

4.18. COMUNICACIÓN BREVE 18

Uma aproximação às crenças e concepções dos professores de matemáticas sobre o uso das TICs

Jakeline Amparo Villota Enríquez, javillota@hotmail.com, Universidad Santiago de Cali.
María Teresa González Astudillo, maite@usal.es, Universidad de Salamanca.

Resumo: Este estudo aborda as crenças e concepções dos professores de matemática para o uso das TICs. As crenças e concepções dos professores de matemática influenciam diferentes aspectos cognitivos, condutais, experiência, prática pedagógica, implementação das TICs entre outros; e onde cada um deles tem uma funcionalidade no processo de construção da mesma. Neste trabalho, foi realizada uma revisão da literatura de pesquisa sobre a temática: teses, artigos, livros, capítulos de livros, entre outros. Esta revisão mostra um contraste entre os diferentes pesquisadores sobre a conceituação das noções de crenças e concepções, com diversidades de posturas antes as relações entre esses conceitos. Em relação com a implementação das TICs, considera-se que induz mudanças e/ou desestabiliza em certos momentos as crenças e concepções dos professores de matemática. .

Palabras claves. Crenças. Concepções. Formação de professores. Implementação das TICs

1. Introdução

Atualmente, as concepções dos professores é um dos temas de grande interesse no campo da Educação Matemática. Os pesquisadores consideram que elas têm uma grande influência no processo de aprendizagem da matemática (Pajares, 1992, Defez, 2005, Bohorquez, 2014, De la Pienda, 1992, Ponte, 1999, Furtado, 2014). As concepções dos professores estão relacionadas às suas crenças, pelo que, muitas vezes os pesquisadores em Educação Matemática tendem a usar ambos termos como sinônimos. Portanto, faz-se necessária uma caracterização de ambos conceitos com o propósito de estabelecer relacionamentos através das semelhanças / diferenças entre ambos.

A pesquisa educativa, particularmente a Educação Matemática, centrou seu interesse na pesquisa sobre o conhecimento, as concepções e as crenças dos professores como fatores determinantes de sua prática profissional (Houston, 1990, Thompson, 1992, García, 1997; Rico, 2003; Conteras, 1998). As concepções dos professores constituem um tema interessante, pois influenciam na sua prática pedagógica e, portanto, no processo de aprendizagem do estudante.

Os pesquisadores que estudaram as concepções dos professores em geral (Hofer & Pintrich, 2002, Koulaidis & Ogborn, 1995, Porlan et al., 1998, Norton et al., 2005, Samuelowicz & Bain, 1992, Hativa,

2000) assim como nas matemáticas, em particular (Thompson, 1992, Gil & Rico, 2003, D'Amore & Fandiño, 2004, Hudson, 1999) mostram que foram abordados nos últimos anos a partir de diferentes linhas de pesquisa. No entanto, esta temática quase não foi contemplada no nível universitário, pelo que de grande interesse estudá-lo.

As concepções dos professores de matemática estão relacionadas com a prática pedagógica e sua experiência (Zapata e Blanco, 2007, Vilanova, Sanz e Basilisa, 2014, Arancibia e Badia, 2015). Esses dois aspectos influenciam nas estratégias de ensino utilizada o professor na sala de aula (Villota, Oliveira e González, 2018).

No entanto, hoje é necessário que os professores introduzam diferentes ferramentas tecnológicas nas salas de aula, como telefones celulares, tablets, computadores, entre outros, com o objetivo de integrá-los no campo do Ensino das Matemáticas para ajudar ao estudante na apropriação dos distintos conteúdos.

O uso das novas tecnologias na sala de aula implica mudanças na prática pedagógica que os professores devem incorporar, mas que são mediadas por suas concepções sobre o ensino. É importante que existam distintos processos de apoio aos professores para que se encontrem mais à vontade com dita incorporação e veja as vantagens dessas novas ferramentas para promover e/ou fortalecer a aprendizagem no estudante.

