

Community of Inquiry na Educação Matemática: Percepções e Aplicações

Resumo

Com o aumento de experiências em educação a distância na formação inicial de professores tem-se, em consequência, um crescente interesse, por parte de pesquisadores, em investigar esses cursos e instituições, assim como abordagens pedagógicas emergentes. Desta maneira, o presente estudo visa mapear e analisar práticas, na formação inicial de professores de matemática, consubstanciadas pelos princípios de uma Community of Inquiry (Garrison & Anderson, 2003) e sua interseção com a visão de qualidade no ensino superior em contextos educativos que se utilizam do e-learning. Desta forma, procura-se levantar aspectos da abordagem metodológica supracitada que possam contribuir para a melhoria da qualidade dos cursos de formação inicial de professores na modalidade a distância. A partir de uma revisão sistemática da literatura, constatou-se 34 trabalhos publicados em 20 revistas indexadas com Qualis A1, A2, B1 e B2 os quais tinham como foco a formação de professores a distância ou o modelo de Community of Inquiry na Educação Matemática. Como resultados, identificou-se oito estudos com alguma convergência entre o modelo de Community of Inquiry na Educação Matemática dos quais apenas um (Erixon, 2016) trata da formação inicial de professores a distância. Outro aspecto que merece destaque são os três estudos (Bjuland & Jaworski, 2009; Biza, Jaworski & Hemmi, 2014; Goodchild, 2014) que justapõe a noção de Community of Inquiry com a de Community of Practice em contextos universitários.

Palavras chave: Community of Inquiry; Formação Inicial de Professores de Matemática; Educação a Distância; Qualidade.

Community of Inquiry in Mathematics Education: Perceptions and Applications

Abstract

As the experiences in distance learning in the initial teacher training increase, there is, consequently, a growing interest, from the part of researchers, in investigating these courses and institutions, as well as emerging pedagogical approaches. In this way, the present study aims to map and to analyze practices in the initial mathematics teachers programs, embodied by the principles of a Community of Inquiry (Garrison & Anderson, 2000) and its intersection with the vision of quality in higher education in educational contexts they use e-learning. In this way, it is tried to raise aspects of the aforementioned methodological approach that can contribute to the improvement of the quality of the initial teacher training courses in the distance education. In order to build up aspects of this model that could contribute to the improvement of the quality of initial teacher training courses in distance learning. From a systematic review of the literature, we found 34 papers published in 20 journals indexed with Qualis A1, A2, B1 and B2 which focused on distance teacher education programs or the Community of

Inquiry model in Mathematics Education. As results, we identified seven studies with some convergence between the Community of Inquiry model in Mathematics Education, of which only one (Erixon, 2016) deals with Mathematics teacher programs in distance education. Another aspect worth mentioning is the three studies (Bjuland & Jaworski, 2009; Biza, Jaworski & Hemmi, 2014; Goodchild, 2014) that juxtapose the notion of Community of Inquiry with that of Community of Practice in university contexts.

Keywords: Community of Inquiry; Initial Mathematics Teachers Education; Distance Education; Quality.

Introdução

Para compreendermos o avanço da modalidade a distância na formação de professores é preciso elencar as etapas pelas quais o processo de inserção e consolidação de diferentes formatos de e-learning, ou mesmo de blended learning, se dá. Segundo Monteiro (2011), em um estágio inicial, ambientes online são utilizados para incrementar o acesso e permitir a flexibilização do processo de ensino-aprendizagem, servindo assim como apoio ao presencial. Passando ao estágio subsequente, os momentos presencial e online sofrem modificações a partir da interferência das características de cada modalidade. No último estágio a abordagem pedagógica é atualizada, a partir da adoção da tecnologia como componente fundamental, sob o paradigma da atividade-interatividade, onde o aluno reassume seu papel protagonista na aprendizagem, em contraposição ao modelo tradicional vigente na modalidade presencial, onde o processo está centrado na díade professor-informação.

Aproveitando-se das possibilidades que as tecnologias digitais viabilizam, as metodologias didáticas encontram espaço de ressignificação e diferentes abordagens pedagógicas se apresentam, tal como a Community of Inquiry. Neste modelo Garrison e Anderson (2003) propõem um ambiente de aprendizagem online onde três tipos de presença – cognitiva, social e de ensino – concorrem para a aprendizagem. A presença cognitiva refere-se à capacidade de construção de significado suportada pelo pensamento reflexivo, pautada na tríade dúvida – pesquisa – prática (Dewey, 1959). A presença social aporta as diferentes formas de sociabilização mediadas pelo digital. A presença de ensino reúne os aspectos relativos à função do professor, tais como o design

do ambiente online e as estratégias a serem adotadas no sentido de viabilizar e estimular as presenças cognitiva e social, promovendo a aprendizagem significativa.

