

AUTO(TRANS)FORMAÇÃO DOCENTE: UM ESTUDO DE CASO COM PROFESSORES PORTUGUESES

SELF-(TRANS)FORMATION: A CASE OF STUDY WITH PORTUGUESE TEACHERS

AUTO(TRANS)FORMACIÓN DOCENTE: UN ESTUDIO DE CASO CON PROFESORES PORTUGUESES

Daniella Assemany¹
daniella.assemany@gmail.com

Cecília Costa²
mcosta@utad.pt

RESUMO

Diante das normas estabelecidas no programa educacional de Portugal, oferecemos um curso de formação continuada para professores de matemática em que apresentamos propostas inovadoras baseadas em conexões matemáticas. Com o suporte teórico da Insubordinação Criativa, buscamos responder quais foram as contribuições deste curso para a auto(trans)formação docente e os elementos que possibilitaram a autoformação dos professores. Esta investigação constituiu-se em um estudo de caso, no qual utilizamos os Círculos Dialógicos Investigativo-formativos como contexto de recolha de dados e a Análise de Conteúdo de forma subversivamente responsável para as categorias de transformação docente, como metodologia para examinar os dados da pesquisa. Alguns dos resultados mostraram que a conscientização dos professores quanto ao uso das conexões matemáticas permitia-lhes ações autônomas na sua docência.

PALAVRAS-CHAVE: EDUCAÇÃO MATEMÁTICA; AUTO(TRANS)FORMAÇÃO DOCENTE; CONEXÕES MATEMÁTICAS; INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA

ABSTRACT

In accordance with the norms established in the educational program of Portugal, we offered a professional development course for mathematics teachers in which we presented innovative proposals based on mathematical connections. With the theoretical support of Creative Insubordination, we investigated the contributions of this course for teachers' self-(trans)formation, and we sought to understand what elements allowed for teachers' self-development. This research is a case study in which

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro

² Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal

Investigative-formative Dialogical Circles are used as the context for data collection. The data analysis methodology, used to categorize teachers' transformation, was based on subversive responsible Content Analysis. Some of the outcomes have shown that teachers' awareness of the use of mathematical connections allowed them to act autonomously in their teaching practice.

KEYWORDS: MATHEMATICS EDUCATION; TEACHER'S PROFESSIONAL DEVELOPMENT; MATHEMATICAL CONNECTIONS; CREATIVE INSUBORDINATION

RESUMEN

En vista de las reglas establecidas en el programa educativo de Portugal, ofrecemos un curso de educación continua para profesores de matemáticas en el que presentamos propuestas innovadoras basadas en conexiones matemáticas. Con el sustento teórico de Insubordinación Creativa, buscamos dar respuesta a cuáles fueron los aportes de este curso al auto(trans)formación docente y los elementos que posibilitaron la autoformación de los docentes. Esta investigación constituye un estudio de caso, en el cual utilizamos los Círculos Diálogo Investigativo-Formativo como contexto para la recolección de datos y Análisis de Contenido de manera subversivamente responsable de las categorías de transformación docente, como metodología para examinar los datos de la investigación. Algunos de los resultados mostraron que la conciencia de los profesores sobre el uso de conexiones matemáticas les permitió realizar acciones autónomas en su enseñanza.

PALABRAS CLAVE: EDUCACIÓN MATEMÁTICA; AUTO(TRANS)FORMACIÓN DOCENTE; CONEXIONES MATEMÁTICAS; INSUBORDINACIÓN CREATIVA

INTRODUÇÃO

As orientações nacionais curriculares de vários países, por exemplo, Estados Unidos e Canadá (NCTM: *National Council of Teachers of Mathematics*), Brasil (BNCC: Base Nacional Comum Curricular), África do Sul (CNE: *National Curriculum Statement*) e Portugal (MEC: Ministério da Educação e Cultura), recomendam que os professores abordem as conexões matemáticas, tanto para planejar e refletir sobre as suas ações didático-metodológicas, quanto para orientar os estudantes a fazerem conexões entre as ideias matemáticas. Contudo, na formação de professores de matemática não é visível a interconexão, nem da matemática, nem dos conteúdos dos programas curriculares que os futuros professores terão que lidar na docência.

O problema persiste com uma clara separação entre o fazer matemático e o fazer pedagógico. Os distanciamentos impostos por um currículo fragmentado, no qual não há uma proposta de inter-relações entre os diferentes conhecimentos

necessários para lecionar, sejam estes, o especializado (BALL; BASS, 2000), o político (GUTIÉRREZ, 2018) e até mesmo o tecnológico (POWELL, 2014), fazem com que o futuro professor adquira dificuldades intrínsecas à sua formação, que geram inseguranças para criar novas conexões e contribuir com a sua autonomia.

Na tentativa de minimizar estes problemas, a Direção Geral de Ensino (DGE) de Portugal tem um programa de formação continuada de professores através de ações de formação as quais permitem a troca de experiências docentes, a (re) descoberta de novas metodologias de ensino e partilha de conhecimentos em grupos de trabalho colaborativo, entre outros. Neste cenário, oferecemos um curso de formação continuada (ASSEMANY; COSTA; MACHIAVELO, 2020) para os professores de Portugal com dois objetivos, um formativo e outro investigativo. A formação visava apresentar e obter adesões à proposta metodológica de ensino (PME), como destaca Assemany (2017).

A PME revela a conexão de conteúdos para o ensino secundário a partir do conceito de vetor. Bittar (2013) mostra a importância da aprendizagem de vetores para a compreensão de outros conteúdos de matemática na escola, por meio das diversas representações que o vetor assume (DUVAL, 2013). Outros estudos valorizam as conexões matemáticas como essenciais para a compreensão da matemática (CAI; DING, 2017; ELI; MOHR-SCHROEDER; LEE, 2011; HIEBERT; CARPENTER, 1992).

