



Actividades abiertas: una mirada a la discalculia, aportes del DUA y otras teorías de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas

[...] Al margen quedaron los aspectos de interacción cultural en el aula, el hecho mismo de pensar aritmética, espacial o algebraicamente, o la construcción de significados a través de las actividades que nos permitan reconocer al otro y nos acerquen a los objetos matemáticos [...] (Bautista & Cardozo, 2016, p. 6).

Introducción

En este documento se quiere dar a conocer un punto de vista acerca de las tareas propuestas para el trabajo de la discalculia en el aula, tomando algunos lineamientos del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) filtrados con perspectivas desde la Educación Matemática Crítica, la teoría sociocultural de la objetivación y otras teorías de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el que, a partir de la actividad matemática escolar se observa una oportunidad de vínculos emocionales, afectivos y cognitivos que potencialmente pueden contribuir a la superación de dificultades de aprendizaje matemático, la inclusión escolar y la democratización del aprendizaje. Se empezará por comentar aspectos importantes del DUA y sus propósitos, luego se hablará de algunas teorías contemporáneas de la enseñanza de las matemáticas y los elementos que se pueden extraer que aportan a la inclusión escolar y al diseño de actividades para la superación de la discalculia y; finalmente, se propone un escenario a través del término “*Actividades abiertas*”, en las que se propone un diseño con un propósito al cual se le pueden adherir, a través de la práctica, aspectos que la complementan y la modifican, teniendo en cuenta que, parafraseando a Umberto Eco, en su *Obra Abierta* (1962), cualquier actividad, aunque se crea definida, puede producir una respuesta libre y creativa de los estudiantes pues, no podría ser realmente comprendida si el estudiante

“HOY ES POSIBLE CORREGIR EL FUTURO”

Calle 108 No.14-22 PBX: (571) 4824067 – 6007780 - 6007852 Telefax: 2141347- Celular: (57) 3105569461 – (57) 3115922332 Bogotá D.C., Colombia
www.inea.com.co – institutodeneurociencias@gmail.com



no la reinventa en un vínculo intrínseco con el maestro con quien interactúa en el momento de su aplicación.

DUA

[...] en cualquier grupo humano la diversidad es la norma y no la excepción [...]

El enfoque DUA pone sobre la mesa una idea audaz en la que fija su atención en un diseño curricular accesible para cualquier persona en el cual, existan diferentes caminos para transitar las rutas del aprendizaje y en el que, previamente, se ha tenido en cuenta todas estas posibilidades de manera que los saberes estén al alcance de todos. Ninguna ruta es exclusiva ya que incluso, puede usarla personas para las que no se había pensado pero que, sienten comodidad, seguridad y posibilidad de acceder más fácil al conocimiento.

Este enfoque se basa en la idea de un diseño de productos y entornos que cualquier persona pueda utilizar, en la mayor medida posible, sin necesidad de una adaptación posterior, destinada a un público específico (CUD, 1997), teniendo en cuenta que cualquier adaptación posterior saldría costosa y que no quedaría estética ni funcionalmente como si se hubiera pensado desde el principio. Un diseño no pensado para el acceso de todos, “la mayoría”, sería un diseño discapacitado; sin embargo, aún en la era de los grandes ordenadores, las inmensas posibilidades de las redes de conocimiento y los beneficios que brindan los sistemas inteligentes, sería casi imposible predecir la cantidad de necesidades y por ende los aspectos a tener en cuenta para un diseño, aunque la idea de pensar en las necesidades de las personas y en la diversidad de aprender, hace la diferencia. El DUA tiene en cuenta la diversidad en el aula, y proporciona flexibilidad en cuanto al contenido, la evaluación, los objetivos y los materiales (Moreno, 2018 p. 39).

“HOY ES POSIBLE CORREGIR EL FUTURO”

Calle 108 No.14-22 PBX: (571) 4824067 – 6007780 - 6007852 Telefax: 2141347- Celular: (57) 3105569461 – (57) 3115922332 Bogotá D.C., Colombia
www.inea.com.co – institutodeneurociencias@gmail.com



El DUA requiere que los docentes tengan la información dispuesta en diferentes formas para que los estudiantes tengan a mano el medio que más se les acomode a sus necesidades. Es importante anotar que ésta es una labor dispendiosa y requiere mucha dedicación y creatividad, teniendo en cuenta que:

[...] por un lado, la diversidad que presentan los estudiantes en cuanto a estructura y configuración cerebral se traduce en una gran variabilidad respecto a la manera que tiene de acceder y procesar la información, al modo en que planifican, ejecutan y monitorizan diferentes tareas, y a la forma en que se motivan e implican en su propio aprendizaje [...] (Alba & Sánchez, 2012, p. 18)

Principios para el diseño de actividades

El DUA se basa en tres principios fundamentales para el diseño de actividades, relacionadas con tres subredes: cerebrales, de reconocimiento, de estrategia y afectiva, que están implicadas en los procesos de aprendizaje. Los principios son.

