han derivado de la suposición cartesiana de los dos planos, colocan al lenguaje como elemento central. Sin ser el objetivo de este apartado, se puede sostener que una gran cantidad de formulaciones teóricas se han elaborado desde la época en que apareció la obra de Descartes hasta el siglo XXI, sin embargo en tales obras es apreciable una recurrencia a la lógica explicativa en el que una instancia interna, oculta y misteriosa, determina el comportamiento de los individuos. En este sentido, tales formulaciones sólo difieren en las formas terminológicas con las que designan a la instancia interna como al comportamiento, y puede trazarse una línea de continuidad que va del idealismo de Platón con la postulación de un conocimiento inherente a la materialización del alma incorporado en un plano diferente al natural y manipulado a través de la memoria, hasta el constructivismo mentalista de finales de siglo XX, que supone que si bien el conocimiento no es dado, si está determinado por las operaciones (construcciones) que la mente lleva al cabo, operaciones que nunca han recibido el tratamiento adecuado para establecer las condiciones bajo las que la mente “aprendió” a operar, construir o elaborar. La constante en todas esas formas teóricas es que el plano no natural (ideal, trascendental, mental, cognoscitivo, etc.), es el responsable de las formas de actuar evidentes a la visión de otros (lo corporal, conductual o el comportamiento), y el eje por el que se articulan esos dos planos como medio, circunstancia y testimonio, es el lenguaje. De esta forma el lenguaje parece ser concebido como una forma de hacer que está cruzado por los dos planos, si se ubica en el lado de lo mental, entonces el lenguaje configura eso que se denomina pensamiento, si se ubica del lado de lo conductual, entonces da lugar al habla. Y sin embargo, las ocurrencias en el plano de lo mental parece que siempre determinan las ocurrencias en el plano corporal o por lo menos

se les considera como ocurrencias de un nivel cualitativamente diferentes, pero a las que se tiene acceso a través del lenguaje.

En el siguiente capítulo se presentan algunas variantes teóricas derivadas de la obra cartesiana que influyeron en las formas dominantes en la enseñanza de la ciencia en el nivel superior y que han perpetuado, a veces con menos y a veces con gran fidelidad, la visión cartesiana sobre el ser humano y sus relaciones con el medio.



## CAPÍTULO 3. LA INFLUENCIA CARTESIANA EN EL CASO DE LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA

Diversas han sido las formas que ha adoptado la enseñanza de la ciencia en los diferentes niveles escolares, alimentada en gran medida por los planteamientos e investigaciones generados en diversas disciplinas, entre las que destacan la Psicología, la Epistemología, la Filosofía y la Pedagogía. También resultan importantes los trabajos que han surgido de científicos dedicados a la enseñanza de disciplinas como la Física, la Química, la Biología, muchos de ellos sin una preparación pedagógica pero cuyos esfuerzos denotan el interés por mejorar las condiciones bajo las que se ejerce la enseñanza de una ciencia. En este capítulo se presentan de manera general las tendencias dominantes en la enseñanza de la ciencia y su relación con algunos de los supuestos cartesianos que limitan la formación del científico.

### 3.1. Enseñanza tradicional de la ciencia

La vertiente que ha dominado por muchos años en la enseñanza de la ciencia, está vinculada a una de las primeras formas de educación que descansaba en la transmisión generacional del bagaje cultural, en esta forma de educar la preocupación recaía en asegurar que los productos culturales, materiales y simbólicos, llegaran y se conservaran en manos de los futuros herederos de un grupo social. Por lo que la educación tenía un matiz unidireccional (de los miembros del grupo más viejos a los miembros más jóvenes), asignando a los nuevos miembros un papel de receptores de la cultura.

En el caso de la ciencia, por lo menos en los últimos tres siglos se le consideró como una institución cultural orientada al descubrimiento y generación de conocimiento es decir, como un cuerpo de conocimientos acabado, que se acumula y que es verdadero. Al ubicarse frente a otras instituciones culturales se buscaron formas necesarias para preservar sus productos, de ahí que su enseñanza se centró durante mucho tiempo en los contenidos

de la ciencia<sup>49</sup>, las teorías, leyes, hipótesis y terminología llegando al punto de constituirse como factores esenciales y ejes de articulación de los programas de estudio.

En este sentido, el profesor de ciencia al dominar la estructura de la disciplina científica en cuestión y poseer los conocimientos que al interior de ésta se han generado, asumía el papel protagónico que consistía en transmitir por medio del lenguaje, los conocimientos que se supone ya había incorporado. Lo que favoreció estrategias para enseñar de tipo expositivo como la conferencia, situación en la que el profesor abarcaba la participación de la clase en detrimento de otras situaciones de enseñanza – aprendizaje como la experimentación que puede tener lugar al interior de los laboratorios.

Se acentuó la importancia de los contenidos más que los procedimientos y formas por las que se llegó a ellos, esto condujo a que se hiciera común como estrategia la repetición de lo presentado en los textos. Mientras que el papel del alumno reproducía la metáfora de la tabula rasa de John Locke ya que adoptaba la posición de un mero receptor y acumulador de la información transmitida por el profesor a través del lenguaje, para que en otro momento, repitiera lo que escuchó, vio o leyó. Así la forma de enseñanza es igual a la forma de evaluación, ya que se determinaba el aprendizaje en función del parecido entre lo que el alumno hacía o decía con lo que el profesor dijo o hizo, así como por la cantidad de información acumulada que en los libros se presentaba<sup>50</sup>. Invariablemente, éstas evaluaciones tenían lugar después de que se creía había acontecido la incorporación de conocimientos por parte del alumno y tomaron la forma de exámenes referidos a contenidos revisados en el aula que guardaban poca relación con situaciones cotidianas. En consecuencia, el desempeño del alumno quedaba reducido a la participación del profesor o a lo contenido en los libros<sup>51</sup>.

---

<sup>49</sup> Aunque actualmente, han aparecido nuevas tendencias en la enseñanza de la ciencia, las prácticas escolares de formación científica, aún reproducen en menor o mayor medida ciertas características de esta forma de enseñar ciencia. La gran producción sobre alternativas para enseñar ciencia en las que la llamada forma “tradicional” se critica, parece respaldar esta suposición.

<sup>50</sup> Chávez, C (2003). Evaluación de habilidades y competencias docentes en el ámbito de la planeación didáctica: un estudio con docentes de educación superior. *Tesis de Maestría en Psicología*. Universidad de Sonora. México.

<sup>51</sup> Servín, D. (2001) Estrategia de aprendizaje basado en problemas o enseñanza tradicional: evaluación del desempeño de los alumnos en el laboratorio de farmacología. *Tesis de Maestría en Medicina*. UNAM.

La enseñanza desde esta perspectiva, según Calatayud, Gil y Gimeno<sup>52</sup> parece que se tornaba fácil en la medida en la cual el docente de ciencia tenía los conocimientos generados en el corpus científico. Esta idea alimentó la suposición de que no era necesaria una preparación adicional a la que se requiere para hablar de la ciencia o mostrar los productos científicos. En todo caso, el reto fue diseñar las condiciones óptimas para asegurar una buena transmisión del conocimiento. De esta forma de enseñar ciencia se desprendieron una serie de problemáticas que tienen que ver con lo siguiente:

- Una de las primeras situaciones que mostró la forma de enseñanza tradicionalista tenía que ver con los cambios en el desempeño del alumno, tanto en los alumnos de los niveles educativos básicos, como de los superiores, pues se apreciaba un gran incapacidad de los estudiantes para resolver las situaciones que se les planteaban derivados del contenido revisado en clase y que variaban en algunas características o que aludían a situaciones novedosas como un caso del mismo principio teórico. En otras palabras, se introducía un cambio en la tarea y el estudiante mostraba limitantes para darle solución.

- Vinculado a la anterior problemática se presentó como una limitante que se agravaba en los estudiantes a los que se les enseñaba ciencia para que se incorporaran como nuevos científicos, era que esta estrategia de enseñanza habilitaba para memorizar la información y repetirla en un momento diferente a su presentación, pero no permitía que se consolidara un perfil de científico innovador. Lo antes expuesto se encontraba como una tarea que apuntaba en la dirección opuesta del progreso científico para el que se requiere de dar origen a nuevos conocimientos, pues las escuelas de ciencia contribuían a la preservación de los productos científicos pero no a la formación de auténticos generadores de nuevas representaciones y modelos del mundo y la realidad.

- En la medida en la cual a los estudiantes se les exponían exclusivamente a los productos de los científicos en la forma de teorías contenidas en los libros o expuestas por el profesor,

---

<sup>52</sup> Calatayud, M.L., Gil, D. y Gimeno, J.V. (1992). Cuestionando el pensamiento docente espontáneo del profesorado universitario: ¿Las deficiencias en la enseñanza como origen de las dificultades de los estudiantes? *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 14, 71-81.

los estudiantes, tanto de niveles escolares inferiores como superiores, aprendían una ciencia estática, acabada y que además adquiría propiedades definatorias inmutables como conocimiento sistemático, ordenado, acumulado y verdadero. Obras como la de Kuhn<sup>53</sup> sobre el curso de las diferentes formulaciones teóricas al interior de la disciplina Física, puso en entredicho que el conocimiento científico sea acumulativo, continuo, integrador y que estuviera sistematizado alrededor de los mismos principios teóricos para todos los miembros de la comunidad científica. De ahí que los estudiantes que aprendían una ciencia acabada, sufrían el desencanto cuando su incorporación a las comunidades científicas los colocaba frente a una situación dinámica en la que era común la confrontación entre diversos planteamientos.

- Un acercamiento a una ciencia como un producto acabado o exclusivamente como el resultado del trabajo de los científicos generó dos problemáticas íntimamente vinculadas. Por un lado, las actividades de los científicos en formación y aún de los escolares que se acercaban por primera vez a la ciencia enfrentaban una ruptura entre lo que teóricamente revisaban en clase y la forma de llegar a dicha formulación, creándose la ilusión de que la revisión teórica siempre es el origen del trabajo científico y que bastaba con leer los supuestos teóricos para dar origen al trabajo científico. Lo que resultó de esto fue que los estudiantes no podían traducir en procedimientos lo que habían leído, existiendo una brecha entre lo teórico y lo metodológico, por ende, enfrentaron situaciones en las que eran incapaces de diseñar nuevos aparatos, métricas y nuevos productos científicos. Por otro lado, los docentes de ciencia que nunca habían realizado actividades científicas (profesores que enseñaban Biología sin ser biólogos o el egresado de la Biología que nunca había trabajado como biólogo) mostraban la ciencia desde una visión plasmada en los libros, con lo cual su actividad quedaba sujeta a los cambios en las publicaciones científicas, en pocas palabras, representaban las imágenes vivas del “docente de libro”.

- La formación científica basada en estrategias que giraban alrededor de modalidades verbalistas y centradas en los contenidos, acarrearón una igualación entre diferentes planteamientos que por su naturaleza filosófica e incluso metodológica, resultaban

---

<sup>53</sup> Kuhn, T. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.

incompatibles pero que en términos de una clase discursiva resultaban equivalentes y se les trató como si lo fuesen. De ahí que los estudiantes incurrieran en prácticas de eclecticismo, al mezclar posturas teóricas, y evidenciaran confusión conceptual y metodológica.

Las relaciones de esta forma de enseñanza con la obra cartesiana y de Locke es bastante estrecha, tal vez por la cercanía histórica. Esto se aprecia de manera clara cuando se plantean al interior del aula el trabajo de dos mentes, una que es poseedora del conocimiento (la del docente) y que ha de influir sobre la mente receptora (la del alumno), para verter en la segunda, el conocimiento que ya está “almacenado” en la primera.

El conocimiento es tratado como un conjunto de ideas sobre una parte del mundo y el vehículo por el que “viajan” dichas ideas, es el lenguaje, lo que hace entendible la sobreexplotación de estrategias verbalistas, como el discurso del docente y la copia y dictado por parte del alumno. La insistencia en la transmisión de conocimientos ya acabados, representa el corolario de la herencia cartesiana que plantea la superioridad del “*qué*” aprender sobre el “*cómo*” aprenderlo<sup>54</sup> que conduce a la idea incorrecta de creer que basta que un alumno señale que ha incorporado el conocimiento para que pueda hacer diversos usos de él (por ejemplo, saber los supuestos de una teoría y construir una teoría). Más aún, que el alumno sostenga que ha incorporado el conocimiento pero que no considere necesario demostrarlo, resulta bajo esta perspectiva perfectamente legítimo.

Cuando no se plantea la figura del docente por ejemplo, si el alumno está leyendo, sigue vigente la suposición de que el autor del texto a través de lo que ha escrito refleja su mundo mental, intereses, objetivos y lo que consideró más relevante y que es labor del alumno hacer contacto con la idea que el autor ha plasmado en lo escrito<sup>55</sup>. En ambos casos, con la clase discursiva o con la lectura, la mente del alumno se considera carente de conocimientos a la manera en la cual Locke postulaba la *tabula rasa* que se va “llenando” de conocimientos con la educación diaria que va recibiendo el alumno.

---

<sup>54</sup> Ryle, G. (1949). *El concepto de lo mental*. Buenos Aires, Paidós.

<sup>55</sup> Jonson, D. & Barret, T. (1981). Prose comprensión: A descriptive analysis of instructional practices. En Santa, C. & Hayes, B. (Eds.): *Children's a prose comprehension: Research practice* (72-102). Newark, DE, International Reading Association.

En la actualidad esta forma de enseñanza ha sido por demás descalificada, pero no se ha cuestionado si las formas alternativas han roto los parentescos lógicos con ella y en esa medida, asegurar que se trata de un cambio genuino y fructífero. En los siguientes apartados se presentan las posturas alternativas a la enseñanza tradicional más representativas.

### 3.2. Enseñanza de la ciencia por descubrimiento.

Esta forma de enseñanza se presentó como una alternativa a la enseñanza tradicional en la que destacaba el carácter pasivo del alumno y sus ejecuciones repetitivas. La enseñanza por descubrimiento encontró un gran auge en la segunda mitad del siglo XX, aunque sus orígenes se pueden encontrar en las obras educativas de Rousseau y Fröebel<sup>56</sup>, en las que se resalta tener en cuenta al momento de planear una situación educativa, la naturaleza del niño para no alterar su curso natural de desarrollo. También se encuentra como sustento filosófico todo el trabajo empírico deductivo de Locke y Bacon<sup>57</sup>, quienes colocaron a la experiencia como la base de todo conocimiento y como punto de partida de la experiencia en el conocimiento científico, la observación.

De manera general, representa una tendencia a colocar al alumno en el centro de la educación, con un papel activo y autónomo, su principal sustento se encuentra en la obra de Piaget y se resume en la siguiente frase: "cada vez que se enseña prematuramente a un niño algo que hubiera podido descubrir solo, se le impide inventarlo y, en consecuencia, entenderlo completamente"<sup>58</sup>. Como se puede apreciar se enfatizó el valor motivacional de la experiencia directa, en el descubrir por sí mismo, acentuando la importancia de la observación y la experimentación como actividades que encierran un gran valor por representar contactos directos con los eventos. La labor del docente se desplazaba de la guía total sobre el hacer del estudiante a ser el diseñador de las condiciones para que el estudiante aprendiera descubriendo, por lo que los objetivos de aprendizaje fueron

---

<sup>56</sup> Clause, A. (1986). Evolución de las doctrinas y métodos pedagógicos. México, Roca.

<sup>57</sup> Clause (1986). Op. Cit.

<sup>58</sup> Pozo, J.I. y Carretero, M. (1987). Del pensamiento formal a las concepciones espontáneas: ¿Qué cambia en la enseñanza de la ciencia?. *Infancia y Aprendizaje*, 38, 35-52. p. 35.

sustituídos por medios para generar descubrimientos. Lo anterior representó el que los contenidos en sí mismos, carecieran de importancia, lo relevante son los procesos que el estudiante podía incorporar mientras observaba y experimentaba<sup>59</sup>.

La ciencia no es vista como un producto sino como una actividad que tiene su más alta expresión formalizada en las fases que conforman el llamado *Método Científico*, que va desde la observación hasta la elaboración de conclusiones científicas. De esta manera, se pretendía fomentar la adquisición de destrezas de pensamiento formal y la puesta en juego del método por encima de los dominios en los que se utilizaba o de los contenidos que generaba. Según Campanario y Moya<sup>60</sup>, el aprendizaje por descubrimiento supone por parte del docente el planteamiento de situaciones abiertas en las que el alumno al resolverlas, construiría los principios y leyes científicas que de dichas situaciones se pueden derivar y que le permitirían al alumno enfrentar situaciones en las que podría aplicar conocimientos que él mismo generó. En todo caso, parece que una vez conseguida la solución a los problemas planteados, la labor posterior del alumno era recordar cómo lo hizo en otras ocasiones para resolverlos<sup>61</sup>.

Los defensores de esta forma de enseñar ciencia han considerado que impacta directamente la motivación de los alumnos al tener un contacto con los eventos y con la propia ciencia, sin embargo los resultados documentados de esta forma de enseñar ciencia puso de relieve una serie de problemáticas en las que, probablemente se salvaba la parte motivacional pero en detrimento de otros factores, como los siguientes:

- Al restringir el papel del docente a la mera guía u observación de la actividad del alumno, generó en este último, el que hiciera contacto con conocimientos difusos difíciles de articular en un todo coherente por él mismo e impuso en el docente la tarea de re-dirigir las actividades que el alumno estaba llevando por caminos poco productivos, luego entonces se

---

<sup>59</sup> Ausubel, D.P., Novak, J.D. y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: Un punto de vista cognitivo*. México: Trillas.

<sup>60</sup> Campanario, J. M. y Moya, A. (1999). ¿Cómo Enseñar ciencias?. Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las ciencias*. 17 (2), 179 – 192.

<sup>61</sup> Pozo y Carretero (1987). Op. Cit.

volvía a requerir de la labor docente para que el aprendizaje de ciencia tuviese buen termino.

- El alumno en sus manipulaciones directas de los eventos y en el ejercicio de sus conocimientos surgidos empíricamente, aprendía cosas contrapuestas a lo que se pretendía aprender, sobre - valoraba el papel de la intuición y cometía frecuentemente falacias de generalización, en las que se evidenciaba como su conocimiento propio no tenía alcances más allá de su propia experiencia<sup>62</sup>.

- Se reforzó la idea de que la actividad científica puede ser espontánea y alimentarse directamente de las experiencias que la realidad impone, además de que se hizo descansar en las capacidades y diferencias individuales la posibilidad de los cambios científicos, en oposición al trabajo colectivo de una comunidad científica.

- La formación científica recayó en factores casuísticos y fortuitos que acarrearón consigo las situaciones académicas en las que se desdibujaban los objetivos y se resaltaban los medios, de hecho, hasta éticamente se vislumbro el riesgo de emplear un procedimiento científico en una tarea socialmente reprobable.

- En su afán por presentarse como una alternativa al modelo tradicional de enseñanza de la ciencia, se sobre - valoro el papel de la práctica, lo que desembocó en que se fomentaran las situaciones prácticas por encima de las teóricas, como si el mero ejercicio asegurara el aprendizaje de conocimientos. Al mismo tiempo, se condenó y relegó a las actividades en las que el alumno memorizaba, como si ninguna de ellas condujera o encerrara aprendizaje<sup>63</sup>.

La relación de la enseñanza basada en problemas con la enseñanza tradicional se aprecia en tanto se ponen de relieve los parecidos filosóficos que les subyacen. Por más que

---

<sup>62</sup> Campanario, J. M. y Moya, A. (1999). ¿Cómo Enseñar ciencias?. Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las ciencias*. 17 (2), 179 – 192.

<sup>63</sup> Ausubel, D. P., Novak, J.D. y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: Un punto de vista cognitivo*. México: Trillas.

la primera se presenta como una opción frente a la segunda, ambas comparten la idea de una mente que ya existe en el alumno y también la idea de que el conocimiento es exterior al alumno, sólo se modifica el papel de quién o qué proporciona el logro de conocimiento. En el caso de la enseñanza tradicional es el docente o los autores de los materiales didácticos los que ya poseen el conocimiento que hay que aprender, en el caso de la enseñanza por descubrimiento, la relación de conocer se ha cosificado como cualquier otro elemento que está en el entorno del alumno y da lugar al conocimiento que se encuentra en la realidad a la espera de que la mente del alumno lo descubra. Si por un momento se aceptara que es la mente la que descubre el conocimiento, ¿cómo aprendió a hacerlo?, ¿cómo se determina que ya lo descubrió?, ¿la comunidad en la que participa el alumno no afecta dicho descubrimiento?, si es así, ¿cómo afecta y se ve afectada la mente por factores sociales?

A la fecha no se ha podido determinar cómo es que la mente “almacena”, “descubre”, “significa” o “construye” el conocimiento y mucho menos, cómo esas operaciones mentales se traducen en habilidades, destrezas o haceres de los alumnos. Esto no sería educativamente interesante, sino fuera porque a medida que se plantea la idea de una mente, de la que se desconoce su naturaleza y funcionamiento, también se ignoran las formas de proceder didácticamente para favorecer la incorporación de conocimiento en la mente. En cierta medida, y siguiendo a Ryle<sup>64</sup> porque tratar al conocimiento *como si fuese* alimento del alma que proporciona la naturaleza, al que hay que salir a buscar, es igual a perseguir fantasmas. La metáfora puede ser útil, pero asumirla tal como la realidad, no puede conducir más que a resultados infructuosos.

Finalmente, resulta paradójico que en un planteamiento en el que se realiza la práctica y el manipular las cosas, lo relevante no es lo que los sentidos le reportan al alumno, sino que con esas sensaciones se puede dar lugar a ideas con las que ha de trabajar la mente, en ese sentido, el cuerpo es medio y la mente la entidad responsable del descubrimiento.

---

<sup>64</sup> Ryle, G. (1949). *El concepto de lo mental*. Buenos Aires: Paidós.

### 3.3. Enseñanza de la ciencia basada en problemas

Tiene sus fundamentos en la filosofía de la acción propuesta por John Dewey (1859-1952), que sostiene la idea pragmática de proveer una educación fundamentada en la experiencia práctica, en colocar a los alumnos frente a situaciones en las que puedan desplegar sus capacidades intelectuales y pongan en juego las experiencias e intereses personales. En el caso de la enseñanza de las ciencias su relevancia la cobró a partir de que en diversas disciplinas con un carácter aplicado, puso en evidencia que mucho de lo que aprendían los escolares era irrelevante para el tipo de situaciones que enfrentarían. De ahí que se pensara en que los alumnos aprendieran un conjunto de conocimientos potencialmente utilizables, es decir, colocar como base de la enseñanza la correspondencia entre lo formado y lo demandado del trabajo científico.

En esta forma de enseñanza, la efectividad del alumno para solucionar problemas, y por ende, la utilidad que le pueda dar a los conocimientos científicos constituyen el objetivo. El trabajo docente se guía por un pragmatismo que consiste en seleccionar problemas y organizarlos en unidades didácticas con una secuencia cuidadosamente elegida que habrá de enfrentar el alumno con la finalidad de lograr aprendizaje significativo del alumno a través de la resolución los más variados problemas como lo son experimentos, solución de casos ficticios, observaciones, tareas de clasificación, etc.

El avance del alumno representa su capacidad demostrada para analizar y representar un problema, así como para ensayar las diversas soluciones que le pueden otorgar a tales problemas, finalmente es evidencia de que el alumno puede explorar nuevas posibilidades y caminos en pro de la efectividad. A todo lo anterior, según Schmidt<sup>65</sup>, le subyace el hecho de que el alumno aprende a regular su propio aprendizaje. A diferencia de la anterior forma de enseñanza, aquí las situaciones no están diseñadas para generar descubrimiento si no para que los contenidos cobren valor en tanto el alumno haga contacto con las soluciones.

---

<sup>65</sup> Schmidt, K.G. (1995). Problem-based learning: An introduction. *Instructional Science*, 22, 247-250.

Se reconocen como virtudes de esta forma de enseñar, la articulación entre los supuestos y principios teóricos con las formas particulares de proceder ante una problemática específica. Los conocimientos teóricos se encuentran relacionados con las necesidades de la realidad que el alumno ordinariamente enfrenta y se le reconoce como una forma que también favorece la motivación del estudiante, cuando el alumno observa que lo que hace puede contribuir a mejorar las condiciones sociales.

Al igual que las anteriores formas de enseñanza, la enseñanza basada en problemas encierra limitantes de diversa índole, a continuación se enuncian algunas de ellas.

- El trabajo de los alumnos y docentes está más orientado a la cuestión práctica y adolece en los supuestos meta - teóricos, es decir, hay poco dominio de la parte teórica, mientras ésta no se relacione con problemas de la realidad, lo cual restringe la posibilidad de aplicaciones más generalizadas o la posibilidad de compartir con otros profesionistas, científicos o tecnólogos los conocimientos. Se carece de investigación que respalde cuáles son las mejores maneras de implementar esta forma de enseñar ciencia, pues aún se encuentra en debate la manera adecuada de aplicarla.

- No hay claridad acerca de la complejidad, diversidad y dificultad de los problemas, lo cual cuestiona severamente su selección y su secuencia por parte del docente. De hecho, esto se acentúa más cuando la solución de un problema no está al margen de la historia del alumnado con tal problema. De ahí que en todo caso, la exposición a problemas por necesidad debería ser individualizado, con la carga de trabajo para el docente, que ello supone y con la imposibilidad de poseer un solo plan de trabajo.

- El papel del docente se ve marginado y reducido a realizar la selección de los problemas y a organizarlos acorde a la suposición de la complejidad y secuencia que considera adecuada. Descansa críticamente en la secuencia presentada, la disposición del alumno para seguir trabajando en otros problemas.

- En tanto el alumno explora diversas formas de resolver problemas, no hay consenso ni claridad sobre el tipo de retroalimentación que recibe el alumno, de hecho, una vez más requiere que el docente proporcione retroalimentación diferencial en correspondencia con el grado de avance de cada alumno.

- Los alumnos son habilitados a solucionar los diversos problemas que se les presentan, pero ello supone un número limitado de problemas que no necesariamente asegura que los alumnos en un futuro sean capaces de generar nuevos problemas y sus posibles soluciones. Como se ha mencionado, la innovación científica va de la mano de la generación de nuevos planteamientos y si el científico en formación sólo sabe enfrentar problemas pero no darles origen, el progreso científico está comprometido y reducido a un conjunto finito de problemas.

En una comparación entre la enseñanza tradicional, enseñanza por descubrimiento y una enseñanza basada en problemas, las diferencias de forma al interior del aula son claras, sin embargo, en términos de supuestos filosóficos ya no se puede decir lo mismo. La persistencia de una mente que trabaja al margen o de forma diferente al alumno (o lo que de él se ve), es inocultable. Sólo se aprecia un orden en cuanto a la forma en la cual se establecerá el conocimiento verdadero o superior, ya que mientras en la enseñanza tradicional el *saber qué* (aprender los contenidos o información) antecede y determina el *saber cómo*, en la enseñanza por descubrimiento y la basada en problemas, el *saber cómo* (la práctica) se vuelve el medio o antecedente del *saber qué*. Una vez más las actividades llevadas a cabo por el cuerpo no son relevantes en sí mismas, son mero instrumento para que la mente adquiera el conocimiento que habrá de ser útil al margen de la circunstancia específica en que se aprendió. En todo caso, se acepta que la práctica conducirá a la teoría para que en un momento posterior, la teoría (la labor de la mente) determine lo que ha de practicarse y con ello se configura solamente una pequeña variante de la leyenda intelectualista descrita en el capítulo 2.

### 3.4. Enseñanza de la ciencia como cambio conceptual

Dentro de las tendencias sobre la enseñanza de la ciencia la que ha tenido el mayor crecimiento y proyección en los últimos veinte años, es la conocida como “cambio conceptual”. Su origen se encuentra en los trabajos de los filósofos de la ciencia como Kuhn<sup>66</sup> y Lakatos<sup>67</sup> en cuyas obras se describían la forma en la cual tenía lugar el cambio científico en las disciplinas científicas y que sirvieron de base para establecer una analogía con la forma en la cual las concepciones de un aprendiz de ciencia, pasa de lo ordinario a lo científico. A continuación se presentan someramente los planteamientos de Kuhn y Lakatos para apreciar la correspondencia entre cambio científico y cambio conceptual.

El trabajo de Kuhn<sup>68</sup>, se apoya en un análisis histórico de la ciencia para sostener que una teoría atraviesa por diversos momentos en su camino a la consolidación como teoría científica dominante, para lo cual recurre a dos nociones elementales íntimamente ligadas: paradigma y comunidad científica. La noción de paradigma en términos generales hace alusión al conjunto de fundamentos, criterios, normas, supuestos y acuerdos acerca de lo qué ha de estudiar una comunidad científica y cómo lo ha de hacer. Y es el paradigma el elemento que ha de significar a una comunidad científica, pues representa no sólo que los científicos comparten espacios, sino también acuerdos en su actividad cotidiana. Como es de suponerse, ni las comunidades científicas ni los paradigmas surgen espontáneamente, ni de una vez y para siempre. Su curso es más sinuoso y complicado, pues implica una fuerte lucha entre posturas teóricas para consolidar su paradigma como el dominante para un campo en particular, esto en palabras de Kuhn representa el período *precientífico* o multiparadigmático para denotar la coexistencia de varios paradigmas. Cuando se logra el ansiado consenso en el paradigma bajo el cual han de operar las comunidades científicas, entonces se puede hablar de un periodo de *ciencia normal*, es decir de la consolidación de una ciencia. Según Kuhn, ahí no se detiene el curso de la ciencia, pues cuando se aborda un evento que no es posible darle cobertura conceptual con el paradigma vigente, las llamadas anomalías, el paradigma entra en un período de *crisis* que ha de terminar cuando se elabore

---

<sup>66</sup> Kuhn, T. S. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.

<sup>67</sup> Lakatos, I. (1974). *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*. Madrid: Tecnos.

<sup>68</sup> Kuhn, T. S. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.

un nuevo paradigma que sea capaz de cubrir conceptualmente la anomalía presentada y los eventos que al anterior paradigma cubría. Esto representa, el abandono del paradigma dominante para dar lugar al nuevo paradigma, es decir tiene lugar un *período de revolución* paradigmática que señala el carácter discontinuo de la ciencia. En lo sucesivo es de esperarse, nuevos períodos de crisis y nuevas revoluciones científicas, con lo cual puede apreciarse, el cambio científico es producto de una lucha intestina entre paradigmas y supone rompimientos totales con los paradigmas superados.

Para Imre Lakatos<sup>69</sup>, el cambio científico es de una naturaleza compleja, tan compleja como las propias teorías científicas. Para este autor, el cambio en ciencia requiere tener en cuenta la estructura compleja de las teorías científicas. Dicha estructura es reflejada entre otras cosas, por el tipo de bagaje conceptual empleado y que cobra significado a partir del papel que juegan en la teoría. Teorías cuyas características es su alto grado de coherencia, además por la posibilidad que poseen de impactar el desarrollo científico con la generación de programas de investigación que se mantendrán vigentes en la medida en que se acerquen a la verdad<sup>70</sup>. Dichos programas dan pauta a la generación de investigación tanto positiva como negativa. En su dimensión negativa, las teorías cuentan con la estipulación de mantener intacto el núcleo del programa (sus supuestos básicos) de las falsaciones mediante hipótesis auxiliares y otros mecanismos que hacen las veces de cinturón protector del programa. De hecho, en la consolidación del programa los enunciados observacionales tienen una intención confirmatoria más que la falsación. En la dimensión positiva se encuentran las líneas generales que han de guiar el programa al descubrimiento de nuevos elementos que se habrán de integrar al núcleo del programa y dar explicación a los eventos ya tratados así como predecirlos. El cambio científico para este autor no es total, ni automático, descansa en la posibilidad de que una teoría dé lugar o no a un programa de investigación o que este último sea productivo y certero.

De manera general, la noción de cambio paradigmático y de sustitución del programa de investigación, en tanto formas de explicación del cambio científico, constituyeron las bases teóricas para establecer un parangón con los cambios que sufría un

---

<sup>69</sup> Lakatos, I. (1974). *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*. Madrid: Tecnos.

<sup>70</sup> Lakatos, I. (1974). Op. Cit.

alumno cuando se encontraba en formación científica. En otras palabras, el alumno sufre un cambio en sus ideas a la manera en la cual una comunidad científica sufre cambios en sus compromisos teóricos, así, mientras que los paradigmas o programas de investigación son sustituidos por otros, las ideas del alumno son modificadas por las ideas que sobre el mundo se le incorporan en su educación científica.

La analogía no sólo se establece en términos del cambio en la comunidad y en el aprendizaje, también hay una igualación de las actividades, pues se acepta que el aprendizaje del alumno y la labor de investigación del científico son semejantes en términos de procesos conceptuales, no como simples actividades pasivas, si no como labores de negociación, indagación y análisis de las estructuras de las ideas con lo que la realidad impone<sup>71</sup>. Incluso se ha llegado a caracterizar en los mismos términos la tensión entre teorías y el conflicto entre dos ideas sobre el mismo evento, así como las diferentes influencias y el propio resultado:

*Lo que antes parecía muy simple (un experto que enseña la verdad del conocimiento y un novato aprendiéndola fielmente) hoy se sabe que es mucho más complejo y difícil. El tránsito desde la relativamente simple estructura cognitiva del novato hasta la muy densa y compleja del experto implica un largo y tortuoso derrotero, a veces errático, a veces retrógrado, con largos períodos de poca reestructuración seguidos ocasionalmente de momentos de grandes reestructuraciones que da como resultado una estructura cognitiva radicalmente diferente de la original, todo ello fuertemente influido no sólo por el ámbito escolar sino también por el entorno social, histórico y cultural en el que se desenvuelve el sujeto<sup>72</sup>.*

Para poder determinar cuáles eran las condiciones bajo las cuales el pensamiento de los estudiantes gradualmente se modifican hasta que llegan al punto de adquirir ese matiz

---

<sup>71</sup> Posner, G.; Strike, K.; Hewson, P. y Gertzog, W. (1995). Acomodación de un concepto científico: Hacia una teoría del cambio conceptual. En R. Porlán, J.E. García & P. Cañal (Eds.), Constructivismo y enseñanza de las ciencias. (89-112). Sevilla: Diada.

<sup>72</sup> Sosa, P. (2004). Química aritmética. Un primer paso hacia el cambio conceptual. *Educación Química*. 15 (3), 248 – 255. p. 248.

científico, los trabajos sobre cambio conceptual se apoyaron en el trabajo de Piaget<sup>73</sup>, en cuanto a su obra sobre el desarrollo cognitivo en el niño y las elaboraciones causales. Lo anterior se puede apreciar en el trabajo pionero sobre cambio conceptual de Posner, Strike, Hewson y Gertzog quienes explican el cambio conceptual en términos de la lógica piagetiana:

*A veces los estudiantes utilizan conceptos ya existentes para trabajar con nuevos fenómenos. A esta variante de la primera fase del cambio conceptual la denominamos asimilación. Sin embargo, a menudo los conceptos preexistentes en los estudiantes son inadecuados para permitirle captar los fenómenos satisfactoriamente. Entonces el estudiante debe reemplazar o reorganizar sus conceptos centrales. A esta forma de cambio conceptual la denominamos acomodación<sup>74</sup>.*

Posner y cols.<sup>75</sup> enuncian las condiciones necesarias y suficientes para que tenga lugar el cambio conceptual de un alumno en formación científica, estas son:

1. La insatisfacción con las concepciones que se poseen: si un alumno emplea una concepción del mundo que ya no da cobertura a diversos fenómenos, es momento de cambiar conceptualmente hablando,
2. Una nueva concepción debe ser inteligible para el alumno y permitir un acercamiento diferente a los fenómenos que la concepción anterior no permitió,
3. La concepción nueva debe parecer verosímil en un inicio para dar sentido a las cosas que enfrenta,
4. Los conceptos nuevos deben ser generativos, es decir, dar origen a programas de investigación fructíferos.

Con estos supuestos, estos autores lograron que la investigación epistemológica y educativa se orientara a dar cuenta de las condiciones bajo las que ocurre el cambio

---

<sup>73</sup> Piaget, J. (1985). La construcción de lo real en el niño. Barcelona: Crítica.

<sup>74</sup> Posner, Strike, Hewson y Gertzog (1995). Op. Cit. p. 91.

<sup>75</sup> Posner, Strike, Hewson y Gertzog (1995). Op. Cit.

conceptual. Esto afectó y determinó la dirección a seguir en los trabajos sobre la enseñanza de las ciencias.

Tal como opinan Gómez, Pozo y Gutiérrez<sup>76</sup>:

*...Muchos de estos trabajos se han centrado en estudiar las ideas intuitivas fuertemente arraigadas con las que los alumnos llegan a la escuela y las dificultades que esas ideas supuestamente provocan en la adquisición del conocimiento científico, de modo que muchas de esas ideas persisten incluso después de varios años de instrucción específica. A partir de estos estudios se ha asumido que aprender ciencia requiere un profundo cambio conceptual que ayude a reorganizar las representaciones intuitivas o cotidianas de los alumnos y que, por tanto, para lograr un verdadero aprendizaje de la ciencia es preciso diseñar estrategias de enseñanza orientadas al logro de ese cambio conceptual.*

De tal manera que la tendencia en la enseñanza de las ciencias prácticamente se centró y sigue orientada en hacer investigación sobre el cambio conceptual, en palabras de Bello<sup>77</sup>:

*Es necesario reflexionar sobre la naturaleza del cambio conceptual con el fin de plantear cambios en la metodología de la enseñanza para buscar dicho cambio. Así desde hace más de veinte años se ha definido como propósito de la educación en ciencias: la transformación de los esquemas representacionales en concepciones científicas.*

El conjunto de trabajos sobre enseñanza de las ciencias, parece haber adoptado que el estudio del cambio conceptual, inevitablemente conducirá a la mejora en la formación científica. De ahí que los supuestos del cambio conceptual se hayan aceptado como auténticas guías del trabajo didáctico al interior del aula:

---

<sup>76</sup>Gómez, M., Pozo, J., y Gutiérrez, M. (2004). Enseñando a comprender la naturaleza de la materia: el dialogo entre la química y nuestros sentidos. *Educación química*, 15, 3, 198- 209. p. 198.

<sup>77</sup> Bello, S. (2004). Ideas previas y cambio conceptual. *Educación química*. México: UNAM, 210-217. p. 210.

- 1.- Existe aprendizaje cuando tiene lugar el cambio conceptual y el propósito de la enseñanza de la ciencia es auspiciar dicho cambio.
- 2.- El cambio conceptual tiene ocurrencia a nivel mental del alumno y se da como reestructuración de los sistemas representacionales del estudiante de ciencia
- 3.- Supone un proceso complejo que implica cambios de diversos aspectos conceptuales y cognitivos del alumno, de manera general, cambios en sus representaciones con las cuales realiza operaciones que le permiten acercarse a situaciones específicas de su realidad
- 4.- No se le puede asignar un tiempo *a priori*, no será inmediato y requiere del reconocimiento del alumno de las condiciones para el cambio, así como de que el cambio ocurra<sup>78,79</sup>.

La forma didáctica que ha cobrado el cambio conceptual al interior del aula tiene como columna vertebral las ideas con las cuales los alumnos llegan a la clase. Ideas que se consideran en lo últimos tiempos, ya no como contrarias a las ideas científicas, si no como la base sobre las que se construyen las científicas. De ahí que las estrategias que ha de usar el docente de ciencia deben girar en torno a las ideas previas de los alumnos, por ello resultan vitales para quien siga esta forma de enseñanza, promover las discusiones en grupo, los contra-ejemplos, hacer cuestionarios, exigir justificación de los puntos de vista, demostraciones por parte del alumno, experimentos hipotéticos y situacionales que modifiquen gradualmente las ideas previas y para conseguir la afirmación de las ideas científicas, el docente ha de seguir su trabajo con analogías, discusiones guiadas, modelado de explicaciones, comparaciones y como corolario ha de mostrar al alumno a identificar las inconsistencias de dos o más puntos de vista.<sup>80</sup>

Para señalar que el cambio conceptual ha tenido lugar, y en consecuencia, de que un individuo se ha convertido en un científico, se han propuesto varios indicadores tales como:

---

<sup>78</sup> Flores, F. (2004). El intercambio conceptual: interpretaciones, transformaciones y perspectivas. *Educación Química*. México, UNAM pp. 256-269.

