Radford, L. (2017). La fenomenología del significado. In M. J. Costa dos Santos & F. Vieira Alves (Eds.), *Docêncai, cognição e aprendizagem: Contextos diversos* (pp. 15-29). Curitaba: Editora CRV.

## CAPÍTULO 1

# LA FENOMENOLOGÍA DEL SIGNIFICADO

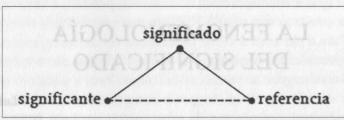
Luis Radford

#### Introducción

La significación – del lat. significatio y significationis – la define el *Diccionario de la Real Academia Española* como la "acción y efecto de significar" (DRAE, 2015). Sus componentes léxicos son: *signa* (señal, marca, signo), *facere* (hacer) y el sufijo – *ción* (acción y efecto). Etimológicamente hablando, significación es una acción que se hace a través de signos. No es sorprendente entonces que las grandes escuelas semióticas hayan planteado el problema del significado a través de modelos que incluyen lo que se significa (el significado, propiamente dicho, que corresponde al *concepto*) y con lo que se significa (el significante, que es una marca o signo sensible accesible a través de la percepción, la experiencia táctil, aural o otra).

En su libro muy interesante *Le signe* (Signo), Umberto Eco, en un cuadro de síntesis del concepto de signo en diferentes tradiciones semióticas, añade un tercer elemento, el *referente* (ver Figura 1). Eco ilustra este modelo tríadico del signo a través del ejemplo del caballo. El significante visual o verbal Eco lo escribe entre barras: /caballo/, para indicar que es una secuencia escrita de letras (podría ser, también, el sonido que oímos cuando alguien pronuncia dicha palabra). El significado es el concepto o idea al que refiere este significante. El referente es "el caballo presente, o todos los caballos que han existido, que existen y que existirán en el mundo" (Eco, 1988, p. 25). Si el significante fuese /unicornio/, el referente no estaría constituido de seres concretos existentes del pasado, del presente y del futuro, sino de seres mitológicos pertenecientes a una tradición cultural.

#### Figura 1 – La estructura del signo, según Eco



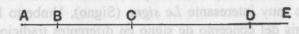
Fonte: ECO, 1988, p. 24.

Tomemos el caso de la proposición 21 del Libro IX de los Elementos de Euclides en la traducción de Thomas Heath.

#### **PROPOSITION 21**

If as many even numbers as we please be added together, the whole is even. La demostración comienza así:

For, let as many even numbers as we please, AB, BC, CD, DE, be added together; I say that the whole AE is even.



For, since each of the numbers AB, BC, CD, DE is even, it has a half part [vii. Def. 6]; so that the whole AE also has a half part. But an even number is that which is divisible into two equal parts; [id.] therefore AE is even.

#### **Q. E. D.** (HEATH, 1956, p. 413)

El segmento de línea que aparece en la demostración es un signo. Ese signo está constituido:

- (1) del significante, que es la línea material percibida;
- (2) del significado, que es el concepto Euclideano de segmento numérico;
- (3) del referente, que está constituido no solamente de los números pares y rectas concretas que podríamos identificar en nuestro entorno, sino, sobre todo, de la tradición griega de prueba deductiva. El referente es lo que ancla el signo en su contexto de significación.

Muchas de las discusiones sobre la significación se han centrado en la manera en que el significado es significado por el significante. Una tipología de signos muy interesante ha sido brindada por Charles S. Peirce con la distinción que hace entre índices, iconos y símbolos. Estos son distinguidos según el tipo de vínculo que se les presume con el significado.

Dentro de las teorías de la significación utilizadas en la educación matemática, cabe resaltar la aproximación de Luis Rico, quien sugiere que la significación incluye tres elementos: los *sistemas de representación*, *estructura conceptual y los sentidos*. Estos elementos quedan definidos de la manera siguiente:

- Los *sistemas de representación*, definidos por los conjuntos de signos, gráficos y reglas que hacen presente dicho concepto y lo relacionan con otros.
- La estructura conceptual, que comprende conceptos y propiedades, los argumentos y proposiciones que se derivan y sus criterios de veracidad.
- La *fenomenología*, que incluye aquellos fenómenos (contextos, situaciones o problemas) que están en el origen del concepto y le dan sentido (RICO, 2012, p. 52-53).