- Proporcionar múltiples formas de representación
- **P**roporcionar múltiples formas de expresión
- Proporcionar múltiples formas de implicación

La tarea es ardua ya que, por un lado, se tiene la diversidad individual, social, cultural y cognitiva, entre otras; por otro, la variabilidad de diseños y, finalmente, la diversidad junto con la inclusión. Una de las posibilidades que ofrecen desde el *Center for Applied Special Technology* (CAST) es el uso de medios digitales ya que para el diseño de actividades ofrecen posibilidades de transformación de la información, transitar entre diferentes

“HOY ES POSIBLE CORREGIR EL FUTURO”

Calle 108 No.14-22 PBX: (571) 4824067 – 6007780 - 6007852 Telefax: 2141347- Celular: (57) 3105569461 – (57) 3115922332 Bogotá D.C., Colombia
www.inea.com.co – institutodeneurociencias@gmail.com



representaciones y de disposición en formatos subidos en la red entre otros. Los medios informáticos ofrecen ambientes flexibles y una gama amplia de representaciones para satisfacer diferentes necesidades en los estudiantes; sin embargo, es posible preguntar: ¿Estos medios están al alcance de todos? ¿A todos les gustan los medios informáticos? Las respuestas nos tienen que llevar necesariamente a buscar otros tipos de actividades flexibles, alternativas que ofrezcan variabilidad y que puedan ser aprovechadas para los propósitos de diseños de actividades incluyentes. El juego, por ejemplo, es una actividad amena y recreativa que sirve para desarrollar capacidades mediante una participación activa y afectiva de los estudiantes Quintana D. & Ricaurte D. (2010); ofrece diferentes roles, flexibilidad, amplía los medios de comunicación y es transformable a lo largo del tiempo ya que, una actividad de estas, en las mismas condiciones, con los mismos estudiantes no será siempre la misma y, está acorde con los principios del DUA. A continuación se examinarán los aportes que, desde otras teorías, se pueden tener en cuenta para el diseño, tomando aspectos cotidianos, emocionales, sociales y culturales que, a su manera, aportan en gran medida a la diversidad, la inclusión y al aprendizaje de las matemáticas en los diferentes contextos escolares.

Una oportunidad desde otras perspectivas

[...] deseamos un mundo de la satisfacción, una monstruosa salacuna de abundancia pasivamente recibida. En lugar de desear una filosofía llena de incógnitas y preguntas abiertas queremos poseer una doctrina global, capaz de dar cuenta de todo, revelada por espíritus que nunca han existido [...] (Zuleta, 2015, p. 14)

El propósito del DUA es, por decirlo de alguna forma, sin querer demeritar sus alcances, demasiado ambicioso pues sería muy ingenuo pensar que se pudiera llegar a cubrir la totalidad, pensar en una teoría absoluta o, llegar a un producto finalizado, que es la fórmula exacta para el aprendizaje; en términos de la aporía de Aquiles y la tortuga, siempre nos faltará un poco, cada vez que avancemos un paso, sabremos que aún nos

“HOY ES POSIBLE CORREGIR EL FUTURO”

Calle 108 No.14-22 PBX: (571) 4824067 – 6007780 - 6007852 Telefax: 2141347- Celular: (57) 3105569461 – (57) 3115922332 Bogotá D.C., Colombia
www.inea.com.co – institutodeneurociencias@gmail.com



falta; es por eso que en esa búsqueda infinita, no podemos dejar de lado las teorías que, producto de investigaciones, han contribuido por años a la enseñanza de las matemáticas y si bien, no se han ocupado de la inclusión, si han propendido por poner las matemáticas al alcance de la mayoría. Más que definir a cada una de las teorías, se considera suficiente hablar de sus aportes y de algunas ideas fundamentales que ponen un ladrillo más a ese diseño universal. En primer lugar, se hablará de la Teoría Cultural de la Objetivación (TCO) y, seguidamente, se hará referencia a la Educación Matemática Crítica (EMC), resaltando algunas ideas que las caracterizan y los aportes que hacen a nuestro propósito. Es importante anotar que estos son sólo dos ejemplos y que se pueden ampliar a otras perspectivas que aportan en gran medida al diseño, la comprensión y los ruteros que se deben seguir para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas e implícitamente a la superación de la discalculia.

