

# **As TDIC na Formação continuada de professores de Ciências e Matemática: uma revisão de literatura no ENPEC**

## **The TDIC in the continuing education of Science and Mathematic teaches: a literature review at ENPEC**

**Ageu Santos Oliveira**

Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC  
agsoliveira@uesc.br

**Shirlene Gomes da Silva Oliveira**

Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC  
sgsoliveira@uesc.br

**Flaviana dos Santos Silva**

Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC  
fssilva@uesc.br

### **RESUMO**

A formação continuada de professores em Ciências e Matemática tem se mostrado relevante para o desenvolvimento educacional. Este trabalho tem o objetivo de apresentar uma revisão sistemática de literatura realizada a partir da seleção, mapeamento e análise dos trabalhos publicados nos anais do evento Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) no espaço temporal de 2015 a 2019 em torno da temática de formação continuada de professores em Ciências e Matemática. Como resultados, observou-se que os trabalhos produzidos apontam uma redução alarmante com a temática de formação continuada, em específico no último evento realizado. Notou-se que nos trabalhos apresentados nos eventos há uma tendência para formação de professores visando a integração das tecnologias de informação e comunicação de maneiras distintas. Os trabalhos demonstram que na formação de professores as TDIC são utilizadas como meio para articular diversas propostas, como a Resolução de Problemas e a Abordagem Temática.

**Palavras chave:** educação básica, ciências da natureza, docência.

### **ABSTRACT**

The continuing education of teachers in science has been shown to be relevant for educational development. This work aims to present a systematic review of the literature carried out based on the selection, mapping and analysis of the works published in the annals of the event National Meeting of Research in Education in Science (ENPEC) in the space of 2015 to 2019 around the theme continuing education for teachers in Science and Mathematics. As a result, it was observed that the works produced point to a reduction with the theme of continuing

education, specifically in the last event held. It was noted that in the works presented at the events there is a tendency for teacher training aiming at the integration of information and communication technologies in different ways. In other cases, the work demonstrates that in teacher education, TDIC is used as a means to articulate various proposals, such as Problem Resolution and Thematic Approach.

**Keywords:** basic education, nature science, teaching.

## INTRODUÇÃO

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) têm sido responsáveis por notáveis mudanças na comunicação e interação da sociedade atual (LEITE, 2015). O uso destas tecnologias modificou a forma de ensinar e de aprender. Atualmente, é difícil pensar em atividades de ensino e aprendizagem que possam ocorrer exclusivamente em ambientes presenciais, uma vez que o próprio ato de realizar tarefas individuais ou em grupos para casa, já é em si um processo semipresencial (KENSKI, 2012). Esse fato ficou ainda mais evidente principalmente com o contexto pandêmico ocasionado com a COVID-19 fazendo com que as tecnologias ampliassem as possibilidades de ensino para além do espaço físico da escola de professores e alunos (PALMEIRA; RIBEIRO; SILVA, 2020).

Vale a pena ressaltar que, é de fundamental importância que o professor esteja pronto e apto para utilizar e implementar as tecnologias em sala. Desta forma, ele poderá conduzir suas aulas e propor atividades diversificadas de maneira ainda mais interativa e eficaz com foco no aprendizado dos estudantes (LEITE, 2015). Neste sentido, salienta-se de que não basta que a escola se organize e estructure meticulosamente o currículo de forma a abranger o uso das tecnologias se o professor não receber um preparo eficiente e adequado para poder aplicá-lo em sala de aula (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Para atender a essas demandas, frente aos desafios da nossa sociedade, a formação dos professores é o primeiro passo para um desenvolvimento profissional contínuo (MARCELO; VAILLANT, 2010). Depois da formação inicial, os professores em atuação têm contato com diversos indivíduos provenientes dos mais diferentes espaços com afinidades e realidades diferentes, seja ela na forma de interagir, se comunicar e de aprender (BACICH, 2015). Destaca-se que é fundamental que o professor assuma o compromisso de formação contínua de maneira que ele se permita aprimorar e inteirar-se com o contexto e com seus alunos, podendo valorizar as distintas formas de aprendizagem (MARCELO; VAILLANT, 2010).

