



ALGUNAS APORTACIONES PSICOLÓGICAS Y
SOCIOLÓGICAS A LA EDUCACIÓN

Gerónimo Mendoza Meráz
María Amelia Reyes Seáñez
Pedro Barrera Valdivia
Coordinadores



ALGUNAS APORTACIONES PSICOLÓGICAS
Y SOCIOLÓGICAS A LA EDUCACIÓN

Gerónimo Mendoza Meráz
María Amelia Reyes Seáñez
Pedro Barrera Valdivia
(coordinadores)



Este libro fue apoyado con recursos PIFI 2013, asignados al Cuerpo Académico UACH-CA-108, proyecto 05, Meta 5.1.2.2.6.

Primera edición, 2014

D.R. © Pedro Barrera Valdivia, Luis René Bautista Castro, Beatriz Calvo Pontón, José Eliseo De la Rosa Ríos, Carlos González Herrera, Ramón Leonardo Hernández Collazo, Jannay Hernández Guzmán, Carlos Ibáñez Bernal, Perla Meléndez Grijalva, Gerónimo Mendoza Meraz, Irlanda Olave Moreno, Diana Marcela Ortiz Sierra, Ricardo Pérez-Almonacid, Margareth Melina Rangel Cárdenas, María Amelia Reyes Seáñez, Sebastián Salem Escalante, Jairo Ernesto Tamayo Tamayo, Sara Torres-Hernández, Ana Cecilia Villarreal Ballesteros.

D.R. © 2014, Universidad Autónoma de Chihuahua
Dirección de Extensión y Difusión Cultural
Campus Universitario I
C.P. 04510, Chihuahua, Chihuahua

ISBN: 978-607-77242-98-2

Todos los Derechos Reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, la fotocopia o la grabación, sin la previa autorización por escrito de los editores.

Impreso y hecho en México / *Printed and made in Mexico*

APRENDIZAJE Y ABSTRACCIÓN CONCEPTUAL

Ricardo Pérez-Almonacid, Margareth Melina Rangel Cárdenas, Luis René Bautista Castro, Jannay Hernández Guzmán, Diana Marcela Ortiz Sierra

Centro de Estudios e Investigaciones en Conocimiento y Aprendizaje Humano
Universidad Veracruzana

Es una idea común en el ámbito educativo que el aprendizaje de conceptos es uno de sus objetivos fundamentales (*cf.* Taba, 1962; Pozo, 1992; Aebli, 2002) aunque ciertamente no el único. Los dominios disciplinares ofrecen categorías y conceptos que se espera que los estudiantes aprendan como parte del repertorio cultural que pretende desarrollarse (Ribes, 2008). Aprender el concepto de *masa* y de *fuerza*, en física; el concepto de *reproducción sexual* y de *metabolismo*, en biología; o de *derechos humanos* y de *globalización* en ciencias sociales, son ejemplos de lo que se espera que el estudiante aprenda en su paso por la escuela.

El aprendizaje de conceptos se ha contrastado con el aprendizaje de hechos de carácter memorístico (Pozo, 1992), y se ha asociado con lo que Ausubel (2000) denomina aprendizaje significativo, uno que trasciende justamente el recuerdo de instancias y pretende alcanzar una comprensión flexible y aplicable del conocimiento aprendido. Y en cierto sentido esa relación se justifica por el hecho de que en las principales tradiciones en la psicología del lenguaje y el pensamiento, como aquella representada por Vygostky (1981), se caracteriza el desarrollo intelectual en función del logro progresivo de conceptos abstractos a partir de fases iniciales de relación asociativa con instancias aisladas.

A pesar de reconocer que el aprendizaje conceptual es un objetivo educativo, que en la tradición psicológica se han desarrollado por décadas varios estudios y teorías para comprender mejor cómo se logra y cuál es su dinámica, y que han surgido cientos de modelos pedagógicos encaminados a promoverlo, lo cierto es que los indicadores educativos en nuestros países (*v.gr.* SEP, 2013) sistemáticamente sugieren que la mayoría de los niños no están aprendiendo conceptualmente.

La investigación es un paso inicial para abordar el problema. El espectro de posibilidades investigativas va desde la pregunta específica por la efectividad de diferentes programas de enseñanza de competencias muy definidas en dominios de conocimiento, hasta la investigación más básica de los procesos psicológicos involucrados en el aprendizaje conceptual extensible a cualquier dominio de conocimiento. El presente capítulo pretende reseñar las principales conclusiones obtenidas hasta la fecha en una línea de investigación orientada de esta segunda forma. Se trata de una línea emprendida en el Centro de Estudios e Investigaciones en Conocimiento y Aprendizaje Humano (CEICAH), de la Universidad Veracruzana, y que involucra a estudiantes de licenciatura y doctorado; su interés reside en estudiar las relaciones empíricas entre el logro conceptual, la abstracción y el lenguaje. En específico, hemos intentando evaluar relaciones de necesidad y suficiencia entre interactuar lingüísticamente de cierto modo en tareas en las que se requiere identificar y abstraer un concepto. Por su naturaleza básica, la investigación no se ha planteado directamente para atender el problema educativo reseñado anteriormente; su vocación es disciplinaria psicológica, es decir, el objetivo ha sido comprender cómo se relacionan los factores mencionados. No obstante, lo que estudia es pertinente para interpretar lo que pasa cuando los estudiantes aprenden conceptos y, en esa medida, puede servir de punto de referencia para pensar nuevas aproximaciones didácticas que favorezcan tal aprendizaje.

