

Tecnologías educativas: el uso indispensable de hojas de cálculo electrónicas

Tecnologias educacionais: o uso indispensável de planilhas eletrônicas

DOI:10.34117/bjdv9n8-124

Recebimento dos originais: 24/07/2023

Aceitação para publicação: 22/08/2023

Jonas de Medeiros

Máster en Educación por la Universidade da Região de Joinville

Institución: Instituto de Ensino Superior Santo Antônio (INESA)

Dirección: Rua Papa João XXIII, 1100, Iririú, Joinville – SC, CEP: 89227-301

Correo electrónico: jonasdemedeiros@gmail.com

Rafael Alberto Gonçalves

Máster en Ciencias Naturales y Matemáticas por la Universidade Regional de Blumenau

Institución: Faculdade de Tecnologia Senac

Dirección: Rua dos Imigrantes, 410, Rau, Jaraguá do Sul – SC, CEP: 89254-430

Correo electrónico: rafaelexcel@gmail.com

RESUMEN

Este resumen ampliado es un recorte de los estudios realizados por los autores con respecto a las consecuencias de la adopción de sistemas computarizados en el entorno académico (en persona y a distancia) para ser un impulsor del desarrollo del estudiante y un facilitador de las obligaciones de enseñanza con respecto a la enseñanza de la Matemáticas en diferentes niveles educativos. Sin embargo, al evaluar el impacto de un conjunto de herramientas virtuales / digitales destinadas a calcular críticamente las expresiones matemáticas, es común encontrar usuarios de diferentes niveles académicos que usan diferentes herramientas tecnológicas para operaciones matemáticas simples y, por lo tanto, no recurren, más al razonamiento en sí mismo, perdiendo así los fundamentos de operaciones matemáticas simples. Con este fin, se continuaron los procedimientos de investigación, que revelaron la persistencia de inconsistencias lógicas (aritméticas) a lo largo de las diversas actualizaciones de los sistemas disponibles y se sumaron a las otras debilidades que, en cierta medida, pueden contribuir a crisis considerables que se explorarán a lo largo de este curso recorte, que se caracteriza por ser un informe de experiencias docentes en la enseñanza crítico-reflexiva de tecnologías educativas y un continuo vinculado directamente a los trabajos de los autores tanto a nivel académico como a nivel de mercado (MEDEIROS y GONÇALVES, 2018).

Palabras clave: plantillas electrónicas, trabajo y formación docente, tecnologías de la información y la comunicación.

RESUMO

Este resumo expandido é um recorte de estudos realizados pelos autores sobre as consequências da adoção de sistemas informatizados no ambiente acadêmico (presencial e a distância) para ser um propulsor do desenvolvimento do aluno e um facilitador das obrigações docentes no que diz respeito ao ensino de Matemática em diferentes níveis educacionais. No entanto, ao avaliar o impacto de um conjunto de ferramentas

virtuais/digitais voltadas para o cálculo crítico de expressões matemáticas, é comum encontrar usuários de diferentes níveis acadêmicos utilizando diferentes ferramentas tecnológicas para operações matemáticas simples e, portanto, deixando de recorrer ao raciocínio em si, perdendo assim os fundamentos das operações matemáticas simples. Para tanto, deu-se continuidade aos procedimentos de pesquisa, que revelaram a persistência de inconsistências lógicas (aritméticas) ao longo das diversas atualizações dos sistemas disponíveis e somaram-se às demais fragilidades que, em alguma medida, podem contribuir para crises consideráveis que serão exploradas ao longo deste recorte de curso, que se caracteriza como um relato de experiências docentes no ensino crítico-reflexivo das tecnologias educacionais e um continuum diretamente ligado à atuação dos autores tanto no âmbito acadêmico quanto no mercado (MEDEIROS e GONÇALVES, 2018).

Palavras-chave: gabaritos eletrônicos, trabalho e formação de professores, tecnologias de informação e comunicação.

1 INTRODUCCION

Al referirse a la tecnología de la información, es común que los académicos e incluso los profesionales del mercado, tiene la costumbre de referirse a los sistemas tales como dotados de inteligencia, ya se trate de ordenador (como es el caso de algunos de software) o no. Este es un error muy común, ya que los sistemas informáticos se basan en principios lógicos, es decir, se basan en cálculos matemáticos. Sin embargo, estos llamados sistemas inteligentes, complejos y autómatas que pueda parecer, solamente simular matemáticamente lo que se conoce como la inteligencia.