<sup>79</sup> Pacheco, V. (2008). Del constructivismo al interconductismo. En: Carpio, C. (Ed.) Competencias profesionales del psicólogo. *Investigación, experiencias y propuestas*. (135-158). México, Iztacala - UNAM.

<sup>80</sup> Campanario, J.M. y Moya, A. (1999). ¿Cómo Enseñar ciencias?. Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las ciencias*. 17 (2), 179 – 192.

usar los conceptos científicos, utilizar y elaborar los modelos y representaciones propias de una disciplina y pensar lógicamente. Estos elementos representan la etapa final del cambio, para llegar a tal nivel se deben considerar factores que a la manera de precurrentes (concepciones previas) forman parte del repertorio cognitivo del alumno y permiten el paso de explicaciones cotidianas a científicas. Factores que tienen que tomarse en cuenta según Bello<sup>81</sup>, en la puesta en marcha de la forma de enseñanza orientada al cambio conceptual, particularmente por el docente, los diseñadores de las currícula y por los autores de los libros y materiales didácticos.

No obstante la vigencia y amplio dominio del cambio conceptual como guía de la enseñanza de la ciencia, el furor que se vivió en los primeros años de su postulación ha dado paso a una serie de reflexiones y críticas que se han generado. Para Marín<sup>82</sup> el cambio conceptual es cuestionable atendiendo a lo siguiente

- No se ha clarificado cómo tienen lugar los cambios en el proceso, ni los aspectos cognitivos que son relevantes para las adquisiciones conceptuales;
- Sugiere un modo de aprendizaje basado en la simple permuta de ideas, que es bastante cuestionable;
- Posee un campo de aplicación muy limitado y restringido además de que su validez es discutible;
- Carece de una visión analítica del proceso de adquisición de nuevos conocimientos.

Lo anterior no es lo único que se puede cuestionar, considérese en el mismo tenor las siguientes observaciones a los planteamientos base del cambio conceptual.

---

<sup>81</sup> Bello (2004). Op. Cit.

<sup>82</sup> Marín, N. (1999). Del cambio conceptual a la adquisición de conocimientos: Algunas reflexiones sobre las concepciones alternativas y el cambio conceptual de J.M. Oliva. *Enseñanza de las ciencias*, 17 (1), 109-114

1.- Las investigaciones realizadas parten de la suposición de que el pensamiento y actuar de los científicos guarda como característica el que sea lógico, luego entonces, la formación de un científico implica que sufrirá cambios que lo lleven de un proceder prelógico (frecuentemente considerado erróneo) a uno lógico (igualado a científico o correcto). Esto significa que los criterios bajo los cuales se valora al pensamiento y al actuar de los científicos como lógicos, se transforman en una característica inherente a dichos elementos, como si lo lógico preexistiese al proceder lógico y a la sanción de la comunidad científica en la cual tiene lugar dicho proceder.

2.- Se realizan planteamientos desde disciplinas como la Física, la Química y la Biología que *sumadas* a argumentos surgidos de investigaciones en la disciplina psicológica y en la filosofía de la ciencia, dan como resultado teorías y modelos cuyo valor heurístico queda reducido, ya que su adecuación para generar modificaciones en otras disciplinas queda cancelado por fundamentarse en las singularidades de las disciplinas de origen.

3.- La enseñanza de la ciencia, como campo disciplinar, está dominada por perspectivas de corte epistemológico (que apuestan por la incorporación de los fundamentos filosóficos que le subyacen a una teoría y/o disciplina) y por perspectivas psicológicas cognitivas (que centran sus planteamientos en la promoción y desarrollo de ciertos procesos cognitivos), incurriendo en un terrible reduccionismo de lo que encierra enseñar y aprender ciencia. Pues se soslaya que disciplinas como la Psicología, la Física, la Epistemología son de naturaleza explicativa, dan cuenta del cómo y por qué ocurren ciertos fenómenos mientras que la Pedagogía, en general, y la Didáctica en particular, son de naturaleza normativa y dan cuenta del cómo debe ser y cómo orientar lo que como conocimiento se tiene. Evidentemente suponer que el aprendizaje se estructura o es simétrico a como se estructura la enseñanza es igualar los procesos de aprendizaje con las estrategias de enseñanza.<sup>83</sup>

4.- La formación de un científico, como proceso educativo, se concentra básicamente en la apropiación de la terminología, en el uso de modelos y enunciados explicativos y en la adquisición de una teoría, en la que juegan un papel central los conceptos, pero que no

---

<sup>83</sup> Pozo, J. (1987). *Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal*. Madrid: Visor.

trasciende como eje el uso de los productos generados al interior de una disciplina. Con ello se fomenta que en el estudiante, sin importar los años de vida académica que tenga, se limite su capacidad crítica y creativa requeridas para generar conocimiento y que en su lugar, tenga un conjunto de conocimientos para enfrentar el mundo, como si la ciencia fuese un producto acabado y estático, en suma, inmutable<sup>84</sup>.

5.- Se espera que tengan lugar los cambios conceptuales en los alumnos a partir de una serie de pasos, los cuales se ha demostrado, ni los propios científicos llevan al cabo o no de la forma en la que didácticamente se plantean. A lo anterior se agrega el hecho de que los alumnos primero muestran cambios en su forma de proceder en lo técnico o metodológico, antes que en lo conceptual, lo que por supuesto es desdeñado y considerado como no aprendizaje. Esto es evidencia de que la tendencia del cambio conceptual deja de lado un gran número de variables que participan del aprendizaje de la ciencia como los intereses, los motivos, la meta – análisis de la tarea, etc.<sup>85</sup>

La relación entre la obra cartesiana con el planteamiento del cambio conceptual resulta interesante como estrecha. Esto debido a que parece una transcripción de la lógica cartesiana en términos nuevos provistos por las ciencias de la computación y de la comunicación. De esta forma las ideas erróneas que provee la experiencia y que no pueden ser fuente del conocimiento verdadero, como si lo son las ideas dadas por Dios, se transforman terminológicamente en voz de los que sostienen el cambio conceptual.

Las ideas cartesianas (imágenes iconográficas de las cosas) ahora son nombradas conceptos (redes de palabras con significación), mientras que las ideas erróneas provistas por los órganos de los sentidos tan subvaloradas por Descartes<sup>86</sup>, ahora son visualizadas como concepciones previas surgidas de la intuición y el objetivo cartesiano de búsqueda del conocimiento verdadero deja su lugar a la consecución del conocimiento científico o lógico.

---

<sup>84</sup> Carpio, C.; Pacheco, V.; Canales, C. y Flores, C. (1998). Comportamiento inteligente y juegos de lenguaje en la enseñanza de la psicología. *Acta Comportamental*. 6, (1), 47-60.

<sup>85</sup> Campanario, J.M. y Moya, A. (1999). ¿Cómo Enseñar ciencias?. Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las ciencias*. 17 (2), 179 – 192.

<sup>86</sup> Descartes (1980). Op. Cit.

La otrora alma poseedora del universo en pequeño cede su lugar a una estructura cognitiva en la que se libra una lucha entre conceptos y que se ha de reestructurar con nuevos elementos si es que el alumno desea seguir como científico. La vía por la cual llegan los conceptos a la estructura cognitiva sigue siendo el lenguaje y es también el lenguaje que con cierto orden y lógica en las explicaciones, sirve para evaluar si el cambio ha tenido lugar. Finalmente, la forma en cómo se da el cambio conceptual en la estructura cognitiva, sigue siendo tan ambiguo, poco claro y de menor utilidad tanto como la forma en qué lo mental se traduce en un cambio de comportamiento.

La revisión de las diversas tendencias que han dominado la enseñanza de la ciencia, permite apreciar que tienen limitantes para conducir a una enseñanza satisfactoria de la ciencia. Estas limitantes guardan, directa o indirectamente relación con la lógica cartesiana de explicación del funcionamiento del hombre y se expresan con una serie de referentes y relaciones entre ellos, que se han mencionado a lo largo de los apartados previos (mente, conocimiento, conceptos, descubrimiento, etc.). Por lo anterior, parece necesario un distanciamiento con los planteamientos cartesianos para una reestructuración adecuada de la enseñanza de la ciencia. En el siguiente apartado se avanza en esta dirección y se toman en cuenta una serie de planteamientos que también han surgido de la Filosofía y Sociología de la ciencia, pero a los que se les da un nuevo sentido y que a la vez sea congruente en sus dimensiones filosóficas, teóricas y didácticas.

### 3.5. La enseñanza de la ciencia como ajuste a criterios disciplinarios

La historia de la civilización muestra que las esferas de actividad humana representan fases evolucionadas de un largo proceso de especialización, pero que todas esas esferas conforman eso que se denomina cultura. La ciencia es una de tantas instituciones culturales, como lo son también la religión, las instancias artísticas, deportivas, etc., esto permite ubicar a la ciencia en esa compleja malla de relaciones culturales con otras instituciones, sin ser superior o verdadera, sino diferente. Ahora bien, la ciencia como ente abstracto guarda relación con una serie de factores concretos a los que se les califica con el

adjetivo científico(a). Siguiendo a López – Valadéz<sup>87</sup> en su análisis de la cultura, se puede sostener que la ciencia como parte de la cultura se encuentra concretada en elementos de tres tipos:

- a) El conjunto de productos que a lo largo de la historia de un grupo, en este caso el grupo científico, se han acumulado y preservado. En el caso de la ciencia, los aparatos, las teorías, las leyes, las métricas, etc., representan los ejemplos de estos elementos.
- b) Las instituciones que, creadas en y por la convivencia del grupo, sancionan a través de sus criterios las actividades que llevan a cabo sus integrantes y permiten la valoración socialmente convenida de los productos que se generan al interior del grupo, permitiendo con ello la identificación de lo deseable, lo ideal, lo que es permitido y lo que no lo es. En el caso particular de la ciencia, las agrupaciones científicas, formales e informales, trazan los límites del actuar de los científicos con sus reglamentos, criterios de pertenencia, códigos, criterios disciplinarios, etc.
- c) La práctica individual de los miembros del grupo cultural, que permite articular, originar y modificar los dos elementos anteriores. Práctica que como *cultura viva* es construida, aprendida y compartida por todos los miembros del grupo social. En el caso de la ciencia, lo que cotidianamente hacen y dicen los científicos en sus espacios de trabajo, cobijados o sancionados por su comunidad, constituyen la práctica, en suma, la *ciencia viva*.

Con la caracterización hecha por López – Valadéz<sup>88</sup>, y usada para un acercamiento de la ciencia se puede sostener que ésta ha sido reducida a uno de sus componentes, en el mejor de los casos, a dos: los productos y las instituciones. El análisis de la ciencia centrado en los productos, como lo son el conocimiento científico, originó tratados sobre sus justificaciones racionales, sobre su estructura lógica o dio lugar a análisis previos a la labor científica que configuraron un estudio incompleto y por ende a una enseñanza de la ciencia centrada en los productos como los términos, las leyes, las teorías o en el llamado *método*

---

<sup>87</sup> López, Valadéz, F. (1994). Cultura y convenciones un análisis interconductual. En: Hayes, L., Ribes, E. y López, F. *Contribuciones en honor a J. R. Kantor*. México: U de G.

<sup>88</sup> López, Valadéz, F. (1994). Op. Cit.

*científico*, dejando de lado las actividades y el contexto que le deban origen a dichos productos<sup>89</sup>.

Uno de los problemas o limitantes de la enseñanza de la ciencia centrada en los productos de la ciencia es que la formación de los futuros científicos queda reducida a hacer uso de los productos de la ciencia, pero resulta en un desconocimiento de la forma en la que se produce la ciencia y en una incapacidad de los nuevos científicos para generar nuevos criterios, conocimientos, en pocas palabras, para renovar la ciencia. A lo anterior se agrega que cuando una enseñanza de la ciencia se articula en torno al aprendizaje de un método de investigación (al que se denomina científico), se pasan por alto la singularidad y especificidad de las diferentes disciplinas científicas, ya que se actúa como si dichas disciplinas compartieran el mismo objeto de estudio. Y si las ciencias se distinguen por estudiar segmentos de la realidad diferentes, es evidente que cada disciplina requiere una metodología y aparatos pertinentes en la labor de análisis y evaluación de su objeto de estudio. Dado que los científicos llevan a cabo actividades diferentes para obtener las evidencias que su trabajo teórico, al interior de su disciplina, no puede haber el método científico que sea universalmente útil para la Física, la Biología o la Psicología. Al respecto son ilustrativas las palabras de Ribes<sup>90</sup>:

*El método científico constituye más bien una infinidad de métodos individuales efectivos en la práctica real que se reconstruyen posteriormente como si dichas actividades heterogéneas se hubieran realizado de manera uniforme e invariante. Lo que comparten la diversidad o variación de prácticas científicas es un conjunto de criterios acerca de cómo identificar el objeto teórico de conocimiento en la práctica y de cómo comunicar socialmente, en forma más o menos formalizada, las actividades realizadas y los resultados obtenidos.*

El hecho de que un científico comunique a otros la forma en la cual llegó a un planteamiento o invento, no supone que necesariamente lo primero que realizó fue aprender

---

<sup>89</sup> Padilla, A. (2006). *Entrenamiento de competencias de investigación en estudiantes de educación superior*. México: Universidad de Guadalajara.

<sup>90</sup> Ribes, E. (1993). La práctica de la investigación científica y la noción de juego de lenguaje. *Acta Comportamental*. 1(1), 63-82. p. 65.

la estrategia para llegar al descubrimiento, es factible plantear que la propia estrategia en muchos casos se construye a la par de la obtención de evidencias. En ese sentido es claro que la redacción del escrito en el que se socializa la investigación y sus resultados, en el que se incluye el procedimiento que se siguió, es lo último que se realiza. Y la reflexión sobre un método a seguir, no antecede a la práctica científica sino que es una formalización *a posteriori* del hacer científico, a efectos de guiar el trabajo futuro con propósitos de normalización de las maneras de comunicación de las mismas y sus productos<sup>91</sup>.

Si la redacción de un texto en el que se describe una teoría es uno de los productos finales de los científicos, resulta inadecuado que el aprendizaje de una teoría sea lo primero que se le solicite al futuro científico, he aquí la coincidencia con lo que plantea Wittgenstein<sup>92</sup>, cuando alude a que aprender a hablar no requiere del conocimiento de la Gramática o reglas acerca de uso del lenguaje, antes bien, el uso del lenguaje es la condición *sine qua non* para en un momento posterior, dar origen a la Gramática.

Ahora bien, si esta no es la forma adecuada de aprender ciencia, ¿cuál podría ser? Para una respuesta a la anterior interrogante, es necesario recuperar la obra de Wittgenstein sobre el aprendizaje del lenguaje como base del aprendizaje de la cultura y que Carpio y cols.<sup>93</sup> emplean para plantear su semejanza con el aprendizaje de la ciencia. Para Wittgenstein el incorporarse a un cultura tiene lugar en la medida en la cual el nuevo integrante del grupo social es expuesto a un conjunto de prácticas de las cuales el lenguaje forma parte, pero no como condición causal de la existencia de las cosas y las prácticas, sino acompañando tales cosas y prácticas. En otras palabras, para que un niño se relacione de forma adecuada con un perro, no basta con proporcionar la definición de un perro, de hecho hasta resulta contrario a los logros esperados. Antes bien, se usa la palabra al mismo tiempo que se le muestra el referente de dicha palabra y se modelan una serie de prácticas que se le vinculan, por ejemplo, el sonido de su ladrido. Así el niño poco a poco va siendo partícipe de

---

<sup>91</sup> Carpio, C.; Pacheco, V.; Canales, C. y Flores, C. (2005). Aprendizaje de la Psicología: un análisis funcional. En: Carpio, C. & Irigoyen, J. (Eds.) *Psicología y Educación. Aportaciones desde la teoría de la conducta*. (1-32). México, Iztacala - UNAM.

<sup>92</sup> Wittgenstein, L. (1988). *Investigaciones filosóficas*. (A. García & U.Moulines, Trads.). Barcelona, Crítica. (Trabajo original publicado en 1953).

<sup>93</sup> Carpio, Pacheco, Canales y Flores (2005). Op. Cit.

la cultura de su grupo social, en la medida que aprende la forma particular en la que tiene que usar el lenguaje y las prácticas asociadas a él en un contexto particular.

A estas prácticas usadas simultáneamente con el lenguaje y en un contexto específico es lo que Wittgenstein<sup>94</sup> denominó *juegos de lenguaje*. Evidentemente hay tantos juegos de lenguaje como esferas de actividad humana culturalmente reconocidas, lo que permite decir que así como no existe el lenguaje como referente universal, tampoco existe la cultura como ente absoluto, existen diferentes juegos de lenguaje o formas de vida, que por supuesto, se aprenden y ejercitan de manera diferente. Esto sirve de base a Carpio y Cols. para sostener que la ciencia es un conjunto de juegos de lenguaje en constante cambio, cuyo aprendizaje es un proceso a través del que los nuevos miembros de la comunidad científica (i.e. los aprendices de ciencia) se incorporan gradualmente a la comunidad a medida que satisfacen los criterios que son impuestos en dicha comunidad, cuando esto ocurre, se da la pertenencia o identificación como miembro de la comunidad científica. Ello se observa cotidianamente cuando el nuevo miembro ha aprendido a actuar como científico, es decir, cuando usa de modo efectivo y pertinente los términos propios de los distintos juegos de lenguaje, haciendo y diciendo de conformidad con los criterios impuestos y compartidos colectivamente en cada uno ellos. Por ende, se aprende a actuar como científico no por formular una teoría sino por compartir una serie de prácticas cotidianas que se corresponden con los criterios disciplinarios expresados en las teorías, modelos, procedimientos, etc., que se presentan en las formalizaciones lingüísticas de los textos y en las instrucciones, consejos, valoraciones con las que los científicos sancionan el actuar del novel científico. Esto permite decir que la enseñanza - aprendizaje de la ciencia tiene lugar en y como práctica lingüística teóricamente compartida, es decir, se aprende la ciencia haciendo, compartiendo prácticas con los científicos, en los espacios científicos y ajustándose a los criterios científicos, practicando la ciencia, no aprendiendo las reglas con las que opera la ciencia<sup>95</sup>, <sup>96</sup>.

---

<sup>94</sup> Wittgenstein, L. (1988). Op. Cit.

<sup>95</sup> Kuhn, T., S. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económico.

<sup>96</sup> Irigoyen, J.; Jiménez, M. y Acuña, K. (2007). *Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación. Una aproximación a la Pedagogía de las Ciencias*. México: UNISON.

La aceptación de que el método científico no es lo primero que se aprende encuentra apoyo en la observación de que las actividades generadoras de conocimiento en algún momento se formalizaron con un orden que hizo creer a muchos que el método generaba dichas actividades, evidentemente, aceptar esto es regresar a los absolutos invariantes que se abordaron en el capítulo 2, esto es, aceptar que antes de que la comunidad existiera, existían los acuerdos, criterios o paradigmas que los unen, argumento que significa que la cultura, en este caso la ciencia, se construye desde algo trascendente a la cultura y a la ciencia, lo cual por supuesto de aceptarse, cancela la posibilidad de seguir con este análisis en términos de clarificar la enseñanza – aprendizaje de la ciencia, pues regresa el análisis al determinismo trascendental<sup>97</sup>. A este respecto, los argumentos de Carpio, Pacheco, Flores y Canales<sup>98</sup> son concluyentes:

*Los paradigmas,... no constituyen reglas que primero se postulen, se acepten y luego se ejerciten, sino que se identifican como práctica compartida por los miembros de la comunidad científica. En consecuencia, aunque los paradigmas no son conducta, se expresan funcionalmente en la conducta individual colectivamente compartida.*

Con el marco de referencia descrito en los párrafos precedentes, es claro que las tendencias dominantes en la enseñanza de la ciencia, adolecen o tienen limitantes para llegar a buen término debido a que reproducen ese interés porque la enseñanza esté orientada, aún en el nivel de educación superior, a la adquisición de conocimiento y/o de métodos para su generación<sup>99</sup>. Con lo que se perpetua la suposición de que la ciencia es un cuerpo de conocimientos acabado y que cuenta con una guía del hacer de los científicos que es estática e invariante, lo cual restringe extraordinariamente el progreso y la innovación científica, y reduce la enseñanza de la ciencia a mera transmisión y preservación de sus productos. Aunque claro, se encuentran características especiales para las formas de enseñanza descritas, ya que en el caso de la enseñanza de la ciencia tradicional y la

---

<sup>97</sup> López – Valadéz, F. (1994). Cultura y convenciones un análisis interconductual. En: Hayes, L., Ribes, E. y López, F. *Contribuciones en honor a J. R. Kantor*. México: U de G.

<sup>98</sup> Carpio, C.; Pacheco, V.; Canales, C. y Flores, C. (2005). Aprendizaje de la Psicología: un análisis funcional. En: Carpio, C. e Irigoyen, J. (Eds.) *Psicología y Educación. Aportaciones desde la teoría de la conducta*. (1-32). México: Iztacala - UNAM. p. 8.

<sup>99</sup> Campos, M. y Ruiz, R. (1996). *Problemas de acceso al conocimiento y enseñanza de la ciencia*. México, IIMAS.UNAM

enseñanza basada en el cambio conceptual acentúan el *qué* aprender, es decir, los contenidos o conocimientos acumulados, mientras que la enseñanza de la ciencia por descubrimiento y la enseñanza basada en problemas, hacen énfasis en el *cómo* se aprende la ciencia, pero desvinculado de los criterios paradigmáticos mencionados por Kuhn<sup>100</sup> y que se acentúa más en el caso de la enseñanza por descubrimiento. Así agrupadas estas tendencias, se pone de manifiesto como la enseñanza de la ciencia se le lleva a uno de dos polos, el teórico o el práctico, como si fuese válida esta separación. El hecho de que un aprendiz lleve a cabo las actividades más novedosas, como lo pretenden mostrar los defensores del aprendizaje por descubrimiento, no es equivalente a aceptar que se está aprendiendo ciencia, si dichas actividades se encuentran fuera de una cobertura teórica a través del lenguaje; aún las prácticas más rutinarias o repetitivas, cuando están mediadas por los criterios paradigmáticos, se tornan en prácticas teóricamente significativas para la comunidad científica<sup>101</sup>.

El argumento de que hacer y aprender ciencia tiene lugar cuando se desempeña de un modo efectivo las distintas actividades que colectivamente comparten las comunidades científicas, conduce a sostener que no puede haber actividades trans - disciplinarias que realicen por igual los diferentes científicos, dado que estas actividades son significativas a la luz de los criterios convenidos sobre el *qué* se estudia y *cómo* se estudia un objeto de conocimiento. Este giro en el discurso sobre la ciencia permite considerar al *método científico* como idiosincrático, dinámico, variante en cada ciencia, desordenado en tiempo real y por ende, no susceptible de estudio homogéneo. En su lugar, se puede colocar a la práctica concreta del científico, lingüísticamente significada, que es representada por la práctica de investigación, como eje articulador de la actividad científica y de su enseñanza. Estas prácticas sólo pueden ser analizadas si se enmarcan en los juegos de lenguaje de la disciplina en particular que se esté analizando o enseñando. De ahí que si los alumnos aprenden el conjunto de actividades que definen la práctica científica, es decir, aprender los juegos de lenguaje que se practican en la disciplina que se va a aprender, es necesario la identificación de los diferentes juegos de lenguaje específicos que conforman el juego de lenguaje general de la

---

<sup>100</sup> Kuhn, T., S. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. México, Fondo de Cultura Económica.

<sup>101</sup> Ribes, E (1993). La práctica de la investigación científica y la noción de juego de lenguaje. *Acta Comportamental*. 1(1), 63-82.

ciencia. Ribes<sup>102</sup> ha realizado un ejercicio de delimitación de los diferentes juegos de lenguaje que se cubren en diversos momentos de la práctica de investigación científica y en el que reconoce los siguientes juegos de lenguaje comunes a las diferentes disciplinas científicas:

- 1) El juego de la identificación de los hechos en el que el científico construye abstracciones empíricas que delimitan los fenómenos y sus elementos estructurantes, y traza el conjunto de fenómenos a los que dan cobertura tales hechos.
- 2) El juego de las preguntas pertinentes a los problemas, en el que el científico relaciona los hechos, examina propiedades y se especifican los hechos cualitativa y cuantitativamente, además de proponer categorías que se correspondan con los hechos.
- 3) El juego de la aparatología, en el que el científico diseña condiciones en las que habrán de originarse y registrarse los hechos en la forma de datos.
- 4) El juego de la observación o de qué ver, en el que el científico diseña el ámbito empírico que estudia, fundamenta y selecciona los hechos, y establece criterios bajo los que un dato es considerado evidencia teórica.
- 5) El juego de la representación o de la evidencia, aquí el científico relaciona los hechos con los problemas en tanto representaciones, y determina cuáles hechos son significativos y por qué lo son.
- 6) El juego de las inferencias y las conclusiones, en el que el científico evalúa la forma en la cual los hechos se corresponden con los problemas, determina las co-variaciones entre hechos y problemas y determina los hechos por encontrar.

Estos juegos de lenguaje, no tienen el mismo peso ni se ejercitan de la misma manera o con el mismo orden en las diferentes disciplinas, pero sí son los que permiten que el aprendiz de ciencia se forme como científico a medida que su desempeño sea mediado lingüísticamente (teóricamente) por el experto en ciencia, y gradualmente se ajuste a los diferentes criterios impuestos en cada uno de los juegos de lenguaje a los que es expuesto, en suma, cuando aprende a *jugar* los diferentes juegos de lenguaje de su disciplina.

---

<sup>102</sup> Ribes, E (1993). Op. Cit.

En este proceso de ajuste gradual del comportamiento del aprendiz a los criterios paradigmáticos impuestos en los diversos juegos de lenguaje, las estrategias verbalistas, como el discurso oral con abuso de gis y pizarrón, no son suficientes y pasan a segundo plano en la enseñanza de la ciencia, cediendo su lugar a la práctica de investigación compartida significada teóricamente en un contexto específico<sup>103,104,105,106</sup>. En tanto las prácticas son diferentes, las teorías también lo son y los integrantes de las comunidades, aún más, no hay un orden, secuencia, estrategia única, estilo o lista de actividades universal por aprender<sup>107</sup>.

El trabajo de Fortes y Lomnitz<sup>108</sup> sobre la formación de Biomédicos en el Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM, ilustra la enseñanza de la ciencia en la que el aprendiz pasa por un proceso en el que se va ajustando a los criterios paradigmáticos, al lado de un investigador que ejercita y modela las formas de comportamiento requeridas en la labor de investigación, llevando a cabo las actividades que se requieren en la labor científica y en las diferentes condiciones que enmarcan el trabajo de los investigadores científicos, por ejemplo, el laboratorio. Más allá del análisis etnográfico de dicho trabajo, se caracteriza la formación del científico como un proceso de socialización gracias al cual un individuo es incorporado a una comunidad, compartiendo una ideología y adquiriendo una identidad que da el comportarse de conformidad con los criterios vigentes de la comunidad, además permite apreciar cómo la ciencia se aprende en el lugar en el que ésta se hace y cómo las actividades llevadas a cabo en los laboratorios, las aulas, los foros de investigación, etc, se convierten en la *forma de vida* del aprendiz y con ello, en las circunstancias idóneas para aprender las habilidades de investigación científica<sup>109</sup>.

El tipo de criterios que regulan los juegos de lenguaje, tanto explícitos como implícitos son de diferente naturaleza, pero concurren sincrónicamente en la interacción entre el aprendiz

---

<sup>103</sup> Barnes, B. (1986). *T.S. Kuhn y las ciencias sociales*. México: Fondo de Cultura Económica.

<sup>104</sup> Hanson, R. (1985). *Patrones de descubrimiento. Observación y explicación*. Madrid: Alianza.

<sup>105</sup> Sánchez, P. R. (1995). *Enseñar a investigar: una didáctica de la investigación en ciencias sociales y humanidades*. México: CESU.

<sup>106</sup> Turbayne, N. (1984). *El mito de la metáfora*. México: Fondo de Cultura Económica.

<sup>107</sup> Carpio, Pacheco, Canales y Flores (2005). *Op. Cit.*

<sup>108</sup> Fortes, J. y Lomnitz, M. (1991). *La formación del científico en México*. México: UNAM - Siglo XXI.

<sup>109</sup> Silva, H. y Morales G. (2008). Ejercicio y didáctica científica, la relevancia de los grupos de investigación. En: *Competencias profesionales y científicas del psicólogo. Investigación experiencia y propuestas*. Carpio, C. (coord.). México: Iztacala - UNAM.

y el experto. Carpio e Irigoyen<sup>110</sup> denominan a esta relación *interacción didáctica* y consideran que representa una relación de afectación mutua entre el aprendiz y el docente, además de ser el núcleo de lo educativo sobre el que se articulan los diversos factores y relaciones que configuran la vida académica.

Según Pacheco<sup>111</sup> las relaciones que dan cobertura a la interacción didáctica se estructuran alrededor de criterios de naturaleza social, disciplinaria, didáctica y psicológica.

Los *criterios sociales o sociológicos* aluden a los requisitos de adecuación a las relaciones y condiciones que como grupo social mantiene una comunidad científica, por ejemplo, los rituales de iniciación a una disciplina, los criterios que regulan la forma de dirigirse a los miembros de la comunidad, etc.

Los *criterios disciplinarios o paradigmáticos* que regulan el actuar de los aprendices respecto de los modelos, las teorías, hipótesis, medidas, etc. que habrán de darle su significación como práctica convencionalmente compartida. Los *criterios didácticos* suponen las demandas específicas que se imponen para determinar el grado de avance del aprendiz en la dirección de comportarse como científico, por ejemplo, solicitar una participación o exposición en clase, elaborar un reporte de trabajo, etc.

Los *criterios psicológicos* aluden a las demandas que estructuran las interacciones del aprendiz con los objetos de conocimiento y con el propio docente, en diferentes niveles de complejidad funcional, complejidad funcional que va de lo situacionalmente presente (como conectar un aparato) a lo que solo existe como convención lingüística (como contrastar dos teorías). Los criterios psicológicos han sido caracterizados como criterios de ajuste por Carpio<sup>112</sup> y los niveles de complejidad funcional de las interacciones, han sido delimitadas por Ribes y López<sup>113</sup>, sus características específicas se describirán en el próximo capítulo. Los criterios de ajuste son satisfechos cuando tiene lugar la integración funcional de tres elementos, en la forma de habilidad: a) el desempeño funcional del aprendiz, b) la situación en

---

<sup>110</sup> Carpio, C. e Irigoyen, J (2005). *Psicología y educación aportaciones desde la teoría de la conducta*. México: Iztacala - UNAM.

<sup>111</sup> Pacheco, V. (2008). Del Constructivismo al Interconductismo en el estudio aprendizaje de la ciencia. En: *Competencias profesionales y científicas del psicólogo. Investigación experiencia y propuestas*. Carpio, C. (coord.). México: Iztacala - UNAM.

<sup>112</sup> Carpio, C. (1994). Comportamiento animal y teoría de la conducta. En: Hayes, L., Ribes, E. y López, F. *Contribuciones en honor a J. R. Kantor*. México: U de G.

<sup>113</sup> Ribes, E. y López, F. (1985). *Teoría de la conducta un análisis de campo y paramétrico*. México: Trillas.

el que tiene lugar el desempeño y c) el criterio que estructura la situación<sup>114</sup>. La satisfacción de los criterios de diferente complejidad impuestos en los diversos juegos de lenguaje, posibilitan que las habilidades de los aprendices se configuren en una competencia como una tendencia a la efectividad en la satisfacción de criterios. En tanto comportamiento competente definido por la efectividad ante diversos criterios impuesto, esta noción es equivalente a la de comportamiento inteligente. Y es precisamente, la promoción de habilidades y competencias (desempeños inteligentes), lo que desde la perspectiva del ajuste comportamental, se pretende como base de la enseñanza de la ciencia.

El establecimiento del comportamiento inteligente tiene lugar a través del tres modalidades que se relacionan entre sí:

- a) El ejercicio, en el que el alumno es expuesto de manera directa con las condiciones en las que la práctica científica tiene lugar, interactuando directamente con aparatos, procedimientos, datos, conceptos, etc.
- b) El ejemplo, el cual es el docente quien modela o muestra al alumno las maneras apropiadas de interactuar de manera directa o lingüística, con objetos y eventos disciplinarios. En esta modalidad se establece una relación indirecta entre el alumno y los eventos disciplinarios, ya que el contacto con ellos está mediado por el docente<sup>115</sup>.
- c) Por último, el discurso didáctico que supone una interacción de tipo lingüística, entre la persona que enseña y la que aprende (en la práctica escolarizada, entre el profesor y el alumno o entre texto y alumno), interacción en la que el decir del docente modifica el comportamiento del alumno en la dirección que los criterios paradigmáticos marcan como el esperado<sup>116</sup>.

A través de estas modalidades el desempeño del docente se orienta a los siguientes propósitos: 1.- Mediar los contactos del aprendiz con los referentes disciplinarios, 2.- Promover el ajuste del comportamiento del aprendiz a los criterios paradigmáticos y 3.- Auspiciar el desarrollo de habilidades y competencias en ese proceso de ajuste. La forma en la que se consiguen estos propósitos es variada en su morfología y en su secuencia, pero

---

<sup>114</sup> Carpio e Irigoyen (2005). Op. Cit.

<sup>115</sup> Carpio, C., Pacheco, V., Flores, C., y Canales, C. (1998). Comportamiento inteligente y juegos de lenguaje en la enseñanza de la psicología. *Acta Comportamental*, 6, 1, 47-60

<sup>116</sup> Carpio, C., Pacheco, V., Flores, C., y Canales, C. (1998). Op.Cit.

guardan correspondencia con que el docente explore lo que el alumno ya domina, planea las situaciones y modalidades pertinentes para promover el ajuste, explicita los criterios disciplinarios, sociales, didácticos y de ajuste a los que ha de ajustarse el alumno, ilustra las formas adecuadas de establecer contacto con los objetos de conocimiento, supervisa el desempeño del alumno, retroalimenta el desempeño realizado del alumno en función del desempeño ideal y evalúa contrastando lo realizado con lo esperado. Las situaciones en las que se concretan estas actividades por parte del docente y del alumno, son variadas y no se limitan al aula, sino que se extienden a los laboratorios, los espacios de difusión, las bibliotecas, etc., y guardan correspondencia con aquello que se ha de aprender y la forma adecuada para ello, en la que se organizan los objetivos de aprendizaje de lo simple a lo complejo y de lo concreto a lo abstracto<sup>117</sup>.

En la medida en la que estos supuestos y consideraciones se plantean desde una lógica diferente a la cartesiana, la enseñanza de la ciencia puede enriquecerse al incorporar tales argumentos a la práctica educativa y permitir el análisis de situaciones moleculares que forman parte de la formación científica. Esto es ilustrado en el siguiente capítulo al trazarse una línea de continuidad entre el ajuste a criterios disciplinarios y las situaciones de lectura.

---

<sup>117</sup> Silva, H. y Morales G. (2008). Ejercicio y didáctica científica, la relevancia de los grupos de investigación. En: *Competencias profesionales y científicas del psicólogo. Investigación experiencia y propuestas*. Carpio, C. (coord.). México: Iztacala - UNAM. 119-134.



## CAPÍTULO 4. LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA A TRAVÉS DE LA LECTURA

Una de las modalidades por las que se enseña la ciencia es el discurso didáctico, dentro de la cual existe una variante predominante y de amplio uso tanto en niveles escolares básicos como superiores, que es aquella en la cual el alumno interactúa con textos. Los textos permiten al docente y sus estudiantes entrar en contacto con eventos o situaciones pasadas, presentes o futuros a través de la referencia que de ello hace quien escribe y que de otra forma les sería difícil conocer.

En muchos espacios escolarizados de Latinoamérica, la lectura de textos representa la única forma en la cual el alumno puede establecer contacto con los objetos disciplinarios de estudio. Tanto en los sistemas educativos más avanzados como los más rezagados, la lectura de textos como estrategia en el aula universitaria se ha constituido en una de las herramientas didácticas de mayor uso, para preparar seminarios, fundamentar participaciones, para sustentar y dar soporte a prácticas, proyectos o tesis. En ese sentido, la gran cantidad de avances tecnológicos, en términos de aparatos, que han acontecido en los últimos siglos, no ha logrado desplazar a los materiales escritos como base de la transmisión de la cultura en los espacios escolarizados<sup>118,119,120</sup>). Ahora bien, el amplio uso que se hace de los textos y de la situación de lectura como auxiliar o base de la enseñanza, contrasta con el pobre éxito que tiene un alumno para leer y resolver tareas con base en lo leído y que ha sido documentado en las evaluaciones que han realizado diversos organismos internacionales, como la OCDE en el año 2000<sup>121</sup>.

Lo anterior ha conducido a señalar que el simple cambio de la modalidad escrita de los textos a la vocal o desciframiento de los signos no es suficiente para participar efectivamente en la sociedad actual que ha sido denominada del “conocimiento”, ya que se ha remarcado que se requieren habilidades y actitudes críticas que permitan reflexionar

---

<sup>118</sup> Guevara, G. (1991, junio). ¿México: un país de reprobados?. *Nexos*. 162, 33-44.

<sup>119</sup> Mares, G. y rueda, E. (1993). El habla analizada desde la perspectiva de Ribes y López: desarrollo horizontal. *Acta comportamental*. 1 (1), 39-62.

<sup>120</sup> Zarzosa, L., Garfias, S. y Nagore, L. (1994). Habilidades léxicas y de uso del contexto en la lectura de estudiantes universitarios. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*. 7(1), 131-159.

<sup>121</sup> INCE (2000). La medida de los conocimientos y destrezas de los alumnos. Un nuevo marco de evaluación (OCDE). MECD-INCE.

sobre los motivos e intenciones de los autores de los escritos, de adoptar una postura ante lo que se le transmite al lector y de construir el significado con base en la estructura y estilo del texto. De ahí que se ha distinguido entre lo que es la lectura de un texto y lo que es su comprensión, concepto este último que se ha tomado como base de la formación actual en lectura para enfrentar e interpretar una amplia variedad de tipos de texto<sup>122</sup>.

#### 4.1. Lectura y comprensión de textos

La lectura es junto con la escritura una de las dos prácticas ampliamente aceptadas como base de la vida cultural de los grupos sociales. Al tener como base el lenguaje vestigial, su impacto y alcance es mucho mayor que las prácticas lingüísticas fundamentadas en el lenguaje oral ya que han sido reconocidas como prácticas que posibilitan que el conocimiento se transmita de generación en generación, que se amplíen los horizontes culturales de los miembros de un grupo y potencien la capacidad imaginativa de los lectores<sup>123</sup>. Para Aparicio<sup>124</sup>, además de lo anterior, la lectura da significado a las experiencias de otras personas, extiende el conocimiento de las cosas a las personas y viceversa, permite la interacción entre diferentes culturas, pueblos, países y épocas, sintetiza las actitudes, creencias y normas de conducta a inculcar, posibilita la resolución de problemas y ayuda en la transmisión de ideas.

En el ámbito escolar, la lectura es una práctica que se ha constituido como la base sobre la que se construyen una gran cantidad de aprendizajes. Como práctica educativa ha sufrido cambios en su concepción, ya que ha pasado de ser caracterizada como desciframiento de los grafos del texto a ser definida como un proceso que desemboca en el otorgamiento de un significado de lo que el texto plantea y el lector aporta<sup>125</sup>, de tal forma que se ha llegado a proponer que sólo hay una lectura adecuada, si tiene lugar la

---

<sup>122</sup> Pajares, R., Sanz, A. & Rico, L. (2004). Aproximación a un modelo de evaluación: el proyecto PISA 2000. Madrid: INECSE.