A utilização das conexões matemáticas faz com que os estudantes desenvolvam a criatividade, a autonomia na busca de soluções para os problemas, a curiosidade na interação entre os tópicos matemáticos e em contextos que relacionam a matemática a outras áreas do conhecimento (NCTM, 2000). Para conectar duas coisas é necessário perceber que elas, aparentemente, não tinham ligação nenhuma, mas que há algum aspecto de uma que se relaciona a outro aspecto da outra (CARREIRA, 2010), ligando e interligando os conceitos matemáticos de uma forma que passa a fazer sentido para aquele que as relacionou. Considerando que o encadeamento de assuntos (BUSINSKAS, 2008) não é propriamente fazer conexões, concebemos as múltiplas representações como meios de se fazer conexão (FRIEDLANDER; TABACH, 2001; GAFANHOTO; CANAVARRO, 2014).

Este estudo constitui uma das vertentes da investigação de tese da primeira autora, que se deu no contexto da referida formação continuada e buscou responder a seguinte questão central: Que contribuições pode ter um curso de formação continuada para professores da educação básica de Portugal, de modo a atuar na sua autoformação e (trans)formar a docência?. Para responder a esta questão, objetivamos, nesta investigação, dar resposta à seguinte pergunta de pesquisa: De que maneira a auto(trans)formação docente é percebida pelos professores?.

Este artigo tem como objetivo apresentar um estudo desenvolvido em Portugal, assim estruturado: introdução, fundamentação teórica, aspectos metodológicos, resultados, análise/discussão dos dados e conclusões.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A experiência, conforme aponta Larrosa (2002), é tudo aquilo que nos passa, nos atravessa em termos de afeto, nos toca. Todos os dias se passam muitas coisas, mas quase nada nos acontece. O saber da experiência é singular, tem a ver com o sentido das coisas, com a elaboração do que nos aconteceu, por isso, consideramos que “o saber da experiência é um saber que não pode separar-se do indivíduo concreto em quem encarna” (LARROSA, 2002, p. 27). Assumimos como premissa que um sujeito aprenda a partir das suas próprias experiências, o que nos permite considerar que os cursos de formação docente são espaços propícios em que ocorrem experiências.

No âmbito dos processos de formação docente, concebemos três formas distintas (GALVANI, 2002): a autoformação, a ecoformação e a heteroformação, as quais variam de acordo com o agente formador: o próprio indivíduo, o meio ou o outro. Estes processos de formação têm interlocução entre si, contudo, o nosso foco neste estudo é sobre o processo de autoformação, que representa a conscientização do sujeito sobre o seu próprio funcionamento, caracterizada pela interação entre o sujeito e o conhecimento.

Ponderar sobre o seu conhecimento por meio das experiências, em prol de aprofundar-se sobre o autoconhecimento e a auto(trans)formação, é um percurso de construção de identidade, nomeadamente, de identidade docente. Isto é o que reafirma a existencialidade do professor no contexto educativo ao qual pertence, o que promove ações reflexivas (SCHÖN, 2000) de assunção da função profissional que ele exerce (JOSSO, 2007). Por isso, julgamos necessário apontar para o fato de que concebemos que a identidade docente se forma e se (re)forma e, portanto, ela não é única (SACHS, 2001).

Nossa concepção abarca uma forma de pensar em identidade como “o eu nunca completado” (CATTLEY, 2007), o que nos atrai para o autoconhecimento. No caso específico da identidade docente, os professores estão sempre se (re)construindo – no sentido de reformular, ressignificar, (re)formar – num processo constante até que o professor se torne um agente (HOLLAND *et al.*, 1998), de uma forma singular e colaborativa.

Para o processo de auto(trans)formação docente, recorreremos a dois suportes teóricos: 1) os Círculos Dialógicos Investigativo-formativos (HENZ; FREITAS, 2015),

que possibilitam reconhecer os sujeitos participantes do processo na sua singularidade e na capacidade de construção do conhecimento; 2) a Insubordinação Criativa (D'AMBROSIO; LOPES, 2015), que pressupõe ações de autonomia, criatividade e trabalho colaborativo dos professores reflexivos e agentes, que sentem a necessidade de atuar subversivamente, de modo ético e responsável, em prol dos seus alunos.

CÍRCULOS DIALÓGICOS INVESTIGATIVO-FORMATIVOS

Os Círculos Dialógicos Investigativo-formativos (CDI-f) foram inspirados nos Círculos de Cultura (FREIRE, 1979), nos quais uma determinada experiência é analisada por um grupo de pessoas em um diálogo-problematizador, proporcionando uma reflexão crítica sobre o ato educativo e buscando evidenciar as contribuições desses diálogos cooperativos nas auto(trans)formações docentes. A partir desta ideia, os participantes ocupam um papel próprio e único pois, ao dialogarem, eles compartilham saberes num processo de construção colaborativa e auto(trans)formadora do conhecimento e de reflexão sobre a própria prática educativa. A transformação individual dos participantes na relação com os outros e com o mundo é representada por meio de uma espiral ascendente (HENZ; FREITAS, 2015).

No primeiro momento, pratica-se a escuta sensível e o olhar aguçado. Em seguida, há o movimento da emersão das temáticas e o distanciamento da realidade. Posteriormente, segue-se o movimento de perceber o seu inacabamento, com a necessidade de estar em permanente aprendizado. As temáticas da consciência da inconclusão e do inacabamento são mobilizadas por mais um movimento, os diálogos-problematizadores. Em seguida, há o momento do registro (re)criativo, que é uma reflexão crítica sobre a prática, compartilhada em grupo. A conscientização é mais do que uma tomada de consciência, porque ela promove uma atuação crítica e transformadora dos sujeitos nas questões a serem resolvidas, o que conduz à auto(trans)formação.

INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Os professores de Matemática vivem em espaços complexos (D'AMBROSIO; LOPES, 2015), nos quais há muita tensão, conflitos, políticas públicas, contradições entre normas, descontentamento com os programas e uma grande variedade de manuais escolares. Consideramos a necessidade de um distanciamento emotivo, analítico, reflexivo e crítico para propiciar ações reflexivas (SCHÖN, 2000) nos profissionais envolvidos, de modo que eles possam exercer a sua profissão de maneira mais comprometida e consciente. A reflexão que os docentes desenvolvem

em torno de sua atividade profissional – antes, durante e depois da ação – propicia, dentre outras coisas, a tomada de consciência de si como profissional e como pessoa. Este processo reflexivo é assumido como precursor da insubordinação criativa (D'AMBROSIO; LOPES, 2015).