LOGRO CONCEPTUAL, LOGRO CATEGORIAL, CONCEPTUALIZACIÓN Y CATEGORIZACIÓN

El enfoque que hemos hecho del fenómeno ha estado inspirado en la psicología interconductual de Kantor (1959), en la Teoría de la Conducta (TC) de Ribes y López (1985), y en algunas ideas de la obra de Vygotsky (1934/1981), y sus principales coordenadas se presentan a continuación:

Se afirma que una persona logró un concepto cuando al exponerse a una tarea en la que se le presentan varias instancias (objetos o eventos) que varían en muchas propiedades excepto en una o algunas relacionadas

entre sí, la persona indica consistentemente si cada instancia es o no un ejemplar de la(s) propiedad(es) invariante(s). Esto implica dos asuntos importantes: en primer lugar, el concepto se está considerando como el criterio de *instanciación*, es decir, justamente como aquella propiedad invariante que delimita si una instancia es o no un ejemplar.

Por ejemplo, el concepto de selección natural en biología se refiere a la conservación de las variaciones que han favorecido la vida de los individuos ante ciertas condiciones ambientales, debido a que fueron ventajosas en la competencia por recursos limitados (Darwin, 1859). Al proponer un concepto, se está delimitando o segmentado un fenómeno de cierta forma que es relevante para una práctica social particular (*cf.* Ribes, 2006). Siguiendo con el ejemplo, de los individuos viviendo y reproduciéndose en cierto nicho ecológico, se delimitan ciertas propiedades y relaciones que resultan relevantes para comprender y explicar lo que se propone la biología evolutiva: justamente esas que recoge el concepto de selección natural. Para la psicología los conceptos son relevantes teóricamente sólo cuando hay una persona comportándose en relación con ellos. Así, la primera y más simple modalidad de comportamiento respecto a un concepto es *lograrlo*, es decir, comportarse de acuerdo con esa delimitación, y este es el segundo asunto que implica el enfoque con que abordamos el fenómeno. Así como el concepto es un criterio de instanciación, su logro es ajustarse a ese criterio; no se trata de complejos procesos hipotéticos que tienen lugar dentro de nosotros sino de relaciones que establecemos con situaciones y sus propiedades. Siguiendo el ejemplo, una persona logra el concepto de selección natural si lo que hace y dice con relación a él corresponde con sus propiedades. Si se refiere como selección natural a variaciones fenotípicas que son resultado de otras condiciones distintas a su ventaja en la competencia por recursos limitados (*v.gr.* intervenciones genéticas), está cometiendo un error conceptual y decimos que no es un concepto logrado aún por esa persona.

Estudiar experimentalmente el logro de un concepto tan sofisticado como el de selección natural es una labor difícil, pues implica muchas variables que se escapan del control metodológico. Es por eso que en la investigación básica se procura utilizar conceptos que supongan un mínimo

de conocimiento y habilidades para ser logrados. El concepto más simple que podemos pensar es el de una propiedad aparente que es invariante respecto a otras propiedades variantes, como por ejemplo “rojo”. Y la tarea más simple al respecto es clasificar si una instancia es un ejemplo o no de poseer esa propiedad. Así, entonces, se presentan 50 objetos de diferente color, tamaño, textura, forma, etc., y la persona que logra el concepto tiende a clasificar como ejemplares aquellos objetos que son rojos y como no ejemplares aquellos que no lo son. Cuando esto ocurre decimos que la persona logró el concepto rojo y la clasificación fue el procedimiento que utilizamos para afirmarlo. Si quisiéramos hacer algo análogo con el concepto de selección natural tendríamos que presentar 50 casos donde hay variaciones fenotípicas de individuos algunas de las cuales fueron ventajosas para competir por recursos limitados y otras no; u otras que no son variaciones, etc., y el individuo las clasificaría como casos o no de selección natural. Como es evidente, a diferencia del concepto “rojo”, el de “selección natural” tiene muchas más propiedades que dan lugar a más combinaciones de no ejemplaridad que lo hacen más difícil de lograr. Pero además, la evidencia de logro conceptual en estos casos suele ser también más compleja, como por ejemplo evaluar cómo habla una persona de la selección natural, qué preguntas hace al respecto, cómo la relaciona con otros conceptos, etc. Es por esto que algunos autores han enfatizado que el logro conceptual se da como una cualificación de la acción, es decir, lo tratan como un término de naturaleza adverbial refiriéndose a él como “uso conceptual” (cf. Ribes, 2006; Slaney y Racine, 2011) muy cercano a la forma como Wittgenstein (1953) tocó el tema. De hecho, este abordaje faculta fácilmente estudiar aquellos casos en donde el criterio es difuso o borroso (cf. Belohlavek y Klir, 2011), es decir, donde la instanciación no responde a criterios estrictos de necesidad y suficiencia, como es el caso del concepto “rojo”. El de “selección natural” puede enfrentarse a límites borrosos en algunos de sus componentes como, por ejemplo, conceptos subordinados como el de “variación” y “competencia” que lleve a casos de instanciación dudosos. A pesar de lo anterior, el primer paso que dimos en esta línea fue la opción más simple: utilizar conceptos deterministas (no borrosos), unos más complejos que otros en términos de la cantidad de

propiedades y relaciones implicadas como criterio de instanciación, y con la tarea más simple, la de clasificación de instancias como ejemplares o no ejemplares de dicho concepto. Este paradigma es clásico y ha sido altamente productivo (cf. Bruner, Goodwin y Austin, 1956; Bourne, Ekstrand y Dominowski, 1975).

El logro conceptual es sólo un tipo de evidencia de comportamiento relacionado con un criterio de instanciación. Además de éste, hay dos tipos genéricos de comportamiento relacionados con un concepto, que son de interés psicológico: la conceptualización (o abstracción conceptual) y la categorización (o abstracción categorial); éstos a su vez, distinguen dos tipos en su interior: el constativo y el productivo.

La *conceptualización* o *abstracción conceptual* consiste en el aislamiento lingüístico del criterio de instanciación. Es decir, no sólo es comportarse pertinentemente de acuerdo con él sino además formularlo explícitamente. Es *constativa* si se hace una vez que se ha delimitado el concepto, y se restringe a reconocer tales límites; o bien, es *productiva* si lo que se hace es delimitar explícitamente el concepto para que en un momento posterior pueda ser constado o reconocido.