Rico toma el concepto de sentido de la semiótica de Frege (2013). Como lo explica Fernandez Plaza "Los sentidos [...] incluyen aquellos modos de uso, contextos, situaciones y problemas que están en el origen del concepto y lo dotan del carácter funcional" (2015, p. 16).

La aproximación teórica que ofrece Rico al problema de la significación retoma, como puede verse arriba, la dimensión del significante y del significado, ampliados en términos de estructura conceptual y sistemas de representación, respectivamente, y aborda la cuestión del referente a través de una fenomenología de los sentidos. La fenomenología, como lo indica Rico en la cita anterior, hace referencia al contexto, a situaciones y a problemas que solicitan precisamente al significado.

Para las aproximaciones socioculturales, sin embargo, la cuestión de la significación, es decir la cuestión de la producción de significados, no puede ser comprendida sino como un proceso que ocurre dentro de un contexto histórico-cultural.

Si bien es cierto que dicho contexto no está necesariamente excluido en ciertas escuelas semióticas contemporáneas, como la teoría del significado de Donald Davidson o aquellas inspiradas de los juegos de lenguaje de Wittgenstein (ver, por ejemplo, GARCÍA SUÁREZ, 2011), hay que admitir, sin embargo, que el mismo queda a menudo reducido a un trasfondo

contextual o espacio común que hace posible la inteligibilidad de la comunicación entre los agentes comunicativos. Para las escuelas socioculturales el contexto es mucho más que un espacio de comunicación y de negociaciones de significados (RADFORD; ROTH, 2011). El contexto de producción de significados es más bien visto como un espacio complejo configurado por significados previos históricamente y culturalmente constituidos que condicionan (sin determinación causal, por supuesto) los procesos de producción de nuevos significados.

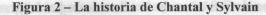
El objetivo de este artículo es de hacer un esbozo del problema de la significación tal y como se plantea dentro de la teoría de la objetivación, una teoría educativa dialéctico-materialista de corte histórico-cultural (RADFORD, 2008, 2012, 2014). Como veremos en las próximas secciones, la significación se plantea como un fenómeno cultural, general, a través del cual se revela el significado a los individuos. La aparición del significado, producido a través de la actividad humana, es un *problema fenomenológico* en el que se entrelaza lo subjetivo y lo colectivo, lo posible y lo actual, lo histórico y lo singular. El esbozo del problema de la significación se hace a través de la discusión de una serie de episodios que provienen de una lección de introducción a la resolución de ecuaciones lineales en una clase de segundo año de escuela primaria en Ontario, Canadá.

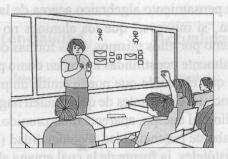
#### Saberes matemáticos

La lección comienza con la lectura de una historia que la maestra (E) hace a los estudiantes.

Sylvain y Chantal tienen algunas tarjetas de hockey. Chantal tiene tres tarjetas y Sylvain tiene dos tarjetas. Su madre mete algunas tarjetas en tres sobres asegurándose de meter la misma cantidad de tarjetas en cada sobre. Ella le da un sobre a Chantal y dos a Sylvain. Ahora, los dos niños tienen la misma cantidad de tarjetas de hockey. ¿Cuántas tarjetas de hockey hay dentro en un sobre?

La ecuación se muestra en la pizarra, utilizando sobres y tarjetas de papel, como se muestra en la Figura 2.