O componente online do processo de ensino-aprendizagem adotado demanda a construção de indicadores a fim de aferir a qualidade dos cursos oferecidos na modalidade a distância. Para Campos, Ziviani e Roque (2013) os fatores a serem levados em consideração são : (i) mediação pedagógica, (ii) usabilidade, (iii) design didático, (iii) ambiente virtual de aprendizagem, (iv) material didático, (v) conteúdos e (vi) arquiteturas pedagógicas. Na perspectiva de Fonseca e Eliasquevici (2007) é preciso identificar as forças e fraquezas da educação online, afim não somente de avaliar sua qualidade como também compor um referencial teórico capaz de orientar mudanças tanto técnicas quanto pedagógicas.

A luz destes pressupostos, o presente estudo visa mapear e analisar práticas, na formação inicial de professores de matemática, consubstanciadas pelos princípios de uma Community of Inquiry (Garrison & Anderson, 2003) e sua interseção com a visão de qualidade – a partir dos indicadores supracitados – no ensino superior em contextos educativos que se utilizam do e-learning. Desta forma, procura-se levantar aspectos da abordagem metodológica estudada que possam contribuir para a melhoria da qualidade dos cursos de formação inicial de professores na modalidade a distância. O artigo foi dividido em três seções: (i) metodologia, (ii) discussão dos resultados e (iii) considerações finais.

Metodologia de investigação

A revisão sistemática da literatura, metodologia adotada nesta investigação, é um tipo de revisão de literatura com procedimentos e regras específicas. Para Poth & Ross (2009, p. 5) “A foundational feature of a systematic review is the comprehensive literature search and methods that detail this process so that it is replicable and thorough including relevant published studies.”. Esse tipo de revisão é bem difundida na área da Medicina tendo a Cochrane Organization (<https://www.cochrane.org/about-us>) como exemplo mais conhecido de organização sem fins lucrativos, composta por pesquisadores que se dedicam, desde 1993, a desenvolver e divulgar revisões

sistemáticas na área da Saúde. As revisões sistemáticas nas Ciências Sociais são um pouco mais recente. Das organizações dedicadas a essa área, destacam-se a Campbell Collaboration (<https://www.campbellcollaboration.org/>) e o EPPI-Center (<https://eppi.ioe.ac.uk>). Essas organizações desenvolvem revisões sistemáticas em áreas como as Ciências da Educação, Assistência Social, Economia, Esportes, entre outras. Além disso, também se dedicam a criar guias e manuais para auxílio no desenvolvimento desse tipo de revisão.

Para o “mapeamento do campo”, como sugere Cardoso, Alarcão e Celorico (2013, p. 292), algumas etapas devem ser seguidas de maneira rigorosa para que o “processo” de transformar a coleta de dados em conhecimento sobre o estado da arte e o “produto” dessa revisão sejam validados e reconhecidos. Arksey & O'Malley (2005, p. 22) seguiram 5 etapas para condução de uma revisão da literatura, quais sejam: “1: identifying the research question; 2: identifying relevant studies; 3: study selection; 4: charting the data; 5: collating, summarizing and reporting the results.”. Já Ramos et al (2014, p. 23) realizaram uma revisão sistemática sobre o conceito de literacia digital. Esses autores seguiram o seguinte protocolo em sua revisão, o qual foi escolhido para o estudo aqui descrito: (i) objetivos; (ii) equações de pesquisa pela definição dos operadores booleanos; (iii) âmbito; (iv) critérios de inclusão; (v) critérios exclusão; (vi) critérios de validade metodológica; (vii) resultados; (viii) tratamento de dados.