La *categorización* o *abstracción categorial* consiste en el aislamiento lingüístico del criterio de pertinencia de un criterio de instanciación. Como se ha sugerido, un criterio es un límite que distingue dos o más condiciones; así, un criterio de instanciación es el límite que distingue a las instancias ejemplares de las que no lo son. Por su parte, un criterio de pertinencia es el límite que distingue a un criterio de instanciación de otro en términos de lo que tiene sentido hacer y decir (es pertinente) o no lo tiene (es impertinente o absurdo) en cada uno a diferencia del otro. Dicho de otra manera, el criterio de pertinencia es lo que define el límite entre decir que una instanciación fue correcta o incorrecta pero pertinente, y decir que fue impertinente o absurda y por tanto no cabría incluso decir que fue incorrecta. En ese sentido es un criterio de instanciación de orden superior, pues mientras que el criterio de instanciación de primer orden admite sólo instanciaciones correctas como ejemplares, el criterio de pertinencia (o de instanciación de orden superior) admite tanto ejemplares como no ejemplares (de acuerdo con el criterio de instanciación de primer orden)

siempre y cuando sean pertinentes; así, su ejemplar es que sea pertinente y no que sea correcto. Esto implica que siempre que hay logro conceptual hay un logro categorial implícito e incluso, se da éste cuando no hay logro conceptual pero se hacen cosas pertinentes a éste.

Por ejemplo, si la persona clasifica a una figura roja como ejemplar, fue una instanciación correcta del concepto “rojo”; si clasificó una verde como ejemplar fue una instanciación incorrecta de tal concepto pero aun así fue pertinente; en cambio, si clasificó una fotografía de un animal como ejemplar de ese concepto no fue incorrecto: fue impertinente, no tiene sentido, pertenece a otra categoría, “animales”; decimos entonces que la persona está cometiendo un error categorial. Si clasifica un discurso comunista como ejemplar del concepto “rojo”, lo está haciendo de forma impertinente a la categoría “colores” pero de forma pertinente a la categoría “ideologías”. En este caso, el error asume la forma de confusión categorial por la multifuncionalidad del concepto “rojo”. Como se puede inferir, el criterio de pertinencia delimita lo que se puede predicar con sentido de algo y esto se vincula con el tratamiento que hicieron Aristóteles (*Organon I. Categories*, 1908, [traducción inglesa]) y Ryle (1971) de las categorías, y que fue retomado posteriormente por Ribes (2006).

La categorización como aislamiento lingüístico del criterio de pertinencia de un criterio de instanciación es progresivamente más difícil a medida que se va alejando de las instancias. Por ejemplo, abstraer conceptualmente el “rojo” como criterio es relativamente simple; abstraer categorialmente que rojo es un color y que por tanto lo que es pertinente de las instancias es identificar su color supone una demanda conductual mayor porque se trata de lenguaje operando sobre lenguaje. Y si la persona se expone a muchos problemas distintos que tienen en común que el criterio de instanciación es tener un valor de una sola propiedad (ya sea color, tamaño, textura, etc.), la categoría es más inclusiva y podría denominarse “unidimensionalidad” o “mono-propiedad” o “singularidad de propiedades”, etc. Aislar esta categoría lingüísticamente se topa con los límites mismos del lenguaje o del repertorio promedio de las personas comunes, y eso lo hace más difícil. Piénsese cómo aumentará la complejidad con conceptos más complejos como el de “selección natural”. Si alguien habla

de la selección natural como un proceso pareciera que comete un error categorial pues el concepto se refiere a la conservación de variaciones que han favorecido la vida en condiciones de competencia por recursos limitados; es decir, se refiere al hecho de que las variaciones persisten diferencialmente respecto de otras; es un resultado de un proceso y no sólo un proceso; ésa es su categoría y por tanto, su criterio o límite para decir cosas con sentido respecto de la selección natural. Puede afirmarse algo incorrecto respecto a variaciones conservadas y ahí se cometería un error conceptual pero pertinente; en cambio, dejaría de serlo y sería un error categorial, si se refiere a algo diferente al hecho de la conservación de tales variaciones como si fuera selección natural.

La categorización o abstracción categorial también puede ser *constativa* cuando se reconocen o hacen constar los límites de pertinencia de un concepto, una vez establecidos. Así mismo, es *productiva*, cuando lo que se hace es establecer las limitaciones de pertinencia explícitamente para que posteriormente puedan ser constadas o reconocidas. No es difícil ver cómo esto supone, por lo menos, un desarrollo lingüístico sofisticado, y cómo es un tipo de logro relativamente escaso por parte de las personas. Esto es diferente del logro categorial básico que se describe como “tener la idea de que algo no corresponde” o como cierta sensibilidad a que “no pueden revolverse peras con manzanas”, por ejemplo.

LOGRO CONCEPTUAL, CONCEPTUALIZACIÓN Y SU RELACIÓN CON LA INTERACCIÓN LINGÜÍSTICA

Las instancias, los criterios de instanciación y los criterios de pertinencia guardan entre sí una relación de subordinación, de modo que podemos reconocer un eje “vertical” en el fenómeno. Sin embargo, en cada nivel hay relaciones “horizontales” de diversos tipos como las de equivalencia funcional entre ejemplares de un mismo concepto, relaciones de extensión, y otras muchas definidas por el dominio del que se trate. Pero, además y principalmente, dado que el fenómeno no es un objeto lógico sino un fenómeno de comportamiento, hay múltiples relaciones que atraviesan los ejes verticales y horizontales de diversos modos y cuyos componentes

son eventos de la tarea y de lo que hace la persona en ella. Así, por ejemplo, hay una cantidad de ensayos, una forma de retroalimentar, ciertas instrucciones, una densidad particular de problemas distribuidos en los ensayos, ciertas propiedades y relaciones que definen al concepto, etc.; pero así mismo, la persona observa, selecciona, habla respecto de lo que ocurre, va modificando sus elecciones en virtud de la interacción entre todo lo anterior, etc. Por eso, resulta de utilidad enfocar el fenómeno que nos interesa como un *sistema de relaciones* (Pérez-Almonacid, 2012; Pérez-Almonacid, Rangel y Hernández, 2015).