Ao se referir à formação de professores, não se trata de uma formação para atender as demandas do mercado de trabalho atual. A formação de professores debatida neste trabalho está relacionada à concepção de preparar professores e estudantes para enfrentar os desafios sociais presentes na sociedade no qual está inserido por meio de práticas inovadoras e atraentes que estimule no aluno o desejo de construir o conhecimento de forma a se tornar um cidadão crítico, que pense e responda aos diversos desafios propostos pela sociedade (VEIGA; VIANA, 2010).

Assim, considera-se que a formação continuada de professores para atuarem na escola deve haver uma preparação para a vida, uma vez que a escola não pode ignorar o que se passa no mundo. Os professores em formação poderão compreender que as TDIC não mudam só a maneira de se comunicar, mas também a de pensar (PERRENOUD, 2000).

Dessa forma, nos processos de formação dos professores se torna necessário incentivar e compreender que a integração das TDIC em sala de aula contribui para que o estudante se interesse pelos conteúdos abordados, especialmente porque está ligada a uma nova linguagem relacionada ao cotidiano deles. Sendo uma maneira eficaz de aproximar os professores da nova geração aos estudantes (LEITE, 2015).

Quando se fala em educar para a cidadania, é importante lembrar de que nas iniciativas de formação é preciso que seja criadas situações que facilitem e valorizem as verdadeiras formas de aprender, de tomadas de consciência, de construção de valores para uma construção de uma identidade moral e cívica (PERRENOUD, 2000). Por isso, formação é um dos caminhos desenvolvimento educacional de maneira a produzir significados na vida dos educandos (MARCELO; VAILLANT, 2010).

Frente a esta realidade, buscou-se neste artigo apresentar uma revisão sistemática de literatura realizada a partir da seleção, mapeamento e análise dos trabalhos publicados nos anais do evento Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) no espaço temporal de 2015 a 2019 em torno da temática de formação continuada de professores em Ciências e Matemática.

## **Percurso metodológico**

Neste trabalho foi adotada a abordagem qualitativa do tipo pesquisa bibliográfica (LUDKE e ANDRÉ, 2012) tendo como estratégia a revisão sistemática de literatura. Para tanto, foi utilizado o site da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) para acesso aos anais de trabalhos publicados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC).

A partir dos trabalhos completos do evento, realizou-se uma revisão sistemática de literatura sobre os artigos com a temática das TDIC na formação continuada de professores de Ciências e Matemática, no período de 2015 a 2019. A opção por selecionar trabalhos completos presentes nos ENPECs, como único meio para obtenção dos trabalhos, ocorreu pela relevância nacional que este evento engloba, além de ser um importante meio de divulgação científica.

A escolha dos três últimos anos dos ENPECs foi realizada ao considerar que um curto intervalo de tempo possibilita uma análise minuciosa e detalhada das informações. Da mesma forma, a seleção de um período considerado recente, como proposto neste trabalho, se faz crucial, pois possibilita reflexões assertivas e atuais sobre a realidade do tema pesquisado.

Neste sentido, foram lidos todos os títulos e resumos dos trabalhos disponibilizados no site da ABRAPEC (nos anos 2015, 2017 e 2019) e selecionados os que continham relação com o tema de interesse. É importante trazer que os anos encontram-se espaçados em intervalos de dois anos, por se tratar de um evento bienal e conseqüentemente não existem eventos em 2016 e 2018.