Essas contribuições são indispensáveis à compreensão e análise acerca do uso contemporâneo da matemática em seus diversos meios e aplicações, principalmente ao se levar em consideração que a própria tecnologia tem se tornado força motriz para geração de mais tecnologia, o que tem expandido vertiginosamente o desenvolvimento de novos recursos e conceitos tecnológicos. Os quais se tornaram parte do cotidiano contemporâneo [...] (GONÇALVES e MEDEIROS, 2015, p. 34303).

Desde esta breve comprensión de los sistemas complejos, se puede ver la importancia de cálculos y proyecciones confiables, que van desde el uso diario simplificado, hasta la aplicación en grandes mercados económico-financieros o incluso aplicaciones gubernamentales militares y estratégicas y entidades de seguridad.

Estas aplicaciones en diversos segmentos refuerzan la necesidad de fiabilidad en los resultados, no sólo para cuestiones de planificación o de medición de los conceptos, pero principalmente debido a las consecuencias de una proyección errónea en última

instancia, pueden afectar a toda la sociedad moderna, que depende en gran medida de recursos tecnológicos.

Un ejemplo más reciente relacionado con la capacidad de procesamiento actual de los sistemas informáticos, junto con un gran volumen de datos es la predicción de brotes virales basados en el análisis de la investigación sobre sus síntomas en el Internet. Un ejemplo de este tipo de aplicación es un informe de Osterath (2014, Web) que establece que:

Ferramentas como o Google Maps permitem mapear os casos de ebola e traçar a cronologia da epidemia, mostrando a propagação do vírus. Essa tecnologia é usada, por exemplo, pelos profissionais do HealthMap – uma equipe de pesquisadores epidemiologistas e desenvolvedores de software. Seu mapa interativo ilustra, por meio de uma linha do tempo, como a epidemia se espalhou a partir da Guiné...

Cálculos de probabilidade. Partindo desse princípio, os físicos Dirk Brockmann, da Universidade Humboldt em Berlim, e Dirk Helbing, da Universidade Técnica de Zurique, criaram um modelo matemático que calcula como um vírus ou bactéria pode se propagar geograficamente e em qual cidade ele provavelmente chegará primeiro.

O modelo já foi usado para simular a propagação do vírus da gripe suína H1N1, da bactéria E.coli (EHEC) e da síndrome respiratória aguda grave (Sars). Agora a equipe adaptou a simulação para o recente surto de ebola.

Este tipo de predicción estadística favorece el uso de esfuerzos principalmente logísticos en el destino de medicamentos, recursos humanos y financieros para combatir infecciones antes de que se conviertan en verdaderas pandemias en sus respectivos lugares de origen. Si este tipo de información se procesa incorrectamente, causará un resultado inexacto, y toda planificación preventiva se verá afectada y, en consecuencia, traerá resultados negativos a todas las sociedades.

Por lo tanto, surgen preguntas como: ¿Estamos proporcionando a nuestros estudiantes la base y la criticidad necesarias para trabajar con tecnologías? ¿O simplemente estamos adoctrinando el uso de herramientas computarizadas? ¿Estamos preparados para cuestionar y evaluar los resultados de ecuaciones matemáticas y lógicas de sistemas computarizados?

2 METODOLOGÍA ADAPTADA

El presente estudio de caso surgió durante la preparación y construcción de los materiales didácticos que se utilizaron en el aula en la educación profesional y tecnológica (aula y educación a distancia), en las asignaturas de gestión del conocimiento, matemática

financiera y estadística, así como en la orientación del trabajo y investigaciones de académicos, fue posible verificar la existencia de errores en los resultados matemáticos de aplicaciones simples que interfirieron significativamente con los resultados del análisis de los datos obtenidos en hojas de cálculo de diferentes marcas y desarrolladores.

Estos errores motivaron una profundización teórica sobre el tema a través de una investigación exploratoria que llegó a apoyar la construcción de un estudio de caso en la línea propuesta por Yin (2010, p. 39) cuando define que:

“O estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes”.

Este "caso" identificado reúne diferentes inconsistencias y errores de concepto lógico y matemático que podrían identificarse y catalogarse para futuras mediciones.

Es de destacar que, con base en parámetros éticos en la investigación académica, después de identificar los errores e inconsistencias señalados en el estudio y antes de la publicación de los resultados, se informó adecuadamente a las respectivas compañías que desarrollan el software de hoja de cálculo enfocado en promover actualizaciones y correcciones. Sin embargo, no obtuvimos el fructífero retorno para resolver los problemas de la estructura matemática y lógica.