Lo que hace la persona es lo que permite que el sistema de relaciones sea una sola unidad funcional, es decir, que se logren y abstraigan conceptos y categorías en el contexto específico de la tarea que se resuelve. Se dice que las acciones de la persona son *mediadoras* del sistema en el sentido acuñado por Vygotsky (1934/1981) y por Ribes y López (1985), es decir, que son articuladoras de las relaciones; sin esas acciones no se establecerían éstas. Si lo que hace la persona es vincular diferentes segmentos del sistema gesticulado, hablando o escribiendo, y en virtud de propiedades pertinentes al sistema completo, se dice que la mediación fue *lingüística* (cf. Pérez-Almonacid, 2012; Pérez-Almonacid y cols., 2015). Algunas acciones mediadoras no son lingüísticas sino que funcionan como soporte instrumental para que el sistema se establezca (cf. Pérez-Almonacid y Quiroga, 2010) y otras relaciones no requieren de la mediación de la acción de la persona pero ésta puede modificar lo que hace en función de aquéllas.

El sistema de relaciones funcionales como unidad es el comportamiento mismo que nos interesa entender. No son los conceptos en abstracto ni sus relaciones lógicas, aunque esto haga parte del sistema que se pretende caracterizar. Lo que hace la persona para integrar funcionalmente el sistema está condicionado por las características mismas de éste, así como algunas de estas características también dependen de lo que la persona haga. Así, entonces, lo que se puede investigar experimentalmente es cómo se integra funcionalmente el sistema en función de diversos parámetros de la tarea que debe resolverse así como de lo que la persona hace. Cierta combinación de esos parámetros permitirá que se “ascienda”

por el sistema hasta cierto punto y que se haga de cierta manera, imprimiéndole una dinámica particular.

La línea de investigación comenzó con los logros más sencillos conductualmente (logro y abstracción conceptual), así como con conceptos que no supusieran un conocimiento previo para ser logrados, y la tarea más intuitiva: la de clasificación. Considerando la naturaleza lingüística de los sistemas funcionales que involucran conceptos y categorías (*cf.* Vygotsky, 1934/1981; Ribes, 2006), nos hemos preguntado por la condición que imponen diferentes tipos de interacción lingüística durante el procedimiento que lleva al logro conceptual, en dos sistemas distintos: uno organizado a partir de conceptos unidimensionales, es decir, aquellos que se definen sólo por poseer una propiedad definitoria (p.ej., “rojo”, “cuadrado”, “grande”, etc.), y otro estructurado a partir de conceptos condicionales, aquellos que establecen una condición para que una propiedad adicional sea ejemplo (p.ej. “si es rojo entonces además debe ser triángulo para ser ejemplar”).

Hay consenso entre los investigadores que el concepto unidimensional es más simple que el condicional (Neisser y Weene, 1962; Giambra, 1973; Feldman, 2000) y eso puede entenderse fácilmente al considerar lo siguiente: para clasificar a una instancia como ejemplar de “rojo” sólo tiene que atenderse a su color y no hay duda para su clasificación. En cambio, para clasificar a una instancia como ejemplar de “si es rojo entonces además debe ser triángulo para ser ejemplar” no basta con ver su color: también debe observarse su forma. Sin embargo, si la figura es un triángulo azul también es un ejemplar e incluso, si fuera un círculo azul ;también es un ejemplar! La razón es que la única condición que se establece es que si algo es rojo debe ser además otra cosa pero esa condición no incluye si algo es azul o de otro color. Así, el único caso en el que encontraremos una instancia no ejemplar de ese criterio es cuando siendo rojo no es triángulo. Las cuatro condiciones en las que se cumple o no el antecedente y el consecuente conforman la conocida tabla de verdad de la implicación en el ámbito de la lógica simbólica (Copi, 1962). En ese sentido, estos primeros experimentos se restringen a este ámbito porque es útil para ejemplificar conceptos más o menos complejos y a la vez sufi-

cientemente sencillos como para que cualquier persona pueda lograrlos. A la larga el objetivo será verificar qué tanto las relaciones encontradas en este ámbito se encuentran también en otros que no tienen que ver con la lógica en sí misma como dominio.

Finalmente, los tipos de interacción lingüística que hemos diseñado son: a) de interferencia verbal, en donde la persona realiza una operación aritmética simultánea a la resolución de la tarea de logro conceptual, supervisada por el investigador, con el fin de que interfiera lo que se dice sobre la tarea. Esta tarea nos permitiría acercarnos a la evaluación del papel de lenguaje como condición necesaria para el logro de conceptos; b) descripción contingencial, en donde la persona describe las relaciones presentadas en un momento previo, incluyendo lo que él hizo y el resultado de hacerlo en términos de la ejemplaridad o no de la instancia; c) construcción de ejemplares, en la que se construye una instancia novedosa que se considere puede ser un ejemplar de acuerdo con lo que se ha aprendido durante el procedimiento; y d) formulación del criterio, en el que la persona plantea a manera de hipótesis (como criterio plausible), según lo que ha ocurrido durante su desempeño, cuál es criterio de instanciación. Estos diversos tipos de interacción lingüística representan diferentes referentes, es decir, diferentes aspectos del sistema sobre los que puede decirse algo. Y en esa medida, podrían esperarse diferencias cuando interactuaban con la complejidad conceptual, respecto al logro y la abstracción conceptual. A continuación presentamos las principales conclusiones obtenidas hasta el momento, sustentadas en datos extraídos de diferentes estudios que están en proceso de publicación.