A inserção da insubordinação criativa na Educação Matemática deu-se em um panorama de justiça social, para apoiar o professor na luta contra a opressão e a discriminação docente, incentivando a sua voz política por meio das normas governamentais (GUTIÉRREZ, 2013). A abordagem sustentada por D'Ambrosio e Lopes (2015) baseia-se nos pressupostos sociais, contudo também considera o conceito de subversão responsável (HUTCHINSON, 1990) como sinônimo ao de insubordinação criativa. Em resumo, para D'Ambrosio e Lopes (2015), o professor, exercendo a sua autonomia, se insubordina às regras de maneira criativa levando em conta o seu contexto, ou seja, interpreta, discorda, reflete, reorganiza a situação e atua subversiva e responsabilmente em relação ao seu meio profissional, de maneira ética e habilidosa e em favor de uma melhor aprendizagem de seus estudantes. O docente se torna um agente (HOLLAND *et al.*, 1998) disposto a lidar de forma corajosa com as situações criadas para um público geral, levando em consideração as especificidades dos seus alunos (LOPES; D'AMBROSIO, 2016).

As atitudes de insubordinação criativa são embasadas em processos internos de incompletude, consciência e diligência (D'AMBROSIO; LOPES, 2015), que são preconizados para a reconstrução da identidade profissional e a agência docente. Apropriamo-nos das ideias de Freire (2002), que sugerem a constituição de uma pedagogia da autonomia, com respeito, democracia, reflexão, liberdade, autoridade, ética, pesquisa, conhecimento, diálogo, e outros conceitos que se fundam nestes. Concebemos o sujeito autônomo como aquele que é capaz de refletir sobre as coisas e tomar as suas próprias decisões.

Por acreditarmos que a construção resultante da reflexão (SCHÖN, 2000) e da tomada de decisão (FREIRE, 2002) sobre suas ações profissionais conduz os educadores matemáticos a assumir atos de subversão responsável, consideramos que a insubordinação criativa exerce um papel importante quando propicia e estimula os docentes a ousar, criar, inovar e (trans)formar a sua docência.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para verificar quais são as contribuições do curso de formação continuada para a auto(trans)formação docente, realizamos um estudo de caso múltiplo (YIN, 1994), dada a finalidade em observar e descrever este fenômeno (MERRIAM, 1988) com os professores (formandos) participantes do curso de formação e da pesquisa,

como “vozes colaboradoras” de diferentes formas (AMADO, 2013). Ao todo, foram 10 (dez) professores de escolas públicas portuguesas (designados por P_i , com $i = 1, \dots, 10$), sendo 3 (três) do 3º ciclo do ensino básico (Ensino Fundamental) e 7 (sete) do ensino secundário (Ensino Médio).

O estudo de caso é uma investigação baseada no raciocínio de indução sobre a pesquisa do trabalho de campo e sustentada em dados, cujas fontes são múltiplas e variadas (COUTINHO; CHAVES, 2002). Os aspectos diferenciais desta estratégia investigativa são as características empírica, empática, holística e interpretativa, que promovem ambientes, situações e contextos nos quais os sujeitos se expõem narrativamente – através da fala, da escrita, da dinâmica dos movimentos etc. – aumentando as possibilidades de recolha do material produzido na pesquisa de campo, enriquecendo os dados e afinando a sua análise, além de ser orientado para compreender o fato, sem o intuito da comparação entre as observações (STAKE, 2016).

Adotamos o estudo de caso como estratégia metodológica com a finalidade de investigar o como e o porquê dos acontecimentos atuais sobre os quais não se possui controle (YIN, 1994), nomeadamente, os modos de auto(trans)formação docente em um curso de formação continuada.

O CONTEXTO DA PESQUISA DE CAMPO

O ambiente da pesquisa foi escolhido por meio da dinamização de um curso de formação continuada para professores de matemática dos ensinos básico e secundário de Portugal, denominado: Uma proposta para montar o puzzle dos conteúdos do ensino secundário de matemática a partir do conceito de vetor, que ocorreu de outubro de 2017 a março de 2018.

O curso deu-se num total de 50 horas, sendo 25 horas presenciais e 25 horas autônomas. Ao todo foram 9 (nove) sessões presenciais, com duração média de 2h30min, em que a metodologia de trabalho foi diversificada. As horas autônomas foram organizadas por meio de um curso virtual na plataforma *Moodle*, em que havia, entre outras coisas, fóruns de discussão, atividades a desenvolver e a aplicação de uma tarefa³ (exploratória ou investigativa) às respectivas turmas, previamente elaborada em grupo nas sessões presenciais.

3 Por tarefa, consideramos tal como Ponte (2005), no qual refere-se ao ensino-aprendizagem exploratório e investigativo, em que o professor não explica tudo, ele deixa uma parte importante para que seja de construção do conhecimento dos alunos: “A tarefa pode surgir de diversas maneiras: pode ser formulada pelo professor e proposta ao aluno, ser da iniciativa do próprio aluno e resultar até de uma negociação entre o professor e o aluno” (p. 1).

Como conteúdo das sessões de formação, foi apresentada aos professores a PME (ASSEMANY, 2017), no intuito de os mobilizar para a reflexão sobre as conexões matemáticas, tanto no planejamento consciente das suas aulas, quanto da sua experiência docente. Desde a primeira sessão do curso, todos os professores demonstraram grande insatisfação com a rigidez das orientações e metas curriculares (MEC, 2012), que estão intimamente relacionadas ao prazo para cumpri-las devido às datas dos exames nacionais de avaliação, impostos pelo governo federal português.