El objeto de la lección (el objeto de la actividad, en el sentido de Leont'ev, 1978), es de ofrecer a los alumnos la ocasión de reconocer una forma históricamente y culturalmente constituida de pensar algebraicamente acerca de problemas y ecuaciones. Entendemos aquí reconocer en el sentido de Heidegger, es decir como diferenciación. En su libro On the essence of language Heidegger escribe: "Recognition: to re-cognize - to differentiate, that is, something as that and that, and thus to grasp it as "itself" "Reconocimiento: re-conocer – diferenciar, es decir, algo como eso y eso, y por tanto, comprenderlocomo "sí mismo"] (HEIDEGGER, 2004, p. 16).No se trata pues de "construir" (en el sentido Piagetiano constructivista) un significado a través de nuestras propias acciones, sino, más bien, de toparnos con algo que está ya allí, pero que no vemos, no percibimos; algo que está allí, latente, en la cultura, y que vamos a reconocer, es decir diferenciar progresivamente, y que en el curso de ese reconocimiento — que no puede ocurrir sino a través de un proceso de significación o, lo que es lo mismo, un proceso de dotación de sentidos — aparecerá a la conciencia como "sí mismo." Ese reconocimiento es lo que hemos llamado objetivación y que no es ni construcción personal del alumno ni simple asimilación pasiva de algo que el maestro sabe y que se lo transmite. Es un reconocimiento en lo que lo subjetivo y lo cultural, el yo y el otro, se confunden.

La idea de objetivación que estamos proponiendo se inspira de una idea de objetivación desarrollada por Hegel, quien le da un sentido *fenomeno-lógico*: algo que está allí y que aparece frente al sujeto. Es esto lo que dice la etimología del término objetivación, que viene de *ob-jeto*, algo que me objeta, que, con su presencia, me hace u opone resistencia.

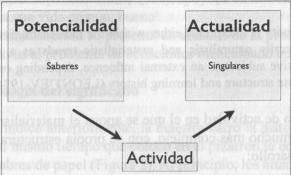
De manera más precisa, por objetivación entendemos el proceso social, corpóreo y simbólico de toma de conciencia y discernimiento crítico de formas de expresión, acción y reflexión constituidas históricamente y culturalmente.

Para los niños de 7-8 años de la clase de segundo grado mencionada arriba, las formas de pensamiento algebraico acerca de las ecuaciones están allí, como objetos en "sí mismos," que los alumnos no pueden necesariamente discernir de lleno por ellos mismos. Esas formas de pensamiento históricamente y culturalmente constituidas aparecen como pura potencialidad, de la misma manera que el sonido que puede emitir un piano o un violín es algo puramente potencial—hasta antes de que alguien haga, a través del contacto del piano o violín y el cuerpo, aparecer dicho sonido. Es en este sentido que Aristóteles hablaba de potencialidad. Potencialidad (δύναμις, dunamis) designa, nos dice Aristóteles, la fuente de la cual emana algo, el movimiento o el sonido, por ejemplo. Como su nombre lo indica, la potencialidad es un principio dinámico: potencialidad es tener una capacidad definida para hacer algo. Es sinónimo de "habilidad" o "poder". Aristóteles contrastó la potencialidad con lo que él llamó actualidad (ένέργεια, energía), que es "el-seren-acción" (SACHS, 2015, p. 3) — algo que ocurre frente a nosotros, como el sonido real producido por el instrumento musical, en nuestro ejemplo. Ese sonido es siempre singular, es decir, una encarnación o instanciación siempre nueva y diferente de la potencialidad. La potencialidad es lo que Hegel (2009) llama en su Lógica un general.

Dentro de la perspectiva que propone la teoría de la objetivación, los saberes escolares aparecen, pues, como puras potencialidades. Como puras potencialidades, los saberes (formas de pensamiento algebraico, aritmético, estadístico, geométrico etc.), no son del orden de lo sensible: las formas de pensamiento no pueden ser observadas en *sí mismas*, como observamos ostensiblemente una silla. Nuestro acceso a los saberes matemáticos no es directo, sino mediatizado. Para que los saberes sean accesibles deben aparecer en el mundo real, sensible. Para ello, los saberes deben ser puestos en movimiento. Deben pasar de la potencia al acto; deben adquirir determinaciones sensibles y convertirse así en objeto de conciencia.

¿Cuál es esta mediación que pone los saberes en movimiento y les permite su actualización o instanciación? La respuesta es la *actividad humana* (ver Figura 3). Es sólo a través de la actividad que los saberes pueden ser vislumbrados y sentidos, y convertirse así en objeto de conciencia.

Figura 3 – La actividad como mediación y transformación de los saberes



### La actividad como contexto de producción de significados

Si regresamos a nuestra discusión acerca de la significación presentada en la introducción, el contexto de producción del significado es, en el caso de la teoría de la objetivación, la actividad. La producción de significados no puede entenderse sino dentro de las particularidades de la actividad: su estructura, su funcionamiento etc.