Objetivos	Mapear e analisar práticas, na formação inicial de professores de matemática, consubstanciadas pelos princípios de uma Community of Inquiry (CoI).
Equações de pesquisa	Community of Inquiry
Crítérios de inclusão	Artigos publicados entre Janeiro de 2008 a Dezembro de 2017, em revistas indexadas com qualis A1, A2, B1 e B2, abertas, com o foco na Educação Matemática.
Crítérios de exclusão	Artigos publicados em outras fontes ou que não obtivemos acesso aos sites das revistas.
Crítérios de validade metodológica	Replicação do processo de seleção das revistas; Verificação dos critérios de inclusão e exclusão.
Resultados	Descrição da pesquisa - Registo de todos os passos
Tratamento de dados	Filtrar, analisar e descrever criticamente os resultados com ajuda das folhas de cálculo do Google e do NVivo.

Quadro 1 – Etapas seguidas no processo de Revisão Sistemática da Literatura
 Fonte: dados da pesquisa - modelo adaptado de Ramos, A.; Faria, P. M. e Faria, A. (2014)

Resultados

Como resultados, identificou-se oito estudos com alguma convergência entre o modelo de Community of Inquiry na Educação Matemática dos quais apenas dois (Erixon, 2016 e Pamplona e Carvalho, 2009) tratam da formação de professores de Matemática, o primeiro a distância (com o foco na CoI) e o segundo no contexto presencial, tendo, então, um foco maior no conceito de Community of Practices, mas faz uma breve articulação com a Community of Inquiry. Além disso, outros três estudos (Bjuland & Jaworski, 2009; Goodchild, 2014; Biza, Jaworski & Hemmi, 2014) também fazem essa articulação das comunidades em contextos universitários. Por fim, tem-se um artigo teórico (Silva & Schimiguel, 2016) que estabelece relações entre o conceito de CoI, a Educação Estatística (EE) e o Problem-based-learning (PBL). Dois dos oito artigos analisados (Mejía-Ramosa & Inglis, 2011; Harel, 2017) fazem uma breve citação de trabalhos que estudaram o conceito de CoI, mas não é esse o foco.

A investigação de Erixon (2016) desenvolvida na Suécia, tinha como questão central as “atividades de criação de significado” em um curso online de desenvolvimento profissional para professores de Matemática. A pesquisa de cunho qualitativo, estudo de caso, analisou as atividades online de 4 participantes. Como resultados, a autora (Erixon, 2016, p. 281) destaca dois fatores que, segundo ela, são cruciais para a criação de uma Community of Inquiry num curso online:

First, it seems to be of significance whether there are sufficient learning facilities in terms of time and seminar preparation so that students can encounter new experiences at a qualitatively deeper level. Second, the actual shape of the digital media matters. If the form of online communication does not offer sufficient presence and interaction so that the conversation can be deepened, the consequence will be more superficial learning.

Desta maneira, para a efetivação de uma CoI e uma conseqüente aprendizagem mais profunda a presença social, a presença cognitiva e a presença de ensino devem se concretizar ao longo do curso. No contexto da revisão sistemática da literatura, apenas dois (Erixon, 2016 e Silva & Schimiguel, 2016) dos oito artigos analisados destacam os elementos acima referenciados como pilares na constituição de uma CoI, tendo uma maior incidência de destaque a “Cognitive Presence”, como mostra o gráfico que segue.