É importante, portanto, analisar as concepções dos professores universitários de matemática sobre a implementação das TICs no ensino, assim como investigar e/ou investigar sobre diferentes elementos que integrem estas concepções, bem sejam do campo disciplinar (conteúdo matemático) as experiências anteriores (afetivo-emocional-acadêmico), componentes comportamentais, entre outros.

2. Concepções e crenças sobre o ensino das matemáticas.

O interesse acerca das crenças surgiu principalmente na década de 1970 (Abelson, 1979, citado por Furinghetti & Pehkonen, 2002). Desde o final do século XX, o conceito de crença foi incorporado na pesquisa sobre a formação de professores e suas atuações na sala de aula (Díaz et al, 2010, Moreno et al, 2010). Autores como Pajares (1992), Defez (2005), Bohorquez (2014), De la Pienda (1999), Moreno (2000), Ponte (1999), Furtado (2014), entre outros, estabeleceram elementos de análise do conceito de crença. No entanto, a pesquisa sobre as crenças tem sido discutida há muito tempo, posto que é uma questão presente na vida cotidiana do ser humano.

De forma geral, as crenças condicionam as formas de atuação das pessoas; no entanto, não se pode afirmar que as crenças influem totalmente nas ações e/ou fatos. Não é trivial então questionar-nos sobre as ações que estão ligadas ou relacionadas às crenças do sujeito. De fato, vários filósofos pragmatistas, entre eles

temos Peirce (1974) e James (2002), afirmam que as ações são reguladas pelas crenças e, sem crenças simplesmente é impossível que haja ações; pelo que não pode-se atuar sem crenças e, portanto, é impossível que haja assuntos céticos.

No campo da Educação Matemática, Cross (2009) abordou uma investigação sobre a relação entre as crenças¹⁰ dos professores de matemáticas e suas práticas na sala de aula. Neste estudo, a onipresença de suas crenças foi examinada diante de esforços para incorporar materiais de classe orientados à reforma e a inovação. As crenças influenciaram as decisões pedagógicas cotidianas dos professores. Além disso, suas crenças sobre a natureza das matemáticas influenciaram suas crenças sobre pedagogia e aprendizado do estudante. Essas crenças são de origem diversa: de natureza cognitiva ou baseadas em experiências anteriores, o que gera uma estrutura sobre as crenças. Em suma, as crenças dos professores sobre as matemáticas não só influenciam na forma como eles criam e executam suas lições, mas também fornecem novos conhecimentos que têm implicações para sua formação e para o seu desenvolvimento profissional.

Na tentativa de desvendar as diferenças entre crenças e concepções, Pehkonen (2006) definiu as concepções como aquelas crenças consistentes; ou seja, as concepções formam parte do conjunto de crenças. É importante destacar que as crenças são assumidas como o conhecimento subjetivo de um sujeito, que é influenciado por diferentes elementos como: experiência, emoções, entre outros. Em outras palavras, as concepções são um tipo de crença consistente; ou seja, têm uma estrutura composta por diferentes elementos, como por exemplo; conhecimento, conceitos, teorias entre outros que fortalecem a consistência da concepção.

Neste sentido, Garcia Azcarate & Moreno (2006) realizaram um estudo onde descreveram as concepções de professores universitários de um curso de cálculo diferencial com estudantes de ciências economia, gerando uma análise com diferentes categorias estabelecidas a través de redes sistêmicas e mostrando que os professores seguem uma linha de ensino tradicional do conceito de derivada concentrando sua atenção principalmente no conteúdo disciplinar (matemático) e deixando de lado o conteúdo aplicado à economia. Quanto ao uso das TIC na sala de aula de matemática, todos os países, através das diferentes reformas curriculares, valorizam sua integração no processo de ensino e aprendizagem. No caso da Colômbia, através de programas como "Colômbia digital", procura-se integrar as TIC no processo de aprendizagem do estudante através de "Kioscos Digitais". No entanto, a ligação das TIC no processo de ensino e

¹⁰ Cross (2009, p. 326) assume as crenças como ideias corporais consistentes e pensamentos inconscientes sobre si mesmo, o mundo e a posição de um mesmo, desenvolvimento através da adesão em vários grupos sociais; estas idéias são consideradas pelo indivíduo como verdadeiras (ver Pajares 1992, Thompson 1992, Green 1971 para descrições destas perspectivas

aprendizagem muitas vezes entra em conflito com as crenças construídas pelos professores, por isso é essencial que se produza um processo de mudança das mesmas.

