

¡Todo está errado! entender o no entender en el aula de matemática

Andres David Pinto Hurtado
Universidade Federal de Juiz de Fora
andrespinto0327@gmail.com

Resumen:

Este trabajo es parte de una investigación de maestría sobre los errores en un aula de matemática con alumnos y alumnas de licenciatura en matemática. ¿Qué acontece en el aula de Matemática? ¿Transmisión de saberes? ¿(Re)producción de conocimientos? ¿Cómo entender matemática? Cuestiones que colocan en movimiento este trabajo, trabajo intenta problematizar el error, considerándolo no como un acto negativo, una falta de conocimiento o problema a ser superado, sino como una producción matemática, que es en sí misma una posibilidad para aprender y hace parte de la formación de profesores(as).

Palabras clave: aula de matemática, error, educación.

Resumo:

Este trabalho é parte de uma investigação de mestrado sobre erros em uma sala de aula de matemática com alunos de graduação em matemática. O que acontece na sala de aula de matemática? Transmissão de conhecimento? (Re) produção de conhecimento? Como entender matemática? Questões que colocam este trabalho em movimento, o trabalho tenta problematizar o erro, considerando-o não como um ato negativo, uma falta de conhecimento ou um problema a ser superado, mas como uma produção matemática, que em si é uma possibilidade de aprender e é parte da formação de professores.

Palavras chave: sala de aula de matemática, erro, educação.

Abstract:

This work is part of a master's investigation on errors in a mathematics classroom with undergraduate students in mathematics. What happens in the mathematics classroom? Transmission of knowledge? (Re) production of knowledge? How to understand mathematics? Issues that set this work in motion, work tries to problematize the error, considering it not as a negative act, a lack of knowledge or a problem to be overcome, but as a mathematical production, which is in itself a possibility to learn and is part of teacher training.

Keywords: math classroom, error, education.



“Un aula es un cubo, es decir, un espacio-tiempo, y en un aula pasan muchísimas cosas...”

Gilles Deleuze

El aula: espacio tiempo de formaciones

El aula: espacio tiempo de múltiples acontecimientos, producción de vidas, intercambio de experiencias, (des)encuentros, intensidades, enseñanzas, aprendizajes... “El aula es espacio de desafíos, enfrentamos currículos, disciplinas, cursos, reglas, normas, hegemonías y dogmas... A de ser aquí donde la Ciencia parece ser exacta, el conocimiento nos torna sabios, y la salud es perfecta...” (Pinto, 2021, p. 19).

Un aula es una especie de materia en movimiento, es a decir verdad una materia en movimiento, y... por eso es musical; y del cual cada uno, o cada grupo, o en última instancia cada estudiante, toma lo que le conviene [...] Un aula es emoción. Es tanto emoción como inteligencia. Si no hay emoción, no hay nada, no hay ningún interés. Así que el problema no es seguirlo todo, ni escucharlo todo: se trata de despertarse a tiempo para aferrarte a lo que te conviene, lo que te conviene personalmente (Deleuze, 1988, p. 135).

En el aula ni todo lo visto en el aula va a servir para todos los que están allí. El aula también es espacio de intensidades, relaciones de poder entre alumno(a), profesor(a) y currículo. Aquí podemos estar juntos y vivir de otras maneras. “Un aula es algo que se extiende de una semana a otra... es un espacio y una temporalidad muy especiales...” (Deleuze, 1988, p.126).

El aula es espacio tiempo de investigación. Este trabajo tiene como objeto de interés el error en el aula de matemática. Como punto de partida, se recuerda que un objeto de investigación, está permeado por la mirada sobre él, cargada de valoraciones, producto de la subjetividad de quien mira y el contexto de la mirada. “El lugar de donde se mira condiciona no sólo lo se ve, sino también como se ve y lo que se ve” (Viñao, 2005, p. 15). Este reconocimiento básico, que puede parecer obvio, recuerda que no se puede ver este objeto

desde un realismo ingenuo, como algo completamente tangible y observable, que aparece ante los ojos del evaluador (docente) y del investigador, sin trasposición alguna.

Los errores en el aula de matemática, como todo objeto de investigación -y de intervención-, también son centro de las miradas en diferentes perspectivas. En ese sentido, este trabajo intenta problematizar el error, considerándolo no como un acto negativo, una falta de conocimiento o problema a ser superado, sino como una producción matemática, que es en sí misma una posibilidad para aprender.