Debemos notar que el concepto de actividad que retomamos del materialismo dialéctico es muy diferente del concepto de actividad que aparece en otras teorías educativas. Hay teorías educativas en las que dicho concepto no aparece de manera precisa; usualmente aparece como un simple conjunto de acciones que hacen ciertos individuos. O aparece, pero de manera muy oblicua (como "situaciones" o "problemas"). En las teorías de la actividad de corte dialéctico-materialista, la actividad tiene un sentido muy preciso. La actividad no es simplemente hacer algo. Los idiomas alemán y ruso tienen dos vocablos para distinguir entre (1) actividad como hacer algo y (2) actividad como sistema coordinado de haceres dirigidos hacia un fin. El primero corresponde al vocablo Aktivität (alemán)/ aktivnost' (ruso). El segundo corresponde al vocablo Tätigkeit (alemán)/ deyatel'nost'(ruso) y hace referencia a un sistema que contribuye a la satisfacción de las necesidades colectivas, como parte de la división del trabajo en la sociedad. Es este segundo sentido de actividad que adopta y articula la escuela dialectico-materialista en general y la teoría de la objetivación en particular, y tiene consecuencias evidentes e importantes para comprender la forma en que se entienden y teorizan las relaciones entre el individuo y la sociedad, la conciencia individual y colectiva, y la cognición y la emoción individual y social (ROTH; RADFORD, 2011).

Actividad en el primer sentido (Aktivität/aktivnost') es lo que aparece en las aproximaciones de tipo idealista y naturalista. Dice Leont'ev:

Activity is interpreted either within the idealist framework or within generally naturalistic and materialistic trends as a response of a passive subject to an external influence, depending on the subject's innate structure and learning history (LEONT'EV, 1974, p. 5).

El concepto de actividad en el que se apoya el materialismo dialéctico es un concepto mucho más complejo, con su propia estructura, una entidad en constante desarollo:

La actividad [Tätigkeit/deyatel'nost'] es una unidad molar, no una unidad aditiva de la vida física, material del sujeto [...] la actividad no es ni una reacción ni una totalidad de reacciones, sino un sistema que tiene estructura, sus propias transiciones y transformaciones internas, su propio desarrollo (LEONT'EV, p. 2009, 84).

Este concepto de actividad esta basado en una relación de orden fundamental entre los individuos y la sociedad; en dicha relación, los individuos no se conectan a la sociedad a través de una mera acomodación. La sociedad adquiere un valor epistémico y afectivo que sobrepasa la mera acomodación:

en una sociedad una persona no encuentra simplemente las condiciones externas a las que debe adaptar su actividad, sino, más bien, estas condiciones, que son de naturaleza enteramente sociales, llevan con ellas, sus propios medios y modos [de funcionamiento], y los motivos y objetivos de la actividad de la persona (LEONT'EV, 1974, p. 11; traducción libre nuestra)

De lo anterior se desprende que, el estudio de los procesos de producción de significados, no puede hacerse sin considerar la actividad (Tätigkeit / deyatel'n) de los individuos. En lo que respecta a la actividad de sala de clase, dicha actividad es vista, en la teoría de la objetivación, a través de una división de trabajo entre alumnos y maestros cuyo objeto es el reconocimiento (en el sentido Heideggeriano mencionado arriba) de formas matemáticas de pensamiento históricamente y culturalmente constituidas. La existencia de la división de trabajo maestros/alumnos no significa que

ambas partes hacen cosas por separado. Al contrario. La actividad la vemos como *labor conjunta* (RADFORD, 2014), apoyada en una ética comunitaria orientada hacia una vida común, buena<sup>1</sup>.

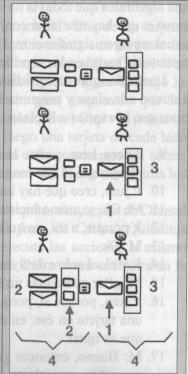
En la próxima sección se presenta un análisis de la producción de significados relativos al problema de ecuaciones mencionado en la sección 2.