<sup>123</sup> Morales, G., Pichardo, Arroyo, R., Canales, C., Silva, H. y Carpio, C. (2005). Enseñanza de la psicología a través de la lectura: un ejemplo del abordaje experimental de la comprensión de textos. En Capio, C. e Irigoyen, J. *Psicología y Educación aportes desde la teoría de la conducta*. México: Iztacala – UNAM.

<sup>124</sup> Aparicio, L. (2001). La práctica de la lectura en la vida cotidiana de los estudiantes universitarios. *Tesis de Maestría en Enseñanza Superior*. UNAM – FES Aragón.

<sup>125</sup> Gómez, M. (1999). El Programa Nacional para el fortalecimiento de la Lectura y la Escritura. Entrevista. *Educar. Revista de Educación*. 8, enero – marzo.

comprensión del texto<sup>126</sup>. La forma en la cual las teorías sobre la lectura se han modificado y con ello han originado diferentes formas de enseñanza, es ilustrada de manera clara por Dubois<sup>127</sup>, agrupando las perspectivas en tres grandes grupos:

1.- La lectura como un conjunto de habilidades. En esta perspectiva se considera que la lectura es un conjunto de elementos en la forma de habilidades que al integrarse dan origen a la lectura provechosa. Se identifican diferentes tipos de lectura, en un nivel elemental se descifran los signos y se reconocen las palabras. En el siguiente nivel se hacen inferencias y el lector aporta parte de su experiencia para la construcción del mensaje. En el nivel más complejo, tiene lugar la lectura crítica en el cual el lector asimila el significado de lo escrito por el autor y da un sentido global al texto. Aunque se reconoce la participación del lector, desde esta perspectiva el significado está contenido en el texto y el lector tiene que incorporar las habilidades básicas, dentro de las que se encuentra la comprensión, para poder descubrir ese significado. De lo anterior, se desprende el hecho de que la enseñanza acentuara el papel del desciframiento como base para llegar al nivel más elevado y su ejercicio repetitivo como elemento que conduciría a extraer la información. Aunque las críticas a esta forma de concebir la lectura, eran prácticamente las mismas que a la enseñanza tradicional, la concepción de la lectura como conjunto de habilidades por aprender, hoy día sigue vigente en los niveles escolares básicos. En términos filosóficos, una vez más se aprecia el sustento cartesiano del lenguaje como medio por el cual se transmite el mundo mental, en este caso, es el lenguaje escrito contenido en el texto en la forma de ideas e intenciones del autor que al leerse cambian de lugar y se alojan en la mente del lector.

2.- La lectura como un proceso interactivo. Esta tendencia en la concepción de la lectura surgió como una respuesta a la tendencia dominante en la que se le confería un papel pasivo al lector, se alimentó de los modelos surgidos en la psico lingüística y en la psicología cognitiva que se apoyaba en los modelos cibernéticos. Se considera que el lector pone en juego un conjunto de información integrada en su historia, con la información que provee el texto. Del resultado de esa interacción, surge el sentido del texto. El proceso es

---

<sup>126</sup> Vieiro, P. & Gómez, I. (2004). *Psicología de la Lectura*. Madrid: Pearson Prentice Hall.

<sup>127</sup> Dubois, M., E. (1991). *El proceso de lectura: de la teoría a la práctica*. Buenos Aires: Aique.

descrito en términos de información del texto que es recogida a través de los ojos y que es llevada y finalmente procesada en el cerebro con base en la información que el lector ya posee; dicha información resulta crucial para entrar en contacto con la información de los textos especializados. En esta formulación se puede apreciar como sigue vigente la lógica cartesiana sobre el mundo de lo mental y su socialización por medio del lenguaje. A este respecto, son ilustrativas las palabras de Dubois<sup>128</sup>:

*El enfoque psicolingüístico hace mucho hincapié en que el sentido del texto no está en las palabras u oraciones que componen el mensaje, sino en la mente del autor y en la del lector cuando reconstruye el texto en forma significativa para él.*

Desde esta perspectiva, toda la experiencia acumulada por el lector en su memoria, es de gran valor para la configuración del sentido del texto, de ahí que se hayan hecho modificaciones en los textos (palabras en negritas, ideas resumidas, etc.) para ayudar en la asimilación del mensaje. Dubois<sup>129</sup> señala como los modelos surgidos en otras disciplinas (en este caso, la cibernética y las ciencias de la comunicación), han dado nuevos bríos a la investigación sobre la lectura, su enseñanza desprendida de este enfoque es criticada por la suposición de que sólo se busca la duplicación del significado del texto. El análisis del trasfondo filosófico de esta forma de concebir la lectura pone en evidencia que la explicación de la transmisión de la experiencia mental descrita por René Descartes, solo cobra una modalidad y términos diferentes: el episodio se da de manera diferida, y es el texto el que media la relación entre las mentes de los involucrados (autor y lector), pero el papel activo lo sigue teniendo la mente, como agente de conocimiento.

3.- La lectura como un proceso transaccional. Según Dubois<sup>130</sup> esta tendencia es la más reciente, surgida en el campo de la literatura con la obra de Louise Rosenblatt *The Reader, The Text, The Poem*<sup>131</sup>, en la que plantea una relación más estrecha entre el que lee y aquello que lee (el cognoscente y lo conocido), no como entidades separadas sino como

---

<sup>128</sup> Dubois, M., E. (1991) Op. Cit. p. 11

<sup>129</sup> Dubois, M., E. (1991) Op. Cit.

<sup>130</sup> Dubois, M., E. (1991) Op. Cit.

<sup>131</sup> Rosenblatt, L. (1978) *The Reader, The Text, The Poem*. Carbondale: Southern Illinois University Press.

una relación doble en la que existe una afectación mutua, de la que resulta una síntesis representada por el significado, relación que lo mismo ocurre con un poema que con un texto científico. De lo anterior se desprende que el lector le da un sentido variado a lo que lee, en función de su experiencia y de las circunstancias específicas en las que tiene lugar el episodio lector y que no se obtengan significados parecidos a los del autor del texto.

En esta perspectiva, la interpretación se convierte en el interés por desarrollar en el lector, Dubois siguiendo a Rosenblatt<sup>132</sup> señala que el lector involucra toda su personalidad cuando lee y puede adoptar dos posturas frente a la lectura, una denominada estética, en la que el lector experimenta lo que lee, lo sufre, lo siente, en suma lo vivencia, la otra es denominada eferente en la que se centra la atención en los aspectos que deja el texto para la reflexión y el trabajo posterior, más que los afectos derivados de la lectura. Y aunque parece que se separan los conocimientos de los afectos, la autora remarca que solo se acentúa el papel preponderante de uno o de otro, pero que siempre se presentan unidos. Esta perspectiva se presenta como la de avanzada, sin embargo Dubois<sup>133</sup> no menciona si su planteamiento ha afectado el trabajo de investigadores sobre la lectura, en todo caso se señala la coincidencia con los planteamientos piagetianos de asimilación y acomodación, como base del conocimiento. Asimismo, no se vislumbran las formas particulares que adoptado en la enseñanza, en todo caso, se presenta como una opción ideal aún por trabajar.

En la panorámica ofrecida por Dubois<sup>134</sup>, resalta un aspecto interesante que tiene que ver con lo siguiente: se usa por igual la noción de lectura que el término comprensión, no se trazan sus límites claramente, pero al mismo tiempo se asume implícitamente que no son lo mismo. De hecho, parece aceptarse de manera general que leer en el extenso sentido de la palabra, es comprender un texto. En otras palabras, que la comprensión de lo leído es considerado como el indicador de la efectividad de las situaciones lectoras. Lo cual orienta el acercamiento de la lectura en la enseñanza de la ciencia, al problema de la comprensión de lo leído, en el cual parecen coincidir con una importancia otorgada, tanto los investigadores como los que enseñan la lectura. Por supuesto las razones no son las

---

<sup>132</sup> Rosenblatt, L. (1978) *The Reader, The Text, The Poem*. Carbondale: Southern Illinois University Press.

<sup>133</sup> Dubois, M., E. (1991) Op. Cit.

<sup>134</sup> Dubois, M., E. (1991) Op. Cit.

mismas, ya que mientras los investigadores recuperan el análisis de la comprensión por razones teóricas que les permitan perfeccionar los modelos mentales, los encargados de la enseñanza de la comprensión de lo leído buscan mejores formas para conseguir que los alumnos lleguen a una comprensión cabal de sus materiales de lectura. No obstante los intereses diferentes, parece que el punto de partida es el mismo: caracterizar a la comprensión.

#### 4.2. Comprensión de textos: las definiciones

Los teóricos que fusionaron la tradición cartesiana mentalista ortodoxa con los modelos computacionales y de la comunicación, denominados cognoscitivos, prácticamente se han apropiado del uso y análisis de la comprensión. Bajo la lógica cognoscitiva, de manera general, la comprensión ha sido caracterizada como un evento mental de naturaleza interna, trascendental y misteriosa, que permite al individuo “captar” o aprehender algo que antes no poseía<sup>135</sup>. A ese sentido general, se le han desprendido una gran cantidad de definiciones de la comprensión, que prácticamente han constituido todo un campo de conocimiento, al grado que hay quienes la consideran casi una disciplina independiente<sup>136</sup>. No obstante la relevancia y cantidad de trabajo que ha generado la comprensión de textos, no se ha llegado al consenso sobre la definición de lo qué es, cómo se le aborda y cómo se enseña. La gran cantidad de definiciones así parece demostrarlo, y sobre todo dificultad su integración teórica y su derivación didáctica. En aras de ofrecer una panorámica del estudio de la comprensión de textos, se recupera la clasificación hecha por Arroyo<sup>137</sup> y Morales, Pichardo, Arroyo, Canales, Silva y Carpio<sup>138</sup>, en cuyos escritos se organizan las diferentes concepciones de la comprensión de la siguiente forma:

*La comprensión como producto.* Aquí se incluyen las definiciones que coinciden en sostener que la comprensión es un cambio en el nivel de conocimientos que se presenta

---

<sup>135</sup> Tomasini, A. (1994). Enigmas filosóficos y filosofía wittgensteiniana. México: Interlinea.

<sup>136</sup> León, J. (1996). La psicología cognitiva a través de la comprensión de textos. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 49, 1,13-25.

<sup>137</sup> Arroyo, R. (2002). Análisis de la historia de referencialidad como factor modulador de la comprensión de textos. *Tesis de Maestría en Psicología*. UNAM, México.

<sup>138</sup> Morales, Pichardo, Arroyo, Canales, Silva y Carpio (2005). Op. Cit.

como resultado final de la relación o interacción con el texto, en particular, se considero que la comprensión ha ocurrido cuando el lector es capaz de extraer la información relevante que el autor transmite por medio del texto<sup>139;140</sup>.

A medida que el lector pueda reproducir en un momento posterior lo que recuerda de lo leído, se habla de comprensión. De esta manera, en la definición de la comprensión parecía no haber problemas respecto de la definición de la memoria, pero en un nivel metodológico, las pruebas que se diseñaron para evaluar la comprensión se asemejaban a las pruebas de memoria a largo plazo, de hecho se denominaron pruebas de recuerdo libre<sup>141</sup>, lo cual torna difícil la distinción entre la memoria y la comprensión. Este solapamiento es un elemento que permite señalar como la tendencia de la enseñanza tradicional, en este caso aplicada a la lectura, realzó como fin principal del leer, la repetición en un momento posterior de lo memorizado durante la lectura.

*La comprensión como proceso.* En este grupo de definiciones se encuentran aquellas posiciones teóricas que se presentaron como alternativas a la perspectiva de que la lectura era un proceso lineal y mecánico que desembocaba en la comprensión. Por ejemplo para Carroll<sup>142</sup> la comprensión es un proceso que ocurre casi de manera simultánea al leer, mientras se recibe la información con una participación crítica de la memoria a corto plazo.

Las relaciones con la memoria que suplen la propia definición de la comprensión, pero que le dan sentido a esta última, aparecen en la obra de otros autores, por ejemplo Artola<sup>143</sup> señala que se recuerda mejor aquello que se comprende en contraste con lo que no se comprende. Con este énfasis en la memoria, se realizaron trabajos en los que se abrió un espacio a la memoria en la evaluación y en la concepción de la comprensión, lo que originó que la comprensión no fuese asumida como una copia fidedigna de la experiencia lectora

---

<sup>139</sup> Gibson, J. & Levin, H. (1975). *The Psychology of Reading*. Cambridge Mass: MIT Press.

<sup>140</sup> Sellán, C.; Sanz, J. y Valle, F. (1995). Influencia de un título pospuesto en la comprensión de textos. *Revista de Psicología General y Aplicada*. 48, 3, 283-299.

<sup>141</sup> Bransford, D. & Johnson, K. (1973). Considerations of Some Problems in Comprensión. En Chase, G. (Ed). *Visual Information Processing*. New York: Academic Press

<sup>142</sup> Carroll, B. (1976). The Nature of the Reading Process. En Singer, H. & Ruddell. (Ed.) *Theoretical Models and Processes of Reading*. Newark: IRA

<sup>143</sup> Artola, T. (1989). La comprensión del lenguaje escrito: consideraciones desde una perspectiva cognitiva. *Revista de Psicología General y Aplicada*. 42, 2, 165-171.

sino como un proceso constructivo que resulta en la interpretación y transformación de la información recibida<sup>144</sup>.

Este carácter de proceso constructivo es explotado por Rumelhart<sup>145</sup> quien la comprensión surge de la interacción entre 3 factores: el texto, el contexto y los esquemas cognitivos. Según este autor, los esquemas son las unidades o estructuras de datos que representan los conceptos genéricos archivados en la memoria. Así como los esquemas representan el conocimiento, también contienen las formas adecuadas en las que se puede utilizar ese conocimiento. De esta forma, según Rumelhart<sup>146</sup> el ser humano posee esquemas de los objetos, situaciones, acciones y sus secuencias, sobre los propios conceptos y sus relaciones mantenidas, estos esquemas aparecen organizados como si fuesen una red o un árbol de esquemas interconectados que se ponen en juego o se activan cuando se lee el texto. La organización jerárquica obedece a la supra o subordinación de un esquema a otro, como el esquema *departamento* incluido en el esquema *edificio*. Menciona por ejemplo que si se lee sobre una COMPRA se activarán los esquemas comprador, dinero, mercancía, vendedor, etc., aunque en el texto no se mencionen algunos de ellos. De esta forma, la comprensión de un texto supone que un lector ha logrado encontrar la ruta o configuración de esquemas (de los subesquemas a los esquemas o viceversa) que permita explicar dicho texto de forma adecuada. Es decir, cuando el cerebro es capaz de procesar de manera precisa la información que llega por las terminales sensoriales con la información que se encuentra en la memoria<sup>147</sup>.

La obra de Rumelhart<sup>148</sup> ha sido una de las más influyentes en la explicación del procesamiento de la información y de la comprensión de textos<sup>149</sup>. Las definiciones que se han generados en los últimos veinte años, son variantes más o menos directas de la obra de

---

<sup>144</sup> León, J. (1996). La psicología cognitiva a través de la comprensión de textos. *Revista de Psicología General y Aplicada*. 49, 1, 13-25.

<sup>145</sup> Rumelhart, D. (1980). "Schemata: The buildings blocks of cognition". En Spiro (Eds.) *Theoretical issues in reading comprehension*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

<sup>146</sup> Rumelhart, D. (1980). Op.Cit.

<sup>147</sup> Rumelhart, D. (1983). *Introducción al proceso de información*. México: Limusa.

<sup>148</sup> Rumelhart, D. (1980). Op.Cit.

<sup>149</sup> En este sentido, la comprensión como un proceso de corte cognoscitivo que estuvo vigente en la primera mitad del siglo XX cede su lugar a un proceso de flujo de información, en la que el cerebro sustituye a la mente.

Rumelhart. Por ejemplo, de Vega<sup>150</sup> reconoce el papel que juegan los esquemas en el proceso constructivo de la comprensión, al indicar que en este proceso se la información presentada en el texto se integra a la información que ha sido almacenada en la memoria, proceso de carácter abstracto que implica la interpretación de lo leído y que conlleva la construcción de relaciones causales entre las unidades de conocimiento ya adquiridas y las nuevas, es decir, entre los esquemas conceptuales.

El parecido entre este planteamiento y el de Mezquita, Castañeda y Osorio<sup>151</sup> es evidente si se menciona que estos autores consideran que la comprensión supone la activación de una red de conocimientos, encargados de es estructurar el texto con base en el conocimiento previo, la entrada de información derivada del contacto con el texto y la estructura de los contextos de recuperación, para conseguir una organización coherente del conocimiento en la estructura cognitiva del lector.

Para Cabrera, Donoso y Marín<sup>152</sup> la comprensión es un proceso que señala el grado elevado de desarrollo del lenguaje y que por tanto no se puede reducir a la mera decodificación, sino que se establece como un proceso de reconocimiento y construcción de significados que se deriva de la interacción entre los signos del texto (estructura física), el significado de lo leído (estructura profunda) y las reglas de sintaxis que median entre ambas estructuras.

Frente a estas definiciones en las que se caracteriza la estructura del proceso de comprensión, otros autores remarcan su carácter mental o cognitivo de gran complejidad, integral e indivisible que se pone en juego cuando se enfrenta un problema<sup>153</sup>.

---

<sup>150</sup> De Vega, M (1986). *Introducción a la Psicología Cognitiva*. Madrid: Alianza.

<sup>151</sup> Mezquita, Y., Castañeda, S., y Osorio, P. (1999). Efectos de la estructura textual y del contexto de evaluación sobre la comprensión y el recuerdo de la historia maya. *Revista latina de pensamiento y lenguaje*, 7 (1), 53-71.

<sup>152</sup> Cabrera, F., Donoso, T. y Marín, M. (1994). *El proceso lector y su evaluación*. Barcelona, España: Laertes.

<sup>153</sup> Thorndike, R. (1974). "Reading as reasoning". *Reading Research Quarterly*. 9, 137-147.

Al respecto de la disputa entre las concepciones de la comprensión como proceso total o como conjunto de subprocesos, León<sup>154</sup> menciona que las definiciones actuales de la comprensión, se han construido sobre modelos del procesamiento de información que han posibilitado derivar modelos mentales para caracterizar la complejidad del proceso de comprensión, en el que juegan papeles igualmente importantes dos grandes factores: 1. Las características del texto, como lo es la información contenida, la estructura del texto, el nivel lingüístico y la claridad de la comunicación que emplee el autor del material, y 2. Las características del lector, dentro de las que resalta el conocimiento previo, las habilidades incorporadas, el nivel lexical y las estrategias que le permiten construir el significado del texto. En suma, en últimas fechas se ha remarcado un sentido interactivo de tal proceso<sup>155</sup>. No obstante, hay posiciones teóricas que no niegan el carácter de proceso de la comprensión, pero señalan que lo relevante es el tipo de habilidades que tienen lugar durante la comprensión.

*La comprensión como conjunto de operaciones o habilidades.* En este grupo de definiciones se presentan aquellas que teóricamente comparten la suposición de que la comprensión se componen de una serie de operaciones o habilidades que concurren simultáneamente en la construcción del sentido del texto. Por ejemplo, Spearrit<sup>156</sup> identifica 4 destrezas relacionadas con la comprensión, a saber: 1. Evocación de significados de palabras, 2. Extracción de inferencias, 3. Reconocimiento del propósito del autor y 4. Identificación de la estructura del texto.

Para Sánchez<sup>157</sup> cuatro son las habilidades base de la comprensión: la interpretación de lo que se lee (que a su vez incluye elaborar opiniones, derivar conclusiones, etc.), la retención para el trabajo posterior a la lectura, la organización de lo leído y la valoración de los planteamientos contenidos en el texto.

---

<sup>154</sup> León, J. (1991). La mejora de la comprensión lectora: un análisis interactivo. *Infancia y Aprendizaje*. 56, 5-24.

<sup>155</sup> Van Dijk, T. y Kintsch, W. (1983). *Strategies o discourse comprehension*. New York: Academic Press.

<sup>156</sup> Arroyo, R. (2002). Análisis de la historia de referencialidad como factor modulador de la comprensión de textos. *Tesis de Maestría*. UNAM, México.

<sup>157</sup> Sánchez, B. (1974). *Lectura, diagnostico, enseñanza y recuperación*. Buenos Aires, Argentina: Kapelusa.

Como grupo de estrategias que conforman la comprensión, Rojas, Peña, Peon, Rizo y Alatorre<sup>158</sup> identifican 6 tipos que se llevan a cabo cuando se lee: a) estrategias de coherencia local, b) estrategias para la detección de la superestructura del texto, c) macro-estrategias para integrar la coherencia total, d) estrategias de activación y uso de conocimientos, e) estrategias de elaboración, y f) estrategias socio-culturales.

El papel de la experiencia y los conocimientos previos del lector también son reconocidos como relevantes en estas perspectivas, como factores que participan en la comprensión, dándole un nuevo matiz temporal a la definición, ya que se le definió como un proceso intelectual complejo que incluye operaciones como la evaluación, jerarquización, selección, síntesis, comparación, etc, que acontece antes de la lectura (cuando se reajusta el conocimiento previo con el nuevo) y después de la lectura (cuando se reconstruye lo leído)<sup>159</sup>. Como autores que reconocen el carácter de proceso de la comprensión pero integrado por habilidades, se encuentran Cabrera, Donoso y Marín<sup>160</sup>, para quienes la comprensión solamente puede ocurrir si se ponen en operación las habilidades cognitivas que permitan extraer la información relevante del texto y exhibirla posteriormente.

Esta somera panorámica de las definiciones sobre la comprensión, no pretende agotar todas las formas de agrupamiento de las definiciones<sup>161</sup>, de hecho habría varios criterios en función del orden cronológico, las líneas de trabajo, etc., pero resulta útil para señalar la diversidad y sentido de las concepciones que se le han dado al término. Amplios son los sentidos y características que se aprecian en las definiciones que resulta prácticamente imposible señalar un consenso entre los autores, tan solo considérese como no hay uniformidad en la propia expresión ya que en muchos libros lo mismo aparece comprensión de textos que comprensión lectora. Esto parece tornar imposible la integración

---

<sup>158</sup> Rojas, S., Peña, L., Peón, M., Rizo, M. y Alatorre, J. (1992). "Estrategias autorregulatorias para la comprensión de textos: su desarrollo y promoción en el contexto escolar". *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*. 1, 1, 11-32.

<sup>159</sup> Kingler, C. y Vadillo, G. (1999). *Psicología cognitiva: estrategias en la práctica docente*. Distrito Federal, México: Mac Graw-Hill.

<sup>160</sup> Cabrera, Donoso y Marín (1994). Op. Cit.

<sup>161</sup> Al respecto se puede consultar como una excelente revisión de las perspectivas sobre la comprensión el trabajo de Spiro, R., Bruce, B. & Brewer, W. (Eds.). *Theoretical issues in Reading Comprehension*. Hillsdale, New York: Erlbaum.

de las diferentes definiciones en una sola caracterización que diera sentido a un programa de investigación ordenado. Por supuesto, la suma de definiciones no basta cuando se muestra que las influencias de los autores son tan diversas que existe una inconmensurabilidad entre sus posiciones teóricas. Lamentablemente esto se ha traducido en la generación de una gran cantidad de investigación en las áreas de la psicología, la lingüística y la pedagogía, estudios y experimentos realizados que no se pueden integrar en un marco teórico armonioso, que le de un sentido al qué se investiga, cómo se investiga, para qué son útiles los datos reportados y cómo tratar la evidencia obtenida<sup>162</sup>.

El supuesto avance que supuso el abandono de los modelos fenomenológicos en pro de los modelos informacionales<sup>163</sup> puede ser analizado desde otra perspectiva y mostrar que tal avance es una ilusión, como ilusión resulta el tratamiento conceptual de la comprensión y que constituye como la razón más fuerte por la cual hay una dispersión en las perspectivas sobre la comprensión y poco impacto de sus resultados obtenidos.

#### 4.3. Comprensión: la ilusión lingüística heredada por Descartes.

Como estrategia para clarificar el abordaje de la comprensión en este trabajo se empleará la forma de análisis provista por Wittgenstein<sup>164</sup> y desarrollada por Ribes<sup>165</sup> para el tratamiento del mundo de lo mental. Un primer paso es indicar que el término comprensión es una palabra que no posee un carácter técnico y no tendría porque poseerlo toda vez que es una palabra que forma parte del juego de lenguaje ordinario, pero que se usa como si perteneciese a ámbitos como el educativo, el psicológico o el lingüístico. Es de resaltar que en el juego de lenguaje ordinario las personas no tienen mayor problema cuando emplean la palabra comprensión, es decir, no consideran y quizá nunca han reparado que tengan que tomar un curso de filosofía o psicología de la mente para poder usar adecuadamente el término. Por ende, el uso de las expresiones “comprende mi

---

<sup>162</sup> León (1996). Op. Cit.

<sup>163</sup> De Vega, M.; Carreiras, M.; Gutiérrez, M. y Alonso, M. (1990). *Lectura y comprensión. Una perspectiva cognitiva*. Madrid, Alianza Editorial.

<sup>164</sup> Wittgenstein, L. (1988). *Investigaciones filosóficas* (A. García & U. Moulines, Trads.). Barcelona: crítica. (Trabajo original publicado en 1953)

<sup>165</sup> Ribes, E. (1990) *Psicología general*. México: Trillas.

situación económica”, “no comprendo por qué hay tanta injusticia en este país”, “comprendió su error y se retiró en silencio”, etc. no atraviesa por la necesidad de definir qué es la comprensión, mucho menos de darle un tratamiento como un proceso mental que demande su identificación, evaluación o corrección. Quien emplea la primera expresión lo hace para señalar que no le soliciten prestar o gastar dinero, quien emplea la segunda expresión lo hace debido tal vez a que no identifica las condiciones que han desembocado en un estado social particular, con el uso de la última expresión probablemente se está indicando que una persona modificó su actuar como consecuencia de lo que otros o él mismo dijo. Parece claro que el uso del término en éstas y otras tantas expresiones, no obedece a la inferencia de un estado mental por parte de los usuarios del habla ordinaria. Pero si el empleo ordinario de la comprensión no alude a un proceso encubierto, ¿por qué cambio su sentido ordinario a un sentido aparentemente técnico?, ¿cómo se modificó el uso del término comprensión elevándolo a la categoría de proceso?.

El uso inadvertido del término comprensión como si fuese un término descriptor de un proceso, resulta de un largo proceso de opiniones que sobre el lenguaje se fueron construyendo a lo largo de la historia de la sociedad occidental. Es en la obra de San Agustín en el siglo 3 D.C. que se puede apreciar como las palabras del lenguaje ordinario se consideraron como rótulos de todas las cosas que en el mundo existen dándoles no sólo referencia, sino también testimonio de que existen, de esta forma se estableció una correspondencia biunívoca entre palabras y referentes. Por ejemplo, si existe la palabra manzana necesariamente tiene que existir un objeto al que se le adhiera esta etiqueta, si existe la palabra mesa, algún objeto debe ser asignado a ella, si existe la palabra miedo también. Pero aunque manzana, mesa y miedo son sustantivos, es un error asumir que los tres existen de la misma forma y que comparten las mismas propiedades, ya que mientras de los dos primeros se puede predicar ubicación, color, forma, textura, del último no es adecuado predicar las mismas propiedades. Durante siglos esta visión del lenguaje se fue perfeccionando dándole rostro al *nominalismo filosófico*, forma de pensamiento en el que el lenguaje atrapa el sentido de todas las cosas del mundo, a la manera en la cual el título significa a la obra pictórica. El corolario de esta posición filosófica se encuentra en la obra

de René Descartes y su tratamiento del mundo de lo mental, el cual consiste en un tratamiento para – mecánico de la mente:

Cuando Descartes<sup>166</sup> distinguió entre dos sustancias de naturaleza ontológica diferente, no se percató que el lenguaje que empleó, homogeneizó las características y propiedades tanto del cuerpo como del alma, construyendo analogías y paralelismos entre el cuerpo y el alma, del que se desprende el término comprensión. Descartes señala que el cuerpo es extensión y el alma es función pensante y después pasa a identificar la estructura y función del cuerpo y del alma, pero en dicho tratamiento utiliza las palabras como si indicaran el mismo tipo de referentes. Cuatro son los sentidos en los cuales Descartes trató por igual el mundo corporal y el mundo mental, incurriendo en las violaciones lógicas ya descritas, sentidos que son presentados por Carpio, Pacheco, Flores y Canales<sup>167</sup> en los siguientes términos:

1. De la propiedad de ubicación. Descartes<sup>168</sup> considera que así como el cuerpo se encuentra en un lugar, el alma también ha de estar en alguna parte, para lo cual propuso un lugar dentro del cuerpo: la glándula pineal.
2. De la propiedad de afectación. Descartes<sup>169</sup> describió de manera excelente para su tiempo, la forma en la cual los cuerpos afectan y son afectados por otros cuerpos, lamentablemente uso esta misma lógica para plantear como el alma afecta a otras almas por medio de las ideas contenidas o encerradas en el lenguaje.
3. De la naturaleza del conocer. Descartes<sup>170</sup> caracterizó la forma en la cual los órganos de los sentidos le permiten el conocimiento sensible al individuo y también describió la forma en la cual el alma conoce sus contenidos, pero no con base en la sensación, sino en la reflexión.

---

<sup>166</sup> Descartes, R. (1980). *El tratado del hombre*. Madrid, Editora Nacional.

<sup>167</sup> Carpio, C., Pacheco, V., Flores, C. y Canales, C. (2000). La naturaleza conductual de la comprensión. *Revista Sonorense de Psicología*. 14, 1 - 2.

<sup>168</sup> Descartes (1980). Op. Cit.

<sup>169</sup> Descartes (1980). Op. Cit.

<sup>170</sup> Descartes (1980). Op. Cit.

4. De las condiciones de existencia. Descartes<sup>171</sup> plantea que una de las condiciones que permite que el cuerpo muestre señales de vida es la asimilación de cuerpos comestibles que posibilitan su nutrición, argumento al que recurrió para hablar de las condiciones de vivencia del alma, postulando una suerte de asimilación de ideas desprovistas de toda materia como base del pensar.

De este último sentido se desprende que el término comprensión adquirió un papel en el mundo de lo mental, como analogía o parangón de la nutrición corporal, es decir, como algo que le ocurría o pasaba en la mente y que consistía en una asimilación de ideas claras y distintas para dar origen con ellas al conocimiento verdadero. Sin embargo, en esta analogía de la comprensión como si fuese un acto, destacan dos cosas, la primera consiste en la utilización de una metáfora para la explicación de la comprensión, *como si fuese un acto*, como el correr, comer, caminar, saltar. La segunda y más importante, que esta metáfora no es reconocida como tal y es asumida de manera literal, de forma que el sentido de la comprensión *como si fuese un acto* da origen a la comprensión *como acto*<sup>172</sup>. De ahí que parezcan legítimas pero absurdas las preguntas que de los actos se realizan para el caso de la comprensión: ¿Dónde ocurre?, ¿Qué partes del cuerpo se mueven cuando se comprende?, ¿Cuánto dura?, ¿Cuántas veces se comprende en un minuto?, ¿Qué le ocurre a lo comprendido?<sup>173</sup>. Legítimas porque se le trata a la comprensión como un acto, y las preguntas corresponden a las cosas que preguntamos de los actos, absurdas porque lógicamente descansan en un planteamiento inadecuado que no se resuelve obteniendo muestras empíricas de la comprensión, sino ubicando lógicamente el sentido adecuado de la noción de comprensión.

Confundir la metáfora con lo real, asumir que el lenguaje retrata y designa de manera concreta todas las cosas del mundo y en particular, considerar que comprender al ser un verbo, describe un acto o acción, constituyen la ilusión lingüística que envolvió al planteamiento cartesiano con su metáfora de la mente, siendo víctima de esta metáfora y

---

<sup>171</sup> Descartes (1980). Op. Cit.

<sup>172</sup> En este mismo sentido se presenta la metáfora del cuerpo humano como si fuese una computadora, en la que se soslaya el sentido figurado y en consecuencia el cuerpo humano se convierte en la computadora, perdiendo su valor la metáfora, la computadora y el cuerpo humano.

<sup>173</sup> Carpio, Pacheco, Flores y Canales (2000). Op. Cit.

legando un conjunto de planteamientos erróneos que hoy día se encuentran en la base de la confusión conceptual sobre la comprensión y que aseguran el fracaso de todo planteamiento construido alrededor de la ilusión lingüística descrita<sup>174</sup>.

Si la comprensión no es un acto que ocurre en la mente, ¿cuál podría ser entonces su estatuto lógico?. El reconocimiento de que el término comprensión encuentra sentido en su contexto de uso, obliga a analizar las situaciones en las que se le emplea como condición para darle un sentido diferente al que históricamente se le ha conferido. Si se toma en cuenta que se habla de comprender la belleza que encierra una pintura de Dalí, comprender la ecuación  $E=mc^2$  o comprender la situación política de nuestro país, se aprecian dos cosas:

1.- Comprensión es un verbo pero que no describe una acción particular sino un logro como consecuencia de llevar a ciertas acciones. Comprender la pintura de Dalí no es una actividad en la que se mueve una parte del cerebro o del resto del cuerpo, es conseguir un logro como resultado de ver exposiciones pictóricas, leer sobre estética y sobre surrealismo. Comprender la ecuación  $E=mc^2$  no es un episodio mental en el que se realizan operaciones de codificación de información sin movimientos de las manos, es resolver ejercicios y explicar situaciones que denoten la generalidad de la ecuación. Comprender la situación política del país no es ver mentalmente imágenes de los ámbitos sociales, sino opinar sobre el estado que guarda la política con base en lo que se lee en el periódico, lo que se ve en noticiarios o escuchar a expertos politólogos.

2.- Comprender es un verbo transitivo que requiere de un complemento directo para poder determinar su uso específico, es decir, que en sí mismo no describe acción y para cobrar sentido y alcances se requiere señalar qué o quién comprende (no se emplea el verbo *tener* sin indicar qué se tiene, *beber* sin señalar qué se bebe). De lo anterior se desprende que la “comprensión” en sí misma no tiene significado y por lo tanto no puede analizarse al margen de la circunstancia en la que se le usa y al margen de aquello que se comprende. La comprensión es de algo, de una pintura, de una ecuación, de la situación política, de una

---

<sup>174</sup> Turbayne, N. (1984). *El mito de la metáfora*. México: Fondo de Cultura Económica.

instrucción, etc., y toda vez que en cada uno de esas situaciones se realizan actividades diferentes, no tiene ningún valor funcional proponer un proceso, acto o fenómeno único para todas las situaciones mencionadas.

Identificar la comprensión de un chiste o las necesidades de la pareja tiene lugar en la misma circunstancia en la que se usan estas expresiones, observando si las personas que escuchan el chiste se ríen o guardan silencio, si la pareja ha solicitado algo que no se ha cumplido, etc. Cuando se habla de comprensión se alude a una relación en la que existe un criterio, demanda o petición por cubrir (reírse o complacer a la pareja), una circunstancia en la que tiene lugar y un desempeño con el cual se cubre dicho criterio. Si el desempeño se corresponde con las demandas impuestas, es decir, el actuar del individuo se ajusta funcionalmente al criterio impuesto en una situación, entonces se habla de comprensión del chiste, de las necesidades de la pareja, de una petición, etc.

Señalar que lo que hay de común con el uso del concepto comprensión es un ajuste funcionalmente pertinente de un individuo a una situación (la del estudiante al desarrollo de una formula física, la del esposo a los deseos de la esposa, la del asistente a la fiesta que ríe ante un chiste, etc.), torna innecesario seguir empleando el término comprensión pues es más descriptivo la noción de ajuste funcional, en el caso de la lectura de textos, ajuste lector. Por lo anterior, en el siguiente apartado se describirá el Modelo de Ajuste Lector.

#### 4.4. De la comprensión de textos al ajuste lector

En las líneas precedentes se matizó el problema de la comprensión cuando se le concibe como un proceso, actividad, habilidad o fenómeno de naturaleza interna, problema que puede ser sintetizado en una confusión conceptual surgida del uso del término comprensión independientemente del contexto de uso y que ha conducido a cubrir su significado con las más variadas definiciones, al amparo de las cuales se llevaron al cabo investigaciones que han arrojado datos difíciles de integrar en un marco coherente<sup>175</sup>.

---

<sup>175</sup> Arroyo, R. (2002). Op. Cit.

De la confusión descrita se desprende el hecho de asumir como importante lo mismo los conocimientos previos que los esquemas, la estructura del texto que los procesos meta-cognitivos; la confusión no es privativa del campo de estudio de la comprensión, sino que también se presenta en el campo educativo, cuando los educadores se confunden sobre el qué y cómo hacerlo cuando se trata de enseñar ciencia a través de la lectura, ya que se enfrentan con un mundo de recomendaciones y aportaciones hechas por los investigadores que estudian la comprensión. Tal es el grado de confusión que incluso no se trazan los límites de la lectura con la comprensión, y en consecuencia no se sabe si incidir sobre una u otra, tal como lo ilustra el trabajo de Dubois<sup>176</sup>, o que lo mismo se hable de comprensión lectora, que comprensión de textos o lectores comprensivos<sup>177</sup>.

Evidenciadas las limitantes de los trabajos realizados fundamentados en supuestos cartesianos, con sus variantes cognitivas o psico – lingüísticas, en este apartado se presenta el trabajo de Carpio, Pacheco, Canales y Flores<sup>178</sup> en el que plantean una alternativa teórico – metodológica sobre la comprensión de textos que sirva de marco para desarrollar nuevas forma de trabajo sobre la enseñanza de la ciencia por medio de la lectura.

En este trabajo, se asume a la comprensión como una relación en la que participan el sujeto que comprende, lo que es comprendido y las condiciones mínimas necesarias que posibilitan la relación entre estos dos elementos. Esto supone que en una situación lectora, se requiere de un lector (con sus capacidades, competencias, intereses, etc.), algo que leer: un libro, una revista, etc. y ciertas condiciones que posibiliten la lectura como la luz, la distancia entre el que lee y lo que se lee, etc. Cuando el comportamiento del lector se corresponde funcionalmente (i.e. se ajusta) con lo que se le solicita que haga respecto del texto (vr. g. que el lector instale un aparato eléctrico a partir de leer el instructivo), entonces se habla de un tipo de ajuste, ajuste lector. Noción que es más precisa y libre de confusiones como las que encierra la expresión comprensión de textos, esta última además

---

<sup>176</sup> Dubois, M., E. (1991) Op. Cit.

<sup>177</sup> Fuentes, M. (2007). Las competencias académicas desde la perspectiva Interconductual. Acta Colombiana de Psicología. 10(2), 51-58.

<sup>178</sup> Carpio, Pacheco, Canales y Flores (2000). Op. Cit.

de los errores descritos, parece sugerir que lo que se comprende es el texto, mientras que la noción de ajuste lector plantea una correspondencia entre el actuar del lector, el texto y las demandas impuestas en dicha situación lectora. Por ende, en lo sucesivo se empleará la noción de Ajuste Lector para el abordaje de la enseñanza de la ciencia por medio de la lectura.

Carpio y cols.<sup>179</sup> elaboraron un modelo que señala los elementos que concurren para la estructuración del ajuste lector y cuyo valor heurístico está dado por dos virtudes que posee: 1.- Permite ordenar los eventos que a la manera de factores han sido considerados como importantes desde otras perspectivas, y 2.- Posibilita un programa de investigación que explore el valor específico que cobra cada uno de los factores que participan en el ajuste lector y cuyo análisis empírico desde otras lógicas carece de utilidad teórica. Su representación esquemática es mostrada en la figura 1.