3 RESULTADOS Y DISCUSIONES

Como ya se vio, durante la preparación y construcción de materiales de enseñanza, fue posible encontrar errores en los resultados matemáticos de aplicaciones simples basadas en lógicas y fórmulas conocidas a lo largo de los siglos en las aulas de todo el mundo.

Muchos de los cálculos que involucran conjuntos, expresiones como moda y modales, así como la traducción de modelos matemáticos simples a las expresiones adoptadas en hojas de cálculo, han sido inconsistentes, generando así resultados erróneos, o más bien resultados falsos de lo esperado. Estos resultados pueden parecer insignificantes o simples, pero si se observan a mayores escalas, como la aplicación de modelos matemáticos de bolsas de valores en todo el mundo, podrían causar colapsos económicos reales, condenando a la sociedad a reveses colosales, como Gran depresión de la década de 1920 en los Estados Unidos de América, la burbuja inmobiliaria de 2008 en Europa, eventos que aún tienen sus consecuencias en Brasil.

Para ejemplificar estas inconsistencias matemáticas, destacamos el tratamiento del “poder negativo (-2^2 e $(-2)^2$)” en el que varias hojas de cálculo promueven el tratamiento de distintas expresiones matemáticas como si fueran lo mismo. Por lo tanto, la inconsistencia actual se observa en la aplicación de la expresión. “ -2^2 ” que es diferente en esencia de la expresión “ $(-2)^2$ ” y, por lo tanto, tienen resultados diferentes, y la no conformidad se produce en la condición de que ambas expresiones se identifiquen y traten de la misma manera mediante hojas de cálculo.

Para comprender mejor esta inconsistencia en la práctica, es necesario observar el principio que se muestra en las Tablas 1 y 2, que trata sobre el contenido de "Poder con base negativa entre paréntesis":

Tabla 1 – Entendendo o princípio

Observação	Expressão Matemática
Vamos considerar as potências:	-2^2 e $(-2)^2$
Pela definição, temos que:	$-2^2 = -(2 \cdot 2) = -4$ e $(-2)^2 = (-2) \cdot (-2) = +4$
Logo:	$-2^2 \neq (-2)^2$

Fuente: Giovanni (2012, p.33)

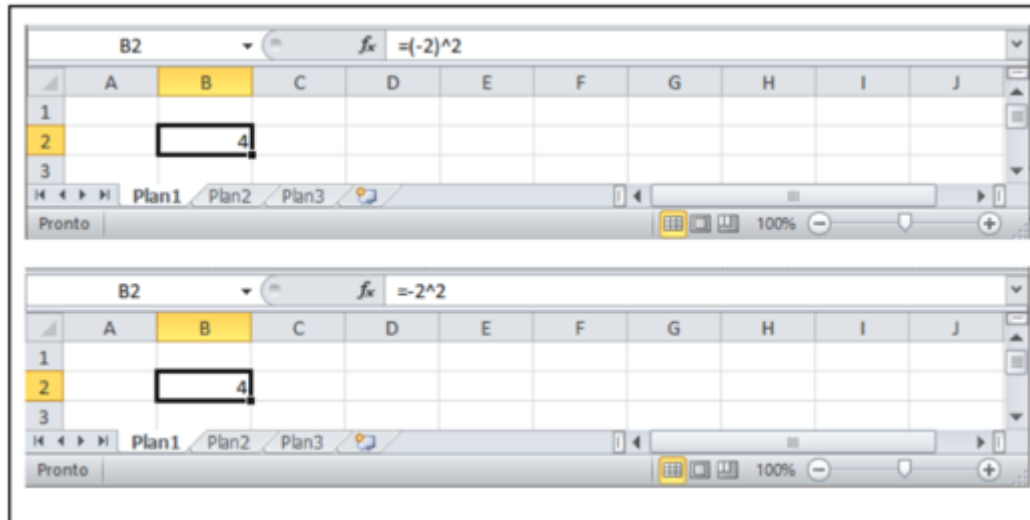
Por lo tanto, se identificó que en la construcción de modelos matemáticos se pueden interpretar diferentes expresiones de la misma manera, esto generalmente se debe a que los programadores y analistas solo crean herramientas en base a reglas analizadas por terceros, no teniendo el conocimiento previo en volumen a la profundización necesaria para construir aplicaciones útiles y seguras en sus resultados, como se ejemplifica en la Tabla 2 y la Figura 1, que exponen la diferencia en la forma en que las hojas de cálculo electrónicas resuelven esta expresión matemática, generando un resultado incorrecto:

Tabla 2 – Análise

Expressão matemática	Comando na planilha eletrônica	Interpretação pela planilha eletrônica	Resultado na planilha eletrônica	Resultado correto
$= (-2)^2$	$= (-2) ^ 2$	$(-2) * (-2)$	4	4
$= -2^2$	$= -2 ^ 2$	$(-2) * (-2)$	4	- 4

Fuente: Gonçalves e Mederos (2015, p.34307)

Figura 1 – Hoja de Cálculo Electrónica (aplicación informática)



Fuente: Autores

Sin embargo, siguiendo el ejemplo, se identifica que las expresiones -2^2 e $(-2)^2$, cuando se presenta en otra aplicación de la misma compañía que desarrolla la hoja de cálculo respectiva (aplicación de computadora) utilizada en la Figura 1, no admite el mismo error, como se puede ver en la Figura 2 que usa una Calculadora Gráfica (aplicación de computadora). Cabe señalar que ambas herramientas están disponibles en el mercado por la misma compañía y, sin embargo, tienen diferentes tratamientos matemáticos para las mismas expresiones lógicas.

Figura 2 – Calculadora gráfica (aplicación informática)



Fuente: Autores

4 CONSIDERACIONES FINALES

El presente caso se centró en el uso de hojas de cálculo electrónicas como parte de las herramientas tecnológicas educativas, evocando una mirada crítica a las prácticas de enseñanza adoptadas para la formación cívico-científica, que no debería llevarse a cabo sin la base necesaria para la construcción del conocimiento, ya que es el papel del maestro. La facultad les brinda a los estudiantes la capacidad de demostrar el mundo que los rodea.

En consecuencia, surge la pregunta de los autores si estos errores identificados en el estudio no son intencionales, ya que las inconsistencias y las no conformidades, cuando son identificadas por el desarrollador, deben corregirse en las nuevas versiones del mismo software. Sin embargo, las herramientas como las hojas de cálculo, adoptadas en entornos académicos y profesionales, se actualizan y mejoran para seguir siendo competitivas, pero aún persisten defectos lógicos, lo que abre el mercado para aplicaciones más robustas de los mismos desarrolladores.

Finalmente, es digno de mención que la enseñanza de las matemáticas en un contexto como el del Brasil contemporáneo es un gran desafío. El potencial intelectual de los académicos es proporcional a las bases culturales, sociales y familiares que lo

nutrieron en su formación (PINTO, 2005), que es un terreno fértil para la dependencia de las herramientas tecnológicas que eliminan la libertad y la autonomía de los estudiantes y maestros cuando no puede probar la verdad de los datos que recibe, solo tiene que creer que es real y verdadera (MEDEIROS, 2017).

REFERENCIAS

GIOVANNI, J. R. **A conquista da matemática**: 9º ano. São Paulo: FTD, 2012.

GONÇALVES, Rafael Alberto; MEDEIROS, Jonas de. **O ensino da matemática na contemporaneidade e o impacto das planilhas eletrônicas de cálculo**. In: Anais do XII congresso nacional de educação – EDUCERE. Curitiba: PUC/EDUCERE. 2015. ISSN 2176-1396.

MEDEIROS, Jonas de. **A concepção tecnológica em ambiente acadêmico**. In: CARRARA, Rosangela Martins (Org.); ORTH, Miguel Alfredo (Org.). **Tecnologia, currículo e formação de professores no Mercosul-Conesul**. Curitiba: Editora CRV. 2017. Páginas 113 à 132.

MEDEIROS, Jonas de; GONÇALVES, Rafael Alberto. **Aplicações tecnológicas em ambiente acadêmico**: um olhar sobre o uso de planilhas eletrônicas e seus impactos sócio-mercado-lógicos. In: CARRARA, Rosangela Martins (Org.); ORTH, Miguel Alfredo (Org.). **Educação e tecnologia na América Latina**. 1ª ed. Florianópolis, SC: Contexto Digital Tecnologia Educacional, 2018.

OSTERATH, Brigitte. **Softwares de previsão ajudam na luta contra surtos e epidemias**. 2014. Disponível em: <http://www.dw.com/pt-br/softwares-de-previs%C3%A3o-ajudam-na-luta-contrasurtos-e-epidemias/a-17911029> - Acesso em 25 de abril de 2018.

PINTO, Álvaro Vieira. **O conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. 2 v.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.