Teoría cultural de la objetivación

La TCO se sale de los parámetros racionalistas, de una idea de aprendizaje que se da allá, en la mente, y se inclina por una idea de aprendizaje tematizado como adquisición comunitaria de formas de reflexión del mundo guiadas, por modos epistémico culturales históricamente formados (Radford, 2006, p. 105). Se piensa aquí en un alumno inmerso en un mundo compartido en el cual se ponen en juego situaciones, artefactos y formas de pensar en el cual el aprendizaje es una constante reflexión continua, en el cual, no sólo se aprende matemáticas sino también a ser en matemáticas. Esta perspectiva aborda temas fundamentales acerca de la concepción del alumno, de su entorno, de la cultura, de las formas de ser que se desarrollan en el aprendizaje y de la constante transformación pues, hacer matemáticas no se reduce a resolver un problema. [...] La resolución de problemas no es un fin sino un medio para alcanzar la reflexión cultural que llamamos pensamiento matemático [...] (Radford, 2006, p.114).

“HOY ES POSIBLE CORREGIR EL FUTURO”

Calle 108 No.14-22 PBX: (571) 4824067 – 6007780 - 6007852 Telefax: 2141347- Celular: (57) 3105569461 – (57) 3115922332 Bogotá D.C., Colombia
www.inea.com.co – institutodeneurociencias@gmail.com



Educación matemática crítica

La Educación Matemática Crítica abre una posibilidad de abordar las matemáticas no sólo desde la mera aplicación a situaciones reales sino con una conciencia de empoderamiento que brinda el saber. Los cambios educativos durante la última década del siglo XX recalcaron la necesidad de repensar abiertamente, tanto en la investigación como en la práctica, la conexión que existe entre educación, sociedad y política (Valero & Skovsmose, 2012, p. ix). Desconocer que dentro y fuera del aula, de las familias o de cualquier grupo social existe una necesidad de comprender el mundo, de saber para acceder, de interpretar y participar sería mutilar una parte importante de la educación; los saberes van más allá de la solución de pruebas estandarizadas, son un medio para posicionarse en un ecosistema social, cultural y político inherente a cualquier ser humano.

Bajo estas dos perspectivas, y dejando la puerta abierta para el abordaje de otras, es posible introducir un ejemplo en el cual las variables de análisis, de posibilidades y de flexibilidad que se dan, aportan a la gama de actividades y de diseños que se pueden pensar para, por un lado, aportar a la superación de dificultades en matemáticas y, por otro, a la inclusión.

Actividades abiertas

[...] cada usuario tiene una concreta situación existencial, una sensibilidad particularmente condicionada, determinada cultura, gustos, propensiones, prejuicios personales, de modo que la comprensión de la forma originaria se lleva a cabo según determinada perspectiva individual[...]
(Eco, 1962, p. 33)

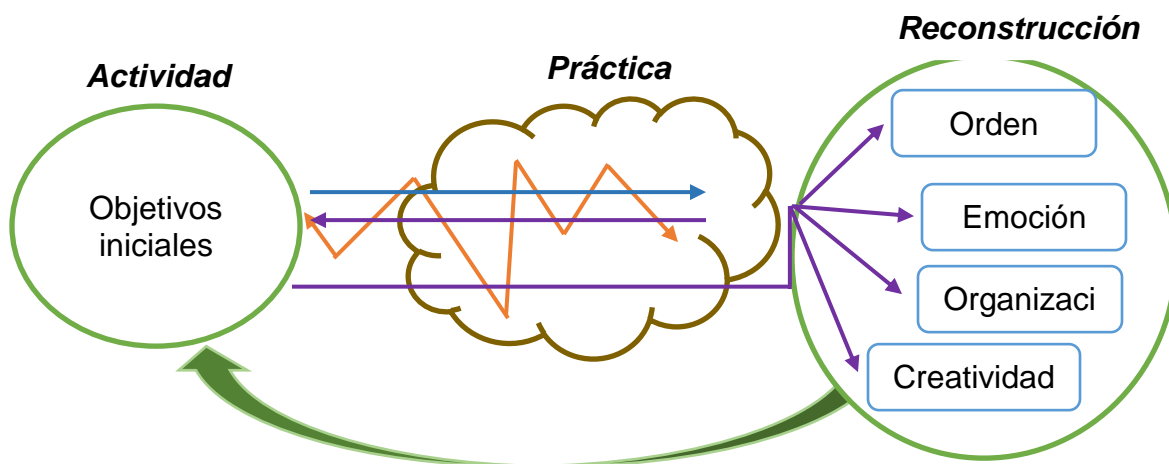
“HOY ES POSIBLE CORREGIR EL FUTURO”