---

<sup>179</sup> Carpio, Pacheco, Canales y Flores (2000). Op. Cit.

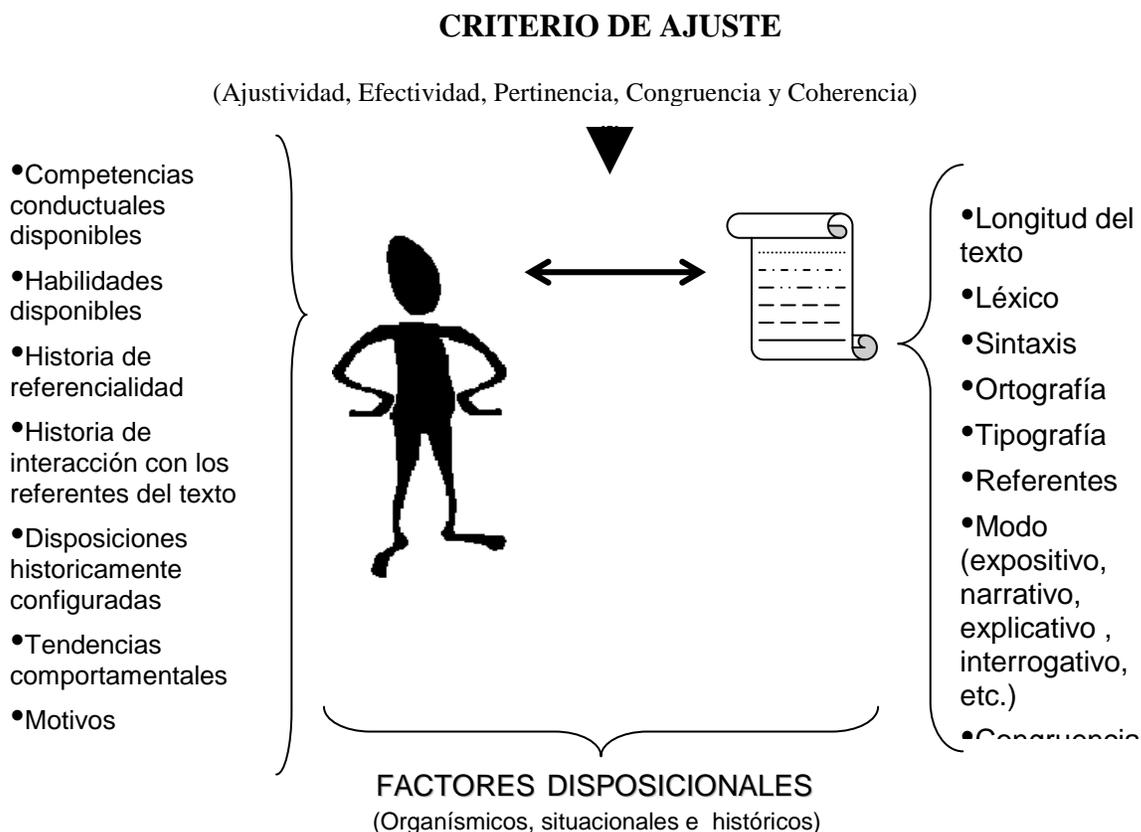


Figura 1. Modelo de ajuste lector propuesto por Carpio, Pacheco, Flores y Canales (2000)

Dicho modelo supone un conjunto de factores que se pueden agrupar en cuatro grandes rubros:

- a) Factores concernientes al lector que en la forma de actualización tienen lugar cuando interactúa con un texto, dentro de los que se incluyen los intereses, los motivos, las habilidades, las competencias, la historia interactiva, principalmente.
- b) Factores relativos al texto entre los que se incluyen el tipo y tamaño de letra, la extensión, el tipo (narrativo, expositivo, etc.), los referentes sobre los que versa, la sintaxis, su congruencia y coherencia interna y externa y su ortografía.

- c) Factores disposicionales, que incluyen a todos aquellos elementos que sin formar parte de la interacción, cobran relevancia interfiriendo o facilitando la relación, el estado de salud del lector, condiciones del lugar en el que se lee y factores de índole histórico se incluyen en este rubro.
- d) Los criterios de ajuste que representan el requerimiento conductual que se debe satisfacer en una interacción lectora y a partir de los cuales se establece si hubo correspondencia funcional<sup>180</sup>. Estos requerimientos pueden adoptar la forma de requisitos de lectura, objetivos o demandas<sup>181</sup>.

Los criterios de ajuste estructuran la interacción lectora, es decir se convierten en el eje a partir del cual se articulan de cierta forma los elementos participantes, cobrando mayor relevancia unos por sobre otros con cierto criterio y modificándose esto cuando se cambia el criterio. Los criterios en el aula adoptan la forma de instrucciones, objetivos, señalamientos y pueden ser impuestos por el docente o por la misma persona que lee (como el alumno cuando estudia fuera del espacio escolar). El reconocimiento teórico de los criterios permite determinar si el ajuste lector ocurre o no ocurre, y además posibilitan evaluar el nivel funcional en que se estructura dicho ajuste del lector. Por ejemplo, si el alumno tiene que enunciar las palabras que no conoce después de leer un texto, su comportamiento se estructurará en cierto nivel funcional el cual no es el mismo si al alumno se le solicita que con base en el texto, derive una pregunta de investigación relevante o formule las conclusiones de dos planteamientos. Los niveles se distinguen por el grado de autonomía del actuar del lector respecto de las propiedades aparentes (se da de forma literal, va de lo literal a lo simbólico, de lo ocurrido a lo imaginado, etc.) y del tipo de mediación involucrada (qué factor regula la interacción) en los ajustes lectores.

---

<sup>180</sup> Carpio, C. (1994). Comportamiento animal y teoría de la conducta. En: Hayes, L., Ribes, E. y López, F. *Contribuciones en honor a J. R. Kantor*. México: U de G.

<sup>181</sup> Carpio, C.; Pacheco, V.; Hernández, R. y Flores, C. (1995). Creencias y criterios en el desarrollo psicológico. *Acta Comportamental*. 3, 1, 89-98.

Los niveles funcionales aludidos son propuestos por Ribes y López<sup>182</sup>, quienes formularon una taxonomía funcional del comportamiento a partir del grado de participación del individuo en la configuración de la relación de la cual forma parte (mediación), y de la dependencia que guarda el actuar del individuo respecto a las propiedades fisicoquímicas de la situación en la que interactúa (desligamiento). En esta obra se plantean cinco niveles que guardan un orden jerárquico, son inclusivos y de complejidad creciente de estructuración del comportamiento: Contextual, Suplementario, Selector, Sustitutivo Referencial y Sustitutivo No Referencial.

A estos niveles de complejidad funcional le corresponde cada uno de los criterios de ajuste sin igualarse con ellos, ya que el nivel funcional del comportamiento designa el tipo de interacción estructurada mientras que el criterio designa el fin u objetivo por cubrir como mínimo conductual implicado en una situación de lectura. Los criterios de ajuste son: Ajustividad, Efectividad, Pertinencia, Congruencia y Coherencia<sup>183</sup>. Según Arroyo, Canales, Morales, Silva y Carpio<sup>184</sup> se pueden identificar cinco tipos de ajuste lector, atendiendo a su cualidad funcional:

a) Ajuste en el que se requiere correspondencia morfológica entre la actividad del lector y las propiedades físicas del texto, el criterio se denomina de Ajustividad, el cual exige que la actividad del lector guarde una relación idéntica con las propiedades físicas del texto. Por ejemplo vocalizar lo que está en el texto, repetir el título o líneas del texto, responder a preguntas textuales derivadas del texto, etc.

b) Ajuste en el que tiene lugar la ejecución de actividades específicas en relación con elementos físicamente presentes en el texto. El criterio es Efectividad, el cual demanda que el lector no sólo debe ajustarse a las propiedades del texto, sino también generar efectos cambios en la situación a partir del texto. Ejemplos de este tipo de ajuste: leer un

---

<sup>182</sup> Ribes, E. y López, F. (1985). *Teoría de la conducta*. México, Trillas.

<sup>183</sup> Carpio (1994). Op. Cit.

<sup>184</sup> Arroyo, R., Canales, C., Morales, G., Silva, H. y Carpio, C. (2007). Programa de investigación para el análisis funcional del ajuste lector. *Acta Colombiana de Psicología*. 10 (2): 31-39.

instructivo y armar un aparato electrodoméstico con base en ello, resolver preguntas que impliquen generar efectos, etc.

c) Ajuste en el que se demanda una correspondencia entre relaciones de condicionalidad del texto o adicionales al texto y las acciones que el lector debe desarrollar, el criterio es de Pertinencia. Por ejemplo identificar el pie de figura que le corresponde a un gráfico, variar el actuar de conformidad con letreros del tipo “en caso de... haga...”, leer y responder de forma diferente ante una situación planteada de forma diferente a la presentada en el texto, etc.

d) Ajuste que involucra el establecimiento de relaciones lingüísticas entre lo contenido en el texto con elementos de otras situaciones específicas, el criterio es de Congruencia. Por ejemplo, elaborar una pregunta de investigación con base en la lectura de un artículo científico, ilustrar situaciones que sean un caso de lo planteado en el texto, etc.

e) Ajuste en el que se pide al lector establecer relaciones lingüísticas abstraídas por completo de las situaciones específicas en la que fueron elaborados, el criterio es de Coherencia. Por ejemplo, vincular argumentos de dos posturas teóricas, contrastar planteamientos teóricos, formular planteamientos novedosos derivados de la lectura de textos, etc.

Para el establecimiento de cualquiera de los tipos de Ajuste Lector se requiere satisfacer los criterios descritos y para ello es necesario que el lector despliegue determinadas habilidades y competencias adecuadas. Debido a que tales habilidades y competencias se estructuran históricamente a lo largo de la vida del lector, es decir, son aprendidas, puede sostenerse que se aprende a establecer ajustes lectores y que tal aprendizaje es susceptible de enseñanza<sup>185</sup>.

Ante los numerosos antecedentes en la investigación educativa que señalan la falta de comprensión como una dificultad de los alumnos para el logro de sus aprendizajes,

---

<sup>185</sup> Carpio, C.; Pacheco, V.; Flores, C. y Canales, C. (2000). La naturaleza conductual de la comprensión. *Revista Sonorense de Psicología*. 14, 1, 2, 25- 34.

problema que se refleja cuando presentan limitaciones que ellos tienen para generalizar o transferir lo que han aprendido a situaciones diferentes a las que han originado su aprendizaje<sup>186,187</sup>, por supuesto que es imperante diseñar formas alternativas de enseñar a los alumnos a satisfacer criterios con base en la lectura, en esta dirección en el siguiente capítulo se presentan una serie de evidencias empíricas para el diseño de algunas formas que podría adoptar la enseñanza del ajuste lector y con ello aportar en la solución de los lectores que solo repiten lo que leen sin mayor aprovechamiento de lo leído.

---

<sup>186</sup> Campanario J. M. y Otero J.C. (2000a). Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: Las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(2), 161-169.

<sup>187</sup> Carranza, Miriam L. & Celaya, Gabriela (2003). Una estrategia para favorecer la comprensión y el aprendizaje en las Ciencias Morfológicas: Presentaciones en Power Point. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*. 9, 2. Consultado el 23 de marzo de 2007 en: [http://www.uv.es/RELIEVE/v9n2/RELIEVEv9n2\\_3.html](http://www.uv.es/RELIEVE/v9n2/RELIEVEv9n2_3.html).



## CAPÍTULO 5. ENSEÑANZA DEL AJUSTE LECTOR: UN DISTANCIAMIENTO CON LA TRADICIÓN CARTESIANA

En los capítulos precedentes se ha señalado que la obra cartesiana configuró una serie de supuestos que durante siglos fueron el corazón de las discusiones filosóficas, así como de una gran cantidad de planteamientos teóricos y sus correspondientes investigaciones empíricas como proveedoras de evidencia, pero también configuró una serie de prácticas educativas en las que se reproducen las limitantes, principalmente lógicas, de dicha obra y que han impactado negativamente la actividad del docente y del alumno. Es por ello que todo trabajo que se presente como una alternativa a las derivaciones cartesianas, requiere de un planteamiento filosófico diferente, de un marco teórico que posea armonía y coherencia, así como proveer la evidencia empírica que respalde los supuestos teóricos y que tenga una amplia proyección en el trabajo de diseño de formas de enseñanza más adecuadas a las demandas educativas que se presentan actualmente.

Dentro del ámbito educativo, resalta la formación educativa tradicional como el enemigo a vencer y como el familiar más cercano a la lógica cartesiana, forma particular de enseñanza que parece no encontrar cabida en los espacios educativos de enseñanza de la ciencia a nivel superior y de la que se han tratado de distanciar una gran cantidad de científicos que han hecho de su propio ejercicio formativo con otros, un espacio más de trabajo. Desafortunadamente el consenso sobre la caducidad vencida de la forma de enseñanza tradicional, contrasta con la poca claridad didáctica para dar origen a nuevas formas de enseñanza que se alejen de dicha forma tradicional. Esto se ve claramente proyectado en la vasta cantidad de trabajos reflexivos y propositivos realizados por biólogos, físicos, químicos sobre la enseñanza de la ciencia, en los que se identifica como problema la vigencia de la forma tradicional y sus prácticas que ampara, pero de las que no hay un desmarque total con sus compromisos teóricos, con lo cual se le ha dado nuevo rostro a los supuestos cartesianos tan criticados. En el mejor de los casos, los científicos que buscan mejorar su práctica docente de la ciencia, consiguen avances que solo tienen impacto en la enseñanza de temas particulares y que quedan agotadas en las disciplinas a las que pertenecen.

El poco avance conseguido se presenta al mismo tiempo que el conjunto de datos que dan rostro a una panorámica educativa desalentadora sobre el desempeño de los estudiantes, no sólo de ciencias, sino también de las profesiones, las artes y las humanidades. Esta panorámica consiste en un conjunto de problemas relacionados con el desempeño de los futuros científicos, desempeño que se solicita como adecuado y capaz de traducir lo que leen en comportamiento variado y efectivo que sirva para dar cuenta de los problemas teóricos, metodológicos, prácticos y sociales que se le imponen. Lamentablemente, la enseñanza de la ciencia en general y la lectura de textos científicos en particular, atraviesa por limitantes que presentan los estudiantes cuando son incapaces de resolver tareas diferentes a las planteadas en las aulas, laboratorios o en los textos, cuando su desempeño es repetitivo e invariante, cuando sus planteamientos no tienen el grado de abstracción o generalidad requerida para abordar otras situaciones no discutidas en clase, cuando no son efectivos para producir los cambios esperados en una situación problema y cuando su comportamiento no se corresponde con los cánones científicos necesarios para la perpetuación, transformación y recreación de la ciencia, en suma, que los potenciales científicos no son preparados para el progreso científico<sup>188</sup>.

La problemática se acentúa cuando la enseñanza de la ciencia se lleva a cabo a través de la lectura e incluso cuando se reduce solamente a ella; debido a que esta práctica didáctica no ha logrado desprenderse de ese matiz que le imprimió Descartes<sup>189</sup> al lenguaje como testimonio, medio y contenido de lo mental. Tan es así que la efectividad de la lectura está determinada no por el hacer del docente o del alumno, sino por la actividad de un aparato mental que encuentra en el mal llamado proceso de comprensión, su corolario. En este tenor, la palabra comprensión se ha elevado al estatuto de agente causal de una lectura productiva, presentándose como algo diferente y superior a leer un texto y con una ocurrencia en dos planos diferentes: el leer en un plano físico y el comprender en un plano metafísico, que impone la ingrata e infructuosa tarea de diseñar condiciones de enseñanza en un plano físico (leer) para impactar en uno metafísico (comprender).

---

<sup>188</sup> Carpio, C. e Irigoyen, J. (2005). *Psicología y educación. Aportaciones desde la teoría de la conducta*. México: Iztacala - UNAM.

<sup>189</sup> Descartes (1980). Op. Cit.

Cancelada la suposición de relación entre los dos planos mencionados por descansar en una violación lógica, caracterizada la enseñanza de la ciencia desde otra óptica teórica y concebida la comprensión como ajuste funcionalmente pertinente a las circunstancias trazadas por un criterio, es menester avanzar en la forma que adopta una adecuada enseñanza de la ciencia a través de la lectura, en otras palabras, delinear la forma en la cual se enseña a un estudiante de ciencia a ajustar su comportamiento a los criterios que regulan la situación didáctica de lectura y con ello contribuir a una mejor incorporación a la comunidad científica.

El marco de apoyo para la anterior empresa lo constituye el Modelo de Ajuste Lector como ejemplar que ha permitido organizar los factores que con otros términos y lógicas, han sido reconocidos como importantes desde otras perspectivas, pero sobre todo, y más importante, ha desembocado en un programa de investigación orientado a generar evidencias susceptibles de una integración armoniosa de las que se pueden derivar implicaciones didácticas. Dicho programa al estar amparado en un marco conceptual que se aleja del planteamiento cartesiano (y librando todos los errores que conlleva), permite nuevas vetas de investigación no exploradas y nuevas formas de enfrentar los problemas educativos vinculados a la poca efectividad de la lectura como medio de enseñanza de la ciencia. Campo en el que se torna cada vez más necesario contar con elementos, estudios y datos que permitan sostener cómo proceder para fomentar en el futuro científico el análisis, el argumento crítico, la síntesis, la elaboración y la formulación de nuevos planteamientos científicos, a partir de la lectura de publicaciones científicas.

No obstante las peticiones y demandas que los docentes de ciencia realizan, el desempeño de los estudiantes se caracteriza por ser invariante y repetitivo, como consecuencia de haberse formado en un sistema que abusa de las estrategias que se fincan también en la repetición. Darle un giro a esta problemática, exigir a los alumnos un desempeño que no se reduzca a repetir lo que el docente dice o a lo que el texto plantea, demanda plantear estrategias diferentes a las que han prevalecido, lo cual evidentemente no es una tarea fácil pero si necesaria. De lo anterior se desprende una interrogante que cada

vez es un lugar frecuente en el campo educativo: ¿Cuáles son las condiciones que favorecen una formación científica variada y efectiva a través de la lectura?

Por supuesto que sería pretencioso suponer que no se han realizado esfuerzos en pro de la respuesta a tal interrogante, de ahí que haya un gran número de trabajos en los que se ha evaluado y probado estrategias en las que se ha alterado el texto<sup>190</sup>, se ha manipulado la motivación del alumno, se han planteado preguntas, se han evaluado los ordenadores conceptuales<sup>191</sup>, se ha buscado impactar a la metacognición o se proponen herramientas que no resultan útiles cuando se cambia de dominio disciplinar, de tipo de tarea o de material por leer<sup>192</sup>. El problema que se aprecia con estos trabajos es que aunque ponen a prueba diferentes estrategias que parecen surtir efecto, los datos obtenidos no se pueden conjuntar o integrar con armonía en un cuerpo teórico ordenado ya que obedecen a inquietudes y supuestos teóricos inconmensurables.

En el presente trabajo se ofrece una respuesta a la anterior pregunta desprendida del trabajo de investigación sobre el Ajuste Lector, desarrollado a lo largo de 10 años en el Laboratorio de Creatividad y Aprendizaje de la Ciencia. Concebido el aprendizaje de la ciencia como un ajuste gradual a los criterios disciplinarios que regulan las prácticas de las comunidades científicas, se planteó como interrogante clave determinar a qué y cómo se ajusta el comportamiento de un estudiante a los criterios establecidos en una situación lectora. Si el ajuste lector siempre se da respecto a un criterio, el criterio ha de establecer la situación lectora y por ende el desempeño del lector, por ello, en un primer estudio realizado al amparo de este programa de investigación y tomando en cuenta que los criterios de ajuste dan lugar a cinco formas diferentes de leer, se evaluaron los efectos de imponer distintos tipos de criterios sobre el porcentaje de aciertos en tareas de ajuste lector<sup>193</sup>. Se esperaba que la imposición de diferentes criterios de ajuste lector diera origen

---

<sup>190</sup> Márquez, C; Prat, A. (2005). Leer en clase de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 23 (3), 431-440.

<sup>191</sup> Sánchez Miguel, E., (1993). *Los textos expositivos. Estrategias para mejorar su comprensión*. Santillana. Aula XXI

<sup>192</sup> Sardá, A., Márquez, C. & Sanmartí, N. (2006) Cómo promover distintos niveles de lectura de los textos de ciencias. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. 5 (2).

<sup>193</sup> Carpio, C.; Pacheco, V.; Flores, C.; Canales, C.; García, P. y Silva, H. (2000) Criterios de ajuste y comprensión de textos: descripción de un programa de investigación". Trabajo presentado en la V reunión Nacional y IV Internacional de Pensamiento y Lenguaje; Guanajuato, Gto. México, abril del 2000.

a desempeños diferenciales en función del tipo de criterio impuesto. Participaron 42 estudiantes de Psicología asignados a uno de seis grupos. En cinco de ellos se impuso uno de los cinco tipos de criterio, siendo esto lo que los distinguía, así se conformó un grupo con criterio de ajustividad, otro con criterio de efectividad, pertinencia, congruencia y coherencia, mientras a un grupo no se le impuso criterio. El estudio se dividió en dos condiciones: en la primera se presentó en el monitor de la computadora el criterio que debía cumplirse a partir de la lectura y posteriormente un texto a leer; la segunda consistió en resolver un cuestionario de 25 preguntas presentado en el monitor, las preguntas fueron elaboradas con base en los cinco distintos criterios de ajuste, por lo que se demandaba un desempeño de diversa complejidad por parte del estudiante.

Como resultados se obtuvo, de manera general, que sin importar el tipo de criterio impuesto, los estudiantes respondieron correctamente aquellas preguntas que correspondían al criterio de ajustividad, cuya respuesta era ubicable en el texto ya que en cuanto la complejidad de las preguntas aumentaba, el desempeño de los estudiantes resultaba ineficiente, es decir, sólo pudieron resolver las tareas académicas sencillas, en suma, la imposición de criterios diferenciales no dio lugar a desempeños lectores diferenciales.

El hecho de que en los grupos en los que se habían impuesto criterios más complejos y que no esto no se tradujo en un desempeño adecuado ante las preguntas más complejas fue explicado en términos de la falta de historia académica de los estudiantes con ese tipo de demandas y además evidenció que no basta con que el docente demande al estudiante que realice tareas más complejas para que este último lo pueda cumplir, ya que una cosa es la identificación de qué hay que realizar y otra es el llevarlo al cabo<sup>194</sup>.

Los anteriores datos son concordantes con los obtenidos por otros investigadores en cuanto a las limitantes de los estudiantes de nivel superior<sup>195</sup>, para resolver tareas de

---

<sup>194</sup> Morales, G., Canales, C., Arroyo, R., Pichardo, A., Silva, H. & Carpio, C. (2005) Efectos de entrenar a identificar criterios de ajuste lector en estudiantes universitarios. *Revista del Consejo Nacional para la Enseñanza y la Investigación en Psicología*, 2005, 10(2), 239-252.

<sup>195</sup> Campos, M.A. & Ruiz, R. (1996). *Problemas de acceso al conocimiento y enseñanza de las ciencias*. México, IIMAS.

complejidad elevada<sup>196</sup>, para identificar el criterio a satisfacer<sup>197</sup>, para enfrentar situaciones novedosas a las enseñadas<sup>198</sup>, como para usar en contextos diferentes lo aprendido<sup>199</sup>. Estos datos documentan el poco impacto positivo de la enseñanza repetitiva en el desempeño académico de los estudiantes del nivel superior, cuando se les coloca ante situaciones que demandan algo más que la repetición de lo leído, lo escuchado o lo visto en clase<sup>200</sup>.

Estos resultados más los obtenidos al amparo del Modelo de Ajuste Lector, se pueden considerar como evidencia de la falta de habilidades por parte de los estudiantes para satisfacer el criterio, como resultado de la exposición a prácticas escolares que fomentan la repetición y la dependencia de la habilidad académica al contenido por aprender<sup>201</sup>.

Si la estrategia didáctica invariante no conduce a desempeños variados de los estudiantes, que les permitan hacer frente a situaciones novedosas, entonces parece pertinente postular que una estrategia didáctica variada puede probabilizar desempeños variados y efectivos. Con esta suposición se diseñaron estudios en los que se implementaron entrenamientos conducentes a desarrollar desempeños adecuados para satisfacer criterios variados en su morfología y complejidad que son impuestos en las tareas académicas. Estos estudios se apoyaron en estudios como los de Cepeda,<sup>202</sup> Cepeda, Moreno y Larios,<sup>203</sup> Arroyo, Pacheco, Flores, Canales, Martínez, Gómez, y Carpio<sup>204</sup> y

---

<sup>196</sup> Jiménez, M. & Irigoyen, J. (1999). Discurso Didáctico y Enseñanza de la Psicología. *Revista Sonorense de Psicología*. 13, 2, 55-61.

<sup>197</sup> Ibáñez, C. (1999). Conducta de estudio: el papel de identificar criterios en el discurso didáctico. *Acta comportamental*. 7 (1), 47-66.

<sup>198</sup> Castañeda, S. & Orduña, J. (1996) Investigación cognitiva en aprendizaje y enseñanza de ciencias, artes y técnicas. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*. 4, 1, 69 – 94.

<sup>199</sup> Mézquita, Y., Castañeda, S. & Osorio, P. (1999). Efectos de la Estructura Textual y del Contexto de Evaluación sobre la Comprensión y el Recuerdo de la Historia Maya. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 7, 53 - 71

<sup>200</sup> Irigoyen, J. & González, D. (1997) Conducta inteligente y currículo. *Revista Sonorense de Psicología*. 11, 1-6.

<sup>201</sup> Castañeda, S, Lugo, E. Pineda, L. y Romero, N. (1998). Estado del arte de la evaluación y el fomento del desarrollo intelectual en la enseñanza de ciencias, artes y técnicas. En S. Castañeda (Ed.), *Evaluación y Fomento del Desarrollo Intelectual en la Enseñanza de las Ciencias, Artes y Técnicas: perspectiva internacional en el umbral del siglo XXI* (pp. 17-158). México: Editorial Porrúa.

<sup>202</sup> Cepeda, M. L. (1993). Efectos de la variabilidad en criterios de entrenamiento sobre pruebas de transferencia y formulación de reglas. *Tesis de Maestría en Psicología*. Iztacala - UNAM.

<sup>203</sup> Cepeda, M.L., Moreno, D. & Larios, R. (2000). Relación de un entrenamiento variado

Carpio, Pacheco, Canales, Flores, Martínez, Gómez, y Arroyo<sup>205</sup>, en los que se aporta evidencia de que el exponer a un individuo a una tarea con condiciones altamente variables (es decir, a muchos problemas), genera en el individuo la capacidad de comportarse de manera variada y efectiva en otras situaciones, esto es resolver nuevos problemas de la misma complejidad e incluso de diferente complejidad. Aunque estos estudios se realizaron con tareas de lógica, algebra y geometría, el dato es consistente. A este comportamiento variado y efectivo es lo que dichos autores denominan comportamiento inteligente.

Los datos de los anteriores estudios apuntan a señalar que las condiciones que se requieren para la promoción del comportamiento inteligente son la alta variabilidad de las situaciones a las que se expone a un individuo. Por ejemplo, considérese que un estudiante aprende a ir a la escuela siempre tomando la misma ruta, como lo es caminar por cierta calle, tomar un camión y bajarse frente a la escuela. En una ocasión futura si la calle por la que transita es cerrada por su mantenimiento o no hay camiones que pasen frente a la escuela, seguramente dicho estudiante será incapaz de llegar a su destino toda vez que sólo conoce una ruta. Ahora supóngase que a ese mismo estudiante se le enseñan varias rutas que, aunque más largas, conducen a la escuela y que implican tomar el camión, abordar el metro, caminar por varios atajos, etc., si un día se cierra la calle por la que toma su camión, podrá tomar rutas alternativas. En suma, ha aprendido a comportarse de manera variada (al seguir varias rutas) y lograr ser efectivo en su actuar (al llegar a la escuela).

En el ámbito educativo en muchas ocasiones se soslaya lo importante que es el exponer a los alumnos a situaciones didácticas variadas. De hecho, esa suposición de que el conocimiento acumulado puede dar origen al comportamiento en sus diversas manifestaciones, ha conducido a que las ideas plasmadas en libros, se tomen como elementos a respetar en su estructura y forma, aunado a la secuencia que se ha de seguir.

---

con opciones textuales y la transferencia en una tarea de discriminación condicional. *Revista Psicología y Ciencia Social*, 2, 4, 3- 16.

<sup>204</sup> Arroyo, A., Pacheco, V., Flores, C., Canales, C., Martínez, L., Gómez, K. y Carpio, C. (2001) Tipos funcionales de retroalimentación y emergencia de comportamiento creativo. Presentado en el *XV Congreso Mexicano de Análisis de la Conducta*, México.

<sup>205</sup> Carpio, C., Pacheco, V., Canales, C., Flores, C., Martínez, L., Gómez, K. y Arroyo, A. (2001) Variabilidad en el entrenamiento: condición promotora de comportamiento creativo. Presentado en el *XV Congreso Mexicano de Análisis de la Conducta*, México

Sin embargo, autores como Wertheimer<sup>206</sup> ya han documentado lo nocivo que es enseñar a un alumno a seguir un solo camino para resolver un problema, por ejemplo uno matemático, ya que en cuanto cambiaba el tipo de problema, el alumno no podía resolverlo.

Parece pues que en los ámbitos escolares es pertinente habilitar a los alumnos a resolver de diferentes formas un problema así como a resolver una gran cantidad de problemas, pues las condiciones a las que se enfrentarán en la vida cotidiana no se presentarán de la misma manera que en un libro, en la clase o como lo ilustró el profesor. Esto último cobra mayor sentido si se remarca que en la actualidad, es posible apreciar condiciones socio – culturales altamente cambiantes en, prácticamente, todo el mundo; lo cual exige individuos cada vez más preparados para afrontar múltiples situaciones dinámicas como problemáticas, en lo laboral, lo institucional y hasta en lo personal<sup>207</sup>.

Recuperando la noción de variabilidad y a partir de una tarea que permite establecer múltiples relaciones entre diversos elementos, se diseñaron estudios cuyos ejes intervención son: un criterio de ajuste, un texto y un lector. Del primero se puede variar su complejidad, mientras que de los textos se puede variar su morfología y/o contenido.

## ESTUDIO 1

Una idea socorrida en el campo de la lectura tiene que ver con la noción de “lector experto” y “lector novato” como nociones que describen el grado de experiencia del que lee con situaciones de lectura y que se asocian frecuentemente con la posibilidad de éxito o no al leer un texto y resolver problemas a partir de él<sup>208</sup>. No obstante el criterio para determinar el dominio de un lector experto y un novato no es muy claro y se define, por ejemplo en términos del grado escolar. Pero ello no resulta en una distinción útil que permita discernir cómo evoluciona un lector de novato a experto. Una idea implícita en la

---

<sup>206</sup> Wertheimer, M. (1931) *El pensamiento productivo*. Buenos Aires, Paidós.

<sup>207</sup> Ruíz, R., Medina, S. R., Bernal, J. & Tassinari, A. (2002). Posgrado: actualidad y perspectivas. *Revista de la Educación Superior*. Vol. XXXI, 124, 55-71.

<sup>208</sup> Afflerbach, P. (1990). The influence of prior knowledge on expert reader's main idea construction strategies. *Reading Research Quarterly*. 25(1), 31-46.

noción de lector experto es la cantidad de textos que se leen antes de dominar una estrategia o proceso que se pone en juego y que traza la diferencia con un lector novato. Si la cantidad de textos que lee un lector favorece un desempeño lector efectivo, entonces la exposición a diferentes textos podría ser un factor que mejore el desempeño lector frente a quienes leen poco o leen lo mismo. Además, si el contacto de un estudiante con un texto depende críticamente del tipo de habilidades que se han configurado en su historia académica, entonces la lectura futura de textos se realizará atendiendo al tipo de criterios que ha satisfecho. Pero esto puede ser susceptible de modificarse, por ejemplo un estudiante puede “leer” de diferentes maneras un mismo texto (en función del criterio impuesto), en oposición a “leer” diferentes textos de la misma manera, en función del criterio que sus habilidades le permiten (condición ésta que parece ser la prevaleciente en las instituciones escolarizadas). El anterior argumento sirvió de base para evaluar empíricamente las posibilidades lógicas de variar textos que un docente proporciona a los estudiantes, así como variar los tipos de criterios que se impone en cada lectura. Lo anterior da como resultado una matriz de dos por dos (tipos de criterios y número de textos), la cual se presenta en la Tabla 1.

Teniendo como base esta matriz se planteó como objetivo del estudio evaluar el impacto de que el docente imponga diferentes criterios de ajuste lector ante diferente número de textos científicos sobre el desempeño efectivo de los alumnos en tareas de satisfacción de criterios de ajuste lector.

Se planteó como hipótesis que la poca variabilidad de texto por leer y del criterio por satisfacer en una situación lectora desembocaría en que los participantes tuvieran desempeños pobres en las pruebas de ajuste lector, mientras que la variabilidad en el texto por leer y el criterio que los estudiantes tienen que satisfacer, favorecen un mejor desempeño lector. Esta última condición se esperaba que fuese mucho mejor que la variabilidad del texto o del criterio por separado, debido a un grado mayor de variaciones morfológicas (en el texto) y funcionales (en los criterios).

Tabla 1. Posibilidades de variación a partir de los criterios y número de textos

		CRITERIO.	
		UNO	VARIOS
T E X T O	U N O	UNO / UNO	VARIOS / UNO
	V A R I O S	UNO / VARIOS	VARIOS / VARIOS

Participantes.

Participaron voluntariamente veinte estudiantes cuyo rango de edad oscilaba entre los 18 y los 20 años, que cursaban el primer semestre de la carrera de Psicología en la FES Iztacala de la UNAM, durante el semestre 2004-1.

Situación.

Las sesiones se llevaron al cabo en uno de los laboratorios de Psicología Experimental de la carrera de Psicología de la FES-Iztacala, el cual cuenta con dos mesas de 1 metro por 2 metros c/u, sillas y un pizarrón.

Materiales y/o aparatos

Se utilizaron hojas de papel bond tamaño carta en las que se imprimieron y se presentaron los diferentes textos y los ejercicios por resolver, tanto de las evaluaciones como del entrenamiento. También se utilizaron lápices del 2 y medio y goma para borrar en caso de equivocación.

Procedimiento.

El estudio se condujo como parte de las clases normales que tomaban los alumnos en la materia de Psicología Experimental Laboratorio I, consistió de tres condiciones (las condiciones del estudio se sintetizan en la Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de los grupos y condiciones a las cuales fueron expuestos durante el estudio.

<b>E</b>	<b>GRUPOS:</b>	<b>EVALUACIÓN 1</b>	<b>ENTRENAMIENTO</b>	<b>EVALUACIÓN 2</b>
	<b>Un Criterio / Un Texto</b>	<b>TEXTO 1</b>	<b>Pertinencia Texto 2</b>	<b>TEXTO 1</b>
	<b>Un Criterio / Varios Textos</b>	<b>SATISFACCIÓN</b>	<b>Pertinencia Texto 2, 3, 4 y 5</b>	<b>SATISFACCIÓN</b>
	<b>Varios Criterios / Un Texto</b>	<b>20 Ensayos</b>	<b>5 Criterios Texto 2</b>	<b>20 Ensayos</b>
	<b>Varios Criterios / Varios Textos</b>		<b>5 Criterios Texto 2, 3, 4 y 5</b>	

Evaluación 1. Todos los participantes se sentaron en sus sillas y se distribuyeron en el laboratorio como en las clases ordinarias, inicialmente se les aplicó una evaluación a todos los participantes en la que tenían que leer una serie de textos impresos en hojas de papel bond tamaño carta y resolver, con lápiz, 20 ejercicios que acompañaban a cada uno de los textos (20 textos y 20 ejercicios). Los textos eran fragmentos del libro *Teoría de la conducta: un análisis de campo y paramétrico*, de E. Ribes y F. López, material que no se programa para su revisión en ese semestre, pero que versaba sobre la definición de conducta. Los ejercicios fueron contruidos con base en cada uno de los cinco tipos de criterios, de tal forma había 4 ejercicios de Ajustividad, 4 de Efectividad, 4 de Pertinencia,

4 de Congruencia y 4 de Coherencia. Las instrucciones proporcionadas fueron las siguientes:

“A continuación se les entregará una serie de textos que se encuentran del lado izquierdo de cada hoja, mismos que tendrán que leer, mientras que del lado derecho se les presentan una serie de ejercicios que tendrán que resolver con base en la lectura de los textos que les acompañan. Tienen el tiempo que dura la clase para leer y resolver lo que se les pide”

Una vez que los participantes iniciaban con la lectura y con los ejercicios, no se les proporcionó instrucción alguna ni se les retroalimentó.

Entrenamiento. Al siguiente día de la evaluación 1, se asignaron 4 estudiantes a cada uno de los grupos de la matriz descrita, conformándose los siguientes grupos:

- 1.- Un Texto - Un Criterio (1T1C),
- 2.- Varios Textos - Un Criterio (VT1C),
- 3.- Un Texto – Varios Criterios (1TVC),
- 4.- Varios Textos – Varios Criterios (VTVC).

La sesión de entrenamiento fue semejante a la sesión de evaluación, en cuanto a que se les proporcionaron una serie de textos (25) y cada uno con su ejercicio correspondiente, impresos en hojas de papel bond tamaño carta, se les dieron lápices del número dos y gomas para poder borrar si había equivocación. Del lado izquierdo de cada hoja se encontraba el texto, mientras que del lado derecho se encontraba el criterio y el ejercicio por resolver. Cada grupo se distinguió por el tipo de entrenamiento que recibió. Así, mientras los grupos con un solo texto (1T1C y 1TVC), fueron expuestos a un fragmento de *Reflejos Condicionales* de Ivan Pávlov que se repetía en cada hoja, los grupos con varios textos (VT1C y VTVC) fueron expuestos a fragmentos de *Reflejos Condicionales* de Pávlov, *El Conductismo* de John Watson, *La conducta de los organismos* de B.F. Skinner y *Psicología Interconductual* de Jacob R. Kantor, textos que se revisan en semestres posteriores al que pertenecían los participantes, pero que todos versaban sobre la definición

de conducta. En cuanto a los grupos con un criterio (1T1C y VT1C), se les impuso el criterio de Pertinencia, las razones fueron las siguientes: 1.- Fue el criterio que se impuso en los anteriores estudios realizados al amparo del Modelo de Ajuste Lector, lo cual permitía comparar los datos obtenidos en este estudio con aquellos obtenidos en los primeros, y 2.- Es el criterio que funcionalmente implica una complejidad mediana, lo que impide un efecto techo cuando se impone un criterio que demanda algo que los estudiantes ya pueden hacer sin problema alguno (principalmente Ajustividad) o que el desempeño no sea suficiente por no tener una historia académica dado que son criterios elevados en su complejidad (Congruencia y Coherencia). Finalmente, los grupos con varios criterios (1TVC y VTVC) fueron expuestos a ejercicios elaborados con base en los cinco tipos de criterios. Una vez que se les proporcionó el material para el entrenamiento, se les dieron instrucciones muy parecidas a las dadas en la Evaluación 1, pero se les indicó que cada que terminarían con un ejercicio se levantarán de su silla y le proporcionarían al docente el ejercicio resuelto para que éste lo calificara. Si el desempeño era correcto, se le regresaba el material al estudiante y se le decía que podía continuar con el siguiente ejercicio, si era incorrecto, se le decía “Tu ejercicio no está resuelto adecuadamente, corrígelo”, y no se le permitía avanzar al siguiente ejercicio. No hubo restricción temporal para terminar de resolver los ejercicios.

Evaluación 2. Al siguiente día del Entrenamiento, los integrantes de los 4 grupos fueron expuestos a una evaluación semejante a la primera, excepto porque los ejercicios se presentaron de manera aleatoria. Al igual que en la primera evaluación, no se proporcionó retroalimentación a los estudiantes.