A condução da formação continuada⁴ teve sustentação teórica no conceito de insubordinação criativa (D'AMBROSIO; LOPES, 2014), nos Círculos Dialógicos Investigativo-formativos – CDI-f (HENZ, 2015) e nas Comunidades de Práticas (FIORENTINI, 2010) em modo colaborativo. O conceito de comunidades de práticas (CoP) na formação de professores traduz-se em uma reunião de pessoas em que o ambiente, apesar de formativo, é acolhedor, propício a narrativas e diálogos sobre temas em comum, e que promove reflexões individuais e em grupo, para contribuir com a busca de soluções das angústias e os ideais partilhados (WENGER, 2001).

Apoiados sobre o propósito das CoPs colaborativas, sugerimos – na condição de formadores – que as sessões do curso fossem de trabalho em pequenos grupos, de modo que os docentes pudessem analisar as situações apresentadas e, posteriormente, compartilhar e defender a sua posição diante de todo o grupo. Os professores foram orientados a planejar em conjunto uma tarefa de índole exploratória (PONTE, 2005) para a educação básica que utilizasse conexões matemáticas (CARREIRA, 2010). No segundo momento, os docentes compartilharam com o grupo as suas produções e trocaram colaborações. Esta foi uma atividade do curso que tinha o objetivo de fomentar o diálogo, a partilha, a reflexão, a autonomia e a criatividade.

No terceiro momento, os docentes retornaram aos seus grupos para elaborar novas tarefas exploratórias ou investigativas – recorrendo à conexão de conteúdos e à cooperação recebida dos diálogos em grupo – que foram, posteriormente, utilizadas com as suas turmas da educação básica. Este momento contemplou as horas autônomas e as presenciais. Ao final do curso, os professores apresentaram para o grupo os resultados obtidos sobre a utilização das tarefas exploratórias com os seus alunos, produziram uma reflexão crítica, por escrito, e compartilharam em círculo dialógico as suas percepções, angústias, alegrias, interações, os seus conhecimentos, anseios e, principalmente, as suas transformações no período dos 6 (seis) meses de formação continuada.

4 Para outros detalhes sobre o curso de formação continuada, ver Assemány, Costa e Machiavello (2020).

MÉTODO E RECOLHA DE DADOS

A recolha dos dados deu-se por meio de entrevistas semiestruturadas, grupo de discussão focalizada (*focus group*), 7 (sete) sessões presenciais de produção colaborativa dos professores e 2 (dois) encontros finais em contexto de CDI-f.

Para tratar e analisar os dados, utilizamos a metodologia da análise de conteúdo (BARDIN, 1995), selecionando as unidades de análise e criando as categorias. Ao observar as transformações dos docentes durante a pesquisa, os modos de experienciar as práticas propostas na formação (LARROSA, 2002) e o movimento de autoformação, proveniente das ações reflexivas (SCHÖN, 2000), elaboramos um quadro comparativo com os três momentos diferentes do curso de formação continuada, relacionados com as 9 (nove) fases dos círculos dialógicos (quadro 1):

Quadro 1: Momentos da pesquisa sob o referencial metodológico do CDI-f (HENZ; FREITAS, 2015).

1.º momento	Familiarização	Conceitos	PME	Tarefa 1	Apresentação
	Olhar aguçado / Escuta Sensível / Diálogos problematizadores (CDI-f)				
2.º momento	Discussão sobre os programas	Analisar/ elaborar tarefas	Reflexão/ Planejamento	Utilizar tarefas com alunos da Ed. Básica	Feedback dos Alunos
	Imersão nas temáticas / Distância realidade/ Registro (re)criativo (CDI-f)				
3.º momento	Reflexões em grupo	Partilhas em grupo	Diálogos	Narrativas	Transformações
	Descoberta do inacabamento / Conscientização / Auto(trans)formação (CDI-f)				

Fonte: Elaborada pelos autores

Percebemos que a metodologia tradicional de análise do conteúdo (BARDIN, 1995) deveria ser utilizada repetidamente em cada momento da pesquisa, uma vez que os docentes estavam em processo de transformação. Respalda-mos em Santos (2017) e Barbosa (2015), que apresentam atitudes de insubordinação criativa de investigadores na indicação de formatos de texto e metodologias de pesquisa não convencionais. Conforme D’Ambrosio e Lopes (2015), os professores e pesquisadores

reflexivos e autônomos têm clareza sobre os seus impasses e “adotam medidas que estão de acordo com suas próprias perspectivas e seus valores” (p. 9).

Neste contexto, e diante da nossa percepção acerca da transformação dos professores durante a formação, verificamos que a metodologia de análise do conteúdo, tal qual Bardin (1995) nos apresenta, não contemplaria, de modo global e satisfatório, a nossa questão de investigação. Por isso, motivados pela ótica da insubordinação criativa (D’AMBROSIO; LOPES, 2015), para verificar a maneira pela qual a auto(trans)formação docente é percebida pelos professores, optamos por utilizar a metodologia de Bardin (1995), para analisar os dados das categorias que se mostraram apenas no terceiro e último momento da pesquisa.

RESULTADOS

No terceiro momento da pesquisa, os professores estavam na fase ‘reflexões, partilhas, diálogos e narrativas’ sobre as tarefas utilizadas com os alunos da Educação Básica, e também sobre o percurso autoformativo do curso de formação continuada. Neste momento de descoberta do inacabamento, da conscientização e auto(trans)formação, foram verificadas as seguintes unidades de análise: consciência do professor, conexões matemáticas e autonomia docente, categorizadas tomando-se em conta o comportamento destas unidades desde o 1.º encontro do curso. As categorias que se apresentaram foram: Aspectos Despertados, Ações Reflexivas e Atitudes Autoformativas (ASSEMANY, 2020), que estão conceituadas a seguir:

Aspectos Despertados: Esta categoria se refere às ideias que foram originadas – reveladas – pelos professores nesta fase (3.º momento).

Ação Reflexiva: Esta categoria consiste nas ideias originadas (aspectos despertados no 1.º, 2.º ou 3.º momentos) e que, posteriormente, evoluíram para um estado inquietante de reflexão docente, podendo se transformar – ou não – em uma ação, dita ação reflexiva. Contudo, os incômodos desta inquietação entraram numa condição de ebulição e acabam por transbordar o que não lhes cabe mais em si mesmos.