Calle 108 No.14-22 PBX: (571) 4824067 – 6007780 - 6007852 Telefax: 2141347- Celular: (57) 3105569461 – (57) 3115922332 Bogotá D.C., Colombia
www.inea.com.co – institutodeneurociencias@gmail.com



Tal vez una de las dificultades que existe en la escuela es el encasillar las actividades con un propósito, una definición, un punto de vista y unos posibles resultados y se cierra la posibilidad de conclusiones diversas, aplicaciones o reacciones diferentes a las que se pensó desde un principio. En este sentido, Bacher (2009) propone “animarse a cruzar límites y comprender que la escuela es un maravilloso laboratorio a partir del cual es posible crear, imaginar y transformar”. (p. 3), por tanto, cada puesta en clase es un mundo de posibilidades, un fractal, un caleidoscopio que ofrece mundos diversos, respuestas diferentes, fantásticas y observaciones complejas a la luz de lo que los estudiantes expresen o produzcan y no sólo de lo que se quiera observar bajo un estándar.

El siguiente diagrama representa la transformación que sufre una actividad a través de la aplicación en el aula y los diferentes aportes junto con sus posibilidades de análisis.



En un primer momento, se tiene una actividad con unos objetivos iniciales definidos, unas posibilidades de observación y una serie de pasos que anticipan los momentos; la actividad entra a un contexto no controlado en el cual existen diferentes formas de

“HOY ES POSIBLE CORREGIR EL FUTURO”

Calle 108 No.14-22 PBX: (571) 4824067 – 6007780 – 6007852 Telefax: 2141347- Celular: (57) 3105569461 – (57) 3115922332 Bogotá D.C., Colombia
www.inea.com.co – institutodeneurociencias@gmail.com



abordarla, de pensarla y de percibirla; la actividad se transforma dentro del aula y presenta una forma diferente de verla, es posible que, se retorne al inicio y que, bajo la nueva panorámica, se empiece el ciclo. Esto no quiere decir que no se cumplan los objetivos y que los resultados no sean visibles, sólo hay que estar abiertos a la posibilidad de ver otras miradas, otros resultados, además de los que se habían propuesto.

En conclusión, concebir las actividades de esta forma, permite ver, de manera más amplia, las capacidades de los estudiantes como individuos y del grupo en general, retornando a las ideas de inclusión, de aprendizaje comunitario y de los distintos pensamientos que se movilizan en el aula.

Bibliografía

Alba, C. (2012). *Aportaciones del Diseño Universal para el Aprendizaje y de los materiales digitales en el logro de una enseñanza accesible*, en Navarro, J., Fernández, M^a T., Soto, F. J. y Tortosa F. (coords.) (2012). *Respuestas flexibles en contextos educativos diversos*. Murcia, Consejería de Educación, Formación y Empleo. https://www.educadua.es/doc/dua/dua_pautas_intro_cv.pdf

Bautista S & Cardozo J. (2016), *La evaluación desde la Teoría cultural de la objetivación, una experiencia con estudiantes de grado octavo* (Tesis de maestría), Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia, Recuperado de: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/3146/1/Caracterizaci%C3%B3n%20de%20evaluaci%C3%B3n%20TCO%20Sandra%20Bautista%20-%20Juan%20Carlos%20Cardozo.pdf>

Eco, U. (1962), *Obra Abierta*, Barcelona, España, Planega-Agostini

“HOY ES POSIBLE CORREGIR EL FUTURO”

Calle 108 No.14-22 PBX: (571) 4824067 – 6007780 - 6007852 Telefax: 2141347- Celular: (57) 3105569461 – (57) 3115922332 Bogotá D.C., Colombia
www.inea.com.co – institutodeneurociencias@gmail.com



Moreno, K. (2018), *El juego y el Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) como propuesta pedagógica para el desarrollo del pensamiento* (Tesis de pregrado), Universidad distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia, recuperado de:

Radford, L. (2006). *Elementos de una teoría cultural de la objetivación. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, Special Issue on Semiotics, Culture and Mathematical Thinking*, pp. 103-129

Valero, P & Skovsmose, O. (2012), *Educación Matemática Crítica, Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*, Bogotá, Colombia, Universidad de los Andes.

Zuleta, E. (2015), *Elogio de la dificultad y otros ensayos*, Medellín, Colombia, Ariel
<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10750/RuizCarbonell.pdf>

“HOY ES POSIBLE CORREGIR EL FUTURO”

Calle 108 No.14-22 PBX: (571) 4824067 – 6007780 - 6007852 Telefax: 2141347- Celular: (57) 3105569461 – (57) 3115922332 Bogotá D.C., Colombia
www.inea.com.co – institutodeneurociencias@gmail.com