## Resultados

El estudio se realizó para determinar si la variabilidad en el tipo de textos que se leen o el tipo de criterio que se impone en una lectura, afectan el ajuste lector en sus cinco niveles. En una comparación del porcentaje promedio de respuestas correctas de los diferentes grupos por tipo de ejercicios que resolvían en la evaluación 1 y 2, permite apreciar que en los ejercicios de Ajustividad todos los participantes obtuvieron porcentajes

elevados, los cuales se ubicaron cerca o arriba de 80%, tanto en la evaluación 1 como en la 2.

El nivel de entrada elevado mostrado en los cuatro grupos es entendible si se considera que este tipo de ejercicios son los funcionalmente menos complejos y el dato ya se había reportado en estudios anteriores. Por lo que lo proporcionado durante la condición de Entrenamiento no afectó de manera notoria lo ya conseguido en el Evaluación 1, en la que los estudiantes mostraron que “contaban” con las habilidades para cubrir este tipo de criterios. En el caso del grupo 2 (VT1C), fue el único que obtuvo un porcentaje más elevado en la segunda evaluación en este tipo de ejercicios (98%) pero que no fue tan grande la diferencia con lo obtenido en la Evaluación 1 cuyo porcentaje fue de 95%. Lo anterior se presenta en la figura 2.

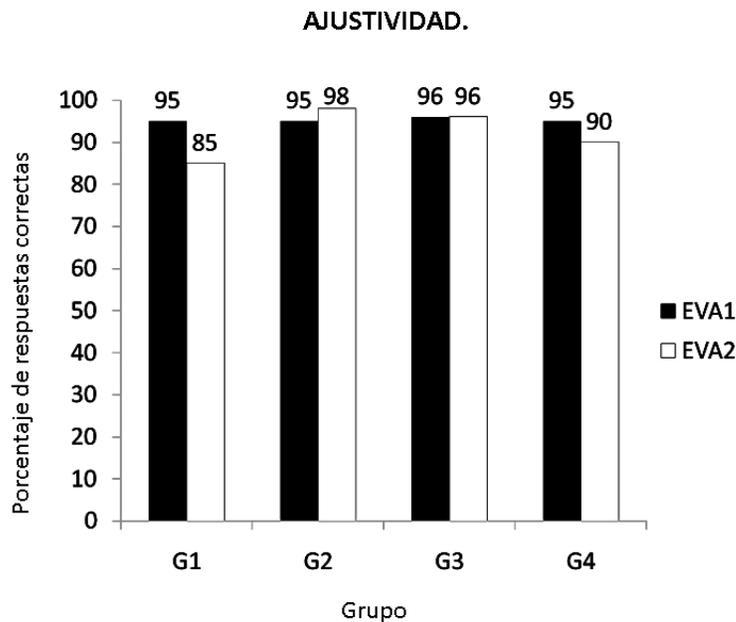


Fig. 2. Porcentaje promedio de respuestas correctas de todos los grupos en las evaluaciones 1 y 2 en la satisfacción de criterios de Ajustividad.

En cuanto a los ejercicios elaborados con base en los criterios de efectividad, se aprecia que en la Evaluación 2, es de resaltar que aunque el nivel de entrada fue elevado para los cuatro grupos, en todos los grupos incrementó el porcentaje promedio de respuestas correctas, ubicándose arriba del 80%. Las diferencias más notorias tienen lugar en el grupo 2 expuesto a un entrenamiento con varios textos y un criterio (VT1C), en el que

en la Evaluación 1 se obtuvo un porcentaje de 60 mientras que en la Evaluación 2 el porcentaje fue de 85. El grupo en el que se apreciaron menos diferencias entre evaluaciones fue el grupo 4 expuesto a varios textos y varios criterios (VTVC), ya se obtuvieron porcentajes de 82 y 85% para la Evaluación 1 y para la Evaluación 2 respectivamente. Lo anterior se puede apreciar en la Figura 3.

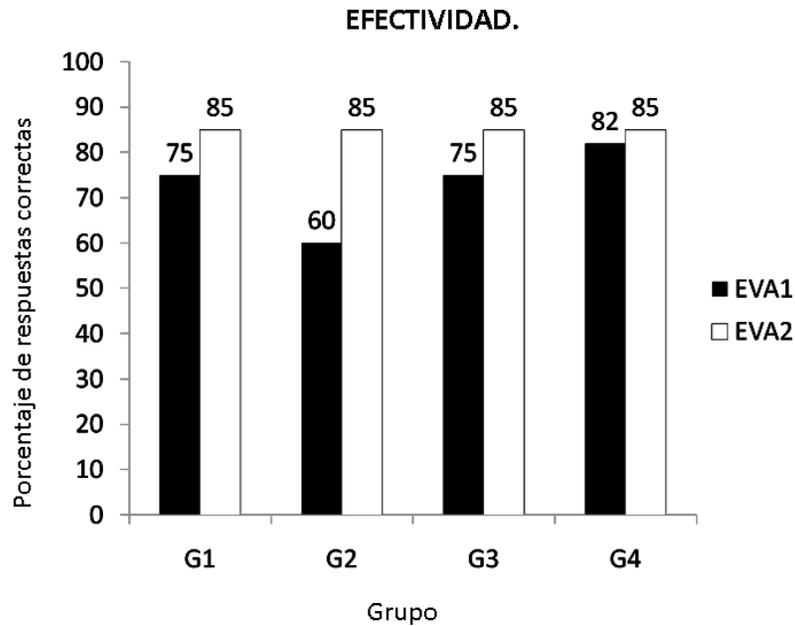


Fig. 3. Porcentaje promedio de respuestas correctas de todos los grupos en las evaluaciones 1 y 2 en la satisfacción de criterios de Efectividad.

Los resultados obtenidos en los ejercicios elaborados con base en el criterio de Pertinencia, el porcentaje promedio en tres de los cuatro grupos se incrementó en la segunda evaluación respecto de la primera. En el caso del grupo 1 (1T1C) se observó un descenso, ya que mientras en la Evaluación 1 se encontró un porcentaje del 71%, en la Evaluación 2 el porcentaje descendió a 62%, este dato es relevante si se tiene en consideración que los miembros de este grupo fueron expuestos a más ejercicios con el mismo texto y con el mismo criterio, el cual era de Pertinencia y sin embargo es precisamente en los ejercicios elaborados con criterios de este tipo, en los que este grupo no mostró mejoría. Mientras que el otro grupo expuesto a un mismo criterio (Pertinencia) pero con varios textos (el grupo 2, VT1C), si mejoró en la Evaluación 2 respecto de la Evaluación 1, obteniendo un 70% contra un 63%, valores que casi son los opuestos que se

presentaron en el grupo 1. Con lo cual es factible decir que la exposición a diferentes textos con el mismo criterio, es mejor que la repetición del texto y la imposición del mismo criterio. Para el grupo 3 (ITVC), en la Evaluación 1 se obtuvo un 70% mientras que en la Evaluación 2 el porcentaje promedio fue de 75% de respuestas correctas, un incremento absoluto mayor que en el grupo 2, pero que proporcionalmente fue menor que en dicho grupo. En este grupo en el que hubo variabilidad de los criterios y constancia en el texto, el impacto es mucho mejor que cuando hay constancia texto-criterio (caso del grupo 1). Finalmente, se encuentra el grupo 4 en el que se expusieron a sus integrantes a la variabilidad del texto y del criterio, que en términos de dicha variabilidad, es el opuesto del grupo 1, y en el que se encontró la diferencia más grande entre las evaluaciones. En la Evaluación 1, este grupo obtuvo un porcentaje promedio de respuestas del 56%, mientras que en la Evaluación 2, este porcentaje alcanzó el 82%. Este dato es relevante por varias razones. La primera de ellas, es que en este grupo los ejercicios a los que se les expuso en el entrenamiento fueron elaborados con base en los cinco criterios, por lo que sólo la quinta parte de los ensayos pertenecían al criterio de Pertinencia y sin embargo es en los ejercicios de Pertinencia de la Evaluación 2 en los que se obtuvo el mejor porcentaje promedio en contraste con los otros 3 grupos. La exposición a la variabilidad del texto (grupo 2) o la variabilidad del criterio (grupo 3), había resultado en mejores porcentajes de respuestas correctas en los ejercicios de los diferentes tipos en la Evaluación 2, que cuando hay una exposición constante al texto o al criterio, caso representado por el grupo 1. Pero si de variabilidad se habla, la variabilidad del texto y del criterio en interacción, que es representado por las condiciones a las que fue expuesto el grupo 4, resultan mejor que sólo variar el texto (grupo 2) o variar el criterio (grupo 3). De hecho, las barras grises con los que se representan los porcentajes de la Evaluación 2, parecen semejar este efecto descrito, como un efecto *escalera*, lo cual se puede apreciar en la Figura 4.

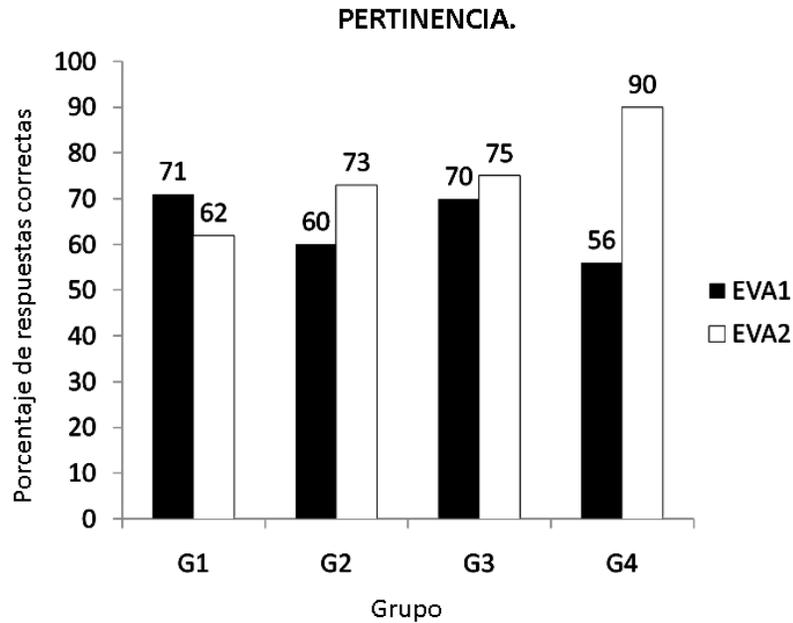


Fig. 4. Porcentaje promedio de respuestas correctas de todos los grupos en las evaluaciones 1 y 2 en la satisfacción de criterios de Pertinencia.

Para los ejercicios elaborados con base en el criterio de Congruencia, en promedio se tienen los porcentajes promedio más bajos, de los cuatro grupos, que los puntajes obtenidos en los ejercicios de Ajustividad, Efectividad y Pertinencia, ya que se ubican por debajo del 50%. No solamente son puntajes bajos sino que no hubo mejora en tres de cuatro grupos, éstos fueron el grupo 1, 2 y 3, en los que se presentaron descensos entre la Evaluación 1 y la 2, siendo más grande la diferencia en el grupo 3, en el que se obtuvieron 48 y 25% de respuestas correctas respectivamente. Caso interesante es el grupo 4 en el había variabilidad texto-criterio durante el entrenamiento, ya que en la Evaluación 1 se presentó el puntaje más bajo (8%) de los cuatro grupos, pero en la Evaluación 2 el porcentaje obtenido fue de 25%, que en términos absolutos es casi el promedio de lo obtenido en los otros grupos, pero que en términos del incremento entre evaluaciones, fue el único que se presentó y fue de 17 puntos porcentuales. Por lo que se puede sostener que la variabilidad texto-criterio fue la única condición que afectó el que los estudiantes pudiesen establecer contactos que trascienden la situacionalidad impuesta por el texto, contactos en los que la situación presente se relaciona con situaciones no aparentes. Los valores comentados anteriormente se presentan en la Figura 5.

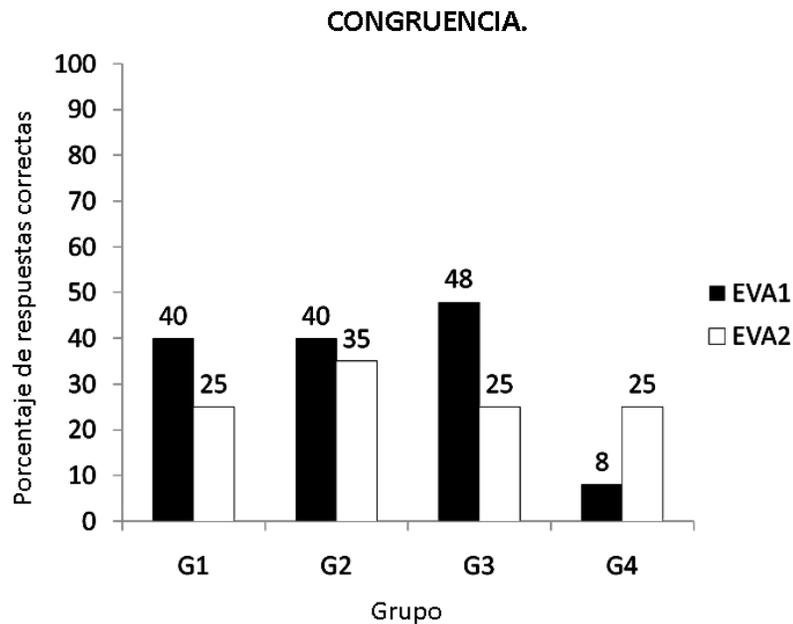


Fig. 5. Porcentaje promedio de respuestas correctas de todos los grupos en las evaluaciones 1 y 2 en la satisfacción de criterios de Congruencia.

En los ejercicios elaborados con el criterio de mayor complejidad, como lo es el de Coherencia, se obtuvieron los resultados diferentes para los grupos sin que se aprecie una mejoría sistemática. En el grupo con mayor constancia o invariabilidad texto-criterio (grupo 1), en la Evaluación 1 se obtuvo un 25% de respuestas correctas en promedio, mientras que en la Evaluación 2 el porcentaje fue de 35%, es decir un incremento del 10%. Para el grupo 2 (VT1C) en el que se varió el texto, no hubo mejora en la Evaluación 2, ya que hubo un descenso de 40% a 28% para la Evaluación 1 y 2 respectivamente. Los datos de los anteriores grupos parecen señalar que la coherencia en el ajuste lector se ve favorecida si se mantiene constante el texto y criterio que si se modifica el texto.

Para el grupo 3 en el que se varió el criterio, se aprecia un incremento de 5 puntos porcentuales entre la Evaluación 1 (40%) y la Evaluación 2 (45%), por lo que parece que variar el criterio a cubrir también tiene un efecto positivo aunque no en la medida que lo tiene mantener la constancia texto-criterio (datos del grupo 1). Finalmente en el grupo de

variabilidad texto-criterio, no hubo una mejoría, ya que en la Evaluación 1 el porcentaje de respuestas correctas, en promedio fue de 50%, mientras que en la Evaluación 2 fue de 25%. El que sólo en dos de cuatro grupos se observara incremento es un dato que es consistente con lo reportado en estudios anteriores, en tanto que a una mayor complejidad de la tarea por resolver, menor desempeño efectivo. La demanda en la tarea puede ser caracterizada como una demanda por establecer contactos con situaciones no presentes a las presentadas en el texto, de ahí que no sea extraño que el descenso en las respuestas correctas fue mayor que los incrementos, en la Evaluación 2. Esto se presenta en la Figura 6.

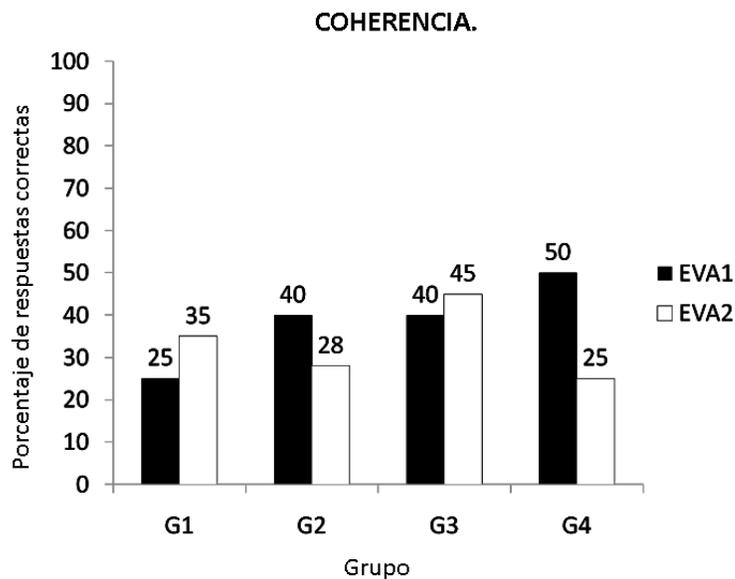


Fig. 6. Porcentaje promedio de respuestas correctas de todos los grupos en las evaluaciones 1 y 2 en la satisfacción de criterios de Coherencia.

Sintetizando los resultados descritos, se puede señalar que la exposición a la constancia texto - criterio favorece el desempeño en tareas de Efectividad y Coherencia pero no en las demás, mientras que la exposición a variabilidad ya sea del texto o del criterio, permite que los estudiantes resuelvan tareas de Ajustividad, Efectividad y Pertinencia, mientras que la exposición a la variabilidad del texto en interacción con el criterio, posibilita mejores desempeños en ejercicios de Efectividad, Pertinencia y Congruencia. En términos de la constancia-variabilidad, resulta que la mayor variabilidad (texto-criterio) se tradujo en una condición de enseñanza mejor en tanto permite

interacciones más variadas y de mayor complejidad. La exposición durante el entrenamiento a las condiciones variables parece que a corto plazo genera que los estudiantes sean inefectivos ante las tareas que se les presentan, pero que los habilitan para enfrentar situaciones novedosas con éxito. Lo antes expuesto se ve respaldado por la comparación entre los grupos que fueron expuestos a diferentes tipos de criterios durante el entrenamiento, en este caso el grupo 3 (1TVC) y el grupo 4 (VTVC), en cuanto al tipo de ejercicios que resolvieron durante el Entrenamiento. En dicha comparación se aprecia que los participantes del grupo 3, obtuvieron mejor porcentaje de respuestas correctas durante el entrenamiento en los ejercicios de Efectividad, Pertinencia, Congruencia y Coherencia (Figura 7). Esta condición de desempeño efectivo mostrado por el grupo 3 durante el entrenamiento se revierte en la comparación entre evaluaciones, ya que el grupo 4 muestra mejores porcentajes de respuestas correctas en los ejercicios de Efectividad, Pertinencia, Congruencia (Figuras 3, 4 y 5), no así en Coherencia (Figura 8), ejercicios en los que el grupo 3 obtuvo mejores porcentajes.

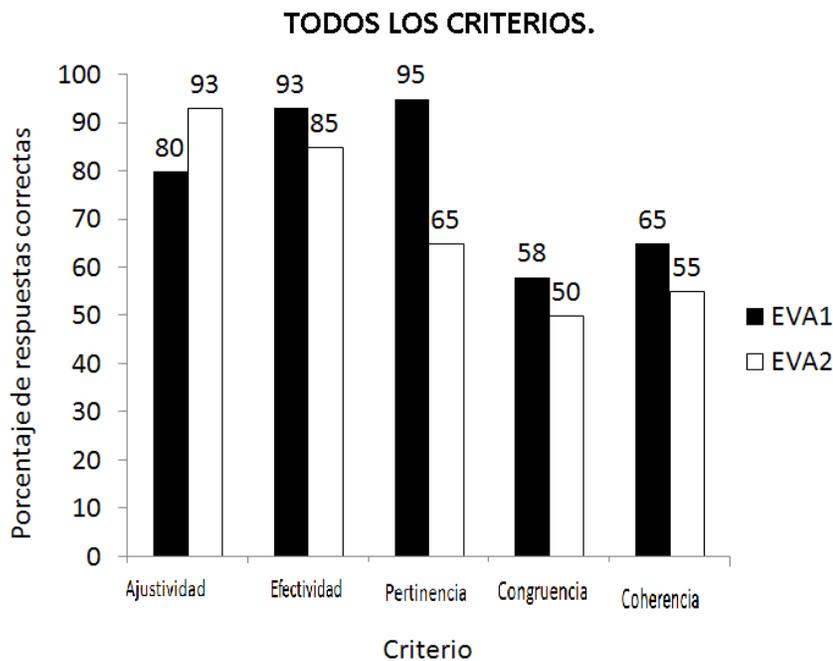


Fig. 7. Porcentaje promedio de respuestas correctas de los grupos 3 y 4 obtenidas durante el entrenamiento en satisfacción con base en todos los criterios de ajuste

En una comparación entre lo hipotetizado y lo obtenido sobre la variabilidad – constancia del criterio y del texto se tiene lo siguiente: acerca de que la poca variabilidad de texto por leer y del criterio por satisfacer en una situación lectora desembocaría en que los participantes tuvieran desempeños pobres en las pruebas de ajuste lector, lo cual estuvo representado por el grupo 1, expuesto al mismo tipo de criterio y de texto, se corroboró dicha hipótesis ya que fue el grupo en el que se obtuvieron los desempeños más bajos, aunque destaca el porcentaje de respuestas correctas en las preguntas con base en criterios de Coherencia en el que fue el grupo con mejor puntaje. Tal parece como si la exposición repetida a criterios de Pertinencia y al mismo texto, probabiliza el que los estudiantes establecieran interacciones en el nivel más complejo, por supuesto este es un dato no esperado y que demanda su contrastación con otros datos para corroborar o refutar la anterior afirmación. En cuanto a que la variabilidad en el texto por leer y el criterio que los estudiantes tienen que satisfacer, favorecen los mejores desempeños lectores, lo cual fue representado en el estudio por el grupo 4, en el que se varió criterios y textos, se corroboró esta hipótesis ya que fue el grupo que tuvo los puntajes más altos en las preguntas de los diferentes criterios, excepto en Ajustividad y Coherencia. En el caso del primer criterio, este dato es extraño si se toma en cuenta que es el criterio de menor complejidad, aunque esto se puede dimensionar adecuadamente si se considera que en todos los estudios previos, la satisfacción de criterios de Ajustividad en una segunda evaluación no es sensible a los entrenamientos recibidos, ya que parece depender del nivel de entrada, aunque no deja de sorprender que la variabilidad afecta negativamente este nivel de entrada. En el caso de los criterios de Coherencia, el hecho de que en la segunda evaluación, el desempeño no mejorara fue un dato no esperado, con lo cual tentativamente se puede afirmar que la variabilidad texto – criterio favorece un desempeño variable en evaluaciones futuras pero ello no necesariamente supone un desempeño efectivo en las situaciones más complejas.

Ahora bien en el caso de la variabilidad de uno solo de los factores, ya sea texto o criterio, se obtuvo lo siguiente. La condición de variabilidad del texto y constancia del criterio, representada por el grupo 2, fue la peor condición de entrenamiento después de la condición constancia de texto – constancia de criterio, ya que sólo mostró avance en los

criterios de Ajustividad, Efectividad y Pertinencia, es decir, ante los criterios de menor complejidad, como si la variabilidad del texto sólo permitiera cierto grado de variabilidad del desempeño que permite satisfacer criterios que finalmente remiten a los textos, como lo son los tres mencionados. En el caso de la constancia del texto y variabilidad del criterio, representada por el grupo 3, se puede sostener que es una condición mejor que la variación morfológica del texto. Obviamente sobre estas condiciones no se hipotetizó ya que la interacción entre las dos variables era clara entre los extremos de constancia - variación, pero no en los puntos intermedios en los que se varía sólo uno de los elementos. No obstante, parece que es una condición más adecuada centrar la variación en términos funcionales (el criterio) que una variación morfológica (el texto) y al respecto destaca el hecho de que los miembros del grupo 3, si pudieron incrementar sus puntajes en la segunda evaluación ante los criterios de Coherencia, cosa que no ocurrió con los miembros del grupo 4, que fueron expuestos a mayor variabilidad.

De manera general se puede concluir, que los grupos con variabilidad (2, 3 y 4) obtuvieron mejores porcentajes que el grupo con constancia texto-criterio (grupo 1), aunque resalta que la variabilidad del criterio es mejor que la variabilidad del texto, y que la variabilidad texto-criterio es mejor que las dos anteriores. En otras palabras, que la variabilidad con la que se proporciona la clase en términos del tipo de texto proporcionado y del tipo de criterio impuesto por el docente, no desemboca en resultados inmediatos pero cuando se evalúa esta forma de conducirse en situaciones novedosas, el desempeño estudiantil que fue expuesto a mayor variabilidad, estará en condiciones de tornarse efectivo. En ese sentido, el desempeño de los estudiantes durante el período de enseñanza no es predictor de cómo se presentará en situaciones diferentes a las presenciadas en clase (novedosas), como lo puede ser una situación de evaluación en la que se cambian los criterios por satisfacer y el tipo de texto o información por leer.

## ESTUDIO 2

En el estudio anterior se demostró que las condiciones de variabilidad del texto y del criterio, desembocaban en un mejor desempeño en los ejercicios elaborados con criterios diversos e incluso más complejos, es decir, que un buen desempeño en tareas de ajuste lector no está determinado por la cantidad de textos que se leen, sino por las formas variadas con las que se entra en contacto con cada uno de ellos. Ahora bien, el anterior estudio permite sostener que la exposición a ejercicios variados permite la variabilidad para resolver tareas de diferente complejidad, pero no permite un análisis más fino, en términos de si posibilita resolver una tarea de formas variadas. Esto es, probabiliza la variabilidad funcional pero no se sabe si permite la variabilidad de las formas en las que se cubre el criterio (la morfología con la que se satisface).

La relevancia de la morfología en tareas académicas es importante en la medida en que se tenga en cuenta que es precisamente la forma de las interacciones con el material didáctico las que han atrapado la literatura sobre estrategias de aprendizaje o técnicas de estudio, caracterizándolas como procedimientos o actividades encaminadas a solucionar un problema académico<sup>209</sup>. Aunque que la enseñanza de la comprensión se encuentra inmersa en las perspectivas de corte mentalista que proponen los más variados modelos y/o procesos que desembocan en la comprensión, sus referentes empíricos son el hacer del estudiante cuando lee, llegando a establecer en muchos casos, una correspondencia unívoca entre lo que hace el estudiante y lo que en su “mente” ocurre<sup>210</sup>. Ello además conduce a que al mismo tiempo que se remarca la importancia de que los estudiantes lleven a cabo diversas estrategias para mejorar su comprensión, se igualan las estrategias que despliega el estudiante con la forma en la cual se evalúa si ocurrió o no la comprensión. Es decir, que se considera que la morfología de acción del estudiante cuando interactúa con un texto, determina lo que ha de comprender, de ahí que a nivel empírico se hayan cobrado gran importancia procedimientos que se han postulado con utilidad en las tareas académicas del

---

<sup>209</sup> Díaz - Barriga, F. & Rojas, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México, Mc-Graw Hill.

<sup>210</sup> Macías, A., Castro, J. & Maturano, C. (1999). Estudio de algunas variables que afectan la comprensión de textos de Física. *Enseñanza de las Ciencias*. 17(3), 431 - 440.

alumno y entre las que resaltan: búsqueda de palabras claves, subrayar, destacar o remarcar, elaborar cuadros sinópticos, elaborar mapas conceptuales, elaborar resumen, etc. Destacan varias cosas al respecto de estas actividades (morfologías del hacer estudiantil), la primera consiste en que la interacción lectora se reduce a la actividad del lector, perdiendo toda la riqueza que encierran todos los elementos cuando se les concibe como partícipes de dicha interacción. Segundo, existe una igualación entre la actividad del lector (morfología de respuesta) y la habilidad (morfología que satisface criterios), como si hacer sirviera en sí mismo. Tercero, se da una sobre valoración de formas particulares de la actividad del lector independientemente del criterio a satisfacer, es decir, se les asigna a estas actividades un valor cuasi – universal de efectividad al margen del tipo de tarea, dominio u objetivo académico por cubrir, razón que desemboca en que los alumnos las utilicen sin identificar bajo qué condiciones resultan adecuadas y en cuáles no. Finalmente, esta utilidad supuesta parece ser más relevante que el propio criterio académico por cubrir, luego entonces se fomenta su uso sin reparar en la manera en la cual se insertan en las diversas actividades tan diversas que aprender ciencia implica.

Ahora bien, esta forma en la cual la morfología del hacer del estudiante se inscribe en una interacción con el texto y su relación con variaciones funcionales, no ha sido documentada, de ahí que resulte pertinente suponer que un criterio se puede satisfacer de cierta forma pero también de diversas formas, también que una misma morfología forme parte de diferentes tipos de interacción o que una misma interacción lectora se estructure con diferentes morfologías. Con base en los anteriores argumentos se diseñó un estudio para evaluar las posibilidades de variar criterios y morfologías en tareas de ajuste lector, como objetivo se planteó evaluar el efecto de que el docente imponga diferentes criterios de ajuste lector y solicite al alumno diferentes maneras de cumplirlo cuando se le presentan tareas de ajuste lector de diferente complejidad.

Las posibilidades lógicas que se derivan de variar Criterios y Morfologías se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Posibilidades de variación a partir de los criterios y morfologías.

		<b>MORFOLOGÍA</b>	
		<b>UNA</b>	<b>VARIAS</b>
<b>CRITERIO</b>	<b>U N O</b>	<b>UNO / UNA</b>	<b>UNO / VARIAS</b>
	<b>V A R I O S</b>	<b>VARIOS / UNA</b>	<b>VARIOS / VARIAS</b>

Tomando en cuenta los resultados del anterior estudio y la consideración de que no existe una relación una a una entre función y morfología, se hipotetizó lo siguiente.

- La exposición a constancia en el tipo de criterio y constancia en la morfología de satisfacción de los criterios, desemboca en desempeños bajos cuando se enfrentan situaciones nuevas con criterios y formas diferentes.
- La exposición a variabilidad en el tipo de criterio y variabilidad en la morfología de satisfacción de los criterios, desemboca en desempeños variados y efectivos ante situaciones con criterios y formas de satisfacerlos diferentes.
- La exposición al mismo tipo de criterio pero variando la morfología de satisfacción genera el desempeño más bajo, junto con la constancia criterio y morfología, en situaciones en las que se varía el criterio de ajuste y la morfología.
- La exposición a variaciones en el criterio y constancia en el criterio genera desempeños más efectivos y variados que la variabilidad de la morfología por sí sola, pero que son inferiores a la variación criterio – morfología.

#### Participantes.

Participaron voluntariamente veinte estudiantes cuyo rango de edad oscilaba entre los 18 y los 20 años, que cursaban el segundo semestre de la carrera de Psicología en la FES Iztacala de la UNAM, durante el semestre 2005-2. Los estudiantes que participaron en este estudio no fueron los mismos que en el estudio 1.

#### Situación.

Las sesiones se llevaron al cabo en uno de los laboratorios de Psicología Experimental de la carrera de Psicología de la FES-Iztacala, el cual cuenta con dos mesas de 1 metro por 2 metros c/u, sillas y un pizarrón.

#### Materiales y/o aparatos

Se utilizaron hojas de papel bond tamaño carta en las que se imprimieron y se presentaron los diferentes textos y los ejercicios por resolver, tanto de las evaluaciones como del entrenamiento. También se utilizaron lápices del 2 y medio y goma para borrar en caso de error.

#### Procedimiento.

El estudio se condujo como parte de las clases normales que tomaban los alumnos en la materia de Psicología Experimental Laboratorio II, consistió de tres condiciones (las condiciones del estudio se sintetizan en la Tabla 4).

Tabla 4. Condiciones a las que fueron expuestos los grupos durante el estudio

<b>GRUPOS:</b>	<b>EVALUACIÓN 1</b>	<b>ENTRENAMIENTO</b>	<b>EVALUACIÓN 2</b>
<b>Un Criterio / Una Morfología</b>	<b>LEER UN TEXTO</b>	<b>Pertinencia Subrayar</b>	<b>LEER UN TEXTO</b>
<b>Un Criterio / Varias Morfologías</b>		<b>Pertinencia Subrayar, Encerrar, Completar oraciones, Falso y verdadero y Unir con una línea</b>	
<b>Varios Criterios / Una Morfología</b>		<b>SATISFACCIÓN</b>	<b>SATISFACCIÓN</b>
<b>Varios Criterios / Varias Morfologías</b>		<b>25 Ensayos</b>	<b>25 Ensayos</b>
	<b>5 Criterios 5 Morfologías</b>	<b>Ajustividad, Efectividad, Pertinencia, Congruencia y Coherencia Subrayar</b>	<b>5 Criterios</b>
		<b>5 Criterios Subrayar, Encerrar, Completar oraciones, Falso y verdadero y Unir con una línea</b>	<b>5 Morfologías</b>

Evaluación 1. Los participantes fueron introducidos al laboratorio como en una clase ordinaria, inicialmente se les aplicó una evaluación a todos los participantes en la que tenían que leer una serie de textos impresos en hojas de papel bond tamaño carta y resolver, con lápiz, 25 ejercicios que acompañaban a cada uno de los textos, el texto presentado fue el mismo durante todos los ensayos. Los textos eran fragmentos del libro *La conducta de los organismos*, de B.F. Skinner, material que se programa para su revisión en primer semestre, que versaba sobre la definición de conducta. Los ejercicios fueron construidos con base en cada uno de los cinco tipos de criterios, de tal forma había 5 ejercicios de Ajustividad, 5 de Efectividad, 5 de Pertinencia, 5 de Congruencia y 5 de Coherencia. Las morfologías que fueron evaluadas fueron Subrayar, Encerrar, Completar oraciones, Colocar falso y verdadero y Unir con una línea. Las instrucciones proporcionadas fueron prácticamente las mismas que en el estudio 1.

Una vez que los participantes iniciaban con la lectura y con los ejercicios, no se les proporcionó instrucción alguna ni se les retroalimentó.

Entrenamiento. En la clase posterior a la evaluación, se asignaron 5 estudiantes a cada uno de los grupos de la matriz descrita, conformándose los siguientes grupos:

- 1.- Un Criterio – Una Morfología (1C1M),
- 2.- Un Criterio – Varias Morfologías (1CVM),
- 3.- Varios Criterios – Una Morfología (VC1M),
- 4.- Varios Criterios – Varias Morfologías (VCVM).

Se implementaron 3 sesiones de entrenamiento, cada una de las sesiones fue semejante a la sesión de evaluación, en cuanto a que se les proporcionaron una serie de textos (25) y cada uno con su ejercicio correspondiente, impresos en hojas de papel bond tamaño carta, se les dieron lápices del número dos y gomas para poder borrar si había equivocación. La distribución de los textos y los ejercicios fue semejante a la del estudio 1: del lado izquierdo de cada hoja se encontraba el texto, del lado derecho se encontraba el criterio y el ejercicio por resolver. Cada grupo se distinguió por el tipo de entrenamiento que recibió y todos fueron expuestos a un fragmento de *Reflejos Condicionales* de Ivan Pávlov que se repetía en cada hoja. Los grupos con un criterio (1C1M) y 1CVM), se les impuso el criterio de Pertinencia, por las mismas razones que se impuso este criterio en el estudio 1; mientras que los grupos con varios criterios (VC1M y VCVM) se les impusieron criterios de Ajustividad, Efectividad, Pertinencia, Congruencia y Coherencia. Al grupo con una sola morfología (1C1M) se le solicitó resolver todos los ejercicios solamente subrayando partes de un texto. Los grupos a los que se les solicitó diferentes morfologías (1CVM y VCVM) se les expuso a resolver ejercicios con las siguientes morfologías: Subrayar partes de un texto, Encerrar en un círculo figuras, esquemas u oraciones, Completar oraciones con las palabras que les hacían falta, Colocar falso y verdadero a diferentes aseveraciones derivadas del texto y Unir con una línea columnas, dibujos u oraciones.

Una vez que se les proporcionó el material para el entrenamiento, se les dieron instrucciones muy parecidas a las dadas en la Evaluación 1, pero se les indicó que cada que

terminarán con un ejercicio se levantarán de su silla y le proporcionarán al docente el ejercicio resuelto para que éste lo calificará. Si el desempeño era correcto, se le regresaba el material al estudiante y se le decía que podía continuar con el siguiente ejercicio, si era incorrecto, se le decía “Tu ejercicio no está resuelto adecuadamente, corrígelo”, y no se le permitía avanzar al siguiente ejercicio. El tiempo para resolver los ejercicios estaba dado por la duración de la clase, la cual era de dos horas.

Evaluación 2. Al siguiente día del Entrenamiento, los integrantes de los 4 grupos fueron expuestos a una evaluación semejante a la primera, excepto porque los ejercicios se presentaron de manera aleatoria. Al igual que en la primera evaluación, no se proporcionó retroalimentación a los estudiantes.

## Resultados

Este segundo estudio se realizó para evaluar los efectos de variar el tipo de criterio y el tipo de morfología para satisfacer criterios sobre el desempeño en tareas de ajuste lector. A continuación se presentan las comparaciones por grupo en términos de porcentajes promedio de lo obtenido por los miembros de cada grupo y presentados por tipo de criterios que satisfacían. En una primera comparación entre evaluaciones para el grupo 1C1M se aprecia lo siguiente. El porcentaje promedio de respuestas correctas se incrementó en la Evaluación 2 en prácticamente todos los ejercicios con base en los cinco tipos de criterios, en los ejercicios elaborados con base en criterios de Ajustividad los porcentajes fueron de 50 y 80% para Evaluación 1 y 2 respectivamente, en Efectividad los porcentajes fueron de 25 y 60% para Evaluación 1 y 2 respectivamente, siendo las diferencias entre estos dos puntajes junto con los de Ajustividad, los más altos encontrados en este grupo. Mientras que para los ejercicios con base en criterios de Pertinencia los porcentajes fueron de 35 y 55% para Evaluación 1 y 2 respectivamente. Para Congruencia, la diferencia fue de 10 puntos porcentuales, ya que en la Evaluación 1 el porcentaje fue de 45% y en la segunda fue de 55. Finalmente en Coherencia, los ejercicios fueron resueltos con porcentajes de 50 y 60% para Evaluación 1 y 2 respectivamente, siendo con Congruencia, las diferencias menos amplias. Lo anterior se presenta en la figura 8.

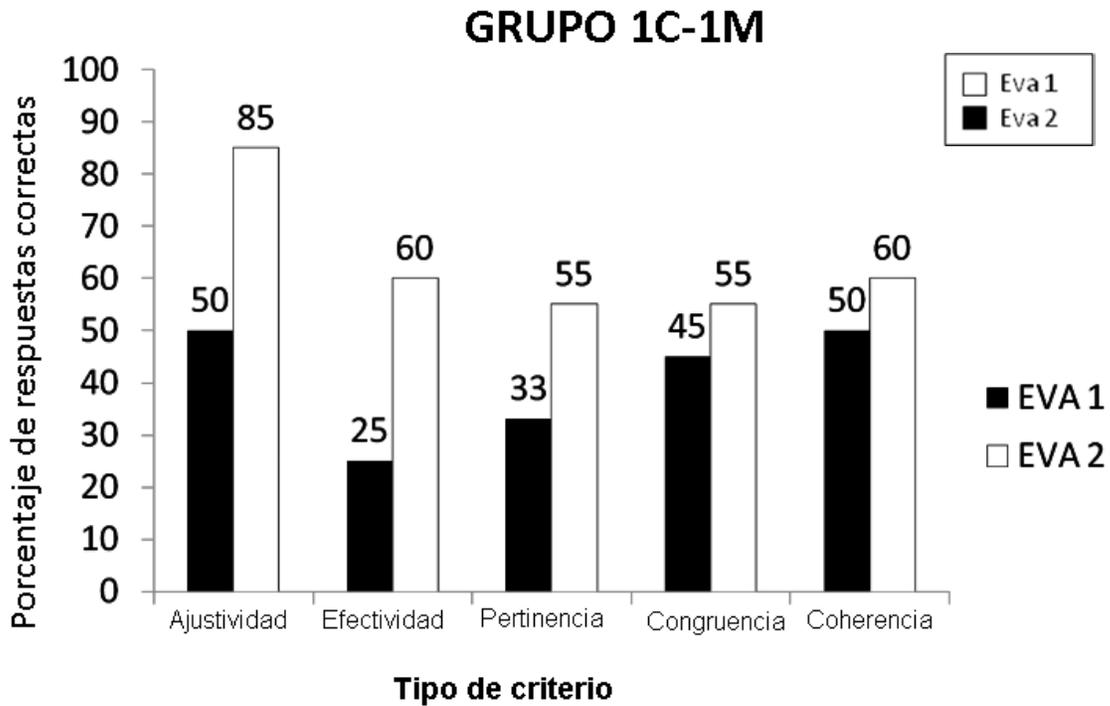


Fig. 8. Porcentaje promedio de respuestas correctas por tipo de criterio en la Evaluación 1 y 2, del grupo 1C-1M.