#### La fenomenología del significado

Como se indicó anteriormente, la maestra narró la historia-problema a los alumnos, al mismo tiempo que colocó en el pizarrón la ecuación a partir de tarjetas y sobres de papel (Figura 2). Al principio, los alumnos abordaron el problema a través de métodos aritméticos.

La maestra (M) le pregunta a la clase si alguien tiene una idea acerca de cómo resolver el problema. Willy (W) levanta la mano y dice desde su pupitre:

- W: um, yo pienso que hay... que hay una, umm, una tarjeta de hockey...
- 2. M: ok.
- 3. W: dentro de cada tarjeta [quiere decir sobre], porque, uh, hay tres tarjetas allí (haciendo referencia al lado derecho de la ecuación en la pizarra; ver dibujo 1 a la derecha) y si hay solamente una dentro de la tarjeta [quiere decir sobre], quiere, quiere decir que hay cuatro (ver dibujo 2 a la derecha), y (haciendo referencia ahora al lado izquierdo de la ecuación) hay dos tarjetas justamente allá y dos, y es... hay dos dentro de los dos sobres (ver dibujo 3 a la derecha).
- 4. M: mjum, entonces si entiendo bien Willy, ¿tú has probado la estrategia de ensayo y error?
- 5. W: Ummm...
- 6. M: Eso es, lo que has dicho: ¡ah! Voy a fingir que hay una tarjeta aquí (apuntando a un sobre), una tarjeta aquí (apuntando a otro sobre), una tarjeta aquí (apuntando a otro sobre). ¿Es eso lo que hiciste?
- 7. W: mjum...
- 8. M: luego, allí, calculaste, si hay una tarjeta aquí, una tarjeta aquí, una tarjeta aquí, entonces calculaste 1, 2, 3, 4, ¿Es eso lo que hiciste?



23

<sup>&</sup>quot;Llamemos 'mirada (visée) ética' la mirada [intencional que aspira] hacia la 'buena vida' con y para los otros en instituciones justas" (RICŒUR, 1990, p. 202).

En este episodio, vemos a Willy proponer una estrategia que es diferente a la estrategia algebraica que la maestra ve como el objeto de la actividad. La estrategia de Willy reposa en conceptos puramente numéricos. La incógnita es remplazada por un número hipotético; luego Willy efectúa cálculos con números específicos para determinar si la igualdad es verificada. En la línea 4 del diálogo, la maestra identifica la estrategia con su nombre matemático: "ensayo y error." Cuando ella le pregunta a Willy si es esa la estrategia que él siguió, Willy responde con un incierto "Ummm..." La maestra continúa: "Eso es, lo que has dicho: ¡ah! Voy a fingir que hay una tarjeta aquí." Además de identificar con un termino matemático la estrategia, la maestra hace aparente la idea conceptual que subyace a ésta: fingir. La estrategia de Willy alcanza así una conceptualización que es más profunda que la que Willy muestra con gestos y palabras. Esta reformulación de la estrategia no es tiempo perdido, sino es un paso esencial en lo que será más adelante el reconocimiento o diferenciación entre esta estrategia y la estrategia algebraica que todavía no aparece. En términos de significación, lo que vemos es que hay una labor conjunta sostenida por una división de trabajo de la cual emergen significaciones aritméticas que, la maestra espera, servirán de punto de partida a las significaciones algebraicas.

Luego de agradecer y felicitar a Willy por sus ideas, la maestra se dirige de nuevo a la clase y pregunta si alguien más tiene otras ideas. Esta vez es James que le explica a la clase:

- 9. Ahora, hemos visto la estrategia de Willy que es el ensayo y error. ¿Hay alguien que tenga otra estrategia? ¿James?
- 10. J: jum, creo que hay una [tarjeta] en cada [sobre], porque...
- 11. M: Ok, y ¿cómo hiciste eso?
- 12. J: porque, a mí, yo quisiera quitarle el sobre a Chantal
- 13. M: Ok
- 14. J: y el, el sobre de Sylvain y...
- 15. M: ¿Por qué quitas un sobre de aquí, y un sobre de aquí?
- 16. J: jum, porque si, porque Chantal tiene 3, y Sylvain 2, y si, y si hay una tarjeta en ése, en ése uh, ése lo va hacer igual para, para decir que es igual.
- 17. M: Bueno, entonces ¿encontraste la solución así? Tú, aislaste un poco, pero no aislaste completamente, ¿verdad? Esa fue tu solución, quitaste los sobres, ¿verdad?