A MEDIDA QUE EL CONCEPTO SE HACE MÁS COMPLEJO SE HACE MÁS NECESARIA LA MEDIACIÓN LINGÜÍSTICA MIENTRAS QUE EN MODALIDADES MÁS SIMPLES ÉSTA ES SUFICIENTE PERO NO NECESARIA

La Figura 1 esquematiza esta conclusión preliminar. Al parecer, los conceptos más simples, que en nuestros experimentos fueron unidimensionales, pudieron lograrse incluso cuando hubo interferencia verbal; pero

si había una interacción lingüística eso fue suficiente para lograrlos. En cambio, los conceptos condicionales no pudieron ser logrados a menos que hubiese una dependencia sistemática de la elección de ejemplares respecto a interactuar lingüísticamente con lo que se estaba haciendo. Los soportes de esta conclusión se encuentran en las Figuras 2 y 3. En la Figura 2 se muestra algunos ejemplos obtenidos en la condición de interferencia verbal tanto en los conceptos simples como en los complejos; así mismo, la Figura 3 muestra un ejemplo de la dependencia lingüística en los casos en los que se logró un concepto condicional.

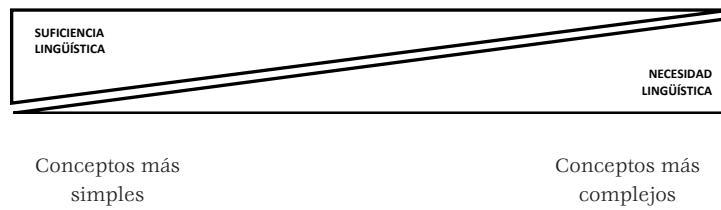


Figura 1. Esquema de la condición de necesidad y suficiencia lingüística en función de la complejidad conceptual.

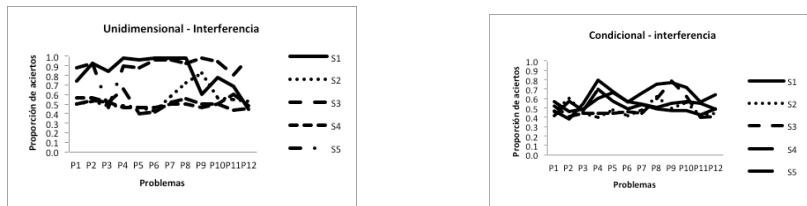


Figura 2. Datos del desempeño en tareas del logro conceptual en condiciones de interferencia verbal.

Como puede apreciarse en la gráfica superior de la Figura 2, que ilustra el desempeño en una tarea con criterio unidimensional, algunas personas respondieron en un nivel de azar (entre 0.4 y 0.6) pero otros tendieron a elegir ejemplares a pesar de la interferencia. Por su parte, en la gráfica inferior que ilustra la interferencia verbal cuando el criterio era condicional, se observa que la tendencia fue a responder en el nivel de

azar. El caso de la persona (S1) que muestra altibajos en su desempeño alcanzando en cuatro ocasiones un desempeño superior a 0.7 (considerado el criterio de logro), no difiere en ninguno de los 12 problema con una distribución aleatoria de respuestas, según lo sugiere una prueba de rachas ($0.09 < p < 0.925$).

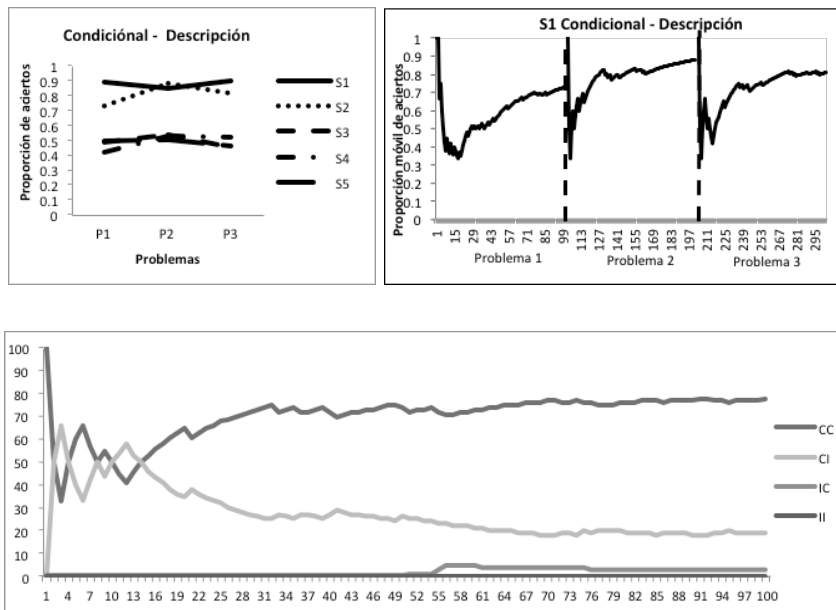


Figura 3. Datos de un participante (S1) que logró el concepto condicional. (a) Indica su porcentaje de aciertos en tres problemas; (b) Proporción móvil de aciertos en cada problema mostrando un patrón positivamente desacelerado a medida que avanzaba el problema; (c) Proporción de correspondencias entre elección de ejemplar (primer miembro del par, correcto - C - o incorrecto - I -) y la descripción contingencial (segundo miembro del par, correcto - C - o incorrecto - I -).