La comparación en el grupo 1CVM arrojó como resultados un incremento en 4 de 5 tipos de ejercicios definidos por el criterio. En los ejercicios elaborados con base en criterios de Ajustividad se obtuvieron porcentajes promedio de 55 y 70% de respuestas correctas para la Evaluación 1 y 2 respectivamente. Para los ejercicios con base en criterios de Efectividad los porcentajes obtenidos fueron de 35 y 45% de respuestas correctas para la Evaluación 1 y 2 respectivamente. Mientras que en los ejercicios elaborados con base en los criterios de Pertinencia, no se obtuvieron diferencias entre ambas evaluaciones (el porcentaje fue de 45%), lo cual resulta un dato relevante a la luz de que fue el grupo que fue expuesto a ejercicios con base en criterios de Pertinencia durante el entrenamiento. Con lo cual parece que la morfología afectó negativamente el desempeño de los estudiantes. Para los ejercicios elaborados con base en criterios de Congruencia, se encontró la mayor diferencia entre evaluaciones, con un porcentaje promedio de 20 y 60% de respuestas correctas para la Evaluación 1 y 2 respectivamente. Este dato parece apoyar la suposición

de que enseñar a satisfacer criterios de Pertinencia con diferentes morfologías no favorece el desempeño en situaciones novedosas de Pertinencia pero si posibilita un mejor desempeño ante tareas de Congruencia. Finalmente en los ejercicios elaborados con criterios de Coherencia se obtuvieron porcentajes de 30 y 35% de respuestas correctas para la Evaluación 1 y 2 respectivamente, siendo la diferencia más baja entre evaluaciones. Lo anterior se puede apreciar en la figura 9.

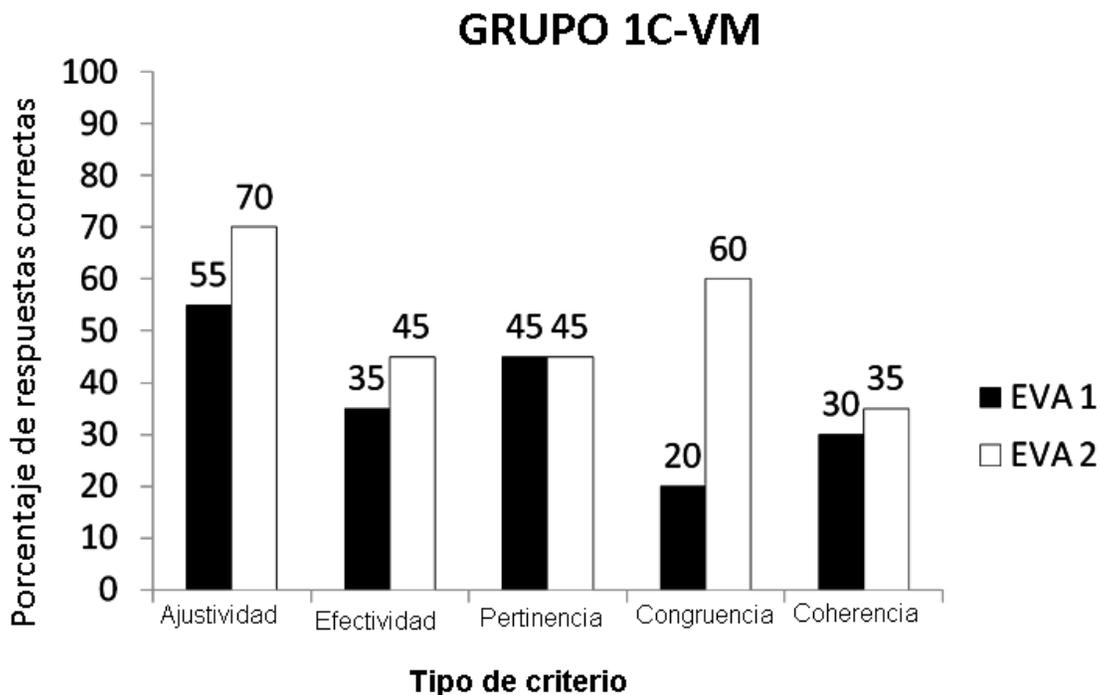


Fig. 9 Porcentaje promedio de respuestas correctas por tipo de criterio en la Evaluación 1 y 2, del grupo 1C-VM.

Los resultados para el grupo VC1M fueron los siguientes: se encontraron diferencias en 4 de cinco tipos de criterios que definían los ejercicios. Hubo un incremento en los ejercicios con base en los criterios de Ajustividad (75 y 85% de respuestas correctas para la Evaluación 1 y 2 respectivamente) y Congruencia (25 y 40% de respuestas correctas para la Evaluación 1 y 2 respectivamente). Mientras que en los ejercicios con criterio de Pertinencia no hubo diferencia entre ambas evaluaciones, ya que ambas se ubicaron los porcentajes en 55%. En los ejercicios elaborados con criterios de Efectividad y de Coherencia hubo decrementos en la segunda evaluación, en el primer caso el decremento

fue de 5 puntos porcentuales (50 y 45% de respuestas correctas para la Evaluación 1 y 2 respectivamente) y para el segundo fue de 20 puntos porcentuales (65 y 45% de respuestas correctas para la Evaluación 1 y 2 respectivamente). Estos resultados muestran que la variabilidad de criterios pierde impacto positivo sobre el desempeño ante tareas novedosas, cuando se enseña a satisfacer los diferentes criterios con la misma morfología. De hecho, la invariabilidad del criterio parece que tiene más efectos negativos que la invariabilidad del criterio, tal y como se aprecia en el grupo 1CVM con porcentajes superiores, de manera general, que en el grupo VC1M. Lo anterior se puede apreciar en la figura 10.

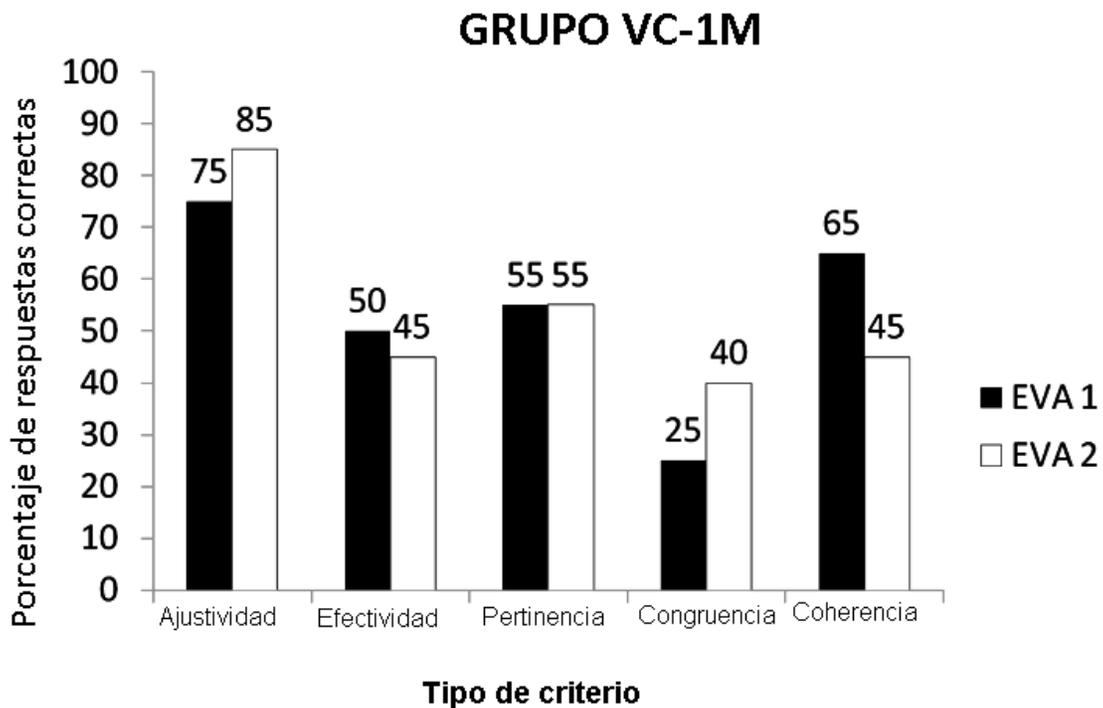


Fig. 10 Porcentaje promedio de respuestas correctas por tipo de criterio en la Evaluación 1 y 2 del grupo VC-1M.

El análisis de resultados para el grupo de mayor variabilidad (VCVM), devela lo siguiente: se encontró un incremento en la Evaluación 2 en los ejercicios elaborados con los diferentes criterios. En los ejercicios elaborados con criterios de Ajustividad el porcentaje promedio de respuestas correctas fue 60% para la Evaluación 1 y de 95% para la Evaluación dos, con un incremento de 35 puntos porcentuales. Misma diferencia

encontrada en este tipo de ejercicios para el grupo de mayor constancia (1C1M). Para los ejercicios elaborados con criterios de Efectividad la diferencia entre evaluaciones fue de 20 puntos, con 35% y 55% de respuestas correctas para la Evaluación 1 y 2 respectivamente. Diferencia la anterior, que fue menor que en el grupo (1C1M), que alcanzó un valor de 35 puntos porcentuales. En los ejercicios con criterios de Pertinencia se obtuvieron porcentajes de 55 y 75% de respuestas correctas para la Evaluación 1 y 2 respectivamente. Con un incremento de 20 puntos porcentuales, mismo valor que se obtuvo en el grupo 1C1M, con la diferencia de que este último grupo estuvo expuesto solamente a ejercicios de Pertinencia durante el entrenamiento mientras que el grupo VCVM sólo estuvo expuesto a tales criterios en una quinta parte del entrenamiento. Para los ejercicios de Congruencia se obtuvieron puntajes de 30 y 55% de respuestas correctas para la Evaluación 1 y 2 respectivamente, con un incremento de 25 puntos porcentuales, que supera el valor del incremento del grupo 1C1M que fue de 10 puntos. Finalmente en los ejercicios elaborados con base en criterios de Coherencia se observó un incremento de 20 puntos, ya que en la Evaluación 1 el porcentaje de respuestas correctas fue de 50 y en la Evaluación 2 fue de 70%. Este incremento fue mayor que el incremento obtenido en el grupo 1C1M, en el que fue de 10 puntos. Lo anterior se puede apreciar en la figura 11.

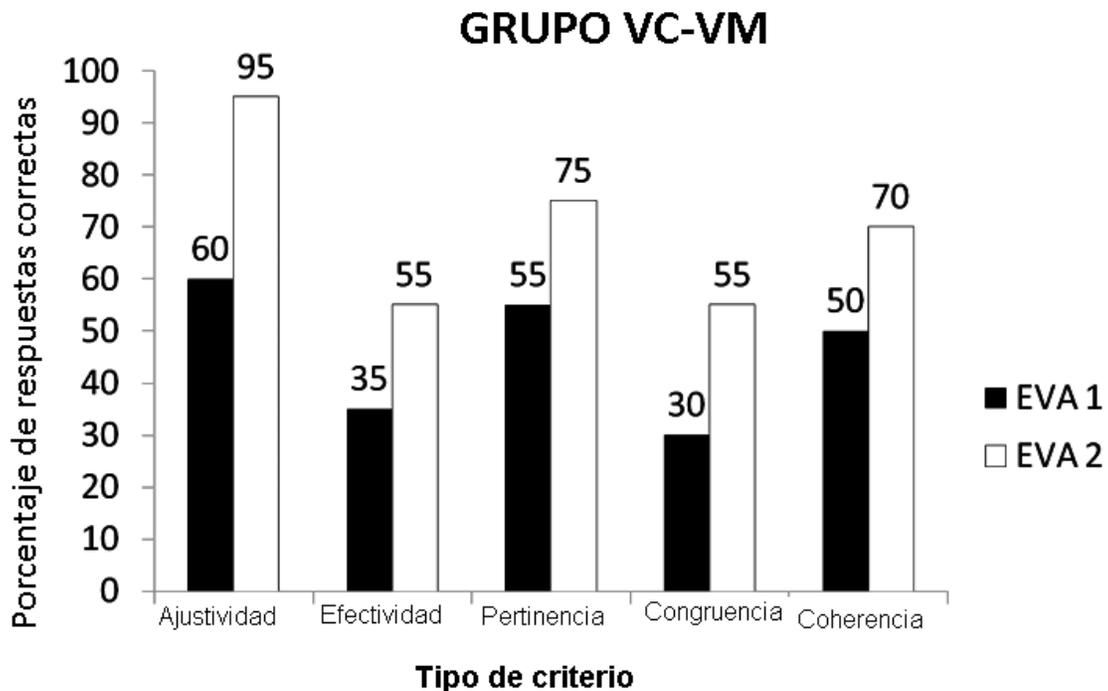


Fig. 11 Porcentaje promedio de respuestas correctas por tipo de criterio en la Evaluación 1 y 2 del grupo VC-VM.

Aunque en el grupo de menor variabilidad (1C1M) y en el de mayor variabilidad (VCVM) se observaron incrementos en la Evaluación 2, fue en este último en el que de manera general se aprecian los mejores porcentajes de respuestas correctas. Tal parece que si no se modifica el tipo de criterio por satisfacer, lo mejor es no cambiar la manera de satisfacer el criterio, caso opuesto, si se va a variar el tipo de criterio que el docente impone, entonces es menester que se varíe la morfología de satisfacción. En cambio, si se cambia la morfología pero no el criterio, parece como si los estudiantes enfrentaran problemas más complejos que ya no pueden resolver lo mejor posible. La peor condición parece ser variar el criterio pero mantener la morfología, ya que el estudiante responde de la misma manera sin entrar en contacto que el criterio ha cambiado en complejidad. Ahora bien, ¿hasta qué punto ayuda y en qué niveles de interacción la variabilidad del criterio y de la morfología?. Para responder a esta interrogante se agruparon los porcentajes promedio de respuestas correctas de los diferentes grupos atendiendo al grado de desligamiento necesario para responder a las demandas impuestas, es decir, el grado de independencia con el que un estudiante puede responder respecto de las condiciones situacionales presentes, del que se tomaron dos criterios: desempeños que se estructuran de manera más cercana al texto y que fueron denominados Situacionales (en los que se incluyen los desempeños que satisfacen criterios de Ajustividad, Efectividad y Pertinencia) y desempeños que se independizaban de la situacionalidad del texto y que fueron denominados Sustitutivos (en los que se incluyen los desempeños que satisfacen los criterios más complejos, Congruencia y Coherencia).

Los porcentajes promedio de respuestas correctas para los participantes del grupo de mayor constancia (1C1M) ante los ejercicios con criterios Situacionales (Ajustividad, Efectividad y Pertinencia), fueron mayores en la Evaluación 2, con un incremento de 30 puntos porcentuales, ya que en la Evaluación 1 se obtuvo un puntaje de 37% y en la Evaluación 2 de 67%. Mientras que en los criterios que demandan desempeños Sustitutivos (Congruencia y Coherencia), los porcentajes fueron de 48 y 56% para la Evaluación 1 y 2 respectivamente, con un incremento de 8 puntos porcentuales, es decir la constancia criterio

– morfología favorece más a los desempeños que se encuentran delimitados por la situación en la que se lee (desempeños Situacionales) que a los Sustitutivos (Véase figura 12).

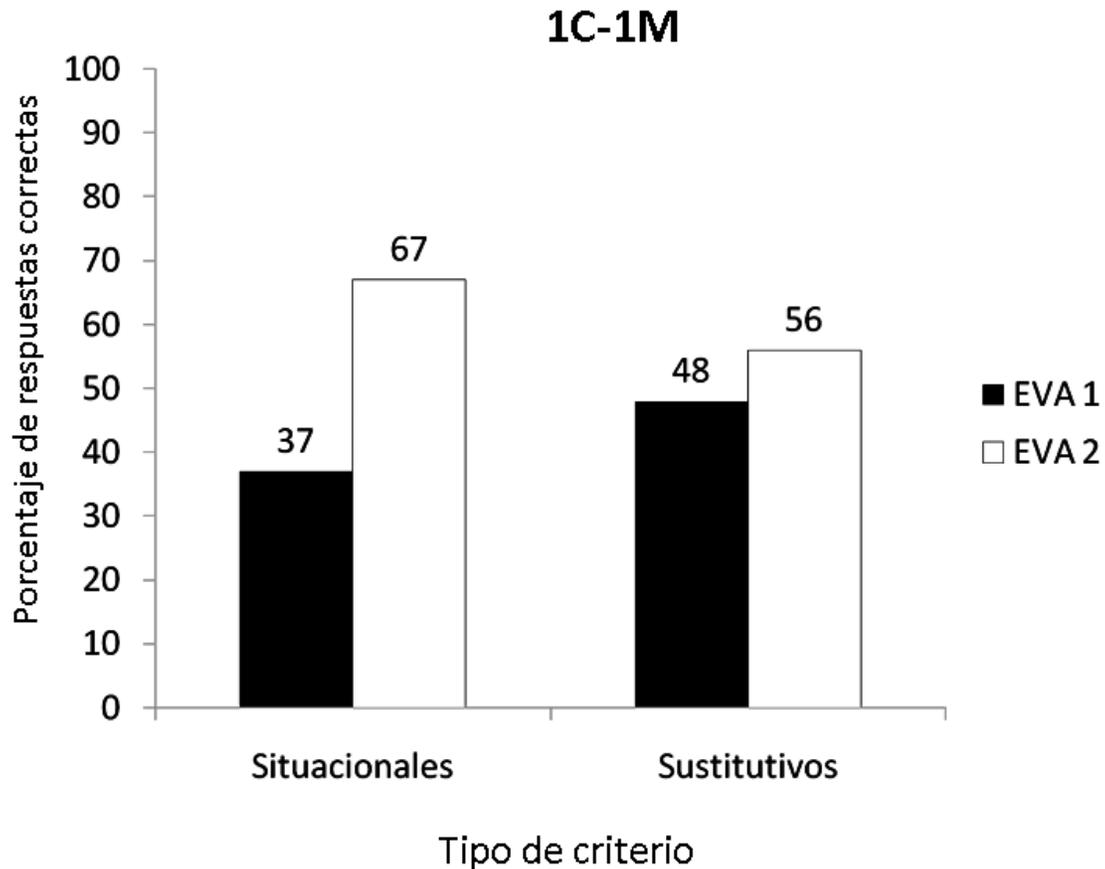


Fig. 12 Porcentaje promedio de respuestas correctas por grado de desligamiento en la Evaluación 1 y 2 del grupo 1C-1M.

En el grupo en el que sólo se varió la morfología (1CVM) se observaron puntajes de 45 y 53% de respuestas correctas para la Evaluación 1 y 2 respectivamente, ante los criterios que demandan desempeños Situacionales con una diferencia de 8 puntos porcentuales. Mientras que en los criterios para desempeños Sustitutivos los porcentajes fueron de 25 y 48% de respuestas correctas para la Evaluación 1 y 2 respectivamente, con un incremento de 13 puntos porcentuales. Esta diferencia entre los incrementos a favor de los criterios Sustitutivos permite sostener que mantener constante el criterio y variar la morfología posibilita interacciones lectoras en niveles más complejos. (al respecto véase figura 13).

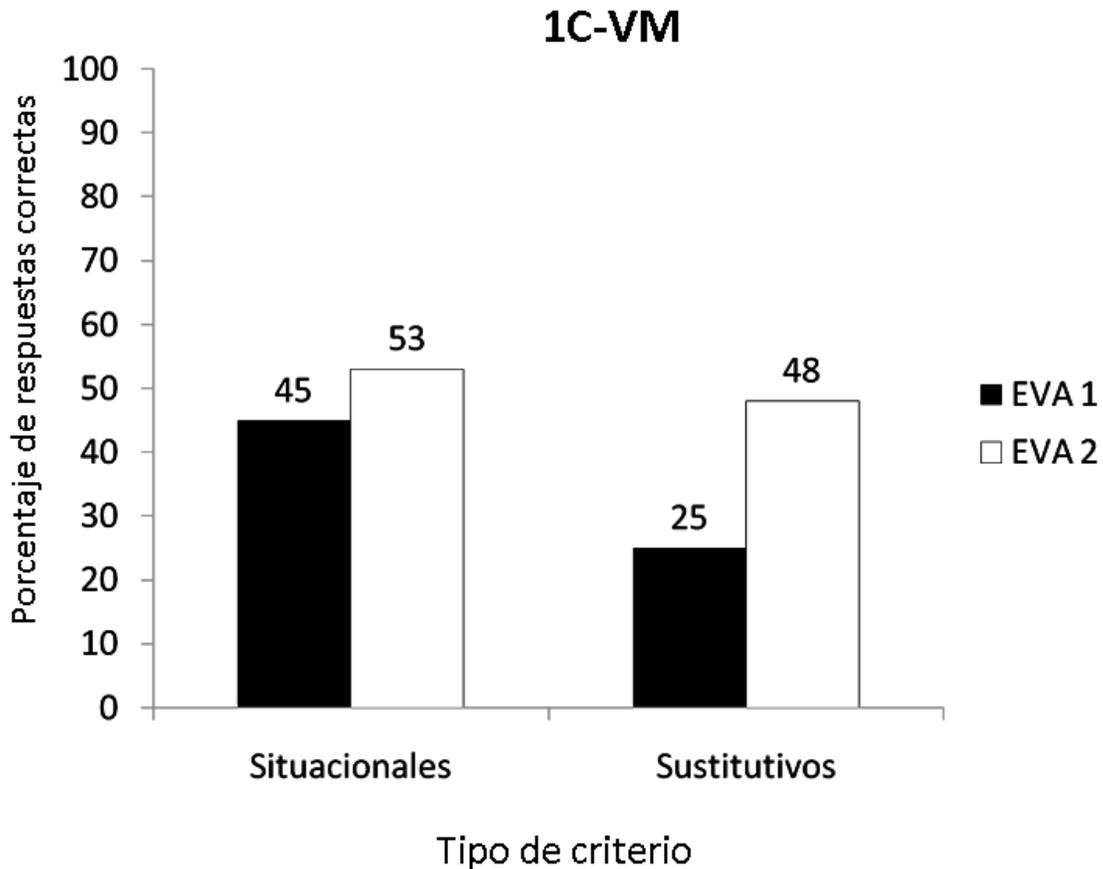


Fig. 13 Porcentaje promedio de respuestas correctas por grado de desligamiento en la Evaluación 1 y 2 del grupo 1C-VM.

La comparación para el grupo en el que se varió el criterio y se mantuvo constante la morfología (VC1M), arrojó la menor diferencia en los porcentajes de los desempeños ante criterios Situacionales, en la Evaluación 1 se obtuvo un 60% de respuestas correctas y en la Evaluación 2 un 62%, con un incremento de apenas el 2%, mientras que en los ejercicios que demandan desempeños Sustitutivos hubo un decremento, el único que se presentó en todos los grupos, con 45% y 43% de respuestas correctas en la Evaluación 1 y 2 respectivamente. Con lo cual se puede decir que variar el criterio y mantener constante la morfología, mejora muy poco el desempeño ante criterios de menor complejidad y afecta negativamente ante criterios más complejos. Siendo esta condición la que menos ayuda para promover interacciones lectoras variadas y efectivas. Lo anterior se aprecia en la figura 14.

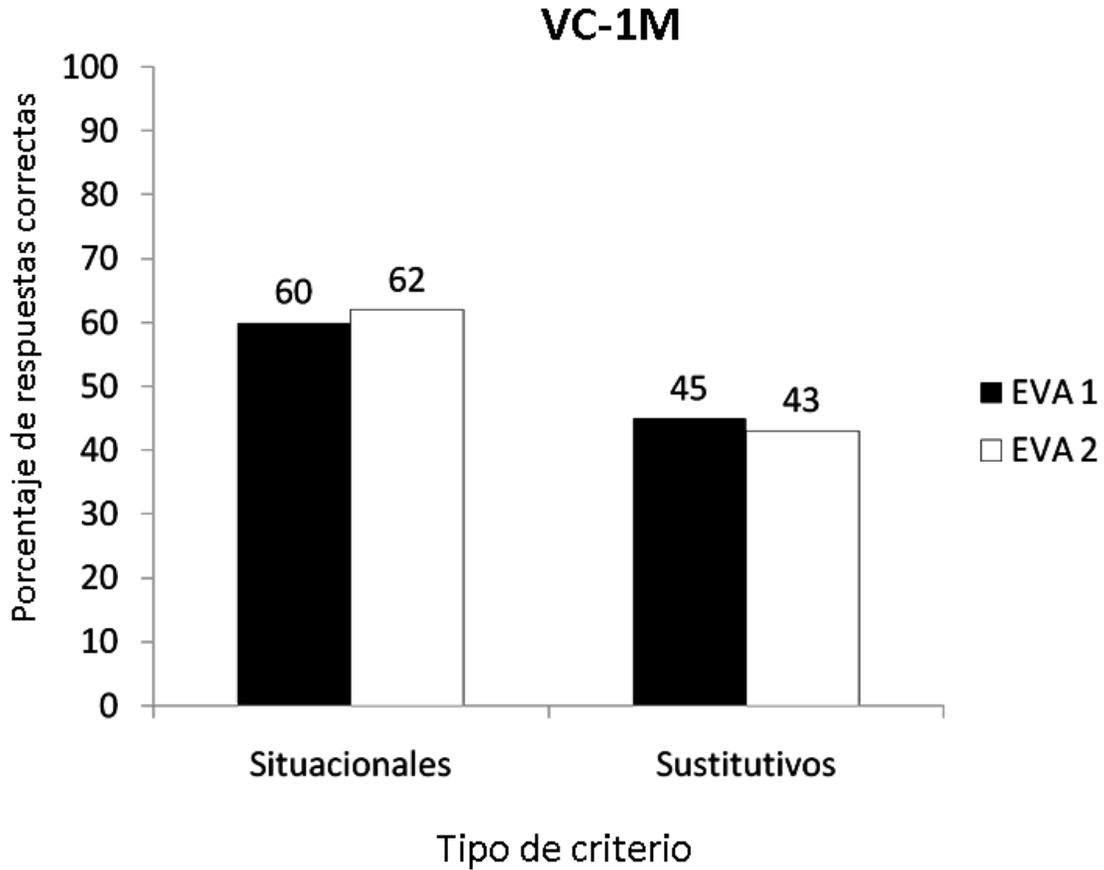


Fig. 14 Porcentaje promedio de respuestas correctas por grado de desligamiento en la Evaluación 1 y 2 del grupo VC-1M.

Finalmente en el grupo de mayor variabilidad (VCVM) se obtuvieron 50 y 70% de respuestas correctas ante criterios Situacionales, con un incremento de 25 puntos, incremento que fue menor que en el grupo 1C1M en el que se obtuvo un incremento de 30 puntos. Con lo cual parece que la poca variabilidad mejora los desempeños ante criterios que demandan interacciones que guardan una estrecha relación con el texto. Ante los criterios de tipo Sustitutivos se obtuvieron un 40 y un 62% de respuestas correctas para las evaluaciones 1 y 2 respectivamente, con un incremento de 22 puntos porcentuales, incremento que fue el más amplio en los cuatro grupos en criterios Sustitutivos. Este dato parece sugerir que variar criterios y morfología impacta positivamente los criterios de mayor complejidad en los que se requiere un desempeño que trascienda los límites situacionales que impone el texto (véase figura 15).

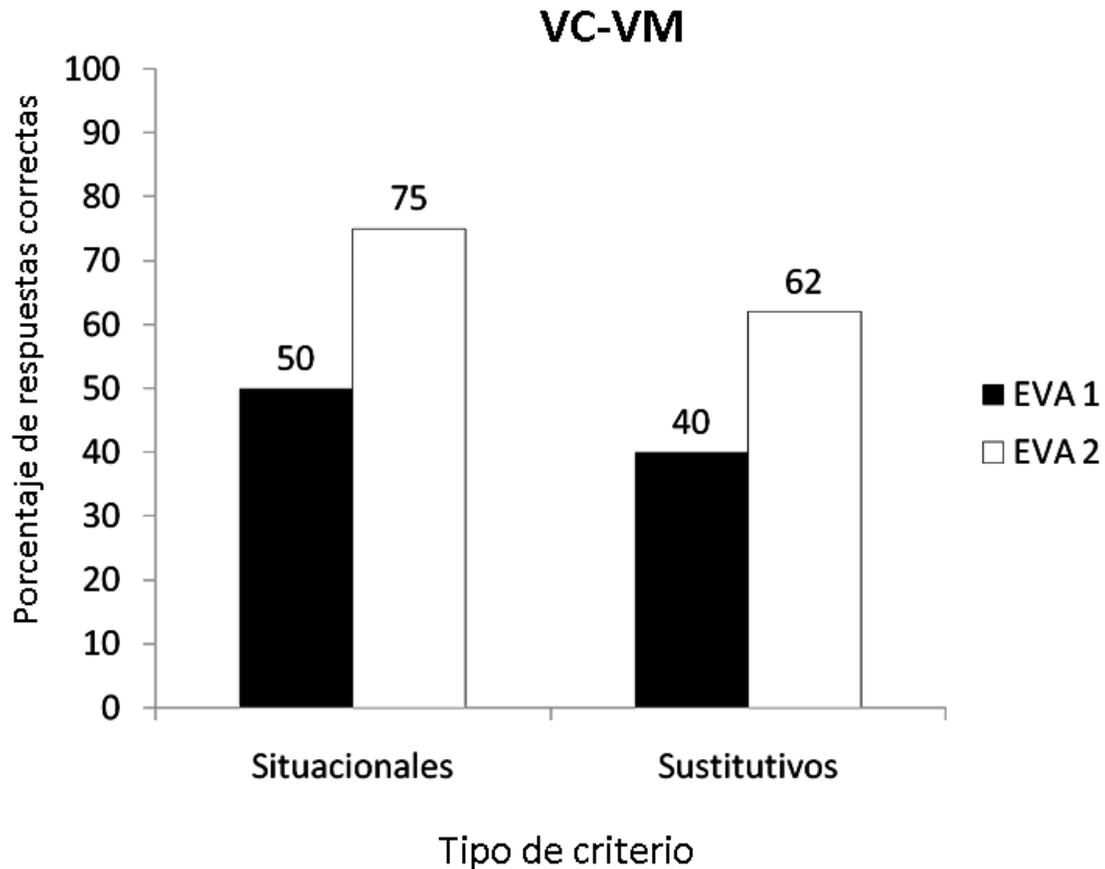


Fig. 15 Porcentaje promedio de respuestas correctas por grado de desligamiento en la Evaluación 1 y 2 del grupo VC-VM.

La comparación entre lo esperado y lo obtenido en este tercer estudio tiene los siguientes argumentos.

- Se esperaba que la exposición del grupo 1C1M a constancia en el tipo de criterio y constancia en la morfología de satisfacción de los criterios, desembocara en desempeños bajos ante las situaciones nuevas con criterios y formas diferentes de la evaluación 2, lo cual no fue corroborado. Lo anterior se sostiene del hecho de que los integrantes de este grupo fueron habilitados para satisfacer los criterios de menor complejidad (Ajustividad, Efectividad y Pertinencia) con un incremento en la Evaluación 2, con una diferencia sustancial en los puntajes de respuestas correctas entre ambas evaluaciones, en estos criterios. Pero además mostraron mejor desempeño en la Evaluación 2 en los criterios de mayor complejidad (Congruencia y Coherencia), aunque esta diferencia no fue tan grande.

- En cuanto a la exposición de mayor variabilidad a la que fue expuesto el grupo VCVM, relativo al tipo de criterio y morfología de satisfacción de los criterios, que se esperaba desembocara en desempeños variados y efectivos ante situaciones con criterios y formas de satisfacerlos diferentes. Se encontró que este fue el entrenamiento con mayores efectos positivos sobre el desempeño de forma general, con diferencias entre ambas evaluaciones y con incrementos en la Evaluación 2 para todos los criterios de ajuste.

- Se esperaba que la exposición al mismo tipo de criterio pero variando la morfología de satisfacción generara el desempeño más bajo, junto con la constancia criterio y morfología, en situaciones en las que se varía el criterio de ajuste y la morfología. Esto fue representado por el grupo 1CVM y cuyos datos no parecen respaldar la hipótesis planteada ya que se apreció que los estudiantes mejoraron su desempeño ante los criterios menos complejos (Ajustividad, Efectividad y Pertinencia) pero incrementaron aún más su desempeño efectivo en las tareas elaboradas con los criterios más complejos, es decir, los Sustitutivos (Congruencia y Coherencia).

- Finalmente, la exposición a variaciones en el criterio y constancia en el criterio, condiciones a las que fue expuesto el grupo VC1M, se esperaba que generara desempeños más efectivos y variados que la variabilidad de la morfología por sí sola, pero inferiores a la variación criterio – morfología. Pero el hecho de que incrementaron poco en la Evaluación 2 en las tareas con criterios de menor complejidad (Ajustividad, Efectividad y Pertinencia) y que disminuyeron en su desempeño efectivo en las tareas con criterios más complejos (Coherencia y Congruencia), no respalda la hipótesis planteada, incluso se ubica en el extremo opuesto a lo esperado y ubican a este entrenamiento como el peor.

En general, los resultados permiten sostener que la exposición a la variabilidad de criterios y de formas de satisfacerlos afecta diferencialmente el desempeño lector, sólo que los efectos no son iguales si se varía el criterio o si se varía la morfología o ambos. La condición de repetición texto, criterio y morfología es adecuada si lo que se requiere es que el alumno satisfaga criterios de menor complejidad funcional como ubicar datos contenidos en el texto o plantear situaciones que varíen poco respecto del mismo, en cambio la

variación de la morfología y la constancia del criterio posibilita el tránsito de desempeños de menor complejidad a los de mayor complejidad, mientras que la variación de criterios y la constancia de la morfología es la peor condición que un docente puede establecer cuando solicita a sus alumnos que lean y hagan cosas respecto al texto, pues no favorecen sustancialmente la satisfacción de criterios de menor complejidad y afectan negativamente el desempeño para satisfacer criterios más complejos. Tal como si los alumnos no identificaran que la tarea ha cambiado, es decir que la repetición morfológica (por ejemplo, subrayar todo lo que se lee), torna homogéneos los criterios por satisfacer. Mientras que la condición de alta variabilidad favorece la satisfacción de criterios de menor complejidad, pero también los de mayor complejidad, es decir, favorece interacciones que se establecen en términos estrictamente lingüísticos, que en la literatura educativa se consideran como desempeño definido como “abstracción”.

### ESTUDIO 3

Con los dos estudios previos se pudo establecer el grado de participación de la variabilidad de los criterios, del número de textos y de la morfología en la promoción de interacciones lectoras variadas, efectivas y de mayor complejidad, pero aún no quedaba claro cómo afectaba el contenido del texto (i.e. tipo de texto), la interacción lectora. Es importante reconocer que el tipo de texto es uno de los factores que más ha recibido atención en el estudio tradicional de la comprensión lectora, reconociéndose una tipología general entre textos expositivos y narrativos, a los que se les ha distinguido en términos de sus estructuras, tipos de referentes, formas de conexión entre frases, secuencias, tipos de frases, ayudas textuales, etc., lamentablemente para el educador, la distinción entre un texto y otro se ha fincado en última instancia en la semántica y la sintáctica y no en términos didácticos que incorporen la historia interactiva del estudiante. En contraste con la ausencia de criterios funcionales sobre las interacciones lectoras con diferentes textos, la manipulación del tipo de texto ha sido una de las más utilizadas con diferentes objetivos, entre los que destaca el hecho de mejorar/facilitar el contacto del lector con el contenido del texto, de esta manera se han realizado modificaciones al texto como poner la idea principal a un costado del párrafo, colocar en negritas la información relevante, incluir esquemas,

etc.<sup>211</sup> Sin demeritar los aportes de estas manipulaciones, su sistematicidad y su inclusión en el contexto de condiciones variables, no ha sido explorada.

En un estudio realizado por Ramírez (2002) se varió el tipo de texto que leían estudiantes de nivel secundaria y preparatoria en sus distintos grados, para determinar si los referentes del texto, expositivo y narrativo, afectaban el tipo de criterios que los estudiantes podían satisfacer. El procedimiento consistió en exponer a los estudiantes de 1 a 3er año de secundaria y de 1º a 6º semestre de preparatoria a la lectura de un texto (ya sea narrativo o expositivo) y posteriormente a resolver tareas elaboradas con los cinco tipos de criterio que definen el ajuste lector. Se encontró que los estudiantes de secundaria resolvieron más ejercicios de los diferentes criterios con el texto narrativo que con el expositivo, pero este dato fue opuesto para los estudiantes de preparatoria, quienes cubrieron criterios de diferente complejidad con tareas derivadas del texto expositivo. En ambas modalidades, los criterios de mayor complejidad resultaron con bajos porcentajes de respuestas correctas.

Los anteriores datos aunque son de gran importancia, en tanto ilustran que desde niveles inferiores hay continuidad en la imposibilidad de los estudiantes por resolver tareas complejas, no permiten un acercamiento directo con el nivel en el que se forman los científicos. Nivel este, (el superior) en el que mayoritariamente se leen textos de tipo expositivo pero dicha denominación de expositivo parece ser muy genérica para describir el tipo de texto o contenido de lo que leen los estudiantes de ciencia.

Tomando en cuenta que en los textos se encuentran formalizados los criterios que definen la práctica científica, esto es, los criterios disciplinarios sobre el qué estudiar y cómo estudiarlo, y que los criterios disciplinarios delimitan el tipo de contactos con los fenómenos, el tipo de interacciones con la realidad y las habilidades que ha de incorporar el futuro científico (Padilla, 2006)<sup>212</sup>, entonces resulta adecuado preguntar si ¿existe una correspondencia entre el contenido teórico de los textos con el tipo de habilidades que el

---

<sup>211</sup> Meyer, F. (1984). Text dimensions and cognitive processing. En Mandl, H., Stein, L. & Trabassos, T. (Eds.). *Learning and comprehension of text*. Hillsdale, N.J. Erlbaum Associates.

<sup>212</sup> Padilla, A. (2006). *Entrenamiento de competencias de investigación en estudiantes de educación superior*. México Universidad de Guadalajara.

lector desarrolla?. Para dar respuesta a la anterior interrogante se planteó un estudio cuyo objetivo fue evaluar los efectos de variar el tipo de teoría de los textos y el tipo de criterio a cumplir sobre el desempeño lector en tareas de ajuste lector.

Tomando en consideración lo que se había encontrado en los dos estudios previos se esperaba lo siguiente:

- La exposición a constancia en el tipo de criterio por satisfacer, independientemente del tipo de texto que se lea, desemboca en desempeños pobres cuando se imponen criterios de diferente complejidad.
- La exposición a criterios de diferente complejidad independientemente del tipo de texto que se lea, favorece desempeños más efectivos y variados ante situaciones novedosas en términos de su complejidad.

Participantes.