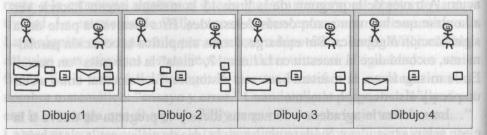
18. J: Sí

En este episodio, James sugiere quitar un sobre de cada lado de la ecuación. A través de la pregunta de la línea 15 la maestra intenta hacerle ver a la clase que hay una razón detrás de esa idea. Esta idea es ya parte de la significación algebraica. Sin embargo, James simplifica la ecuación parcialmente, o como dice la maestra en la línea 17, "aisla" la incógnita "un poco." Un la misma línea, la maestra hace una distinción fundamental entre aislar un poco y aislar completamente.

La maestra le agradece a James sus ideas y le pregunta de nuevo a la clase si hay otras ideas. Sugiere pensar en la idea de aislar que la clase había discutido el día anterior. Carlos interviene desde su escritorio:

- 19. C: jum... tú quitas uno de los sobres de Sylvain y uno de los sobres de Chantal (La maestra elimina un sobre de Chantal y un sobre de Sylvain; la ecuación aparece como se muestra en la Figura 4, dibujo 2).
- 20. M: ¿Es importante quitar la misma cosa de cada lado del signo [igual]?
- 21. C: Sí. Y puedes quitar el otro sobre... joh no! Una de las tarjetas de Sylvain y una tarjeta de Chantal (Carlos señala con un gesto las tarjetas de Chantal. La maestra efectúa las acciones que Carlos dice. La ecuación aparece ahora como se muestra en la Figura 4, dibujo 3).
- 22. M: aw! (Dirigiéndose a toda la clase, para asegurarse que los alumnos siguen y comprenden la discusión, dice) Otra vez (toma un sobre de cada lado de la ecuación, y luego una tarjeta de cada lado de la ecuación) Otra vez, quitamos un sobre, quitamos un sobre, una tarjeta [y] una tarjeta... (y juntamente con lo que dice, quita los sobres y tarjetas mencionados).
- 23. C: Quitas una de las tarjetas de Sylvain y quitas otra tarjeta de Chantal
- 24. M: (Repitiendo la ultima parte de la frase de Carlos) Quitamos una tarjeta de Chantal. (La maestra ejecuta las acciones al mismo tiempo que habla. La ecuación aparece ahora como se ilustra en la Figura 4, dibujo 4). Luego, eso nos da...
- 25. C: ¡La respuesta!

Figura 4 – Las diferentes etapas de la solución propuesta por Carlos



A través de la actividad conjunta alumnos-maestro, los significados algebraicos aparecen paulatinamente a la consciencia de los participantes. Esta aparición progresiva es en lo que consiste la fenomenología de la significación. Dicha fenomenología no se reduce al contexto o a la situación o al problema matemático dado. La situación o el problema matemático hace parte orgánica de algo más amplio: la actividad en su acepción de Tätigkeit / devatel'n. Los significados algebraicos emergen de una actividad que es movimiento-movimiento de ideas y de acciones lingüísticas, materiales y corporeales. La actividad de los individuos que participan en ella hace aparecer puntos de vista (come el punto de vista aritmético de Willy, o el casi-algebraico de James, o el algebraico de Carlos) que, en su aparición, contradicen y se distinguen de los otros puntos de vista. Dichos puntos de vista no están ya allí, sino están producidos en y en el curso de la actividad. Estos puntos de vista y sus significados correspondientes están entrelazados, son ecos de varias voces, incluida la de la maestra; son movimientos que atestiguan del desarrollo y transformación de la actividad.