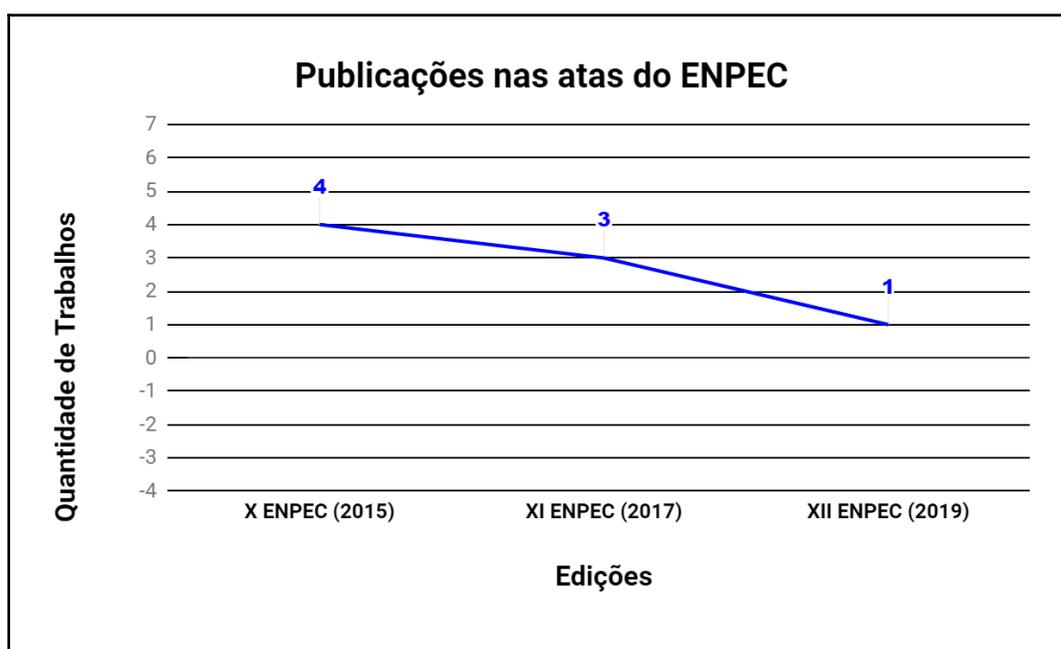
Os critérios de seleção dos trabalhos foram: constar no título e/ou palavras-chave os termos, Tecnologias e Formação de Professores de Ciências. Em um segundo momento, como forma de abranger mais trabalhos, foi acrescentado à busca a formação de professores de ciências e matemática. Os critérios de exclusão foram os trabalhos que houvesse o termo CTS, que eram frequentes ao pesquisar por tecnologia. A razão de não abranger a abordagem CTS, foi por entender que ela fugiria do escopo deste artigo por contemplar, também, outras áreas do

conhecimento.

Para análise das informações, utilizou-se a Análise de Conteúdo (AC) proposta por Bardin (2011). A análise de conteúdo é composta por um conjunto de técnicas de análise as quais permitem a inferência do pesquisador sobre as informações obtidas. Em sua essência, a AC, é realizada em três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados para um delineamento às informações (BARDIN, 2011). A opção em escolher a AC para a análise dos dados e informações, ocorreu pela rapidez e generalização que este método propõe, sem necessitar de muitas limitações, que embora não seja tão eficiente quanto a metodologia de análise, cumpre o seu papel.

## Resultados e discussão

Com a análise das publicações dos ENPECs nos anos de 2015, 2017 e 2019, notou-se um total de 3091 trabalhos completos. Ao utilizar os critérios de seleção e exclusão para este artigo, sobre a temática TDIC na formação continuada de professores de Ciências e Matemática foram encontrados um total de 08 trabalhos, conforme ilustrados na figura 1.



Fonte: Autores.

Com a figura 1, nota-se que no ano de 2019 houve poucas publicações no que se refere a formação continuada de professores de Ciências e Matemática nos três anos que ocorreram o evento. Em contrapartida, o ano de 2015 houve maior número de publicações e 2017 apresenta-se como um ano em que as publicações foram poucas em relação ao ano anterior, mas um número grande em relação ao ano seguinte.