Doce estudiantes participaron voluntariamente, el rango de edad oscilaba entre los 18 y los 20 años, que cursaban el segundo semestre de la carrera de Psicología en la FES Iztacala de la UNAM, durante el semestre 2006-2.

Situación.

Las sesiones del estudio tuvieron lugar en una de las aulas del edificio de Psicología de la FES-Iztacala, de aproximadamente 4 x 6 metros, la cual cuenta con una mesa al frente 1 metro por 50 cms, aproximadamente 30 sillas y un pizarrón, luz artificial y ventilación adecuada.

Materiales y/o aparatos

Se utilizaron hojas de papel bond tamaño carta en las que se imprimieron y se presentaron los diferentes textos y los ejercicios por resolver, tanto de las evaluaciones como del

entrenamiento. También se utilizaron lápices del 2 y medio y goma para borrar en caso de error.

<b>GRUPOS:</b>	<b>EVALUACIÓN 1</b>	<b>ENTRENAMIENTO</b>	<b>EVALUACIÓN 2</b>
<b>M-CC</b>	<b>Lectura de 20 textos, 10 mentalistas y 10 interconductistas y satisfacción de criterios variables y constantes</b>  <b>20 Ensayos</b>	<b>5 Textos teoría Mentalista con criterio constante</b>	<b>Lectura de 20 textos, 10 mentalistas y 10 interconductistas y satisfacción de criterios variables y constantes</b>  <b>20 Ensayos</b>
<b>M-CV</b>		<b>5 Textos teoría Mentalista con criterios variables</b>	
<b>I-CC</b>		<b>5 Textos teoría Interconductista con criterio constante</b>	
<b>I-CV</b>		<b>5 Textos teoría Interconductista con criterios variables</b>	

Tabla 5. Condiciones a las que fueron expuestos los grupos durante el estudio.

Procedimiento.

El estudio se condujo como parte de las clases normales que tomaban los alumnos en la materia de Psicología Experimental Teórica II, consistió de tres condiciones (las condiciones del estudio se sintetizan en la Tabla 5).

Evaluación 1. Todos los participantes se sentaron en sus sillas y se distribuyeron en el laboratorio como en las clases ordinarias, inicialmente los miembros de los cuatro grupos fueron expuestos a una primera evaluación en la que tenían que leer una serie de textos impresos en hojas de papel bond tamaño carta y resolver, con lápiz, 20 ejercicios que acompañaban a cada uno de los textos (20 textos y 20 ejercicios). Diez de los textos eran fragmentos del libro *El discurso del método*, de R. Descartes, material que constituyó el texto de corte mentalista, los otros diez textos eran fragmentos del libro *Psicología Interconductual*, de J. R. Kantor, material que constituyó el texto de corte interconductual, ambos textos versaban sobre las características del comportamiento, pero los supuestos

teóricos en los que descansan sus explicaciones y el tipo de términos empleados son diferentes e inconmensurables. De los 20 ejercicios presentados, diez estaban elaborados con el mismo criterio, que en este caso fue el de Ajustitividad, por la razón de que su satisfacción demanda que el lector haga contacto con las propiedades literales del texto, asunto este que cualifica la suposición de la posición intelectualista: basta con saber el contenido del texto para llevar a cabo otras actividades. Los otros diez ejercicios estaban elaborados con base en cada uno de los cinco tipos de criterios, Ajustitividad, Efectividad, Pertinencia, Congruencia y Coherencia. Las instrucciones proporcionadas fueron las siguientes:

“A continuación se les entregará una serie de textos que se encuentran del lado izquierdo de cada hoja, mismos que tendrán que leer, mientras que del lado derecho se les presentan una serie de ejercicios que tendrán que resolver con base en la lectura de los textos que les acompañan. Tienen el tiempo que dura la clase para leer y resolver lo que se les pide”

Una vez que los participantes iniciaban con la lectura y con los ejercicios, no se les proporcionó instrucción alguna ni se les retroalimentó.

Entrenamiento. Al siguiente día de la evaluación 1, se asignaron 3 estudiantes a cada uno de los grupos, quedando los siguientes grupos:

- 1.- Grupo Teoría Mentalista - Criterio Constante (M-CC),
- 2.- Grupo Teoría Mentalista – Criterios Variables (M-CV),
- 3.- Grupo Teoría Interconductista - Criterio Constante (I-CC),
- 4.- Grupo Teoría Interconductista – Criterios Variables (I-CV).

El entrenamiento se llevó a cabo en dos sesiones, se les proporcionaron una serie de textos (15) en función del tipo de grupo al que había sido asignado cada estudiante, con los ejercicios correspondientes a cada texto. Tanto textos como ejercicios estaban impresos en hojas de papel bond tamaño carta, se les dieron lápices del número dos y gomas para borrar en caso de equivocación. Del lado izquierdo de cada hoja se encontraba el texto, mientras

que del lado derecho se encontraba el criterio y el ejercicio por resolver. Cada grupo se distinguió por el tipo de entrenamiento que recibió. El grupo M-CC fue expuesto a textos mentalistas y ejercicios de Ajustividad, el grupo M-CV fue expuesto a textos mentalistas con ejercicios de los cinco tipos, el grupo I-CC fue expuesto a textos interconductistas con criterios de Ajustividad y el grupo I-CV fue expuesto a textos interconductistas con criterios variables. Los textos fueron fragmentos diferentes a los empleados en la evaluación 1, pero fueron extraídos de los mismos libros para mantener el tipo de contenido teórico. Una vez que se les proporcionó el material para el entrenamiento, se les dieron instrucciones muy parecidas a las dadas en la Evaluación 1, pero se les indicó que cada que terminarían con un ejercicio se levantarían de su silla y le proporcionarían al docente el ejercicio resuelto para que éste lo calificara. Si el desempeño era correcto, se le regresaba el material al estudiante y se le decía que podía continuar con el siguiente ejercicio, si era incorrecto, se le decía “Tu ejercicio no está resuelto adecuadamente, corrígelo”, y no se le permitía avanzar al siguiente ejercicio. El tiempo para resolver los ejercicios fue el mismo de la duración de la clase (2 horas).

Evaluación 2. Al siguiente día del Entrenamiento, los integrantes de los 4 grupos fueron expuestos a una evaluación semejante a la primera, excepto porque los ejercicios se presentaron de manera aleatoria. Al igual que en la primera evaluación, no se proporcionó retroalimentación a los estudiantes.

## Resultados

El objetivo del estudio fue evaluar los efectos de variar el tipo de contenido teórico y de criterios sobre el desempeño lector en tareas de ajuste lector. En una comparación entre el tipo de ejercicios que tenían que resolver en ambas evaluaciones para el grupo M-CC se obtuvieron como porcentaje de efectividad para los ejercicios Constantes 65% y 80% para la Evaluación 1 y 2 respectivamente, con un incremento de 15 puntos. Mientras que en los ejercicios variables se obtuvo un 50% de efectividad para la Evaluación 1 y 42% para la Evaluación 2, con un decremento de 8 puntos porcentuales. Lo anterior permite sostener que la lectura de un texto mentalista y criterio constante (Ajustividad) sólo favorece el

desempeño efectivo ante ejercicios de Ajustividad y no para ejercicios más complejos. Esto se puede apreciar en la figura 16.

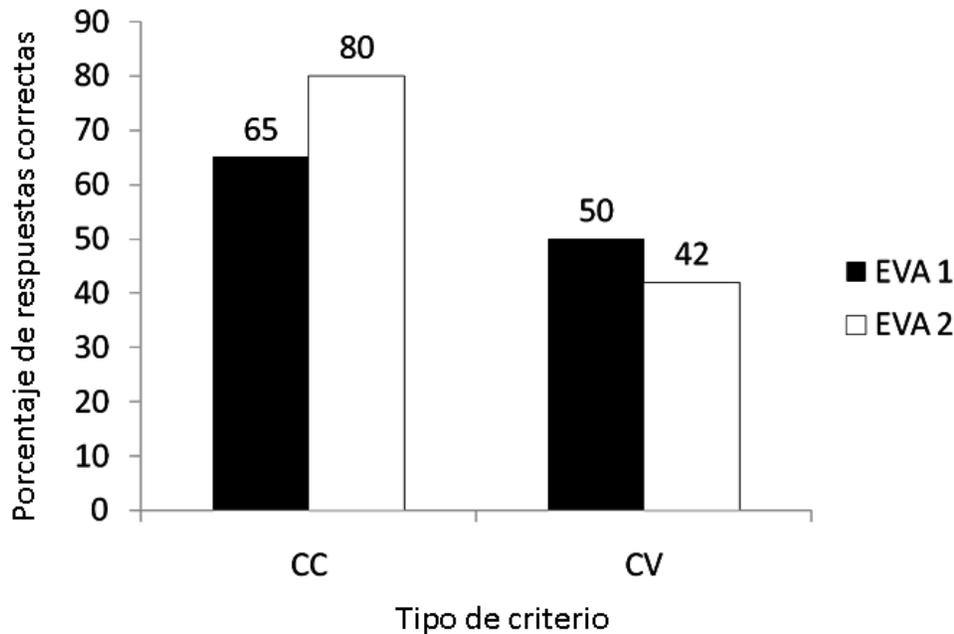


Fig. 16 Porcentaje de efectividad del grupo M-CC en términos del tipo de criterio.

En la comparación para el grupo M-CV se obtuvieron porcentajes de efectividad de 55% y 85% para los ejercicios constantes en la Evaluación 1 y 2 respectivamente, con un incremento de 30 puntos porcentuales. Mientras que en los ejercicios variables se obtuvieron 55% y 60% de efectividad para la Evaluación 1 y 2 respectivamente, con un incremento de 5 puntos porcentuales, con lo que parece que leer un texto de corte mentalista y variar criterios, favorece el desempeño ante los criterios de Ajustividad en mayor medida y muy poco ante los criterios más complejos, aunque es mejor que cuando se impone el mismo tipo de criterio (Ajustividad) y se lee un texto mentalista, que fue el caso del grupo M-CC. Los puntajes obtenidos por el grupo M-CV se presentan en la figura 17.

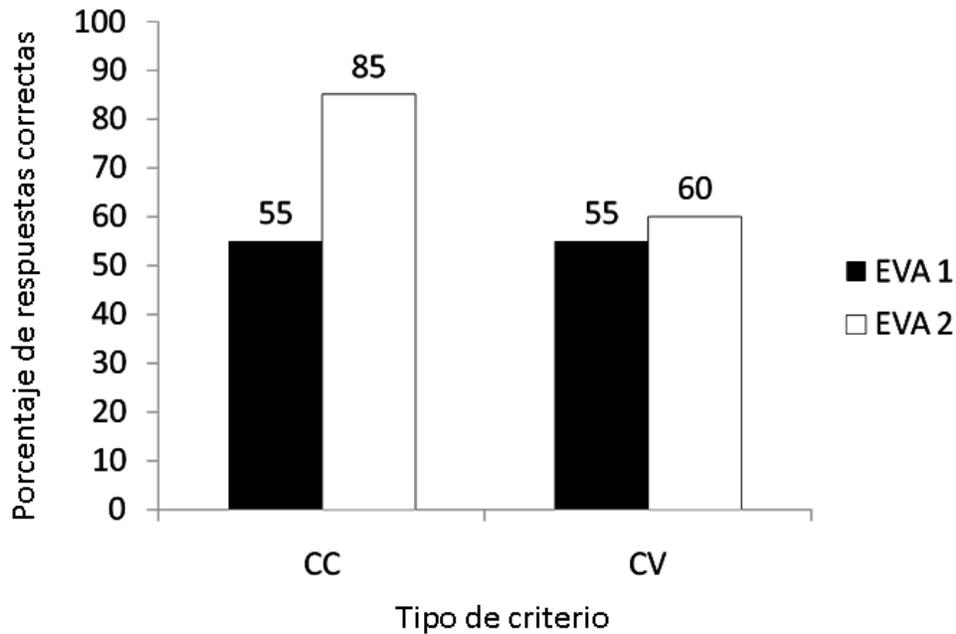


Fig. 17 Porcentaje de efectividad del grupo M-CV en términos del tipo de criterio.

En la comparación para el grupo I-CC se encontraron porcentajes de efectividad de 65% y 70% para los ejercicios constantes en la Evaluación 1 y 2 respectivamente, con un incremento de 5 puntos, mientras que en los ejercicios de los cinco tipos de criterios, se obtuvieron 30% y 34% de efectividad para la Evaluación 1 y 2 respectivamente, con un incremento de 4 puntos, lo anterior significa que leer un texto interconductista y mantener criterio de Ajustividad, favorece el desempeño ante criterios de Ajustividad en mayor medida que cuando los criterios por satisfacer son más complejos. Esto se puede apreciar en la figura 18.

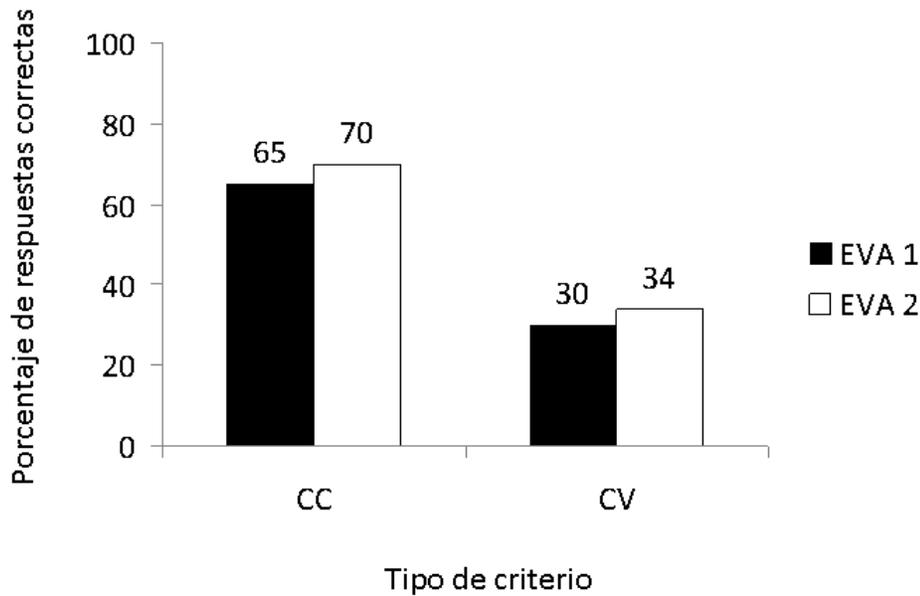


Fig. 18 Porcentaje de efectividad del grupo I-CC en términos del tipo de criterio.

El análisis de resultados para el grupo I-CV para los ejercicios elaborados con criterios de Ajustividad arrojó como puntajes de efectividad 75% y 78% para la Evaluación 1 y 2 respectivamente, con un incremento de 3 puntos, valor que fue el menos amplio en los cuatro grupos para este tipo de ejercicios. Mientras que en los ejercicios de distinta complejidad se obtuvo un porcentaje de efectividad de 48% para la Evaluación 1 y de 75% para la Evaluación 2, con un incremento de 27 puntos, que fue el más amplio en los 4 grupos en este tipo de ejercicios. Estos datos parecen señalar que la lectura de textos interconductistas con criterios de variables, favorece poco el desempeño ante tareas de Ajustividad, pero favorece bastante cuando los criterios son de mayor complejidad. Lo anterior se aprecia en la figura 19.

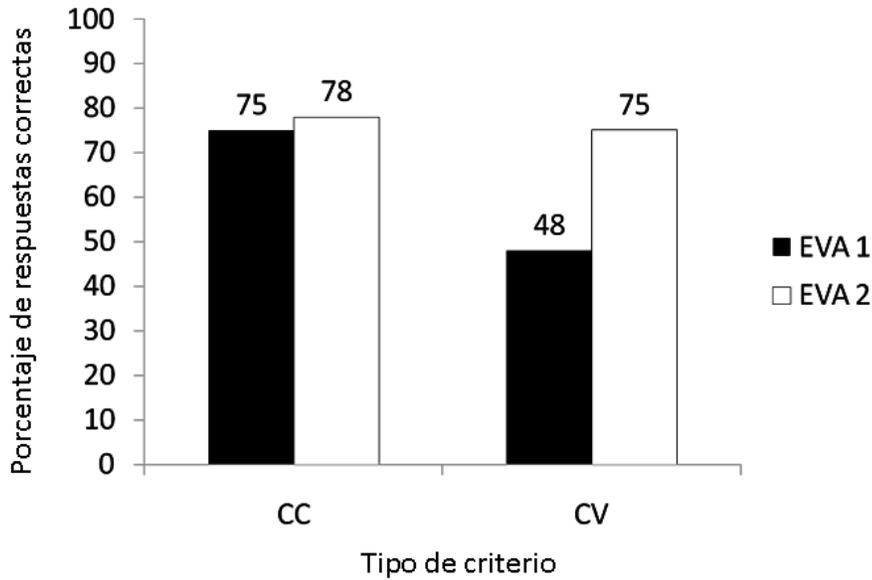


Fig. 19 Porcentaje de efectividad del grupo I-CV en términos del tipo de criterio.

Cuando se agrupan los datos de los diferentes grupos en la evaluación dos en términos de grado de avance por tipo de entrenamiento recibido, se encuentra que los grupos expuestos a criterios constantes (Ajustividad) sólo incrementaron un 4% en la segunda evaluación. Mientras que los grupos que fueron expuestos a criterios variables incrementaron 17 puntos porcentuales respecto de la primera evaluación. Este dato es consistente con lo encontrado en los primeros dos estudios: la variabilidad de los criterios por satisfacer en tareas de ajuste lector, es mejor que la imposición de criterios del mismo tipo, independientemente del tipo de texto que se lee. La comparación entre tipos de entrenamiento por criterios se presenta en la figura 20.

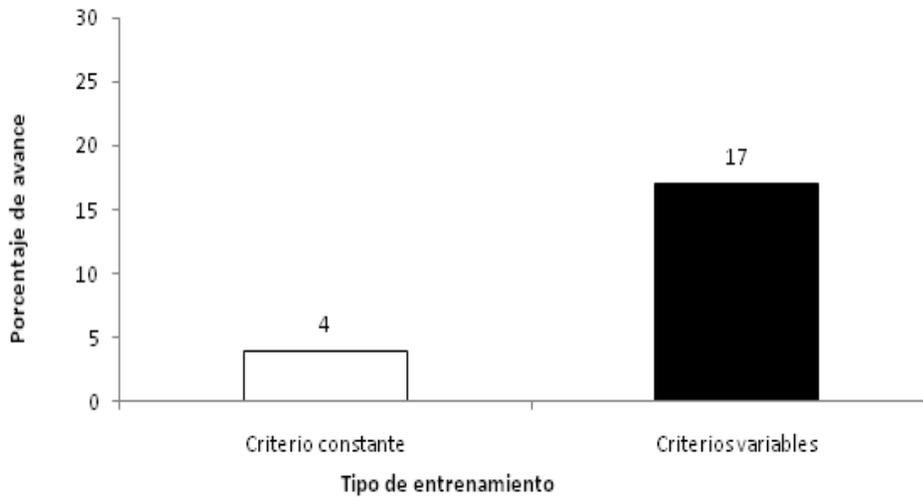


Fig. 20 Porcentaje de avance alcanzado por tipo de entrenamiento en la evaluación 2.

Finalmente, la comparación en términos del tipo de texto que leyeron durante el entrenamiento los diferentes grupos resultó en lo siguiente: se observó en los grupos expuestos a textos interconductistas un 52% de efectividad para los ejercicios realizados durante la Evaluación 1 y 62% de efectividad para los ejercicios resueltos en la Evaluación 2. Mientras que en los grupos expuestos a textos mentalistas se obtuvo un 53% de efectividad para los ejercicios de la Evaluación 1 y 65% para los ejercicios de la evaluación 2. La diferencia entre los grupos por tipo de texto entre evaluaciones no fue amplia (10 puntos para los grupos expuestos a textos mentalistas y 12 para los grupos expuestos a textos interconductistas), con lo que se puede decir que no hay diferencias en términos del tipo de texto sobre el desempeño en tareas de ajuste lector de diferente complejidad. Esto se aprecia en la figura 21.

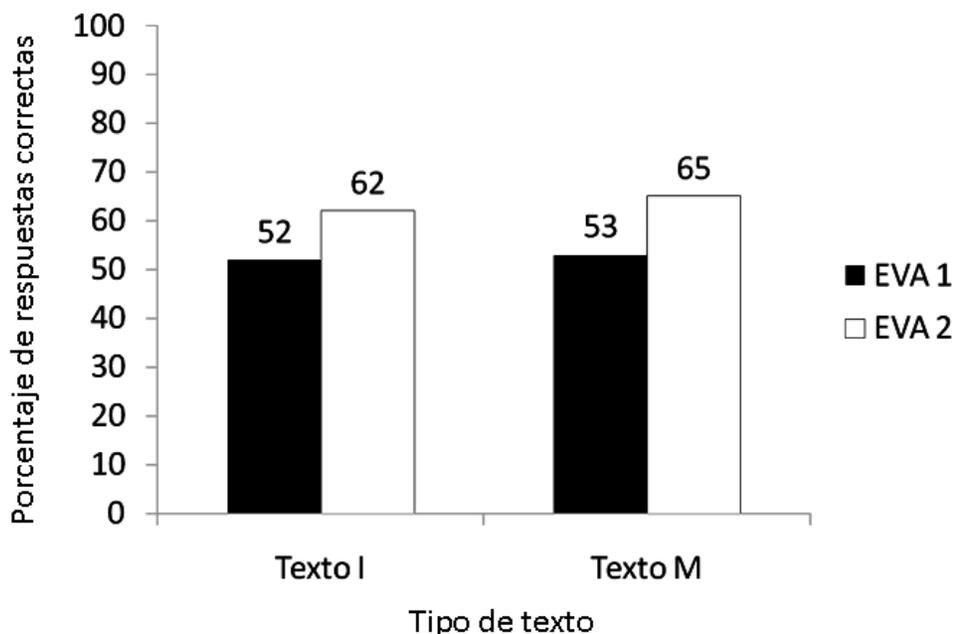


Fig. 21 Porcentaje de efectividad de los grupos en términos de tipo de texto leído.

Los anteriores resultados son recuperados a continuación para su análisis en términos de lo que se esperaba y lo que se obtuvo.

En primer lugar se esperaba que la exposición a constancia en el tipo de criterio por satisfacer, independientemente del tipo de texto que se lea, desembocara en desempeños pobres cuando se imponen criterios de diferente complejidad. La anterior afirmación fue corroborada empíricamente, ya que se encontró que los grupos expuestos a criterios constantes fueron los que tuvieron los desempeños más bajos cuando enfrentaban tareas con criterios variables, en el mejor de los casos, sólo fueron capaces de resolver tareas con criterio constante, dato que ya había sido documentado.

Se esperaba que la exposición a criterios de diferente complejidad independientemente del tipo de texto que se lea, favoreciera desempeños más efectivos y variados ante situaciones novedosas en términos de su complejidad. Esta suposición fue respaldada por los resultados en la Evaluación 2 de los grupos M-CV e I-CV en los que se aprecia el mayor incremento ante situaciones con criterios variables.

En el caso del tipo de texto se aprecia un mejor desempeño ante los textos de corte mentalista que puede ser explicado en términos de una mayor historia de contacto con ese tipo de argumentos, ya que aunque explicativos, guardan correspondencia con las creencias generalizadas y el reconocimiento social sobre el comportamiento de las personas. Lo que no ocurre con los textos de corte Interconductual, cuyo discurso no es tan familiar, como tampoco lo es su terminología.

De manera general se puede concluir que el tipo de texto no tiene un efecto, al menos sistemático, sobre el desempeño de los estudiantes ante tareas con base en criterios de diversa complejidad, en todo caso parece que lo que tiene mayor efecto es el tipo de criterios variables que se pueden imponer durante el entrenamiento y que posibilitan el desarrollo de habilidades que satisfacen criterios de complejidad mayor que cuando sólo se imponen criterios de menor complejidad, como lo es el de Ajustividad. En suma, un estudiante puede establecer contacto con un texto en diversos niveles, pero ello no depende críticamente del tipo de texto que se lea, sino del tipo de criterios que el docente le imponga, es decir del tipo de historia académica con diferentes criterios más que de los textos que se han leído. Una vez más, parece que la variabilidad del criterio es mucho mejor que su constancia.

## SÍNTESIS DE LOS RESULTADOS

Los estudios presentados en este capítulo son resumidos en términos de los datos más relevantes que se obtienen al variar o repetir criterio-texto (estudio 1), criterio-morfología (estudio 2) y criterio-contenido teórico (estudio 3).

1.- El número de textos leídos no es un factor crítico que por sí sólo habilite a los estudiantes a satisfacer criterios variables o de mayor complejidad funcional. Es decir, una mayor historia interactiva con los textos no es condición suficiente para la formación de lectores críticos (que cumplen con diferentes criterios).

2.- La variabilidad de criterios por satisfacer a la que es expuesto un estudiante durante condiciones de entrenamiento es un factor que posibilita que ante una situación de evaluación con criterios de ajuste lector novedosos, existan mayores posibilidades de éxito. Este efecto se réplica sin importar que el texto que se lea sea el mismo, mientras se mantenga la variabilidad de criterios por satisfacer, dicho de otra forma, mientras el docente imponga al estudiante diversas formas de entrar en contacto con un mismo texto, el estudiante podrá satisfacer diversos criterios y en ese sentido, leerá tantos textos como criterios se imponga, aún con un mismo texto.

3.- La variabilidad de textos por leer y de criterios por satisfacer fue una condición que favoreció interacciones futuras efectivas y variadas presentadas en la Evaluación 2, ya que permitió que el repertorio de habilidades de los participantes se ampliara en tanto satisfacían criterios diferentes.

4.- La exposición al mismo texto y satisfaciendo tareas que cambian morfológicamente pero que funcionalmente representan el mismo criterio, durante el entrenamiento, permite en situaciones novedosas la satisfacción de criterios de criterios situacionales (aquellos cuya respuesta está estrechamente ligada al texto), como lo son Ajustividad, Efectividad y Pertinencia. Pero con puntajes menores que los obtenidos cuando se varían criterios durante el entrenamiento.

5.- La condición menos favorable para promover interacciones variadas y efectivas fue la de mantener constante el criterio y variar los textos, ya que parece que la repetición del criterio torna funcionalmente homogéneos los textos aunque éstos varíen en su contenido y ello conduce a comportarse de la misma manera independientemente de que se cambie el texto.

6.- En cuanto a las variaciones funcionales y morfológicas que se manipularon en el segundo estudio, se encontró que la condición de entrenamiento de repetición de criterio y de morfología sólo permitió en situaciones variadas que los estudiantes cumplieran con los

criterios de menor complejidad, es decir criterios iguales o menores a los que fueron impuestos durante el entrenamiento.

7.- La condición de entrenamiento en la que se variaban criterios pero se mantuvo constante la morfología de satisfacción del criterio fue la peor condición cuando los estudiantes enfrentaban nuevas situaciones con criterios diversos, ya que no cumplieron adecuadamente con los criterios de menor complejidad ni con los de mayor complejidad. En suma, la repetición en el hacer torno para los estudiantes, homogénea la funcionalidad de los criterios.

8.- El entrenamiento en el que se variaba la morfología y se mantenía constante el criterio tuvo efectos positivos en los desempeños ante situaciones nuevas con criterios de mayor complejidad, es decir, se constituyó como una condición que promueve el tránsito de interacciones menos complejas a interacciones más complejas.

9.- La condición de entrenamiento de variabilidad en el tipo de criterios por satisfacer y la morfología con la cual se satisfacen, favoreció que ante situaciones novedosas los estudiantes pudieran satisfacer criterios tanto de menor complejidad como de mayor complejidad, esto es, promovió que las interacciones fueran de tipo situacional y enteramente lingüísticas.

10.- En cuanto al estudio 3 en el que se variaron el tipo de criterio por satisfacer y el contenido teórico del texto, se encontró que la condición de entrenamiento con criterio constante y con texto de corte mentalista sólo permitió que en situaciones novedosas los estudiantes cumplieran con criterios de menor complejidad y no pudieran satisfacer los criterios que aumentaban de complejidad.

11.- El entrenamiento con criterios constantes y con texto de corte Interconductual, posibilitó en una situación de evaluación novedosa que los estudiantes cumplieran con criterios de menor complejidad y de mayor complejidad, aunque la diferencia entre niveles obtenidos en la primera y la segunda evaluación no fueron tan grandes.

12.- La condición de entrenamiento con variabilidad en los criterios por satisfacer y con textos de contenido mentalista, fue la condición que más favoreció el desempeño efectivo en una situación nueva con criterios de menor complejidad y aunque también hubo efectos positivos en el desempeño ante criterios de mayor complejidad, este efecto no fue tan amplio.

13.- El entrenar a los estudiantes con criterios variables y con texto de corte Interconductual fue una condición que promovió interacciones de mayor complejidad en situaciones novedosas, esto es, la exposición variada funcionalmente habilita a los lectores a situaciones cambiantes, más que a situaciones de menor complejidad que son menos cambiantes.

14.- La comparación en términos del tipo de criterios que se satisfacen durante el entrenamiento, arrojó una diferencia grande en la segunda evaluación entre los grupos expuestos a criterios variables que los grupos expuestos a criterios de menor complejidad que eran constantes, siendo los primeros los que obtuvieron mejores puntajes. Esta diferencia permite señalar la consistencia del dato en cuanto a que la variabilidad de criterios por satisfacer cuando se lee, es mucho mejor que la imposición del mismo criterio y la diferencia será mucho más grande si el criterio que se impone en todas y cada una de las situaciones, es de menor complejidad. En términos del tipo de texto no se encontraron diferencias amplias lo que permite decir que no hay un efecto por el contenido del texto que se lee.

Los anteriores datos generados al amparo del Modelo de Ajuste Lector son evidencia de que lo ocurrido en una interacción lectora depende de una multitud de factores, entre los que destaca el criterio a cumplir toda vez que es el factor que “estructura” en el sentido de determinar la situación a enfrentar y con ello, la forma en la cual se integran los demás elementos. Además de que permite la organización armoniosa de los diferentes factores en torno del criterio de ajuste y con ello superar la fragmentación de los factores reconocidos como relevantes desde otras ópticas teóricas. A lo que se agrega

el hecho de que se rompe con una posición centrada en “procesos” del individuo o características formales de los textos y se avanza en la dirección de una caracterización funcional que puede ser respaldada empíricamente y demostrarse la susceptibilidad de enseñar el ajuste lector.

La importancia del criterio de ajuste en las interacciones lectoras, quedó demostrada en los resultados obtenidos en los tres estudios, como elemento que orienta el desempeño lector: Si la presentación del criterio demanda siempre lo mismo del lector, evidentemente en ocasiones futuras ese lector se comportara de conformidad con lo que históricamente ha enfrentado y en ese sentido, si no ha satisfecho criterios variados y complejos, resulta sensato esperar que su desempeño sea tan invariante y repetitivo, como su tendencia configurada. En el otro extremo, se encuentra el lector que le imponen o se impone criterios de diversa complejidad y ello lo coloca en condiciones favorables para interactuar con los textos en el futuro de formas diversas. Incluso le permite interactuar en diferentes niveles con un mismo texto y con eso ampliar la riqueza del texto, cuando vincula su contenido con otras situaciones o con otros textos. La importancia del criterio como factor promotor de interacciones lectoras variadas, está inevitablemente ligado a su variabilidad, a lo que se suma la variabilidad de otros factores como lo son el texto o la forma de cumplir el criterio. Por supuesto es necesario explorar el papel que juegan otros factores que participan de la interacción lectora en función de su variabilidad. Destaca a este respecto futuras evaluaciones de variación de criterios de ajuste en conjunción con factores como la modalidad de presentación del criterio, la modalidad del texto, la retroalimentación, etc. hasta este punto, se sostiene que la variabilidad de condiciones en las que se lee, resulta una excelente alternativa para la promoción de interacciones lectoras inteligentes que se requieren en el hacer y decir cotidiano de la enseñanza de la ciencia.



## CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES

El presente trabajo representa un acercamiento a la influencia que ha ejercido el programa filosófico por René Descartes<sup>213</sup> sobre la filosofía en general y la educación en particular, específicamente, sobre la enseñanza de la ciencia. Al mismo tiempo, es un esfuerzo por tomar distancia de los supuestos cartesianos que han permeado las teorizaciones y las prácticas educativas. Para lograr este cometido se requiere identificar de qué hay que tomar distancia y por qué. Al respecto unas consideraciones finales.

En lo relativo a la influencia sobre la Filosofía es de reconocer que Descartes fue un autor que vivió en la época renacentista y llevo a cabo una tarea necesaria en ese tiempo, la articulación entre las concepciones tradicionales sobre el mundo, sobre la naturaleza y sobre el hombre que se caracterizaban por ser de corte teológico, con las concepciones naturalistas alentadas por los descubrimientos e inventos que se originaron en el siglo XV. En este tenor realizó los ajustes necesarios para poder darle un nuevo sentido al orden que estaba emergiendo, eso supuso que concilió dos planos hasta entonces desvinculados: el de la fe con el del conocimiento. La nueva forma que adoptó la fusión de estos dos planos fue que concepciones de corte trascendental, principalmente el alma transformada en mente, adquirieran carta de naturalización y se les hiciera participe de los fenómenos naturales, en muchos casos, como causa de dichos fenómenos sustituyendo el papel que durante siglos había jugado la noción de Dios. De esta manera, se aceptó como válida la distinción entre la mente que conoce, con su consecuente producto, el conocimiento, y el cuerpo que muestra actividad, concebida como comportamiento. Distinción que vino a ser refinada y perfeccionada por John Locke, y a la que agregó la distinción entre conocimiento dado por el cuerpo (por las sensaciones) y conocimiento dado por la mente (por la reflexión), con la idea como base del conocimiento y materia prima del aparato mental. Grosso modo, estos argumentos vinieron a constituir los sistemas filosóficos posteriores, sea adhiriéndose u oponiéndose. Pero también inspiraron las perspectivas teóricas sobre el comportamiento y sobre el conocimiento, referentes estos que son base en el trabajo educativo, de ahí que la

---

<sup>213</sup> Descartes, R. (1980). *El tratado del hombre*. Madrid: Editora Nacional.

educación recibió sobremanera la influencia de los argumentos cartesianos, de forma directa o a través de la obra de Locke.

Destaca como una influencia de gran trascendencia el papel del lenguaje asignado en la teoría de la mente, como vehículo, testimonio y medio para entrar en contacto con el mundo de lo mental que acaece al interior de cada individuo. Papel que fue considerado de la misma manera (como lo esencial, lo relevante, el trasfondo) en disciplinas como la Filosofía, la Psicología y la Pedagogía. Y que desembocó en que el conocimiento descansara críticamente en el lenguaje, en su modalidad oral o escrita. Lo cual trajo consigo, enredos en la Filosofía, cuando se hicieron equivalentes los términos (mente, pensar, soñar, etc.) con los eventos, producción exponencial de datos en Psicología pero que carecían de claridad conceptual y prácticas en la Pedagogía en los que sobrevaloraba el contenido o la información por encima del hacer.

La enseñanza de la ciencia como práctica educativa orientada a la formación de los nuevos científicos no estuvo al margen de este tipo de problemáticas, de ahí que las modalidades que se generaron reprodujeran en mayor o menor medida los supuestos y las limitantes de la obra cartesiana. La tendencia dominante, como lo es la enseñanza basada en el cambio conceptual es un claro ejemplo de cómo la información o contenido suple a la formación científica, asumiendo implícita o explícitamente que el dominio del *qué*, autoriza al alumno a llevar a cabo el *cómo*. Por ejemplo que si aprende a utilizar el concepto de aceleración en Física, eso lo hace *ipso facto* físico, obviando que hay otros factores que participan de la formación científica como lo son las comunidades científicas y su dinámica social al trazar los límites funcionales de significación de la práctica científica.

Ahora bien, la problemática se agudiza cuando se concibe como práctica didáctica adecuada para la formación científica, la lectura de textos científicos en los que se encuentran contenidos los criterios y cuerpos teóricos de las diferentes disciplinas y se le hace descansar en la suposición de que la mera exposición a los textos sirve de base para “trasladar” el conocimiento del texto a la mente del lector, vía el lenguaje y es labor del docente asegurarse de que este cambio geográfico del conocimiento llegue a buen término.

Esta forma de conceptualizar la formación científica y esta forma de proceder con la lectura de materiales científicos, ha empantanado la enseñanza de la ciencia, ya que fácticamente no acontece el cambio conceptual ni el cambio en el comportamiento de los estudiantes tal como lo plantean los supuestos teóricos. Y no acontece no por razones prácticas, sino porque hay un error de principio que consiste en sostener que elementos de naturaleza ontológica diferente se pueden afectar mutuamente, esto es, que las palabras tienen el mismo estatuto lógico y físico de eventos y luego entonces modifican los eventos. Vale la pena recordar la forma tan sencilla en la que Skinner<sup>214</sup> desbarataba este supuesto diciendo que las palabras no rompen huesos y con ello remarcaba que las palabras no tenían el mismo nivel ni gozaban de las mismas propiedades que los eventos físicos. Tal vez se trate de refutar que lo mental no es físico pero lamentablemente quienes se asumen fieles defensores de lo mental, lo conciben, caracterizan y se conducen ante ello como si fuese corporal, asignándole estructura, funciones y desarrollo que sólo le son propios al cuerpo. También se podrá argumentar que se trata de artificios lingüísticos, metáforas y parangones que reconocen la diferencia, pero una vez más los límites en los que la analogía es útil y los límites de caer “víctima de la metáfora” como lo dice Turbayne<sup>215</sup> son difíciles de discernir y el usuario de la metáfora acaba construyendo un edificio teórico que a la postre será su propio enemigo del que tiene que descifrar cómo opera para poder ganar control sobre él.

Uno de estos recursos que se usó para la explicación de lo mental fue la noción de comprensión, símil de la nutrición, sólo que aquella lo era de la mente y ésta del cuerpo. Noción que tal vez en un primer momento resultó útil para señalar los problemas que tenía un lector frente a un texto, como factor descriptivo, por ejemplo, “el niño leyó el libro de inglés pero no lo comprendió”, para posteriormente usarse con un sentido causalista y darle un giro a la descripción como si fuese una explicación, esto es, que “el niño tuvo problemas al leer el texto de inglés porque no comprende”. La referencia a la comprensión como responsable de que se lee pero no se entiende, es tan clara como errónea. Por ello, sólo se puede avanzar en el enriquecimiento de la enseñanza de la ciencia y de la lectura de textos científicos, evitando estas igualaciones ontológicas y tomando distancia de la obra

---

<sup>214</sup> Skinner, B.F. (1978). *Conducta verbal*. México, Trillas.

<sup>215</sup> Turbayne, N. (1984). *El mito de la metáfora*. México: Fondo de Cultura Económica.

cartesiana, que gozó de gran respaldo en su momento pero que en los tiempos actuales, filósofos, psicólogos y educadores han mostrado su reticencia a que sea la base de sus trabajos.

En oposición a las formas tradicionales de enseñanza de la ciencia, en este trabajo se caracteriza al aprendizaje y enseñanza de la ciencia como ajuste gradual del comportamiento del futuro científico a los criterios que definen el tipo de contactos científico – realidad, dentro de una comunidad científica, por ello, en tanto prácticas que tienen lugar en un espacio y al lado de un experto en la disciplina, no se puede concebir que la formación científica solamente consiste en apropiarse de una terminología que permita explicar el espectro de fenómenos que la disciplina ha delimitado. Antes bien supone que el científico se forma a medida que cotidianamente realiza cosas que van desde el acomodar los documentos en los archiveros, hasta la elaboración de documentos en los que socializa sus avances, pasando por la realización de experimentos u observaciones controladas. En este sentido, si la práctica científica consiste en un conjunto de haceres en diversos juegos de lenguaje, entonces su enseñanza supone necesariamente la exposición a condiciones variadas en las que se desplieguen desempeños heterogéneos en ámbitos diferentes, siendo la formación invariante y repetitiva opuesta al propio fin de la ciencia, como lo es el progreso en la representación y conocimiento del mundo. Por ello, aunque la lectura de un texto científico es necesaria como inevitable en la formación del futuro científico, no se puede ni debe descansar en la mera repetición o vocalización de grafías, en ausencia del texto.