Por su parte, la Figura 3 detalla el desempeño del participante S1, quien describió contingencias en una tarea para identificar un concepto condicional. Como se observa, el participante obtuvo un porcentaje de aciertos superior a 0.8 en tres problemas (a). Así mismo, el patrón de elec-

ciones en los tres problemas describe una función positiva desacelerada, sugiriendo una regularidad temprana en la elección de ejemplares (b). Y finalmente, en la gráfica (c) se observa que muy pronto en el bloque de 100 ensayos que conformaron un problema, se establece un nítido contraste entre un mayor número elecciones de ejemplares seguidas de descripciones contingenciales correctas por un lado, y un menor número de elecciones de ejemplares seguidas de descripciones incorrectas, por otro. A esto se añade el hecho de que la probabilidad condicional de elegir un ejemplar dado que se hubiera descrito correctamente el ensayo anterior alcanzó un valor de 0.8. Estos cuatro indicadores en conjunto nos permiten suponer que el logro conceptual estuvo mediado lingüísticamente, es decir, que la clasificación en términos de ejemplaridad se hizo en función del acierto en la interacción lingüística correspondiente, que en este caso fue descripción contingencial. No hemos encontrado aún un caso en el que haya habido logro sistemático de un concepto condicional sin esa dependencia de acertar en la interacción lingüística, es decir, de referir pertinente y correctamente el aspecto solicitado en la tarea, y en particular, las relaciones entre eventos que están teniendo lugar.

EL LOGRO DE CONCEPTOS MÁS COMPLEJOS SE ASOCIA CON UN ARREGLO DEL SISTEMA QUE PROMUEVA UN CONTACTO ENRIQUECIDO CON SUS DIFERENTES REGIONES Y QUE PERMITA QUE SE INTEGREN PROGRESIVAMENTE EN UNA SOLA UNIDAD MÁS INCLUYENTE

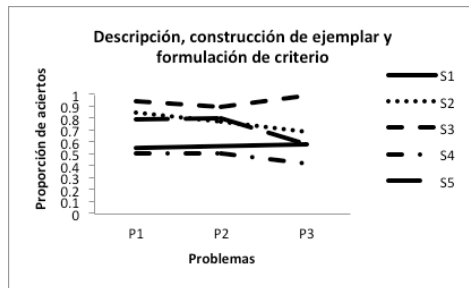
Esta conclusión le apunta a dos asuntos: el contacto enriquecido con las diferentes regiones del sistema y su integración funcional progresiva. El primero se refiere a que lo que la persona hace se vincule con regiones muy acotadas y diferenciales del sistema, y no sólo que tenga un contacto “grueso” con ella. El segundo se refiere a que se integren diferentes regiones o diferentes aspectos entre diversas regiones, como unidades funcionales; lograr esto requiere fundamentalmente de mediación lingüística organizada en función de tal integración.

Dentro de la evidencia del primer asunto, el contacto enriquecido, tenemos que de los tipos de interacción lingüística manipulados la des-

cripción contingencial ha promovido logro conceptual en ambos tipos de conceptos y particularmente en los complejos, aun siendo escasos los casos en los que esto ocurre. Esto se ha replicado en todos los estudios. La relevancia de este dato radica en que la descripción contingencial orientó a la persona hacia la estructura relacional que involucra a los parámetros de la tarea y su propia conducta en función de eso. Ensayo tras ensayo la persona atendió a lo que se le presentó, lo que hizo, el efecto de lo que hizo y cómo eso en conjunto dotaba de identidad funcional a cada instancia como ejemplar o no ejemplar. Progresivamente el desempeño de estas personas fue mejor y vinculado con el acierto en tales descripciones, como lo indican las gráficas (b) y (c) de la Figura 3.

La descripción contrasta por un lado, con la propuesta de ejemplares posibles, que deja implícito el contacto diferencial con las contingencias del sistema; y por otro, con la formulación del criterio, que promueve la integración funcional misma del sistema desde el inicio. Esta última condición ha sido suficiente con un concepto simple cuyo criterio se agota en una propiedad aparente; en cambio, no ha sido suficiente con el concepto condicional y su influencia se vio supeditada a dos condiciones: a su combinación con los demás tipos de interacción lingüística, o bien, cuando se incluyó la escritura como soporte. La Figura 4 ilustra el efecto conjunto de las diversas interacciones lingüísticas. Como se observa, algunas personas lograron aciertos cercanos a 0.8 en dos o tres problemas; una réplica sistemática aplicando sólo el tercer problema sugirió que el decaimiento en su desempeño fue producto de su lugar en la secuencia, pues en la réplica también presentó valores superiores de desempeño.

Figura 4. Logro conceptual de un criterio condicional cuando se combinó en cada ensayo la descripción contingencial, la construcción de un ejemplar posible y la formulación del criterio.



De esta manera, el contacto enriquecido se vio en que la persona tuvo que orientarse simultáneamente, ensayo tras ensayo, a diferentes aspectos relevantes de la tarea. Otra evidencia interesante que apoya la conclusión preliminar sobre el contacto enriquecido y diferencial con aspectos y relaciones específicos de las diferentes regiones del sistema, se presenta en la Figura 5.

Tal y como se observa en la Figura, el participante 2 mantuvo un nivel de aciertos alto durante los tres problemas. Al diferenciar el patrón de aciertos en función de los casos posibles de ejemplaridad y no ejemplaridad del criterio condicional (derecha), se observa una relación entre mayor logro conceptual y mayor ajuste al único caso de no ejemplaridad (VF- se cumple la condición antecedente pero no la consecuente; un mayor ajuste corresponde a una barra cerca al 0), pues en el tercer problema donde tiene un descenso en su nivel de aciertos, tiene un peor ajuste a la condición de no ejemplaridad. Los demás participantes con menor logro conceptual muestran un reconocimiento casi nulo de la no ejemplaridad (estas gráficas se omiten por razones de espacio). Lo relevante de este dato es que el logro conceptual se asoció a ajustarse de forma diferencial y precisa (cf. Ribes, 2004) a “lo que es” y “no es” en la trama de relaciones que definen un criterio. El sistema se fue organizando en dos regiones claras, la de la ejemplaridad y no ejemplaridad, como la distinción crítica establecida en la tarea pero retroalimentada a partir de componentes del sistema y no de las regiones completas dadas.