Entender, no entender; en el aula de Matemática

Al investigar el error en el aula de matemática surgen cuestiones que nos colocan en movimiento: ¿Qué acontece en el aula de Matemática? ¿Transmisión de saberes? ¿(Re)producción de conocimientos? ¿Cómo entender matemática? Currículo de Matemática establecen contenidos a ser enseñados en función de ciertos objetivos. “Estos objetivos generan expectativas de aprendizaje, a partir de las cuales se establecen parámetros de verdad que delimitarán los errores y aciertos dentro del aula.” (Clareto & Dore, 2016, p. 2).

La elección de contenidos del currículo de Matemática manifiesta un campo problemático y un desafío en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática, al tratarse de una ciencia exacta que encarna un saber científico, percibido como “universal” (Mato, 2008). Ese saber universal, remite a la idea de que la Matemática se constituyen a partir de verdades absolutas. Este absolutismo hace de la Matemática una ciencia hegemónica que confiere cierto estatus a quienes entienden sus técnicas y reproducen sus modelos. Revisar estos supuestos y sus implicaciones es una tarea necesaria y factible en el contexto de la formación de profesores(as) de matemática.

Esto coloca en cuestión la manera de aprender matemática, donde la relación entre enseñar y aprender parece darse de forma directa e inmediata. ¿basta enseñar correctamente, y pensar con la verdad para que lo aprendizajes sean alcanzados? ¿Entre más claras sean las explicaciones se entienden matemática?



No entiendo una respuesta banalizada en el aula de matemática.

No entiendo. Esto es tan vasto que supera cualquier entender. Entender es siempre limitado. Pero no entender puede no tener fronteras. Siento que soy mucho más completa cuando no entiendo. No entender, del modo en que lo digo, es un don. No entender, pero no como un simple de espíritu. Lo bueno es ser inteligente y no entender. Es una bendición extraña, como tener locura sin ser demente. Es un manso desinterés, es una dulzura de estupidez. Sólo que de vez en cuando viene la inquietud: quiero entender un poco. No demasiado: pero por lo menos entender que no entiendo. (Lispector, 1984, p.57-58).

“No entender”, parece ser considerado como un desencuentro con los contenidos del currículo de matemática, rompe con las expectativas de aprendizaje, es rechazado por la educación formal. En el aula cuando alguien no comprende [...] Hay posibilidad de que lo comprenda después, etc. Yo creo que los mejores estudiantes son los que hacen las preguntas una semana después (Deleuze, 1988, p. 135). ¿No entender, qué efectos produce en el aula?, ¿no entender tiene relación a los errores en el aula de matemática?, ¿aprendemos cuando no entendemos?

El error como producción matemática

Comúnmente se ha considerado que los errores son hechos evidentes en las producciones de los alumnos, constituyéndose en datos objetivos que se encuentran en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática y tal carácter objetivo remite a la idea de observable, tangible, detectable y corregible (Rico, 1995). En ese sentido, el concepto de error parte de una valoración dicotómica entre lo correcto e incorrecto, donde la producción del estudiante “no es válida desde el punto de vista de la institución matemática escolar” (Godino, Batanero, & Font, 2003, p. 69). Asimismo, al tratarse de los errores, existe un referencial que toma como supuesta verdad el conocimiento institucional, o sea, lo que la institución ‘Escuela’ espera ver presentado por alumnos (o profesores) de un determinado nivel de enseñanza, en sus producciones escritas en Matemática” (Cury, 2000, p. 2).



Desde esta óptica, la evaluación se constituye frecuentemente en un ejercicio de poder, donde el docente, inserto en una comunidad académica, compara la producción del estudiante con el referente o patrón de lo que se considera correcto y tras la no correspondencia entre uno y otro, ejerce un papel de control, tras el cual, en el mejor de los casos, desarrolla una metodología correctiva para superar el error y lograr el aprendizaje. En ese sentido, sin patrón entonces no hay error (Lukesi, 2013). En esa perspectiva, el error aparece como algo externo y extraño al pensamiento que debe ser evitado y el estudiante es culpado por su ocurrencia. Esta “visión culpabilizadora del error en la práctica escolar, ha conducido al uso permanente del castigo como forma de corrección y dirección del aprendizaje” (Lukesi, 2013, p. 155).

En la practica el error tiene a ser entendido como un fracaso o asociaciones incorrectas del alumno. Sin embargo, el error puede ser utilizado por los profesores(as) como puntos de partida para aprender, se requiere un ejercicio en el cual se debe enfrentarlo al error antes que superarlo. En esa línea de pensamiento, Demo señala que el error

[...] No es un cuerpo extraño, un fallo en el aprendizaje. Él es esencial, es parte del proceso. Nadie aprende sin error. El hombre tiene una estructura cerebral ligada al error, es intrínseca al saber-pensar, a la capacidad de evaluar y refinar, por acierto y error, hasta llegar a una aproximación final. Para quien tiene una idea de aprendizaje como producto final, el error está fuera de ella, pero para quien la ve como un proceso, él hace parte, el profesor brasileño intenta, en general, expulsar el error, luchar contra él. La propia existencia de la prueba demuestra que no se sabe trabajar con el error. Quien se equivocó en la prueba debería hacer otra en vez de recibir una nota por lo que presentó en ella. (Demo, 2001, p. 50-51)