Tal vez la repetición en sí misma no constituya el problema de la enseñanza de la ciencia, pero si se convierte en un obstáculo cuando es lo único que pueden hacer los futuros miembros de la comunidad científica. La problemática ha sido reconocida ampliamente en la literatura pero no abundan los trabajos que tracen directrices para solucionar dicha problemática, en ese sentido el presente trabajo es una modesta contribución a la mejora del desempeño lector y con ello a la mejora de la enseñanza de la ciencia. Con base en el Modelo de Ajuste Lector se le da un nuevo sentido a las interacciones lectoras, ya que se les reconoce como susceptibles de estructurarse en por lo

menos cinco niveles, en función del tipo de elementos que se integren en dichas interacciones y entre los que destacan el criterio de ajuste, el lector, el texto y los factores disposicionales. Este modelo permite la integración de factores que en la literatura especializada en lectura han sido reconocidos como importantes, pero dándoles un orden y coherencia dentro de un mismo planteamiento.

Las siguientes aseveraciones desprendidas del modelo y de los estudios realizados con base en él<sup>216</sup>, permiten dicho orden y coherencia de los que otros modelos (cfr. León 1991)<sup>217</sup>, que aunque se asumen interactivos, carecen:

- 1.- La comprensión de textos refiere la adecuación funcionalmente pertinente del comportamiento del lector a los criterios que en la situación lectora se imponen.
- 2.- La noción de comprensión de textos asume que lo que se comprende es el texto, siendo que lo que da sentido a tal expresión es lo que un lector hace durante o después de la lectura y que debe corresponderse con una demanda o criterio impuesto (leer en voz alta, mencionar los nombres de los personajes de la historia leída, derivar una conclusión, etc.).
- 3.- Dado que la noción de comprensión se inscribe en el corazón de una tradición mentalista, su uso no resulta útil cuando se quiere tomar distancia de dicha tradición, por ello, en su lugar se propone la noción de Ajuste Lector, que resulta mucho más descriptiva.
- 4.- El Ajuste Lector siempre se identifica a partir de la satisfacción de un criterio, el cual no necesariamente es el criterio impuesto por el docente, pero sí el que se auto impone el estudiante al leer con base en su historia lectora. Lo cual cancela la posibilidad de aceptar que se lee sólo por leer, se lee con un para qué, con un objetivo o criterio.

---

<sup>216</sup> Arroyo, R., Canales, C., Morales, G., Silva, H. y Carpio, C. (2007). Programa de investigación para el análisis funcional del ajuste lector. *Acta Colombiana de Psicología*. 10 (2), 31-39.

<sup>217</sup> León, J. (1991). La mejora de la comprensión lectora: un análisis interactivo. *Infancia y Aprendizaje*. 56, 5-24.

5.- La satisfacción de criterios de ajuste impuestos por el docente depende de que éste los imponga en tiempo y forma, dejándose de lado instrucciones ambiguas como “Lee detenidamente..”, “Lee con atención..” para dar paso a criterios que pueden variar en morfología o en complejidad funcional, por ejemplo Lee y subraya las palabras desconocidas, Lee y menciona cuál fue el objetivo del artículo que leíste, etc.

6.-La no satisfacción de criterios se puede deber a que no se impone el criterio a cubrir, el estudiante no hizo contacto con dicho criterio, el estudiante no cuenta con las habilidades para satisfacer ese tipo de criterios, etc.

7.- La satisfacción de criterios de cierta complejidad no asegura la satisfacción de criterios de mayor, e incluso menor complejidad, mucho menos cuando el tipo de criterio que históricamente ha cubierto el lector, son de un mismo tipo (regularmente, criterios de menor complejidad).

Con base en esta última aseveración, se planteó en este trabajo como eje para modificar la problemática de los desempeños invariantes y repetitivos, la variabilidad de condiciones a las que es expuesto un alumno cuando lee. De ahí que se plantearan tres estudios que consistieron en:

- a) Variar el tipo de criterio impuesto y el número de textos a leer
- b) Variar el tipo de criterio impuesto y las morfologías de satisfacción de criterios
- c) Variar el tipo de criterio y el contenido teórico del texto

Las implicaciones educativas de los resultados se resumen de la siguiente manera:

1.- Leer muchos textos no asegura desempeños lectores efectivos, ya que un asiduo lector puede establecer contacto con el texto siempre en el mismo nivel y con ello desperdiciar la riqueza que la lectura ofrece. Por el contrario, el enseñarle a los alumnos a leer un texto de diversas maneras, posibilita desempeños lectores futuros más efectivos y variados.

2.- Un texto no se lee de la misma manera en dos momentos diferentes, ya que se puede leer en diversos niveles y ser interacciones nuevas con textos no nuevos. Lo cual contradice la suposición de que ya no es necesario volver a leer el mismo texto o que sólo se vuelve a leer para recordar.

3.- El rito de colorear o subrayar el texto, no supone que se están estableciendo interacciones lectoras efectivas o variadas para los fines educativos propuestos, ya que la morfología de satisfacción de un criterio no define al criterio ni a la interacción. Antes bien, asegurar que el alumno ha hecho contacto con el criterio aunque este haya cambiado en su morfología, permite que el desempeño lector se acerque a la efectividad.

4.- Las estrategias y actividades de “estudio” que descansan críticamente en la forma que adoptan, están condenadas al fracaso si no guardan correspondencia con el criterio por satisfacer. En este sentido, aunque morfología y función del criterio representan una unidad, la morfología se subordina al tipo de criterio. Si el criterio cambia, probablemente la morfología no sea ya adecuada para la satisfacción del criterio (i.e. subrayar el texto no siempre asegura éxito lector).

5.- El tipo de texto que se lee, así como su contenido no probabilizan interacciones lectoras de cierto tipo, parece que por el contrario, textos expositivos auspician a los alumnos a cerrarlos siempre y cuando tales alumnos no cuenten con los contactos previos que se requieren o no tienen los motivos necesarios.

6.- El leer un texto en diferentes niveles (leyendo en voz alta, imaginando paisajes o casos de definiciones, derivando hipótesis, planteando el párrafo que aún no se ha leído, etc.), independientemente de su contenido teórico, permite interacciones más variadas y efectivas que si sólo se acepta que leer textos “abstractos” ya habilita para la abstracción.

Paradójicamente una constante en los anteriores estudios, fue que la variabilidad de las condiciones en las que el docente enseña a los alumnos a entrar en contacto con el texto, favorecen el desempeño variado y efectivo ante situaciones de lectura novedosas, en las que se puede cambiar el tipo de criterio a satisfacer, y sin embargo seguir existiendo altas probabilidades de éxito. Como si el entrenamiento variado dotará a los alumnos de más recursos conductuales para satisfacer un espectro amplio de criterios de ajuste lector<sup>218</sup>.

Por supuesto que estas implicaciones están enmarcadas en las limitantes que guardan los estudios aquí presentados y que tienen que ver con:

- El número reducido de sesiones de entrenamiento que resultan insuficientes para competir con la historia de contactos con el texto en un nivel más que en otros.
- El número reducido de participantes por cada grupo en cada uno de los estudios.
- La implementación del estudio por parte del docente a cargo del grupo, puede ser en cierto sentido una limitante cuando se toma en cuenta que las situaciones novedosas también considerar quién aplica y en dónde se aplican las pruebas.
- El que los ejercicios se encontraran reducidos a lápiz y papel y no a condiciones de situacionalidad más amplia, como el laboratorio o el taller.

No obstante las anteriores limitantes, las diferencias en los grupos parecen señalar un horizonte de posibilidades bastante amplio que queda por explorar. Teniendo como base la variación – constancia del criterio de ajuste se pueden variar diversas condiciones como:

- Tipo de retroalimentación proporcionada,
- Contenido teórico intra - sesión,
- Modalidad de presentación del criterio,
- Forma de presentación del texto,
- Modalidad situacional o lingüística de los ejercicios

---

<sup>218</sup> Carpio, C. (2005). Condiciones de entrenamiento que promueven comportamiento creativo: un análisis experimental con estudiantes universitarios. *Tesis inédita de Doctorado*. Universidad Iberoamericana.

- Lectura individual vs. colectiva.

Aunque en los estudios que se presentaron a manera de ejemplo, la variabilidad de condiciones (del texto, del criterio, de la morfología, del contenido teórico) mostró efectos positivos sobre el desempeño lector y ser una alternativa ante las estrategias didácticas repetitivas derivadas del cartesianismo y que generan estereotipia conductual, aún falta determinar hasta qué punto la variabilidad ejerce influencia en el ajuste lector y cuáles son los límites adecuados de la variabilidad en el caso de la enseñanza de la ciencia. Habrá situaciones en las que se requiera repetir lo que se está leyendo, como primer paso para acercarse a la comunidad científica; incluso en comunidades no científicas, la pronunciación correcta funge como elemento de inclusión/exclusión o de sanción para sus miembros.

Evidentemente la práctica científica no sólo consiste en nominar el mundo de fenómenos por estudiar, demanda ver, oler, sentir, pensar, tocar y oír como científico, frente a fenómenos, aparatos, personas y criterios en espacios científicos y no científicos. Para que ello acontezca es necesario que se enseñe al alumno a cubrir criterios de diversa complejidad, de maneras variadas, en diversos momentos y en diferentes juegos de lenguaje de la actividad científica. En la medida que esto se realice se estará promoviendo tanto la enseñanza como el aprendizaje inteligente de la práctica científica. Por supuesto, sería ingenuo pensar que la meta final en ciencia es solamente la promoción de la práctica científica inteligente, ya que no sólo se requiere dar solución a los problemas teóricos, metodológicos y prácticos de las disciplinas científicas, sino que es menester originar nuevas formas de representar el mundo, nuevas formas de estudiarlo, en suma nuevos problemas con sus consecuentes soluciones, lo que en palabras de Carpio<sup>219</sup> es el comportamiento creativo, entendido como comportamiento que origina nuevos criterios y sus formas de satisfacerlos. Es el comportamiento creativo de los científicos uno de los motores del progreso en ciencia, al dar origen a nuevos planteamientos y nuevos criterios que regulen las prácticas científicas. Considérese que aunque no es igualmente posible ser inteligente y creativo en los diferentes juegos de lenguaje de la ciencia, las posibilidades de

---

<sup>219</sup> Carpio, C. (1999). La creatividad como conducta. En: Bazán, Aldo. (Comp) *Aportes Conceptuales y Metodológicos en Psicología Aplicada*. Instituto Tecnológico de Guadalajara. 37-54.

investigación son enormes y se amplían si se reconoce que no es necesario ser inteligente y creativo en todos y cada uno de dichos juegos de lenguaje. El análisis de la historia de las diversas ciencias, así parecen mostrarlo: no hay progreso sin innovación científica<sup>220</sup>. Por ello, en un momento posterior, será necesario estudiar las condiciones que posibilitan la emergencia del comportamiento científico creativo.

El hecho de que en ciencia se requiera ser inteligente y creativo no es una regla que se deba seguir en otros dominios disciplinarios. Considérese por ejemplo dominios como el de la milicia en el que probablemente la repetición sea la forma adecuada de comportarse y lo central a enseñar. Mientras que existen otros ámbitos en los que se requiera solamente enseñar a comportarse inteligentemente. Para determinar en qué medida se necesita de un tipo o varios tipos de comportamiento, es pertinente evaluar si estas condiciones de variabilidad son extensibles y cuál es su impacto en otros ámbitos como las artes y las humanidades, los datos del estudio 3 (debido a la manipulación del tipo de texto) parecen sugerir que es posible.

Finalmente, ante los cambios sociales actuales, las respuestas educativas están sufriendo ajustes para dar las mejores soluciones a las nuevas demandas, hasta el momento las discusiones sobre la mejor forma de educar y enseñar en la ciencia, continúan y este trabajo no pretende ser la directriz a seguir, sino contribuir modestamente a tomar en cuenta algunos aspectos. En todo caso el lector tendrá la última palabra, en función de su historia y el criterio que se imponga, pero reconociendo que este texto se puede leer de varias maneras.

---

<sup>220</sup> Kuhn, T. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.



## REFERENCIAS.

- Afflerbach, P. (1990). The influence of prior knowledge on expert reader's main idea construction strategies. *Reading Research Quarterly*. 25(1), 31-46.
- Alvear, C. (1986). *Manual de historia de la cultura*. México: Jus.
- Appendini, I. y Zavala, S. (1991). *Historia universal, moderna y contemporánea*. México: Porrúa.
- Arroyo, R., Canales, C., Morales, G., Silva, H. y Carpio, C. (2007). Programa de investigación para el análisis funcional del ajuste lector. *Acta Colombiana de Psicología*. 10 (2), 31-39.
- Artola, T. (1989). La comprensión del lenguaje escrito: consideraciones desde una perspectiva cognitiva. *Revista de Psicología General y Aplicada*. 42, 2, 165-171.
- Ausubel, D.P., Novak, J.D. y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: Un punto de vista cognitivo*. México: Trillas.
- Barnes, B. (1986). *T. S. Kuhn y las ciencias sociales*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Bello, S. (2004). Ideas previas y cambio conceptual. *Educación Química*. México: UNAM, 210-217.
- Bransford, D. & Johnson, K. (1973). Considerations of Some Problems in Comprehension. En Chase, G. (Ed). *Visual Information Processing*. New York: Academic Press
- Burckhardt, J. (1982). *La Cultura del Renacimiento en Italia*. Madrid: EDAF.
- Cabrera, F., Donoso, T. y Marín, M. (1994). *El proceso lector y su evaluación*. Barcelona, España: Laertes.

- Calatayud, M. L., Gil, D. y Gimeno, J. V. (1992). Cuestionando el pensamiento docente espontáneo del profesorado universitario: ¿Las deficiencias en la enseñanza como origen de las dificultades de los estudiantes?. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 14, 71-81.
- Campanario, J.M. y Moya, A. (1999). ¿Cómo Enseñar ciencias?. Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las ciencias*. 17 (2), 179-192.
- Campos, M. y Ruiz, R. (1996). *Problemas de acceso al conocimiento y enseñanza de la ciencia*. México, IIMAS. UNAM
- Carpio, C. (1994). Comportamiento animal y teoría de la conducta. En: Hayes, L., Ribes, E. y López, F. *Contribuciones en honor a J. R. Kantor*. México: U de G.
- Carpio, C. (1999). La creatividad como conducta. En: Bazán, Aldo. (Comp) *Aportes Conceptuales y Metodológicos en Psicología Aplicada*. Instituto Tecnológico de Sonora. 37-54.
- Carpio, C. (2005). Condiciones de entrenamiento que promueven comportamiento creativo: un análisis experimental con estudiantes universitarios. *Tesis inédita de Doctorado en Psicología*. Universidad Iberoamericana, México.
- Carpio, C. e Irigoyen, J (2005). *Psicología y educación aportaciones desde la teoría de la conducta*. México: Iztacala-UNAM.
- Carpio, C., Pacheco, V., Flores, C., y Canales, C. (1998). Comportamiento inteligente y juegos de lenguaje en la enseñanza de la psicología. *Acta Comportamentalia*, 6, 1, 47-60.

- Carpio, C.; Pacheco, V.; Canales, C. y Flores, C. (2005). Aprendizaje de la Psicología: un análisis funcional. En: Carpio, C. y Irigoyen, J. (Eds.) *Psicología y Educación. Aportaciones desde la teoría de la conducta*. (1-32). México, Iztacala-UNAM.
- Carroll, B. (1976). The Nature of the Reading Process. En Singer, H. & Ruddell. (Ed.) *Theoretical Models and Processes of Reading*. Newark: IRA
- Chávez, C (2003). Evaluación de habilidades y competencias docentes en el ámbito de la planeación didáctica: un estudio con docentes de educación superior. *Tesis de Maestría en Psicología*. Universidad de Sonora. México.
- De Vega, M (1986). *Introducción a la Psicología Cognitiva*. Madrid: Alianza.
- Descartes, R. (1979). *Discurso del método. Meditaciones metafísicas*. México: Porrúa
- Descartes, R. (1980). *El tratado del hombre*. Madrid: Editora Nacional.
- Dussel, I. y Caruso, M (1999). *La invención del aula. Una genealogía de las formas de enseñar*. Santillana: Buenos Aires.
- Dubois, M., E. (1991). *El proceso de lectura: de la teoría a la práctica*. Buenos Aires: Aique.
- Flores, F. (2004). El intercambio conceptual: interpretaciones, transformaciones y perspectivas. *Educación Química*. México, UNAM . 256-269.
- Fortes, J. y Lomnitz, M. (1991). *La formación del científico en México*. México: UNAM - Siglo XXI.
- Gibson, J. & Levin, H. (1975). *The Psychology of Reading*. Cambridge Mass: MIT Press.

- Gómez, M. (1999). El Programa Nacional para el fortalecimiento de la Lectura y la Escritura. Entrevista. *Educación. Revista de Educación*. 8, enero – marzo.
- Gómez, M., Pozo, J., y Gutiérrez, M. (2004). Enseñando a comprender la naturaleza de la materia: el dialogo entre la química y nuestros sentidos. *Educación Química*, 15, 3, 198- 209.
- Guevara, G. (1991, junio). ¿México: un país de reprobados?. *Nexos*. 162, 33-44.
- Hanson, R. (1985). *Patrones de descubrimiento. Observación y explicación*. Madrid: Alianza.
- Irigoyen, J.; Jiménez, M. y Acuña, K. (2007). *Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación. Una aproximación a la Pedagogía de las Ciencias*. México: UNISON.
- Jonson, D. & Barret, T. (1981). Prose comprensión: A descriptive analysis of instructional practices. En Santa, C. & Hayes, B. (Eds.): *Children's a prose comprehension: Research practice (72-102)*. Newark, DE, International Reading Association.
- Kantor, J (1990). *La evolución científica de la psicología*. México: Trillas.
- Kingler, C. y Vadillo, G. (1999). *Psicología cognitiva: estrategias en la práctica docente*. México: Mac Graw-Hill.
- Kuhn, T. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Lakatos, I. (1974). *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*. Madrid: Tecnos.
- Larroyo, F. (1968). *Sistema e historia de las doctrinas filosóficas*. México: Porrúa.
- León, J. (1996). La psicología cognitiva a través de la comprensión de textos. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 49, 1,13-25.

- León, J. (1991). La mejora de la comprensión lectora: un análisis interactivo. *Infancia y Aprendizaje*. 56, 5-24.
- Locke, J. (1956). *Ensayo sobre el entendimiento humano*. México: Fondo de Cultura Económica.
- López, V. F. (1994). Cultura y convenciones un análisis interconductual. En: Hayes, L., Ribes, E. y López, F. *Contribuciones en honor a J. R. Kantor*. México: U de G.
- Macías, A., Castro, J. & Maturano, C. (1999). Estudio de algunas variables que afectan la comprensión de textos de Física. *Enseñanza de las Ciencias*. 17(3), 431 - 440.
- Mares, G. y Rueda, E. (1993). El habla analizada desde la perspectiva de Ribes y López: desarrollo horizontal. *Acta comportamentalia*. 1 (1), 39-62.
- Marín, N. (1999). Del cambio conceptual a la adquisición de conocimientos: Algunas reflexiones sobre las concepciones alternativas y el cambio conceptual de J.M. Oliva. *Enseñanza de las ciencias*, 17 (1), 109-114.
- Meyer, F. (1984). Text dimensions and cognitive processing. En Mandl, H., Stein, L. & Trabassos, T. (Eds.). *Learning and comprehension of text*. Hillsdale, N.J. Erlbaum Associates.
- Mezquita, Y., Castañeda, S., y Osorio, P. (1999). Efectos de la estructura textual y del contexto de evaluación sobre la comprensión y el recuerdo de la historia maya. *Revista latina de pensamiento y lenguaje*, 7 (1), 53-71.
- Morales, G., Pichardo, A., Arroyo, R., Canales, C., Silva, H. y Carpio, C. (2005). Enseñanza de la psicología a través de la lectura: un ejemplo del abordaje experimental de la comprensión de textos. En Capio, C. e Irigoyen, J. *Psicología y Educación aportes desde la teoría de la conducta*. México, Iztacala-UNAM.

- Nieda J. y Macedo, B. (1997). *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*. México: SEP.
- Pacheco, V. (2008). Del constructivismo al interconductismo. En: Carpio, C. (Ed.) *Competencias profesionales del psicólogo. Investigación, experiencias y propuestas*. (135-158). México, Iztacala-UNAM.
- Padilla, A. (2006). *Entrenamiento de competencias de investigación en estudiantes de educación superior*. México: Universidad de Guadalajara.
- Pajares, R., Sanz, A. y Rico, L. (2004). *Aproximación a un modelo de evaluación: el proyecto PISA 2000*. Madrid: INECSE.
- Posner, G.; Strike, K.; Hewson, P. y Gertzog, W. (1995). Acomodación de un concepto científico: Hacia una teoría del cambio conceptual. En R. Porlán, J.E. García y P. Cañal (Eds.), *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*. (89-112). Sevilla: Diada
- Pozo, J. (1987). *Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal*. Madrid: Visor.
- Pozo, J. y Carretero, M. (1987). Del pensamiento formal a las concepciones espontáneas: ¿Qué cambia en la enseñanza de la ciencia?. *Infancia y Aprendizaje*, 38, 35-52.
- Ribes, E (1993). La práctica de la investigación científica y la noción de juego de lenguaje. *Acta Comportamental*. 1(1), 63-82.
- Ribes, E. y López, F. (1985). *Teoría de la conducta un análisis de campo y paramétrico*. México: Trillas.
- Ribes, E. (1990) *Psicología general*. México: Trillas.

- Ribes, E. (1993). La práctica de la investigación científica y la noción de juego de lenguaje. *Acta Comportamentalia*. 1(1), 63-82.
- Rosenblatt, L. (1978) *The Reader, The Text, The Poem*. Carbondale: Southern Illinois University Press.
- Rumelhart, D. (1980). Schemata: The buildings blocks of cognition. En Spiro (Eds.) *Theoretical issues in reading comprehension*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Rumelhart, D. (1983). *Introducción al proceso de información*. México: Limusa.
- Ryle, G. (1949) *El concepto de lo mental*. Buenos aires: Paidós.
- Sánchez - Puentes, R. (1995). *Enseñar a investigar: una didáctica de la investigación en ciencias sociales y humanidades*. México: CESU.
- Sánchez, B. (1974). *Lectura, diagnostico, enseñanza y recuperación*. Buenos Aires, Argentina: Kapelusz.
- Schmidt, K.G. (1995). *Problem-based learning: An introduction*. *Instructional Science*, 22, 247-250.
- Sellán, C., Sanz, J. y Valle, F. (1995). Influencia de un título pospuesto en la comprensión de textos. *Revista de Psicología General y Aplicada*. 48, 3, 283-299.
- Servín, D. (2001) Estrategia de aprendizaje basado en problemas o enseñanza tradicional: evaluación del desempeño de los alumnos en el laboratorio de farmacología. *Tesis de Maestría en Medicina*. UNAM.

- Silva, H. y Morales G. (2008). Ejercicio y didáctica científica, la relevancia de los grupos de investigación. En: *Competencias profesionales y científicas del psicólogo. Investigación experiencia y propuestas*. Carpio, C. (coord.). México: Iztacala-UNAM.
- Sosa, P. (2004). Química aritmética. Un primer paso hacia el cambio conceptual. *Educación Química*. 15 (3), 248 – 255.
- Thorndike, R. (1974). Reading as reasoning. *Reading Research Quarterly*. 9, 137-147.
- Tomasini, A. (1994). *Enigmas filosóficos y filosofía wittgensteiniana*. México: Interlinea.
- Tortosa, F. y Civera, C. (2006). *Historia de la psicología*. Madrid: McGraw – Hill.
- Turbayne, N. (1984). *El mito de la metáfora*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Van Dijk, T.. & Kintsch, W. (1983). *Strategies o discourse comprehension*. New York: Academic Press.
- Vieiro, P. & Gómez, I. (2004). *Psicología de la Lectura*. Madrid: Pearson Prentice Hall.
- Wittgenstein, L. (1988). *Investigaciones filosóficas* (A. García & U. Moulines, Trads.). Barcelona: critica. (Trabajo original publicado en 1953)
- Zarzosa, L., Garfias, S. y Nagore, L. (1994). Habilidades léxicas y de uso del contexto en la lectura de estudiantes universitarios. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*. 7(1), 131-159.



## **ANEXOS.**

## TEXTO DE EVALUACIÓN

Instrucciones: Lee el siguiente texto y copia textualmente las palabras que faltan en la oración de la derecha.

*Definición de Conducta de Ribes y López (1985)*

A partir del reconocimiento de un organismo biológicamente configurado que interactúa con los objetos del medio circundante, objetos que poseen propiedades físicas y químicas como biológicas y sociales, se asume a la conducta como un campo de contingencias, es decir, como interacciones de mutua afectación entre un organismo con su medio. Dichas interacciones se pueden estructurar en cinco diferentes niveles, inclusivos y que van de menor a mayor complejidad; el nivel contextual, suplementario, selector, sustitutivo referencial y sustitutivo no referencial. El nivel en el que se estructura la interacción depende a su vez de dos nociones particulares la mediación y el desligamiento.

### Ajustividad

\_\_\_\_\_ interacciones se pueden estructurar en \_\_\_\_\_ diferentes \_\_\_\_\_ niveles, \_\_\_\_\_ y que van de menor a mayor \_\_\_\_\_.

**Instrucciones:** Lee el siguiente texto, con base en él numera las oraciones de la derecha conforme se presentaron en el texto

*Definición de Conducta de Ribes y López (1985)*

A partir del reconocimiento de un organismo biológicamente configurado que interactúa con los objetos del medio circundante, objetos que poseen propiedades físicas y químicas como biológicas y sociales, se asume a la conducta como un campo de contingencias, es decir, como interacciones de mutua afectación entre un organismo con su medio. Dichas interacciones se pueden estructurar en cinco diferentes niveles, inclusivos y que van de menor a mayor complejidad; el nivel contextual, suplementario, selector, sustitutivo referencial y sustitutivo no referencial. El nivel en el que se estructura la interacción depende a su vez de dos nociones particulares la mediación y el desligamiento.

### **Efectividad**

\_\_\_\_\_ La mediación y el desligamiento

\_\_\_\_\_ Organismo biológicamente configurado

\_\_\_\_\_ Propiedades físicas y químicas, así como las sociales

\_\_\_\_\_ Objetos

\_\_\_\_\_ Campo de contingencias

**Instrucciones:** Lee el texto, con base en él relaciona los términos con su definición escribiendo el número que corresponda

*Definición de Conducta de Ribes y López (1985)*

A partir del reconocimiento de un organismo biológicamente configurado que interactúa con los objetos del medio circundante, objetos que poseen propiedades físicas y químicas como biológicas y sociales, se asume a la conducta como un campo de contingencias, es decir, como interacciones de mutua afectación entre un organismo con su medio. Dichas interacciones se pueden estructurar en cinco diferentes niveles, inclusivos y que van de menor a mayor complejidad; el nivel contextual, suplementario, selector, sustitutivo referencial y sustitutivo no referencial. El nivel en el que se estructura la interacción depende a su vez de dos nociones particulares la mediación y el desligamiento.

### **Pertinencia**

( ) Interacción de mutua afectación entre un organismo con su medio

( ) Interactúa con los objetos del medio circundante

( ) Poseen propiedades físicas y químicas como biológicas y sociales

1. Organismo
2. Campo de contingencias
3. Objetos

**Instrucciones:** Lee el texto y responde si los conceptos que aparecen en negritas son congruentes o no y argumenta tu respuesta

*Definición de Conducta de Ribes y López (1985)*

A partir del reconocimiento de un organismo biológicamente configurado que interactúa con los objetos del medio circundante, por ejemplo una rata, dichos objetos poseen propiedades físicas y químicas como biológicas y sociales, se asume a la conducta como un campo de contingencias, es decir, como interacciones de mutua afectación entre un organismo con su medio. Dichas interacciones se pueden estructurar en cinco diferentes niveles, inclusivos y que van de menor a mayor complejidad; el nivel contextual, suplementario, selector, sustitutivo referencial y sustitutivo no referencial. El nivel en el que se estructura la interacción depende a su vez de dos nociones particulares la mediación y el desligamiento.

**Congruencia**

¿Congruente o Incongruente? y ¿Por qué?

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

**Instrucciones:** Lee el siguiente texto y completa la oración que se te presenta a tu derecha atendiendo al concepto del cual trata.

*Definición de Conducta de Ribes y López (1985)*

A partir del reconocimiento de un organismo biológicamente configurado que interactúa con los objetos del medio circundante, objetos que poseen propiedades físicas y químicas como biológicas y sociales, se asume a la conducta como un campo de contingencias, es decir, como interacciones de mutua afectación entre un organismo con su medio. Dichas interacciones se pueden estructurar en cinco diferentes niveles, inclusivos y que van de menor a mayor complejidad; el nivel contextual, suplementario, selector, sustitutivo referencial y sustitutivo no referencial. El nivel en el que se estructura la interacción depende a su vez de dos nociones particulares la mediación y el desligamiento.

### Coherencia

Los niveles son inclusivos en tanto cada nivel establece una condición diferente al anterior, que a su vez lo hace más complejo, por tanto...

---



---



---



---



---



---



---

## TEXTO DE ENTRENAMIENTO

**Instrucciones:** Lee el texto y con base en él, coloca delante de las oraciones de la derecha una V si es verdad que está contenida textualmente en el texto o una F si es falso que está contenida textualmente en el texto.

*Definición de conducta según Skinner  
(1938)*

La conducta es el movimiento total o parcial de un organismo dentro de un marco de referencia o contexto y puede ser estructurada por elementos que el organismo dispone o por los propios objetos del ambiente. Skinner (1938) sostiene que el organismo establece una interacción que afecta los elementos y a su vez éstos afectan al organismo. Distingue dos tipos de conducta, la provocada por el medio ambiente (denominada respondiente) y la emitida (designada como operante) y considera conveniente centrar el análisis en la observación de los efectos que el organismo pueda producir en el medio, es decir, en la conducta emitida por ser la predominante en los organismos.

### **Ajustividad.**

1. La conducta es el movimiento total o parcial de un organismo dentro de un marco de referencia o contexto \_\_\_\_
2. Skinner, propone dos tipos de conductas diferentes, la primera la conducta respondiente (emitida), y la segunda la conducta operante (provocada) \_\_\_\_
3. Skinner (1938) sostiene que el organismo establece una interacción que afecta los elementos y a su vez éstos afectan al organismo \_\_\_\_
4. Considera conveniente centrar el análisis en la observación de los efectos que el organismo pueda producir en el medio, es decir, en la conducta provocada por ser la predominante en los organismos \_\_\_\_

**Instrucciones:** Lee el texto y con base en él, completa la figura relacionando con líneas los recuadros de la derecha de tal forma que representen un resumen del texto.

*Definición de conducta según Skinner  
(1938)*

La conducta es el movimiento total o parcial de un organismo dentro de un marco de referencia o contexto y puede ser estructurada por elementos que el organismo dispone o por los propios objetos del ambiente. Skinner (1938) sostiene que el organismo establece una interacción que afecta los elementos y a su vez éstos afectan al organismo. Distingue dos tipos de conducta, la provocada por el medio ambiente (denominada respondiente) y la emitida (designada como operante) y considera conveniente centrar el análisis en la observación de los efectos que el organismo pueda producir en el medio, es decir, en la conducta emitida por ser la predominante en los organismos.

**Efectividad.**

CONDUCTA

Movimiento

Contexto

Organismo

Estructurada

Elementos del  
organismo

Objetos ambientales

**Instrucciones:** Lee el texto y con base en él, completa las oraciones de la derecha

*Definición de conducta según Skinner*  
(1938)

La conducta es el movimiento total o parcial de un organismo dentro de un marco de referencia o contexto y puede ser estructurada por elementos que el organismo dispone o por los propios objetos del ambiente. Skinner (1938) sostiene que el organismo establece una interacción que afecta los elementos y a su vez éstos afectan al organismo. Distingue dos tipos de conducta, la provocada por el medio ambiente (denominada respondiente) y la emitida (designada como operante) y considera conveniente centrar el análisis en la observación de los efectos que el organismo pueda producir en el medio, es decir, en la conducta emitida por ser la predominante en los organismos.

**Pertinencia.**

1.- La \_\_\_\_\_ provocada por el medio ambiente \_\_\_\_\_ es la predominante en los \_\_\_\_\_

2.- La conducta provocada por el medio ambiente no es conducta \_\_\_\_\_

3.- Skinner (1938) \_\_\_\_ considera \_\_\_\_\_ centrar el análisis en la observación de los \_\_\_\_\_ que el medio ambiente produce en los \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Lee el texto y con base en él, coloca delante de las oraciones de la derecha una V si es verdadera esa afirmación o una F si es falsa.

*Definición de conducta según Skinner*

(1938)

La conducta es el movimiento total o parcial de un organismo dentro de un marco de referencia o contexto y puede ser estructurada por elementos que el organismo dispone o por los propios objetos del ambiente. Skinner (1938) sostiene que el organismo establece una interacción que afecta los elementos y a su vez éstos afectan al organismo. Distingue dos tipos de conducta, la provocada por el medio ambiente (denominada respondiente) y la emitida (designada como operante) y considera conveniente centrar el análisis en la observación de los efectos que el organismo pueda producir en el medio, es decir, en la conducta emitida por ser la predominante en los organismos.

**Congruencia.**

- 1.- Que un animal salive cuando se le presenta la comida es un ejemplo de conducta operante \_\_\_\_\_
- 2.- Que un niño obtenga un dulce por haber realizado sus labores escolares es un ejemplo de conducta operante \_\_\_\_\_
- 3.- Que un niño salga gritando del salón porque así hará que lo saquen de la escuela y podrá llegar a casa y ver su caricatura favorita es un ejemplo de conducta operante respondiente \_\_\_\_\_
- 4.- Qué Susana retire su mano ante la presencia de su hermano porque en el pasado cada vez que el se acerca le pica la mano con una aguja es un caso de conducta respondiente \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Lee el texto y con base en él, coloca delante de las oraciones de la derecha una V si crees que es verdadera es afirmación o una F si consideras que es falsa, respecto de lo dicho por Skinner.

*Definición de conducta según Skinner  
(1938)*

La conducta es el movimiento total o parcial de un organismo dentro de un marco de referencia o contexto y puede ser estructurada por elementos que el organismo dispone o por los propios objetos del ambiente. Skinner (1938) sostiene que el organismo establece una interacción que afecta los elementos y a su vez éstos afectan al organismo. Distingue dos tipos de conducta, la provocada por el medio ambiente (denominada respondiente) y la emitida (designada como operante) y considera conveniente centrar el análisis en la observación de los efectos que el organismo pueda producir en el medio, es decir, en la conducta emitida por ser la predominante en los organismos.

### Coherencia.

1.- En la definición de conducta como interacción del organismo con los elementos del medio, Skinner no hace alusión a nociones mentalistas \_\_\_\_\_

2.- La siguiente figura representa la noción de conducta respondiente según Skinner



3.- Cuando hay una interacción del medio ambiente con el organismo no hay afectación en ambos elementos \_\_\_\_\_

4.- En el caso de la conducta operante, es necesario analizar los cambios que se producen en el medio a consecuencia de la actividad del organismo \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** lee el siguiente texto y subraya aquella oración que contenga lo leído en el texto de manera textual.

### *La Mente*

*Psique* es una palabra griega que significa soplo, espíritu o alma. Originariamente, la psicología era aquella rama del conocimiento que trataba acerca del alma o mente humana (aunque “mente” y “alma” no son conceptos sinónimos, están intrínsecamente unidos y se emplean, a menudo, intercambiándolos). De acuerdo con el dualismo cartesiano, el mundo mental (que se identificaba con el alma) era el verdadero reino de la psicología, y el mundo físico –incluyendo el cuerpo humano– estaba fuera de él.

### **Ajustividad**

a) La psicología era aquella rama del conocimiento que trataba acerca del alma o mente humana

b) La psicología es aquella rama de la ciencia que estudia el mundo mental.

c) La psicología es aquella rama de la ciencia que estudia el alma dentro del cuerpo humano.

**Instrucciones:** lee el texto y Subraya la respuesta correcta de la siguiente pregunta.

*Limitaciones de la teoría contemporánea de la conducta.*

La carencia de una representación paradigmática específica no solo ha influido negativamente en el proceso de construcción de la teoría de la conducta y su correspondencia con problemas significativos del campo de eventos bajo estudio, sino que también ha impedido formular con precisión el objeto de conocimiento de la disciplina.

**Efectividad**

¿En qué ha influido negativamente la carencia de una representación paradigmática?

- a) En el desarrollo de una investigación experimental.
- b) En la construcción de una teoría de la conducta.
- c) En el desarrollo de un campo de trabajo.

**Instrucciones:** lee el siguiente texto y escribe en el paréntesis una **V** (Verdadero) o una **F** (Falso) según consideres las siguientes oraciones con base en el texto.

### *Introspección*

La única posibilidad que un estudioso tenía de observar a los otros era el comportamiento (incluyendo el hablar como una forma de acción), las mentes (almas) de los otros se le mostraban cerradas.

Lo máximo que se podía hacer era estudiar la propia mente por medio de la introspección. Un estudio de este tipo era considerado válido en cuanto que la información que iba del cuerpo a la mente se consideraba subordinada a aquella y que por lo tanto le afectaba de igual modo. Desde entonces, la introspección se mantiene como una técnica muy extendida para estudiar la actividad mental.

### **Pertinencia**

( ) No es posible estudiar de manera objetiva las mentes ajenas.

( ) La mente de las personas es estudiada por los especialistas por un método llamado introspección.

( ) La introspección es un término para estudiar la actividad mental propia.

**Instrucciones:** lee el siguiente texto y subraya aquel refrán que podría ser la moraleja de lo leído en el texto.

### *Ideas Innatas*

Si aceptamos, desde este momento, que la mente puede estudiarse por introspección, y que el objeto de examen es determinar la naturaleza y origen de su contenido, llegamos a una de las cuestiones nodales que preocupó a Descartes y a los filósofos que le siguieron ¿Hasta qué punto la información que llega a la mente procedente de los sentidos determina sus contenidos? En otras palabras: ¿Cuál es el efecto de la experiencia en las ideas y las emociones?.

Todos los filósofos coinciden en señalar que la experiencia juega un importante papel en la formación de ideas. Cuanto más sabemos del mundo que nos rodea, más radicalmente cambian nuestras ideas.

### **Congruencia**

- 1) Más sabe el diablo por viejo que por diablo.
- 2) No hagas cosas buenas que parezcan malas ni malas que parezcan buenas.
- 3) Vale más malo por conocido que bueno por conocer.

**Instrucciones:** Subraya aquel párrafo que describa de manera sintética lo leído en el texto.

*La conducta como campo de Interacción*

La historia de lo psicológico comienza con el nacimiento y concluye con la muerte del organismo. Por el contrario, la historia de lo biológico y lo social trascienden la historicidad de lo psicológico, aun cuando ésta las resume funcionalmente en lo individual. Lo biológico se da históricamente en la función de la filogenia, mientras que lo social se expresa como formación socioeconómica transformada.

**Coherencia**

- 1) Esta observación es importante en tanto que señala la necesidad conceptual de considerar que los tiempos de lo psicológico son diferentes a los de lo biológico y lo social.
- 2) El alma es una entidad desconocida e inobservable y sin embargo es posible determinar las relaciones que intervienen en ella de manera universal.
- 3) Los seres humanos tenemos ideas de nacimiento que, como forman parte de nuestra personalidad, difícilmente podemos cambiar.