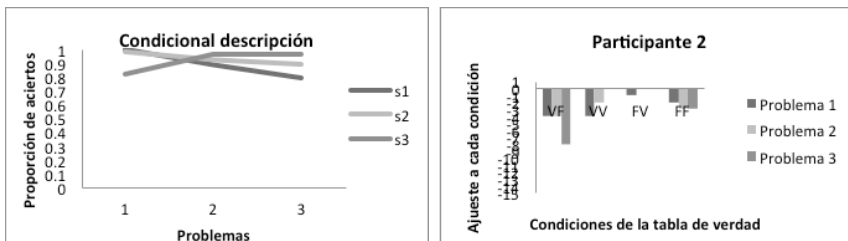


Figura 5. Izquierda: logro de un criterio condicional describiendo contingencias de forma productiva. Derecha: ajuste a cada caso de ejemplaridad condicional por parte del participante 2 de la izquierda.

El segundo aspecto de la conclusión, el de la integración funcional progresiva, cuenta con dos propiedades: uno, un muestreo suficiente de la variación irrelevante y la constancia relevante, que define una región conceptual del sistema; y dos, un soporte conductual que simbolice tales regiones (*cf.* Pérez-Almonacid y Quiroga, 2010) y que permita la mediación lingüística entre ellas. Con respecto a la primera, la evidencia obtenida sugiere que a mayor número de relaciones de contraste entre la variación irrelevante y la constancia relevante es más probable el logro conceptual. Esto se ha cumplido en la variación intra e interproblemas. La Figura 6 muestra cómo los tres primeros problemas en una tarea de logro de un criterio condicional con descripción de contingencias, en la que cada problema tenía 50 ensayos, son altamente variables; sin embargo, en dos participantes tal variabilidad disminuyó y se estabilizó por encima de los niveles de acierto después de exponerse a distintos problemas del mismo criterio de segundo orden. La Figura 3 (a) presentada anteriormente es un ejemplo de cómo en los mismos tres problemas iniciales en la misma condición experimental, se homogeniza el desempeño en valores superiores cuando el número de ensayos de cada problema fue 100.

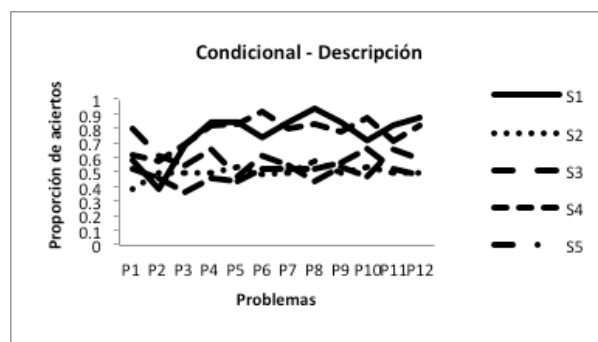


Figura 6. Logro conceptual de un criterio condicional con descripción de contingencias en 12 problemas, cada uno de 50 ensayos.

Por su parte, el soporte conductual que facilita tal integración funcional de regiones del sistema, se ha encontrado por medio de la escritura. El efecto de ésta puede ser de tal magnitud que interactúa con la variabilidad

reseñada en los párrafos anteriores hasta el punto de sustituir su efecto. Por ejemplo, la condición experimental de la gráfica de la izquierda de la Figura 5, reprodujo la de la Figura 3 (a) pero disminuyó de nuevo a 50 los ensayos de cada problema. La única diferencia, a la que se le puede atribuir por lo pronto sus altos valores de acierto y homogéneos entre las personas, es que éstas describieron escribiendo en un formato abierto. Otro ejemplo del soporte conductual que ofrece la escritura se encuentra en la Figura 7, en la que se muestra el desempeño de dos participantes que abstraieron por escrito el criterio de cada problema y posteriormente, al final, formularon el criterio más genérico a partir de sus propios apuntes. En esta condición una de las personas (S1), logró el 75% de abstracciones conceptuales y la abstracción categorial condicional. Éste ha sido el único caso en la serie experimental que se ha llevado a cabo.

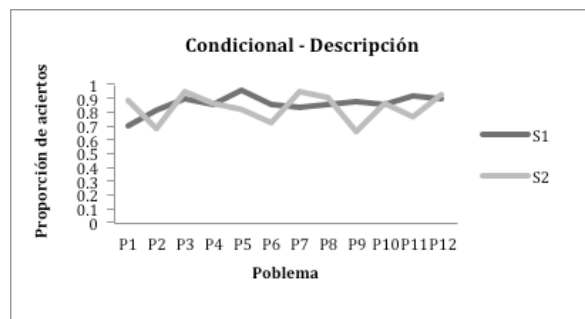


Figura 7. Logro conceptual de un criterio condicional con descripción contingencial, en el que las personas escribían después de cada problema cuál había sido el criterio.

SÍNTESIS Y RECOMENDACIONES EDUCATIVAS

De los experimentos realizados en la línea de investigación se han extraído dos conclusiones preliminares que se sintetizan así: los conceptos más complejos requieren necesariamente mediación lingüística para que se logren. Ésta tiene lugar en medio de un contacto enriquecido, diferencial y preciso, con las diferentes relaciones del sistema, con un muestreo sufi-

ciente de lo que es irrelevante y relevante, y con la integración progresiva de regiones del sistema por medio de la escritura, que al parecer puede fungir como símbolo que indica tales regiones (cf. Pérez-Almonacid y Quiroga, 2010).