Essas crenças desempenham um papel importante na integração das TICs no processo de ensino, já que, é necessário que o professor além de ter o domínio de um determinado conteúdo curricular, realize um processo de reflexão sobre a utilidade, implementação e intencionalidade da integração das TIC no processo de ensino, gerando assim um compromisso sobre o manejo e/ou gestão das mesmas e levando em consideração as necessidades do estudante. Atualmente, o Ministério da Educação Nacional tenta alfabetizar aos professores no uso das TICs na sala de aula com o fim de promover o processo de ensino e aprendizagem.

Por outro lado, é importante ressaltar que a mudança curricular exige a inclusão de novas tecnologias também está associada às concepções dos professores Arancibia & Badia (2015, p.63):

A pesquisa educativa, assim como reconhecer o rol fundamental dos professores na renovação educacional, também propõe a importância de seu papel na incorporação curricular de tecnologias (Suárez, Almerich, Gargallo e Aliaga, 2013). A inter-relação dessas reflexões mostra que é necessário aprofundar no estudo das concepções sobre aprendizagem e ensino e sua relação com a integração das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na sala de aula da escola.

Estamos em um momento de mudanças nos currículos, particularmente no campo das matemáticas, que envolvem a utilização de novas ferramentas tecnológicas, como por exemplo, plataformas educativas virtuais, software educativo, para fortalecer e/ou favorecer a aprendizagem das matemáticas. Isso implica uma mudança integral que de acordo com Moreno & Azcarate (2003, p.278) implica "[...] a necessidade de um debate e reflexão sérios sobre a utilidade, interesse e importância dos conteúdos atuais para aprendizagem e ensino mediados por novas tecnologias e condicionadas por demandas sociais".

3. Referências bibliográficas.

Arancibia, M. M. & Badia, A. (2015). Concepciones de profesores de secundaria sobre enseñar y aprender Historia con TIC. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 17(2), 62-76. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol17no2/contenido-arancibia.html>

Bohorquez, L. (2014). Las creencias vs las concepciones de los profesores de matemáticas y sus cambios. ISBN: 978-84-7666-210-6. Artículo 1611. *Memorias del Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*. Buenos Aires, Argentina.

Cross, D. I. (2009). Alignment, cohesion, and change: Examining mathematics teachers' beliefs structures and their influence on instructional practices. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 5(12), 325-346.

- Contreras, L. (1998). *Resolución de problemas. Un análisis exploratorio de las concepciones de los profesores acerca de su papel en el aula*. Tesis doctoral Huelva: Universidad de Huelva.
- Defez, A. (2005). ¿Qué es una creencia? *Logos: Anales del Seminario de Metafísica*. 38(38), 199-221. Universidad Complutense de Madrid.
- De la Pienda, J. A. (1999). Filosofía de las creencias. *Revista de Filosofía de la Universidad de Costa Rica*, 92, 239-48.
- Díaz, C., Martínez, P., Roa, I., & Sanhueza, M. G. (2010). Los docentes en la sociedad actual: sus creencias y cogniciones pedagógicas respecto al proceso didáctico. *Polis (Santiago)*, 9(25), 421-436.
- D'Amore, B. & Fandiño Pinilla M. I. (2004). Cambios de convicciones en futuros profesores de matemática de la escuela secundaria superior. *Epsilon*. 20 (1), 25 - 43.
- Furinghetti, F., & Pehkonen, E. (2002). Rethinking characterizations of beliefs. In *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* (pp. 39-57). Springer, Dordrecht.
- Furtado, M. R. (2014). Uma Discussão Acerca do Conceito de Crença (*Teses de mestrado*). Universidade de Lisboa.
- García, L., Azcárate, C., & Moreno, M. (2006). Creencias, concepciones y conocimiento profesional de profesores que enseñan cálculo diferencial a estudiantes de ciencias económicas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa [RELIME]*, 9(1), 85-116.
- García, M. (1997). *Análisis del conocimiento profesional del profesor de matemáticas de enseñanza secundaria y el concepto de función como objeto de enseñanza-aprendizaje. Aportaciones metodológicas*. Tesis doctoral Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Gil Cuadra, F. y Rico Romero, L. (2003). Concepciones y creencias del profesorado sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Enseñanza de las ciencias*, 21(1), 27-47.
- Hativa, Nira (2000), Teacher thinking, belief, and knowledge in higher education: an introduction *Instructional Science*, 28 (5) 331-334.
- Hudson et al. (1999). Didaktik/fachdidaktik as science(-s) of the teaching profession?. *Thematic Network of Teacher Education Europe*, 2(1).
- Houston, R. (ed.) (1990): *Handbook of Research on Teacher Education*. Nueva York: McMillan.
- James, W. 2002. *The Varieties of Religious Experience: A Study of Human Nature*. Nova Iorque: Prometheus Books.
- Koulaidis, Vasilis y Jon Ogborn (1995), "Science teachers' philosophical assumptions: how well do we understand them?", *International Journal of Science Education*, 17(3), 273-283.
- Moreno, M. (2000). *El profesor universitario de matemáticas: estudio de las concepciones y creencias acerca de la enseñanza de las ecuaciones diferenciales* (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona.