Os 08 trabalhos selecionados foram lidos na íntegra, na busca de identificar como as TDIC estavam sendo utilizadas no processo de formação continuada dos professores de ciências e matemática, por meio da descrição e ênfase das suas etapas. Os trabalhos foram lidos por ordem de publicação, tais como.

Hunsche et al (2015), em seu trabalho buscou compreender quais as relações das TDIC, da

Abordagem Temática (AT) e da Resolução de Problemas (RP), no processo de formação continuada de professores de Ciências, por meio de um curso de extensão. A proposta era fazer com que os docentes mostrassem interesse em articular estas abordagens com o conhecimento científico e com o contexto dos estudantes.

Pucinelli e Giordan (2015), através do uso dos *softwares*: SNAPP 1.5, NetDraw e UCINET 6, realizaram uma Análise Sociométrica de Interações (ARS), um método empírico para estudar as relações sociais dos sujeitos durante a sua participação nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). A pesquisa foi realizada em uma disciplina do Curso de Especialização em Ensino de Ciências, oferecido pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

Santos e Cleofas (2015) fazendo uso de questionários e entrevistas com professores de ciências, oriundos de diferentes escolas situadas no estado do Piauí, buscaram entender quais as compreensões dos professores sobre o uso das TDIC, e como fazem uso delas em suas práticas docentes. Após isso, promoveram a construção de uma cartilha contendo sugestões de sites educativos, programas, jogos, e outros materiais disponíveis, visando a atualização do professor frente às possibilidades que tais recursos trazem, como forma de promover a utilização destas ferramentas em sala de aula.

Leonel e Angotti (2015) em sua pesquisa aplica uma proposta de desenvolvimento de um curso de formação continuada aos professores da rede pública estadual de Santa Catarina. Segundo os autores, a motivação partiu da necessidade de um formação de professores nas aulas de física que mesclasse atitudes reflexivas e investigativas, como forma de auxiliar no processo de enfrentamento das dificuldades. Durante o curso de formação continuada, os professores participantes na medida em que aprendiam utilizá-las, eram expostos à reflexões provocadas com o objetivo de pensarem na inclusão digital e pudessem utilizar as TDIC para estudo e como uma ferramenta aliada no processo pedagógico.

Almeida (2017) em seu trabalho, fez uso das TDIC através o uso da plataforma Arduino em um curso semipresencial através de oficinas de robótica educacional para docentes de ciências e matemática. Essa pesquisa promoveu o estímulo dos professores do curso de formação continuada a um novo aprendizado, assim como favoreceu a sua utilização em sala de aula.

Diogo e Gobara (2017) utilizaram as TDIC em seu trabalho, através de três etapas formativas. A primeira foi um planejamento de uma sequência de ensino investigativo com base no uso das tecnologias, a segunda foi a etapa de questionário pelo *Google forms*, entrevista e transcrição e, na etapa final, uma proposta de criação de vídeo aulas pelos discentes. Estas etapas compuseram a formação continuada de professores de Ciências e de Matemática, que teve como propósito promover a apropriação das TDIC no ambiente escolar e estimular os professores a utilizarem as mesmas em suas atividades, no decorrer das suas práticas docentes.

Pucinelli e Giordan (2017) partindo do uso dos softwares UCINET e NetDraw, realizaram uma Análise de Redes Sociais (ARS) a partir de um fórum de discussão sobre Astronomia, durante as aulas de uma de um curso on-line. Neste trabalho, foi proposto compreender a dinâmica das interações, partindo da densidade da rede, o nível de interação e outros fatores. A pesquisa foi realizada com um total de 12 participantes, nesta pesquisa, foi possível notar a atitude colaborativa entre tutores e professores cursistas.