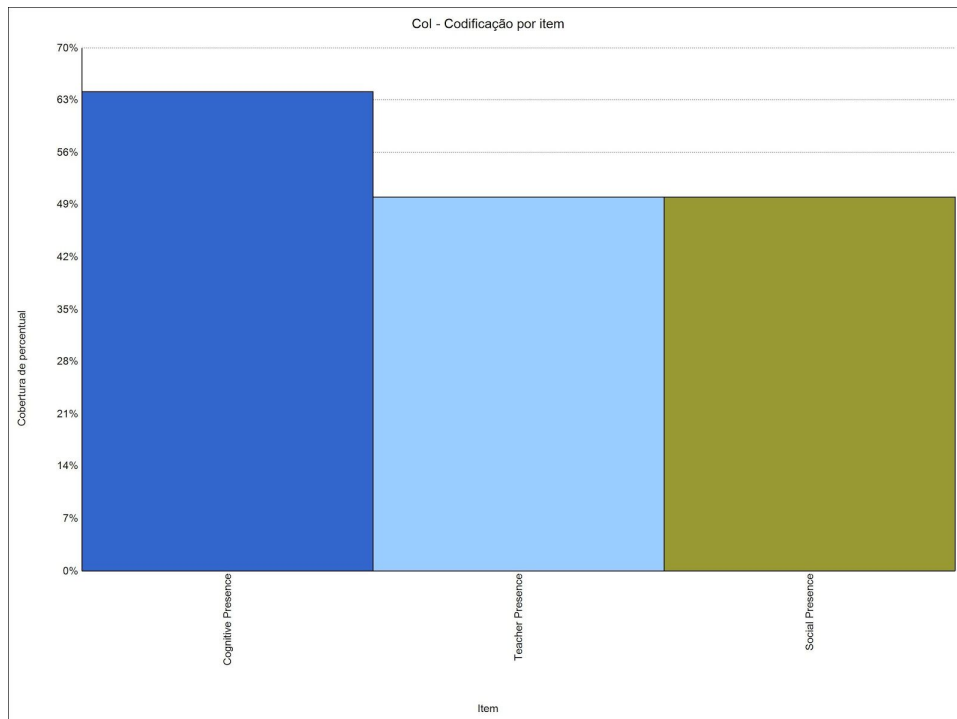


Figura 1: “cognitive presence”, “social presence” e “teacher presence” nos artigos analisados
 Fonte: dados da pesquisa

Outro aspecto que mereceu destaque nas análises foram os três estudos (Bjuland & Jaworski, 2009; Biza et al 2014; Goodchild, 2014) que justapõe a noção de Community of Inquiry com a de Community of Practice em contextos universitários. A imagem a seguir mostra como foram classificados os artigos analisados:

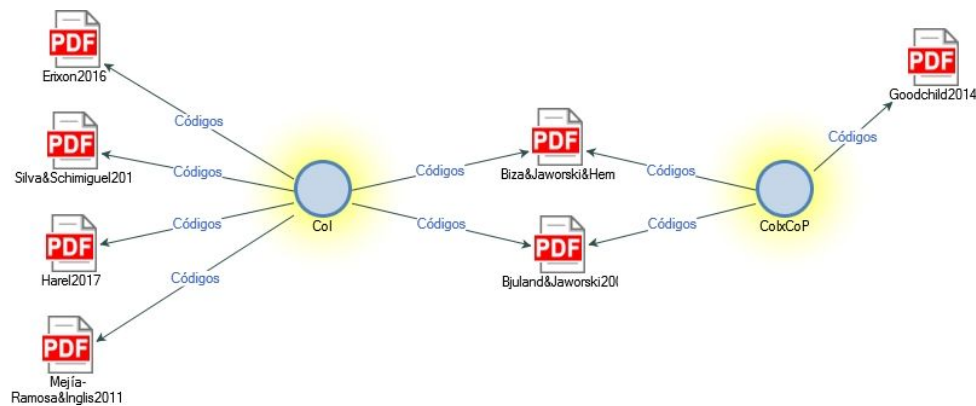


Figura 2: Gráfico de comparação entre os artigos sobre CoI e CoP
 Fonte: dados da pesquisa

Esses três trabalhos tem como base teórica as Comunidades de Prática (CoP) desenvolvida inicialmente por Lave & Wenger (1991) e aprimorado por Wenger (1999). Para esses autores, uma CoP “[...] is a set of relations among person, activity, and world, over time and in relation with other tangential and overlapping communities of

practice. A community of practice is an intrinsic condition for the existence of knowledge [...]” (Lave & Wenger, 1991, p. 98). Bjuland & Jaworski (2009, p. 22) acreditam que uma CoP se transforma numa CoI quando o alinhamento dos participantes é crítico. Para esses autores “[...] participants align themselves with practices within their community, while at the same time inquiring into and becoming critical of the practices in which they engage”. Gooldchild (2014) faz uma resenha do trabalho de Biza et al (2014), onde seu propósito foi “[...] to set out how the paper has provoked me to reflect on both development and application of theory.” (p. 177). Desta maneira, os três trabalhos, apesar de trazerem essa ideia em torno da CoI, tem como ponto de partida (e principal) o referencial das CoP. Esse referencial não discute, de maneira direta, a questão das três presenças pressupostas no modelo de CoI desenvolvido por Garrison e Anderson (2003).