#### A manera de conclusión

En este artículo he tratado de dar una idea de la manera en que se plantea, dentro de la teoría de la objetivación, el problema de la significación, esto es, el problema de la producción de significados. En la primera parte del artículo he discutido brevemente el triángulo semiótico que hace intervenir el significante, el significado y la referencia. He sugerido que el problema de la referencia como contexto (ya sea real, como en el caso del objeto "caballo," ya sea imaginario, como en el caso del objeto "unicornio") es insuficiente para entender la significación desde una perspectiva sociocultural. Para aquellas perspectivas socioculturales que se inspiran del materialismo dialéctico, como la teoría de la objetivación, el problema de la significación no puede ser comprendido plenamente sin incorporar en la investigación de los

fenómenos de significación la actividad de los individuos. Dicha actividad (Tätigkeit / deyatel'n) (LEONT'EV, 1974, 1978) es el espacio afectivo, motivacional y epistemológico en el cual el problema del significado es abordado (RADFORD, 2003). El ejemplo alrededor de la enseñanza-aprendizaje de las ecuaciones intenta mostrar la complejidad de la producción de significados. Aunque estamos lejos de comprender dicha complejidad, el ejemplo puede dar una idea de pistas de investigación que se abren ante nosotros en el estudio de la fenomenología del significado.

GARCIA SUAREZ, MONAMS The standard Madmill Verton 2014

## REFERÊNCIAS

DRAE. Diccionario de la real academia española. Disponível em: <a href="http://">http:// www.rae.es/recursos/diccionarios/drae>. Acesso em: jun. 15, 2015.

ECO, U. Signo. Barcelona: Editorial Labor, 1988.

FERNÁNDEZ PLAZA, J. A. Significados escolares del concepto de límite finito de una función en un punto. Tesis doctoral. Granada: Universidad de Granada, 2015.

FREGE, G. Ensayos de semántica y filosofía de la lógica. Madrid: Tecnos, 2013

GARCÍA SUÁREZ, A. Modos de significar. Madrid: Tecnos, 2011.

HEATH, L. T. Euclid, the thirteen books of the elements (V. 2). New York: Dover, 1956.

HEGEL, G. Hegel's Logic. (W. Wallace, Trans.). Pacifica, CA: MIA, 2009. (Original work published 1830).

HEIDEGGER, M. On the essence of language. New York: SUNY, 2004.

LEONT'EV, A. N. The problem of activity in psychology. Soviet Psychology, v. 13, n. 2, p. 4-33, 1974.

LEONT'EV, A. N. Activity, consciousness, and personality. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1978.

LEONT'EV, A. N. Activity and consciousness. Disponível em: <a href="http://">http:// www.marxists.org/archive/leontev/works/activity-consciousness.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2015.

RADFORD, L. On culture and mind. A post-vygotskian semiotic perspective, with an example from Greek mathematical thought. In: ANDERSON, M., SÁENZ-LUDLOW, A., ZELLWEGER, S.; CIFARELLI, V. V. (Eds.), Educational perspectives on mathematics as semiosis: From thinking to interpreting to knowing. Ottawa: Legas Publishing, p. 49-79, 2003.

RADFORD, L. The ethics of being and knowing: Towards a cultural theory of learning. In: RADFORD, L., SCHUBRING, G. &SEEGER F. (Eds.), Semiotics in mathematics education: Epistemology, history, classroom, and culture. Rotterdam: Sense Publishers, p. 215-234, 2008.

29

RADFORD, L. Cognição matemática: História, antropologia e epistemologia. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012.

RADFORD, L. De la teoría de la objetivación. Revista Latinoamericana De Etnomatemática. San Juan de Pasto, v. 7, n. 2, p. 132-150, 2014.

RADFORD, L., &ROTH, W. Intercorporeality and ethical commitment: An activity perspective on classroom interaction. Educational Studies in Mathematics. New York, v. 77, n. 2-3, p. 227-245, 2011.

ROTH, W.-M; RADFORD, L. A cultural historical perspective on teaching and learning. Rotterdam: Sense Publishers, 2011.

RICO, L. Aproximación a la investigación en didáctica de la matemática. Avances de Investigación En Educación Matemática, v. 1, n. 1, p. 39-63, 2012.

RICOEUR, P. Soi-même comme un autre. Paris: Éditions du Seuil, 1990.

SACHS, J. Aristotle: Motion and its place in nature. Disponível em: <a href="http://">http:// www.iep.utm.edu/>. Acesso em: 9 abr. 2015.