Atitude Autoformativa: Esta categoria comporta as unidades de análise referentes às ideias originadas – que transbordaram os seus incômodos por meio da ação reflexiva – e geraram comportamentos de auto(trans)formação docente.

No próximo quadro, podemos verificar as unidades de análise que constituem as categorias do 3.º momento da pesquisa.

Quadro 2: Categorias observadas no 3.º momento da pesquisa.

Aspectos Despertados	Ação Reflexiva	Atitude Autoformativa
Consciência do professor	Conexões Matemáticas	Autonomia Docente

Fonte: Elaborado pelos autores

Destacamos, no Quadro 3, algumas falas dos professores, que exemplificam as categorias apresentadas anteriormente.

Quadro 3: Narrativas dos professores participantes da pesquisa (e do curso de formação).

ASPECTOS DESPERTADOS - CONSCIÊNCIA DO PROFESSOR
(9ª sessão) P ₂ : “Muitas vezes nós fazemos inconsciente as conexões. E agora houve o despertar para estar sempre atento pra ver se posso fazer mais uma. [...] Se calhar eu acho que estou mais atenta quando estou a preparar um assunto, quando estou a pensar nele, e tentar ir buscar as coisas. Despertou, despertou...”
(2ª sessão) P ₅ : “Os vetores pra mim.... Ou eu ainda estou formatada ou o programa que temos ou sinceramente só consigo buscar nas funções. Pode ser que com o tempo... (rs)... Ou é a geometria, com vetores nas transformações [...]. Do resto, sinceramente, custa a ir buscar (rs). Vamos ver.” (9ª sessão) P ₅ : “Eu creio que sim, porque tem um momento que até os alunos nos surpreendem, não é? E numa situação ou noutra, ou mesmo nas transformações, eu acho que eles acabam por recorrer ao vetor assim de uma forma simples para os ajudar a perceber o que estava a ser feito.”
(9ª sessão) P ₄ : “[...] fazer a conexão com intenção, com intencionalidade é diferente do que fazer com intuição. Porque muitas vezes quando fazemos aquilo que estamos habituados, possivelmente nem sequer chamamos a atenção do aluno.”
AÇÃO REFLEXIVA - CONEXÕES MATEMÁTICAS
(9ª sessão) Pesquisadora : De que maneira você articula a estrutura curricular que deve cumprir no ano em que leciona? Dê um exemplo. P ₆ : “[...] no 10.º ano, que é a geometria, dar a reta no plano, com as funções, nomeadamente a afim, claro.” P ₅ : “No 10.º, eles têm a parte da álgebra fora das funções. Eu não faço isso. Os polinômios foram trabalhados na altura das funções. Uma pessoa [eu] acaba por alterar a ordem, por mexer os conteúdos, da forma que seja até mais prático pros alunos e pra eles perceberem, e não sejam trabalhados ali aquelas coisas na álgebra só como se não servisse para mais coisa nenhuma.” P ₃ : “Com o vetor pode-se dar números simétricos, pelo simétrico de um vetor.”

ATITUDE AUTOFORMATIVA - AUTONOMIA DOCENTE
(9ª sessão) P ₂ : “Eu tenho 2 turmas de 10.º ano e dei os vetores de maneiras diferentes. Numa turma dei os vetores no <i>power point</i> : anda para aqui, anda para ali. Acho que eles perceberam. Na outra turma, eu construí uma tarefa com os vetores em 2 aulas, com tudo o que era preciso saber sobre os vetores.”
(2ª sessão) P ₁ : Se não tivéssemos avaliação externa, efetivamente íamos estar todos mais felizes. Mas, se calhar, teríamos outra liberdade. [...] Quer dizer, eu estou muito condicionada. Eu sinto isso muitas vezes. (9ª sessão) P ₁ : “Pra uma turma eu posso aplicar uma tarefa de investigação e pra outra turma, num outro contexto, posso ter um grupo de alunos que não teve o momento de aprendizagem, e ter outro tipo de tarefa, ser mais exploratória, não ser tanto de investigação. [...] Porque [antes deste curso] até podia ter tarefas exploratórias guiadas, mas eram guiadas por mim, porque era eu no quadro e eles iam fazendo comigo junto. E este ano, esta que nós aplicamos em ambiente de grupo, de facto eu gostei, os alunos gostaram muito depois na avaliação que fizeram. E depois já fiz mais. Fizeram-me [o curso de formação] reviver isso.”
(9ª sessão) P ₁ [quando perguntada sobre sua transformação após o curso]: Eu lembrei-me dessa do declive das retas na concavidade. Por sinal foi no 10.º, e quando se for dar agora, nem sequer via aquilo. O estar aqui à procura de conexões despertou-me pra procurar. E foi desta discussão!

Fonte: Elaborado pelos autores

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

De acordo com a primeira parte do Quadro 3 (Aspectos Despertados), os professores P₁, P₂ e P₅ demonstraram, em suas falas, ter conscientização para o uso das conexões matemáticas, pois quando P₅ afirma “eu acho que estou mais atenta quando estou a preparar um assunto”, a professora mantém-se num processo contínuo de desvelar a realidade a cada preparação de aula (FREIRE, 1979): “A conscientização, que se apresenta como um processo num determinado momento, deve continuar sendo processo no momento seguinte, durante o qual a realidade transformada mostra um novo perfil” (p. 16).

Conforme Carreira (2010), é muito comum pensar que as conexões se dão apenas nas relações – significativas – entre tópicos curriculares. Os professores P₃, P₅ e P₆ demonstram agir reflexivamente sobre este tema e, por isso, buscam fazer conexões matemáticas com os seus alunos. Destacamos a narrativa do professor P₆, como um exemplo de que as conexões dão-se pela apresentação de várias representações do mesmo objeto (FRIEDLANDER; TABACH, 2001; GAFANHOTO; CANAVARRO, 2014), quando o docente indica o estudo das retas no 10.º ano do ensino secundário (1º ano do Ensino Médio) por meio da geometria (o que inclui a translação

de pontos por meio de um vetor, a representação gráfica e a proporcionalidade direta) e a representação gráfica da função afim.