A partir do que nos sugere o mapa de palavras abaixo a adoção de uma Community of Inquiry como abordagem pedagógica pressupõe que o foco do trabalho esteja na promoção de experiências diversificadas que contemplem os três tipos de presença de modo que se manifestem de forma coordenada. A noção de qualidade aparece atrelada a este pressuposto central sem que haja vinculação explícita com indicadores tais como os proposto por Campos, Ziviani e Roque (2013). Mesmo quando o termo qualidade ou qualquer uma de suas variações não aparece no texto, a discussão sobre qualidade é sugerida a partir da abordagem sobre a prevalência da prática e da investigação como motores para a melhoria da formação de professores de matemática. Entre as forças da educação online destacadas por Fonseca e Eliasquevici (2007), a noção do estudante no centro do processo também aparece nos artigos estudados como um diferencial para o incremento da aprendizagem, que é potencializado pelos recursos disponíveis digitalmente e suas implicações na composição de novos arranjos pedagógicos.



Figura 3: Mapa de palavras associadas à qualidade (quality) nos artigos analisados.
 Fonte: dados da pesquisa

Considerações Finais

Através do mapeamento realizado e da análise das práticas na formação de professores de matemática, identificou - se uma discussão e uma prática ainda incipientes no que tange a formação de Community of Inquiry como abordagem pedagógica que sustenta a componente online de tais processos formativos.

A discussão de qualidade no Ensino Superior está presente nos artigos analisados de modo implícito, na medida que está ensejada à composição de uma prática pedagógica ancorada em princípios de investigação e experimentação para o incremento da aprendizagem discente. Falta aos artigos maior objetividade no trato desta questão, na medida em que nenhum deles explicita indicadores que permitam avaliar pontos positivos e negativos na adoção de uma CoI. A discussão sobre o papel do professor neste modelo está presente em todos os artigos, ainda que de forma transversal, assumindo uma perspectiva vygotskyana, onde professores e alunos fazem parte de uma comunidade na qual são pesquisadores e a aprendizagem ocorre a partir das interações estabelecidas entre seus membros.

Referências Bibliográficas

Arksey, H. & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework, **International Journal of Social Research Methodology**, 8:1, 19-32, DOI: 10.1080/1364557032000119616

Biza, I., Jaworski, B. & Hemmi, K. (2014) Communities in university mathematics, **Research in Mathematics Education**, 16:2, 161-176, DOI: 10.1080/14794802.2014.918351

Bjuland, R. & Jaworski, B. (2009). Teachers' perspectives on collaboration with didacticians to create an inquiry community, **Research in Mathematics Education**, 11:1, 21-38, DOI: 10.1080/14794800902732209

Cardoso, T., Alarcão, I. e Celorico, J. A. (2013). MAECC®: um caminho para mapear investigação. **Indagatio Didactica**, vol. 5(2).

Dewey, 1959

Erixon, Eva-Lena (2016) Learning activities and discourses in mathematics teachers' synchronous oral communication online. **Research in Mathematics Education**. 18:3, 267-282, DOI: 10.1080/14794802.2016.1190667

Garrison, D.R. & Anderson. T. (2003). **E-learning in the 21st century: a framework for research and practice**. London: RoutledgeFalmer.

Goodchild, S. (2014) Theorising community of practice and community of inquiry in the context of teaching-learning mathematics at university, **Research in Mathematics Education**, 16:2, 177-181, DOI: 10.1080/14794802.2014.918352

Harel, G. (2017) The learning and teaching of linear algebra: Observations and generalizations. **Journal of Mathematical Behavior**, 46, 69–95.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jmathb.2017.02.007>

Mejía-Ramos, J.P. & Inglis, M. (2011) Semantic contamination and mathematical proof: Can a non-proof prove? **Journal of Mathematical Behavior**, 30, 19–29. doi:10.1016/j.jmathb.2010.11.005

Monteiro, A. (2011). **O currículo e a prática pedagógica com recurso ao b-learning no Ensino Superior**. Doutoramento em Ciências da Educação, Universidade do Porto, Porto, Portugal.

Pamplona, A. S. & Carvalho, D. L. (2009). O Ensino de Estatística na Licenciatura em Matemática: a inserção do licenciando na comunidade de prática dos professores de Matemática. **Bolema**, Rio Claro (SP), Ano 22, nº 32, p. 47 a 60.

Poth, C. & Ross, S. (2009). Meta-analysis, Systematic Review, or Scoping Review? Comparing Methodologies in Educational Research. Paper presented at the **Annual Conference Congress** – The Canadian Society for the Study of Education, Ottawa, Canada. 2009.

Ramos, A., Faria, P. M. e Faria, A. (2014). Revisão sistemática de literatura: contributo para a inovação na investigação em Ciências da Educação. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 14, n. 41, p. 17-36, jan./abr.