Viana e Oda (2019) realizaram uma pesquisa com professores de biologia, atuantes no ensino médio no estado do Amazonas, sobre suas percepções sobre o uso das TDIC, a proposta foi identificar a compreensão epistemológica do docente sobre sua visão sobre o uso das

tecnologias em sala de aula. Foi utilizado a entrevista como instrumento para coleta de dados. Ao fim, o trabalho descreve como os professores do colégio estaduais percebiam as TDIC e seu uso.

A partir da leitura completa dos trabalhos foi possível perceber de que forma as TDIC vem sendo utilizadas nos cursos de formação continuada de professores. Nesta perspectiva, nota-se que em alguns casos, a utilização das TDIC são mal compreendidas, uma vez que em alguns trabalhos, observa-se uma proposta de utilização dessas tecnologias nos processos de formação são apenas como parte integrante de suas aulas, sem muita preocupação em estabelecer relação com o cotidiano, ou sem se preocupar com a maneira que se vai utilizar de forma a constituir ou estimular o conhecimento dos educandos. Em contrapartida, boa parte dos trabalhos analisados têm mostrado nitidamente a preocupação de um curso de formação que contemple o potencial das ferramentas na construção de estratégias didático-metodológicas para melhoria do ensino-aprendizagem.

Foi possível compreender que na formação dos professores para o uso das TDIC apresentadas nos trabalhos que o tema, apesar de não ser novidade no Brasil, as iniciativas dos professores para incorporar as TDIC na prática passam por dificuldades de adaptação e implantação (LEITE, 2015). Vale a ressalva de que algumas escolas não oferecem suporte aos professores e não têm estrutura adequada para o uso de tais ferramentas, alguns professores não contemplaram em sua formação por razões que em sua graduação ainda não se tinha esta visão das tecnologias (LEITE, 2015).

## **Considerações Finais**

As TDIC na formação continuada de professores de ciências e matemática mostra-se como uma das vertentes que devem crescer. Neste artigo, objetivou-se apresentar uma revisão sistemática de literatura realizada a partir da seleção, mapeamento e análise dos trabalhos publicados nos anais do ENPEC em torno da temática de formação continuada de professores em Ciências e Matemática.

Com base nesta revisão foi possível compreender um pouco do que vem sendo produzido sobre o uso das TDIC na formação continuada de professores na área de Ciências da Natureza e Matemática. Percebe-se que as produções de trabalhos têm diminuído no último ano em relação aos anos anteriores.

Com relação à maneira com que esses cursos de formação continuada estão sendo executados para incorporar as TDIC na educação, foi identificado dois trabalhos que abordam uma concepção integrada, entre TDIC e outras áreas do conhecimento: um que abordando sobre as TDIC e a resolução de problemas, e um segundo, com indagações sobre as TDIC a inovações no processo de ensino-aprendizagem. Nota-se, também, que em alguns trabalhos, não foi elucidado a forma em que as TDIC foram utilizadas nos cursos de formação, mas a maneira com que os docentes e estudantes dos cursos em formação tem interagido com as tecnologias para a construção do conhecimento as quais as próprias tecnologias foram utilizadas para este tipo de análise. Por outro lado, observa-se a necessidade de propostas que façam integração entre o uso das TDIC e metodologias ativas nas formações continuadas destes professores.

Entende-se que este estudo, ainda que em um curto intervalo de tempo, buscou traçar as relações sobre de que forma as TDIC têm sido realizadas na formação continuada da área de ciências e matemática. Entende-se as limitações e espera-se que esta pesquisa contribua de alguma maneira a identificar aspectos pesquisados nesta área. Os autores deixam claro, a necessidade de pesquisas aprofundadas na área, assim como um afinamento da criticidade dos

resultados obtidos e na forma de coleta e análise das informações.

## Agradecimentos e apoios

Agradecemos à FAPESB pela concessão de bolsa.

## Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luis Antero Reto, Augusto Pinheiro. 1. ed. Edições 70. São Paulo, 2011.