Por outro lado, verificamos a fala do professor P_2 num dos diálogos da 9.^a sessão, em que afirmou: “Quando eu estou a dar um conteúdo que eu sei que eles já abordaram, por onde eu começo? Por onde eles já sabem!”. Esta fala mostra que o professor conjuga de um significado para conexão matemática diferente do que utilizamos durante o curso. O professor entende por conexão de conteúdos o mesmo que encadeamento de assuntos, como refere a teoria de Businkas (2008).

As falas sobre autonomia – dos exemplos que apontamos no Quadro 3 – mostram que os professores P_1 e P_2 tiveram atitudes autônomas e reflexivas. Conforme Freire (2002), o sujeito autônomo é capaz de refletir e tomar as próprias decisões, reinventando-se no aprendizado da sua autonomia. Outros professores também demonstraram atitudes autônomas, porém não foi unanimidade nesta pesquisa, uma vez que os casos foram pontuais.

Diante destas considerações, vamos tentar responder à nossa questão de investigação: De que maneira a auto(trans)formação docente é percebida pelos professores?. Os professores da pesquisa, de modo geral, demonstraram perceber a sua auto(trans)formação por meio da tomada de consciência em fazer as conexões matemáticas, tanto com os seus alunos, quanto para o seu próprio conhecimento matemático. A seguir, destacamos algumas afirmações dos professores:

No fim da formação percebo que, afinal sobre vetores o meu conhecimento era razoável. A descoberta foi perceber como utilizá-los para estabelecer conexões entre outros conteúdos tornando a compreensão dos mesmos mais acessível e com mais significado. (P_4 , abril, 2018, narrativa por escrito)

Leva-me a mim um bocadinho a estar sempre a pensar o que estou a fazer. Sentir-me um bocadinho confrontada com essa questão de ensinar os alunos a pensar, a contrariar um bocadinho o que é óbvio [...]. (P_3 , março, 2018, diálogo na 9.^a sessão)

Eu acho que nós podemos fazer as conexões que quisermos, somos nós que damos as aulas, podemos escolher o que temos que fazer, mesmo com o programa estando ele como estiver. (P_7 , março, 2018, diálogo na 9.^a sessão)

Estou certa que cada uma de nós nunca mais vai fazer igual. Irá dinamizar pequenas mudanças, irá pensar de forma diferente em cada pormenor que, juntos e ao longo do tempo farão a diferença. Construímos e discutimos materiais que permitiram alterar a lecionação [...]. (P_6 , abril, 2018, narrativa por escrito)

Foi uma mais-valia desta ação de formação a partilha de experiências e de saberes, e é óbvio que o entusiasmo da formadora, foi, no meu caso, contagiante. Considero como ponto forte a existência de formadores disponíveis e humanos que não nos julgam por emitirmos opiniões, mesmo quando não estão de acordo conosco! [...] Os resultados alcançados, objetivamente, com esta oficina de formação foram bastante positivos, quer

no que diz respeito ao meu enriquecimento pessoal, ao ficar com outra visão das práticas pedagógicas e também científicas, quer no que se refere à aplicação direta da atividade com os alunos. (P₃, abril, 2018, narrativa por escrito)

[...] [a formação] fez com que o grupo de trabalho [professores participantes da formação] olhasse para os vetores de forma diferente, muito mais rica, muito mais interessante. Eu achava que era um ente insignificante! Não tinha interesse nenhum, era só pra somar vetores, fazer isometrias, mais nada. (P₉, março, 2018, entrevista).

[...] o modelo conceptual da formação foi uma mais-valia pois os formadores assumiram uma posição não hierarquizada, mas comprometida, conhecedora e envolvida nos problemas individuais e coletivos. [...] Revisitando as minhas práticas, impõem-se redesenhar o modelo que tenho adotado e desmontar, sem medos nem receios, a coesão imbricada nas metas, ficando salvaguardada a coerência e a fiabilidade das sequências didáticas delineadas. [...] a frequência deste dispositivo formativo foi e é encarado como agente de mudança, via transformação de práticas em sala de aula, experimentando, avaliando e não apenas inscrita nas planificações. (P₁, abril, 2018, narrativa por escrito)

A conscientização que foi despertada para verificar, promover e perceber a importância das conexões matemáticas demonstra-se como uma atuação crítica e transformadora dos professores que participaram da formação (HENZ; FREITAS, 2015), uma vez que eles afirmam, com firmeza e transparência, terem sido essenciais as situações de partilha em grupo e dinâmica em círculos dialógicos, pois não sentiram-se julgados e nem intimidados por uma posição hierárquica. De fato, a condução da formação sustentou-se no conceito de comunidades de práticas (WENGER, 2001), propiciando momentos de convivência docente partilhada, sem liderança e incitando a reflexão crítica.

Neste sentido, consideramos que este grupo de professores, em sua maioria, demonstrou refletir sobre as suas transformações na docência por meio das contribuições deste curso de formação, e não só, expôs elementos que denotam autoformação, como: reflexões, sugestões, propostas de mudanças, tarefas elaboradas e utilizadas em suas práticas letivas etc.

Quando apresentamos alguns casos de autonomia docente, reforçamos a concepção de que estes professores, ao se transformarem, mesmo tendo pouco tempo para cumprir as metas curriculares e relatando o seu (per)curso durante a formação, e no início do curso como “formatada” ou “condicionada”, abandonaram estes rótulos e modificaram as suas atitudes, recriando a sua identidade docente, agindo em prol de uma melhor aprendizagem dos seus alunos de uma forma ética e libertadora. Denominamos esta ação de auto-insubordinação criativa (BRIÃO, 2017), uma vez que os docentes desprenderam-se das suas amarras e quebraram os muros produzidos por eles:

com o conceito de auto-insubordinação criativa, o professor em formação inicial ou continuada é empoderado a se posicionar diante de ideias prontas, ideologias e opressões construídas em suas diversas formações, se tornando um vigilante de suas próprias práticas (BRIÃO, 2017, p. 293).