Moreno, M. M., & Azcárate, C. (2003). Concepciones y creencias de los profesores universitarios de matemáticas acerca de la enseñanza de las ecuaciones diferenciales. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de investigación y experiencias didácticas*, 21(2), 265-280.

Norton, Lin, John Richardson y John Hartley (2005), "Teachers' beliefs and intentions concerning teaching in higher education". *Higher Education*, 50(4). 537-571.

Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.

Peirce, Ch. S. (1974). *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*. Charles Hartshorne e Paul Weiss ed., Cambridge, Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press.

Ponte, J. P. (1994). Mathematics teacher's professional knowledge. En J. P. Ponte y J. F. Matos (Eds.), *Proceedings PME XVIII* (vol 1, pp. 195 – 210). Lisboa, Portugal.

Ponte, J. (1999). Las creencias y concepciones de maestros como un tema fundamental en formación de maestros. En: K. Krainer, K. y F. Goffree (Eds.), *On research in teacher education: From a study of teaching practices to issues in teacher education*. Osnabrück: Forschungsintitut für Mathematikdidaktik. Traducción (resumida) de Casimira López, 43-50. Recuperado el 29 de abril de 2015, de: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-sp/Las%20creencias.doc>

Pehkonen, E. (2006). What Do We Know about Teacher Change in Mathematics?. In L. Häggblom, L. Burman & A-S. Røj-Lindberg (Eds.), *Kunskapens och lärandets villkor. Festskrift tillägnad professor Ole Björkqvist Vol 1*. (pp. 77–87). Vasa: Åbo Akademi, Pedagogiska fakulteten, Specialutgåva.

Porlán, R., Rivero, A. Martín, R. (1998), Conocimiento profesional y epistemología de los profesores, II: estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 271-288.

Samuelowicz, K. y Bain, J. (1992), Conceptions of teaching held by academic teachers. *Higher Education*, 24, 93-111.

Thompson, A. (1992). Teacher's beliefs and conceptions: a synthesis of research. En D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 127-146). Nueva York: Macmillan.

Vilanova, S. L.; Mateos, S. M. & Basilisa, G. M. (2011). Las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje en docentes universitarios de ciencias. *Revista Iberoamericano de Educación Superior*, 2(3), 53-75. Disponible en: <http://ries.universia.net>. Fecha de acceso: 17 de enero de 2018.

Villota, J. ; Oliveira, A. ; González H. (2018). What Mathematic Teachers Say about the Teaching Strategies in the Implementation of Tasks. *English Language Teaching*; Vol. 11, No. 1; pp. 65-79. Canada.

Zapata, M. & Blanco, J. (2007). Las concepciones sobre las matemáticas y su enseñanza-aprendizaje de matemáticas en formación. *Campo Abierto*, 26(2), 83-108.