PERRENOUD, Phillipe et al. **10 novas competências para ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Editora Papyrus, 2012.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U., 2012.

LEITE, B. S. **Tecnologias no Ensino de Química: Teoria e prática na formação docente**. Curitiba: Appris, 2015.

CARVALHO, A. M. P., GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professor de Ciências**. 10. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro; VIANA, Cleide Maria Quevedo Quixadá. **Formação de professores: um campo de possibilidades inovadoras**. In VEIGA, Ilma Passos Alencastro; SILVA, Edileuza Fernandes da. (Orgs.) *A escola mudou. Que mude a formação de professores*. Campinas, SP: Papyrus, 2010.

MARCELO, C. y VAILLANT, D. **Desarrollo profesional docente. ¿Cómo se aprende a enseñar?** Madrid, Nancea, S. A. de Ediciones, 2009.

BACICH, Lilian; MORAN, José (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. São Paulo: Penso, 2015.

HUNSCHE, S.; HALMENSCHLAGER, K. R.; ELLENSOHN, R. M. **Abordagem de Temas, Resolução de Problemas e Tecnologias da Informação e Comunicação na formação continuada de professores**. In X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11., 2017. Águas de Lindóia. São Paulo. 2015.

PUCINELLI, R. H.; GIORDAN, M. **Análise Sociométrica de Interações entre professores de ciências em um programa on-line de formação continuada**. In X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11., 2017. Águas de Lindóia. São Paulo. 2015. Disponível em: [http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/lista\\_area\\_05.htm](http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/lista_area_05.htm). Acesso em: 30 ago. 2020.

SANTOS, L. R.; CLEOPHAS, M. G. **TIC e Ensino de Ciências: Qual a Opinião dos Professores sobre esta Parceria?** In X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11., 2017. Águas de Lindóia. São Paulo. 2015. Disponível em: [http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/lista\\_area\\_05.htm](http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/lista_area_05.htm). Acesso em: 30 ago. 2020.

LEONEL, A. A.; ANGOTTI, A. P.; **Uma Proposta de Formação Continuada para Potencializar a Integração das TDIC no Processo de Ensino-Aprendizagem de Física.** In X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11., 2017. Águas de Lindóia. São Paulo. 2015.

ALMEIDA. P. C. T. **A ARTE DE APRENDER PARA ENSINAR: discutindo a capacitação de robótica com Arduino® para professores de ciências e matemática do município de Paracambi/RJ.** In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11., 2017, Florianópolis. Santa Catarina 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/atas/listaresumos.htm>. Acesso em: 30 ago. 2020.

PALMEIRA, R.L., RIBEIRO, W. L.<sup>2</sup>, SILVA, A. A. R. **As Metodologias Ativas de ensino e aprendizagem em tempos de pandemia: a utilização dos recursos tecnológicos na Educação Superior.** Holos. 2020. Paraíba.

PUCINELLI. E.; GIORDAN. M. **Aplicação da Análise de Redes Sociais em Fórum de discussão sobre Astronomia.** In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11., 2017, Florianópolis. Santa Catarina 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/atas/listaresumos.htm>. Acesso em: 30 ago. 2020.

SHIRLEY. R. C. D.; GOBARA. T. **Formação continuada para o uso das tecnologias no ensino de Ciências: mudança no sentido pessoal de uma professora.** In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11., 2017, Florianópolis. Santa Catarina 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/atas/listaresumos.htm>. Acesso em: 30 ago. 2020.

VIANA. M. A. ODA. M. A. O. V. **Qual a compreensão Epistemológica das Tecnologias da Informação e Comunicação dos professores de Biologia em uma escola pública de Manaus?** In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11., 2019, Natal. Rio Grande do Norte. UFRN 2017. Disponível em: [http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/lista\\_area\\_02\\_1.htm](http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/lista_area_02_1.htm). Acesso em: 30 ago. 2020.