CONCLUSÕES

Esta pesquisa mostrou as contribuições de um curso de formação contínua de 50 horas para um grupo de professores de Matemática do ensino básico e secundário de Portugal: conscientização das conexões matemáticas na docência e no próprio conhecimento profissional; autonomia docente; atitudes de insubordinação e auto-insubordinação criativa; partilha de experiências; trabalho colaborativo; diálogos e relatos em ambiente formativo, ao invés de ensino e avaliação tradicionais.

O movimento de auto(trans)formação dos docentes, representado pelos oito momentos da espiral ascendente, propiciou que eles partilhassem os seus (novos) conhecimentos nas sessões presenciais (dialógicas ou não) da formação e, além disso, aplicassem as suas “criações” aos seus alunos de maneira livre, criativa e autônoma.

A condução da formação teve um formato insubordinado criativo, uma vez que proporcionou aos participantes um ambiente propício ao diálogo e ao trabalho colaborativo em comunidades de prática, o que contribuiu para as atitudes de autonomia, criatividade e ações de insubordinação criativa dos professores.

O curso de formação continuada se deu de forma ampla e colaborativa, dentro do contexto autoformativo. Concebemos a formação como um espaço em que propiciam-se experiências (LARROSA, 2002), suscitam-se reflexões e presenças (FREIRE, 2002) a cada momento único do curso: “Presença que se pensa a si mesma, que se sabe presença, que intervém, que transforma, que fala do que faz mas também do que sonha, que constata, compara, avalia, valora, que decide, que rompe” (FREIRE, 2002, p. 10).

REFERÊNCIAS

AMADO, João. **Manual de investigação qualitativa em educação**. Imprensa da Universidade de Coimbra, 2013

ASSEMANY, Daniella. Uma Proposta Metodológica para a Geometria Vetorial no Ensino Médio. **Revista Multimédia de Investigação em Educação**, vol. III, nº 2, 2017. Disponível em: <<http://sensores-e.esse.ipp.pt/?p=11918>>. Acesso em: 15 dez. 2020.

_____. **Insubordinação criativa, auto(trans)formação docente e conexões matemáticas:** engendrando saberes na autoformação de professores portugueses. Tese de doutorado. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Portugal, 2020. Disponível em: <<https://hdl.handle.net/10216/126216>>. Acesso em: 15 dez. 2020.

ASSEMANY, Daniella; COSTA, Cecília; MACHIAVELO, António. Insubordinação criativa na formação contínua de professores de matemática portugueses. **International Journal for Research in Mathematics Education**, Sociedade Brasileira de Educação Matemática, vol. 10, nº 1, pp. 10-28, 2020. Disponível em: <<http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/revista/index.php/ripem/article/view/2196>>. Acesso em: 15 dez. 2020.

BALL, Deborah; BASS, Hyman. Interweaving Content and Pedagogy in Teaching and Learning to Teach: Knowing and Using Mathematics. In BOALER, J. **Multiple Perspectives on the Teaching and Learning of Mathematics** (pp. 83-104). Westport, CT: Ablex, 2000.

BARBOSA, Jonei. Formatos Insubordinados de Dissertações e Teses na Educação Matemática. In D'AMBROSIO, B.; LOPES, C. **Vertentes da Subversão na Produção Científica em Educação Matemática** (p. 347-367). 1. ed. Campinas: Mercado de Letras, 2015.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo** (L. A. Reto & A. Pinheiro, Trad.). Lisboa: Edições 70, 1995. (Publicação original 1977).

BITTAR, Marilena. O Ensino de Vetores e os Registros de Representação Semiótica. In MACHADO, S. **Aprendizagem em Matemática: Registros de Representação Semiótica** (p. 71-94). 8. ed. São Paulo: Papyrus, 2013.

BRIÃO, Gabriela. **Eu, uma professora de matemática em jornada narrativa em busca de meus eus-professores em autoformação.** Tese de Doutorado não publicada, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática – Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, Brasil, 2017.

BUSINSKAS Aldona. **Conversations about connections: how secondary mathematics teachers conceptualize and contend with mathematical connections.** Tese de Doutorado não publicada, Faculdade de Educação – Universidade Simon Fraser. Burnaby, Canada, 2008.

CAI, Jinfa ; DING, Meixia. On mathematical understanding: perspectives of experienced Chinese mathematics teachers. **Journal of Mathematics Teacher Education**, v. 20, nº. 1, p. 5-29, 2017.

CARREIRA, Susana. Conexões Matemáticas – Ligar o que se foi desligando. **Educação e Matemática**, nº 110, p. 13-18, 2010.

CATTLEY, Georgina. Emergence of professional identity for the pre-service teacher. **International Education Journal**, v. 8, nº 2, p. 337-347, 2007.

COUTINHO, Clara; CHAVES, José. O estudo de caso na investigação em Tecnologia Educativa em Portugal. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 15, nº 1, p. 221-244. CIED - Universidade do Minho, 2002. Disponível em: < <https://repositorium.sdum.uminho.pt/retrieve/940/ClaraCoutinho.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2020.

D'AMBROSIO, Beatriz; LOPES, Celi. **Trajetórias profissionais de educadoras matemáticas**. 1. ed. Campinas: Mercado de Letras, 2014.

D'AMBROSIO, Beatriz; LOPES, Celi. Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. **Bolema**, v. 29, nº. 51, p. 1-17, 2015.

DUVAL, Raymond. Registros de Representação Semiótica e Funcionamento Cognitivo da Compreensão em Matemática. In: MACHADO, S. **Aprendizagem em Matemática: Registros de Representação Semiótica** (p. 11-33). 8. ed (1 reimpressão). São Paulo: Papyrus, 2013.

ELI, Jennifer, MOHR-SCHROEDER, Margaret; LEE, Carl. Exploring mathematical connections of prospective middle-grades teachers through card-sorting tasks. **Mathematics Education Research Group of Australasia**, v. 23, nº. 3, p. 297-319, 2011.