A partir de lo anterior pensamos el error como producción matemática, a través de la perspectiva de Deleuze, que se distancia de la tendencia de buscar el lugar de verdad en matemática. Aquí no se considera el error como algo ajeno al pensamiento. Es una producción, una posibilidad para pensar y problematizar los conceptos matemáticos. En ese sentido, “El error es sólo el reverso de una ortodoxia racional y aún testigo en favor de lo que se desvía en favor de una rectitud de una buena naturaleza y de una buena voluntad de aquel que se dice engañar” (Deleuze, 2002, p. 244).



De modo que, el elemento original del pensamiento no es la verdad de la representación, sino el sentido y el valor. Y que todo pensamiento no piensa nunca por sí mismo, necesitando de fuerzas que lo golpeen para activarse y ello lleva a considerar poderosamente el papel de los(as) profesores(as). Deleuze (2002). “Pensar efectivamente, no es un ejercicio natural de una facultad, sino un “acontecimiento extraordinario”; es descubrimiento e invención de nuevas posibilidades de vida” y esto exige cuestionar el lugar del “error” en el aula de matemática.

En ese sentido, al hablar del error como producción matemática no está relacionada solamente al aprendizaje de los estudiantes. En cambio, se relaciona con todo lo que ocupa el espacio tiempo aula. Es decir, se entiende la producción como un efecto de la diferencia y no como una representación de la diferencia.

Por tanto, pensar la matemática dentro de un modo binario en que la producción matemática es: correcto/errado, reconoce el error como un desvío en el pensamiento. Coloca en juego el poder de una ciencia dominante en el aula, aquella que representa la tradición matemática, encarnada en la figura de los profesores(as) el saber a ser enseñado/aprendido. ¿Es posible salir de ese modo de pensamiento? ¿“No entender” posibilita otros aprendizajes?

Pensar a el error como producción matemática, permite perturbar la relación biunívoca entre enseñanza y aprendizaje, al ubicar el problema del error y la producción matemática no solo como una cuestión teórica y conceptual, sino también política entorno a la formación de profesores(as) de matemática. Además, puede ser un disparador para repensar el aula de matemática, establecer otras formas de relacionarnos con los contenidos del currículo de matemática, crear estrategias que no podían ser pensadas dentro de los modelos matemáticos. ¿Qué efectos esto produciría en el aula de matemática? ¿Qué pasaría con el error? ¿Qué se enseñaría? ¿Qué se aprendería?

Obras consultadas

Cury, H. N. (2000). *Criação de ambientes de aprendizagem para o Cálculo diferencial e integral*. In: Congresso Sul-Brasileiro de Informática na Educação-Área De Exatas. Florianópolis.

Deleuze, G., & Parnet, C. (1988). *El abecedario de Gilles Deleuze*. Traducción de Raúl Sánchez Cedillo. Recuperado de:
https://www.academia.edu/15082693/EL_ABECEDARIO_GILLES_DELEUZE

Deleuze, G. (2002). *Nietzsche y la filosofía*. Barcelona: Anagrama.

Deleuze, G. (2002). *Diferencia y Repetición*. Buenos Aires: Amorroutu.

Dore, L. E., & Clareto, S. M. (2017). *Números: a que será que se destina? Currículo e Invenção na Sala de Aula de Matemática*. Bolema, Rio Claro (SP), v. 31, n. 59, p. 1032-1044, dez.

Godino, J; Batanero, C., & Font V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y aprendizaje de la Matemática para maestros*. Universidad de Granada, España. Recuperado de Repositorio institucional UFJF: <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/>

Linspector, C. (1984). *Descubrimientos*. Traducción: Claudia Solans.

Luckesi, C. C. (2013). *Avaliação da Aprendizagem Escolar* [livro eletrônico]: estudos e proposições. São Paulo: Cortez.

Pinto, A. D. (2021) *¿Qué matemática acontece en el aula de Cálculo Diferencial? Error y producción matemática*. Recuperado de: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/12929>

Rico, L. (1995). *Errores y dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas*, cap. 3. Pp. 69-108. En: Kilpatrick, J.; Gómez, P., Rico, L. *Educación Matemática*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.

Viñao F. A. (2005). Los cuadernos escolares como fuente histórica: aspectos metodológicos e historiográficos. *Annali di storia dell' educazione e delle istituzioni scolastiche*, n. 13, p. 15.