Las principales implicaciones y recomendaciones para promover el aprendizaje y la abstracción de conceptos en el ámbito escolar, que se derivan de tales conclusiones, son:

1. Explicitar de forma detallada cuál es el sistema de relaciones que configuran el concepto que requiere aprenderse. Esto incluiría, por lo menos, cuál es la categoría a la que pertenece el concepto, sus propiedades definitorias e irrelevantes, ejemplos de los casos posibles de instanciación y contraejemplos que muestren los límites del concepto.
2. Diseñar la situación para que el concepto se logre de modo que especifique cuáles son los usos conceptuales legítimos, los límites borrosos y nítidos de tales usos en términos de predicados con sentido y absurdos. Esto requiere un muestreo suficiente de usos equivalentes funcionalmente y los límites en los que la equivalencia comienza a ser parcial hasta llegar a ser nula. La situación puede implicar la clasificación pero también otras tareas que exijan un involucramiento natural con las relaciones implicadas en el concepto.
3. Distinguir y definir los logros conceptuales, categoriales, de conceptualización y categorización, y las vías específicas en las que pueden lograrse. Éstas no necesariamente han de partir de las instancias hacia los criterios sino que pueden tener la dirección inversa, o bien, iniciar con relaciones iso-ordinadas de diferente nivel.
4. Promover que el aprendiz “transite por las diferentes vías” del sistema auspiciando que las haga explícitas así como las razones por las cuales son así y no de otra manera. Este “tránsito” por las relaciones del sistema puede incluir diversas acciones lingüísticas y no lingüísticas pero al parecer son fundamentales dos: la anticipación de lo que pueden ser relaciones no contactadas a partir

de las contactadas, que bien puede concebirse como hacer explícito lo implícito o hacer inferencias autorizadas (Clark, 1977); y la integración simbólica de segmentos del sistema que permitan su manipulación y relación con otros segmentos, y que separe al aprendiz del terreno de las instancias particulares y lo mueva hacia el terreno de los criterios en sí mismos.

Los hallazgos reportados aún son incipientes pero consideramos que orientan la implementación de acciones básicas que pueden impactar el aprendizaje conceptual.

REFERENCIAS

- Aebli, H. (2002). *12 formas básicas de enseñar. Una didáctica basada en la psicología*. Madrid: Narcea de ediciones.
- Aristóteles (1908). *Organon I. Categories*. (Trad. E.M. Edghill). En W.D. Ross (ed.), *The works of Aristotle*. Oxford: Clarendon Press.
- Ausubel, D. P. (2000). *The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Belohlavek, R. y Klir, G. J. (ed.). (2011). *Concepts and fuzzy logic*. Cambridge: MIT Press.
- Bourne, L.E., Jr.; Ekstrand, B.R.; y Dominowski, R.L. (1975). *Psicología del pensamiento* (Trad. D. Mercado). México: Trillas [Original publicado en 1971].
- Bruner, J.S.; Goodnow, J.J. y Austin, G.A. (1956). *A study of thinking*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Clark, H. H. (1977). Inferences in comprehension. En D. LaBerge y S.J. Samuels (eds.), *Basic processes in reading: perception and comprehension* (pp. 243-263). Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates, 1977.
- Copi, I. (1969). *Introducción a la lógica*. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires.
- Darwin, Ch. (1859). *On the origin of species by means of natural selection*. London: John Murray.

- Feldman, J. (2000). Minimization of boolean complexity in human concept learning. *Nature*, 407, pp. 630-633.
- Giambra, L.M. (1970). An interactive effect of the criterion in concept identification: conditional and biconditional rule difficulty. *Journal of Experimental Psychology*, 97, 3, pp. 310-316.
- Kantor, J. R. (1959). *Interbehavioral Psychology*. (2nd ed.). Chicago: Principia.
- Neisser, U., y Weene, P. (1962). Hierarchies in concept attainment. *Journal of Experimental Psychology*, 64, 6, pp. 640-645.
- Pérez-Almonacid, R. (2012). El análisis conductista del pensamiento humano. *Acta Comportamentalia*, 20, 4, pp. 49-68.
- Pérez-Almonacid, R., y Quiroga, L. (2010). *Lenguaje: una aproximación interconductual*. Bogotá: Corporación Universitaria Iberoamericana.
- Pérez-Almonacid, R., Rangel-Cárdenas, M. y Hernández, J. (2015). Verbalización dirigida, complejidad conceptual y abstracción. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 15, 1, 1-30.
- Pozo, J. (1992). El aprendizaje y la enseñanza de hechos y conceptos. En C. Coll; J. Pozo; B. Sarabia; y E. Valls., *Los contenidos en la Reforma. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes*. Madrid: Santillana.
- Ribes-Iñesta, E. (1992). Acerca de las funciones psicológicas: un postscriptum. *Acta Comportamentalia*, 12, 2, pp. 117-127.
- Ribes, E. (2006). Categorías, conceptos y conducta: reflexiones teóricas. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 15, 1, pp. 5-23.
- , (2008). Educación básica, desarrollo psicológico y planeación de competencias. *Revista Mexicana de Psicología*, 25, 2, pp. 193-207.
- Ribes, E. y López, F. (1985). *Teoría de la conducta. Un análisis de campo y paramétrico*. México: Trillas.
- Ryle, G. (1971). *Collected papers. Volume II: Collected essays 1929-1968*. New York: Barnes & Noble, Inc.
- Secretaría de Educación Pública-SEP (2013). *Enlace 2013. Resultados históricos nacionales 2006-2013*. Recuperado de: http://www.enlace.sep.gob.mx/content/gr/docs/2013/historico/00_EB_2013.pdf

- Slaney, K.L. y Racine, T.P. (2011). On the ambiguity of concept use in psychology: is the concept "concept" a useful concept?. *Journal of Theoretical and Philosophical Psychology*, 31, 2, pp. 73-89.
- Taba, H. (1962). *Curriculum development, theory and practice*. New York: Harcourt, Brace & World.
- Vygotsky, L.S. (1981). *Pensamiento y lenguaje. Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. (Trad. M.M. Rotger). Buenos Aires: La Pléyade. (Original publicado en 1934).
- Wittgenstein, L. (1953). *Philosophical Investigations*. Oxford: Basil Blackwell.