FIORENTINI, Dario. Desenvolvimento profissional e comunidades investigativas. In: DALBEN, A. *et. al.* (Eds.), **Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino Convergências e Tensões no Campo da Formação e do Trabalho Docente: Políticas e Práticas Educacionais** (p. 570-590). Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

FREIRE, Paulo. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. São Paulo: Cortez & Moraes. 1979.

_____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra. 2002.

FRIEDLANDER, Alex; TABACH, Michal. Promoting multiple representations in algebra. In CUOCO, A; F. CURCIO, F. **The roles of representation in school mathematics** (p. 173-185). Reston, VA: NCTM, 2001.

GAFANHOTO, Ana Patrícia; CANAVARRO, Ana Paula. A adaptação das tarefas matemáticas: Como promover o uso de múltiplas representações. In: PONTE, J. **Práticas Profissionais dos Professores de Matemática** (p. 113-132). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014.

GALVANI, P. A Autoformação, uma perspectiva transpessoal, transdisciplinar e transcultural. In: SOMMERMAN, A.; MELLO, M.; BARROS, V. **Educação e transdisciplinaridade II** (p. 95-121). São Paulo: TRIOM, 2002.

GUTIÉRREZ, Rochelle. Mathematics teachers using creative insubordination to advocate for student understanding and robust mathematical identities. In: MARTINEZ, M.; SUPERFINE, A. **Proceedings of the 35th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education** (p. 1248-1251). Chicago, IL: University of Illinois at Chicago, 2013.

_____. Political Conocimiento for Teaching Mathematics: Why Teachers Need It and How to Develop It. In KASTBERG, S. et. al. **Building Support for Scholarly Practices in Mathematics Methods** (p. 11-37). Information Age Publishing: Charlotte, NC, 2018.

HENZ, Celso. Círculos Dialógicos Investigativo-formativos e Auto(Trans)Formação Permanente de Professores. In: C. HENZ, C.; TONIOLO, J. **Dialogus: Círculos Dialógicos, Humanização E Auto(Trans)Formação De Professores** (p. 17-28). São Leopoldo: Oikos, 2015.

HENZ, Celso; FREITAS, Larissa. Círculos Dialógicos Investigativo-Formativos: Uma Proposta Epistemológico-Política De Pesquisa. In: C. HENZ, C.; TONIOLO, J. **Dialogus: Círculos Dialógicos, Humanização E Auto(Trans)Formação De Professores** (p. 49-70). São Leopoldo: Oikos, 2015.

HIEBERT, James; CARPENTER, Thomas. Learning and teaching with understanding. In GROUWS, D. **Handbook of research on mathematics teaching and learning** (p. 65-97). New York: Macmillan, 1992.

HOLLAND, Dorothy; SKINNER, Debra; LACHICOTTE, William; CAIN, Carole. **Identity and agency in cultural worlds**. Cambridge: Harvard University Press, 1998.

HUTCHINSON, Sally. Responsible subversion: A study of rule-bending among nurses. **Scholarly Inquiry for Nursing Practice An International Journal**, v. 4, nº 1, p. 3-17, 1990.

JOSSO, Marie-Christine. A transformação de si a partir da narração de histórias de vida. **Educação**, v. 3, nº 63, p. 413-438, 2007.

LARROSA, Jorge. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. **Revista Brasileira de Educação**, v. 19, p. 20-28, 2002.

LOPES, Celi; D'AMBROSIO, Beatriz. Professional development shaping teacher agency and creative insubordination. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 22, nº 4, p. 1085-1095, 2016.

MERRIAM, Sharan. **Qualitative Research and Case Studies Applications in Education**: Revised and Expanded from Case Study Research in Education, San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1998.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA – MEC (2012). **Programa e Metas Curriculares de Matemática A – Ensino Secundário**. Lisboa: Direção Geral de Educação, 2012.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS [NCTM]. **Principles and standards for school mathematics**. Reston: NCTM, 2000.

PONTE, João Pedro. Gestão curricular em Matemática. In: GTI. **O professor e o desenvolvimento curricular** (p. 11-34). Lisboa: APM, 2005.

POWELL, Arthur. Construção Colaborativa do Conhecimento Tecnológico, Pedagógico e do Conteúdo de Professores de Matemática. **Boletim do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática**, 64, 2014. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.4322/gepem.2015.007>>. Acesso em: 15 dez. 2020.

SACHS, Judyth. Teacher professional identity: competing discourses, competing outcomes. **Journal of Education Policy**, v. 16, nº 2, p.149-161, 2001.

SANTOS, Patricia. Mapeamento de produções científicas brasileiras que utilizam o termo insubordinação criativa e/ou subversão responsável. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 8, nº 4, p. 214-227, 2017.

SCHÖN, Donald. **Educando o profissional reflexivo**: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

SKOVSMOSE, Ole. **An Invitation to Critical Mathematics Education**. Rotterdam: Sense Publishers, 2011.

STAKE, Robert. **A arte da investigação com estudos de caso**. (A. M. Chaves, Trad.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. (Publicação original 1995), 2016.

WENGER, Étienne. (2001). **Comunidades de prática: aprendizagem, significado e identidade** (Original in English, 1998). Barcelona: Paidós, 2001.

YIN, Robert. **Case Study Research: Design and Methods** .2. ed. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 1994.

SOBRE AS AUTORAS

DANIELLA ASSEMANY. Doutora em Ensino e Divulgação das Ciências, ênfase Educação Matemática pela Universidade do Porto, Portugal (UP). Professora do Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CAp-UFRJ), Docente Permanente do Mestrado Profissional para Professores de Matemática em Rede Nacional (PROFMAT/UFRJ) e Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Insubordinação Criativa – GEPIC/UFRJ.

CECÍLIA COSTA. Professora Auxiliar com Agregação em Didática de Ciências e Tecnologia na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal. Membro integrado do Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores da Universidade de Aveiro, Portugal.

RECEBIDO: 15/12/2020

APROVADO: 12/01/2021