

OS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO ESCOLAR NA CONTEMPORANEIDADE: TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO ESCOLAR

Laura Marisa Carnielo Calejon, Ismar Frango Silveira
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Cruzeiro do Sul
São Paulo - SP

Resumo. Em um contexto mundial cuja contemporaneidade é permeada por relações interpessoais cada vez mais mediadas por tecnologias digitais, e delas crescentemente dependentes, urge debruçar-se sobre os impactos da progressiva digitalização da sociedade no contexto da educação escolar. Mais especificamente, pretende-se discutir a visão dominante, plenamente utilitária da tecnologia no contexto educacional, versus uma abordagem realmente transformadora, que advogue a efetiva apropriação dos aparatos e métodos tecnológicos como um elemento essencial ao desenvolvimento humano no século XXI. Nesse sentido, apresentam-se as contribuições de um Programa de Pós-Graduação na formação de professores e pesquisadores que sejam potencialmente capazes de elaborar, empregar e versar sobre práticas que envolvam a apropriação do saber tecnológico como uma das competências para o cidadão contemporâneo.

Palavras-chave: Educação Escolar, Tecnologias da Informação e Comunicação, Formação de Professores, Informática na Educação, Ensino de Ciências e Matemática

Abstract. Considering a global context, whose contemporaneity is permeated by interpersonal relationships increasingly mediated by and progressively dependent on digital technologies, it is urgent to focus on the impacts of the ingrowing digitalization of society in the context of school education. More specifically, it is intended to discuss the dominant, fully utilitarian view of technology in the educational context versus a truly transformative approach that advocates the effective appropriation of technological devices and methods as an essential element of human development in the twenty-first century. In this sense, the contributions of a Postgraduate Program in the training of teachers/researchers that are potentially capable of elaborating, using and talking about practices that involve the appropriation of technological knowledge as one of the competences for the contemporary citizen are presented.

Keywords: School education, Communication and Information Technologies, Teacher training, Computers in Education, Math and Sciences teaching.

Introdução

Candau (2013) coloca a educação no banco dos réus, considerando que a problemática da educação escolar abarca diferentes dimensões: a qualidade da educação, a universalização do processo, os projetos, o projeto político pedagógico, a função social da escola, a gestão educacional, a formação e condição de trabalho dos professores, as manifestações de violência na escola, especialmente trágicas, como o episódio ocorrido na rede municipal do Rio de Janeiro e acrescente-se mais recentemente o impactante evento ocorrido em Suzano, cidade próxima da capital paulista. Seis anos depois da publicação de Candau, parece que as razões para colocar a educação no banco dos réus aumentaram e a urgência de pensar caminhos que permitam organizar uma educação de qualidade aumentou. Cabe sinalizar ainda o sofrimento dos professores demonstrado em pesquisas que tratam da síndrome de *burnout*, o abandono do magistério, assim como o desempenho dos nossos alunos em avaliações nacionais e internacionais. Não faltam desafios para a educação e para o ensino na contemporaneidade.

A autora citada analisa a questão a partir de três teses fundamentais: 1) a educação escolar, considerada a partir da modernidade precisa ser reinventada para responder aos desafios de um mundo complexo, desigual, diverso e plural; 2) a perspectiva crítica da Didática, com desenvolvimento significativo no nosso país, a partir dos anos 80, enfrenta novos desafios que exigem novas pesquisas; 3) o enfoque intercultural permite um processo de ressignificação da Didática.

Como demonstra a autora, o multiculturalismo é uma palavra polissêmica que admite uma pluralidade de significados. Não vamos nesta reflexão ampliar a análise da diversidade de significados deste conceito, mas apoiados na lógica da autora mencionada focalizar a interculturalidade e a educação intercultural neste universo de significados possíveis. Walsh (2009), professora da Universidad Andina Simon Bolivar, com sede no Equador, apud Candau (2013) distingue três concepções principais de educação intercultural, presentes no continente latino-americano. A primeira concepção, denominada relacional, destaca o contato e intercambio entre culturas e sujeitos culturais. A autora citada refere-se também a interculturalidade funcional e crítica, partindo da proposição de que a crescente incorporação da interculturalidade no discurso oficial dos estados e organismos internacionais sustenta-se em um enfoque que não questiona o modelo sócio-político vigente na maior parte dos países, modelo marcado por uma lógica excludente que concentra bens e poderes na mão de uma parcela muito pequena da população. A interculturalidade assumida como estratégia para favorecer a coesão social, buscando assimilar grupos socioculturais subalternos à sociedade hegemônica caracteriza o interculturalismo classificado como funcional. Esta perspectiva visa reduzir áreas de tensão e conflitos entre os diferentes grupos e movimentos sociais, sem a possibilidade de modificar as estruturas estabelecidas e afetar as relações de poder. Colocar estas relações em análise, buscando compreender as diferenças e desigualdades construídas ao longo da história configura o foco da interculturalidade crítica (Candau,2013).

Na análise da educação intercultural, partindo da perspectiva crítica, a autora mencionada descreve quatro categorias sistematizadas pelo seu grupo de trabalho: sujeitos e atores, saberes e conhecimentos, práticas socioeducativas, políticas públicas. A categoria sujeito e atores destaca a promoção da relação tanto entre sujeitos individuais, como entre grupos sociais integrantes de diferentes grupos socioculturais. Nesta perspectiva as práticas educativas reconhecem e assumem as diferenças e a diversidade presente na sala de aula e na escola como um todo, rompendo com os processos de homogeneização. Esta perspectiva que obriga romper com o que a autora denomina *daltonismo cultural* exige um processo de desconstrução de práticas naturalizadas e enraizadas no trabalho docente, de modo a criar novas formas de ensinar e um novo sentido para a escola, tanto para os docentes quanto para os estudantes.

Exige valorizar as histórias de vida de alunos\as e professores\ase a construção de suas identidades culturais, favorecendo a troca, o intercambio e o reconhecimento mútuo, assim como estimular que professores\as e alunos\as se perguntem para quem se situam na categoria de "nós" e quem são os "outros" para eles. (Candau, 2013 p.25)

Assim, a perspectiva crítica da interculturalidade aponta para a possibilidade de fazer da diversidade uma riqueza a ser considerada pela educação, riqueza que só é possível existir quando a diferença não se transforma em sinônimo de desigualdade e de injustiça social. Em um país, como o Brasil, em que uma parcela muito pequena da população detém a maior parte da riqueza produzida pela sociedade, em que aumenta o número de desempregados, de pessoas que voltam a estar abaixo da linha da pobreza, os desafios que a educação enfrenta são cada vez maiores.

Na categoria práticas socioeducativas, Candau (2013) considera dois aspectos relevantes para as questões da Didática: a diferenciação pedagógica e a utilização de linguagens e mídias múltiplas no cotidiano escolar. Sobre a diferenciação pedagógica menciona experiências desenvolvidas por meio da metodologia de projetos, assim como a construção de materiais pedagógicos e a criação de condições concretas na sala de aula que permitem um contexto de ensino diferenciado. Nesta perspectiva considera a produção e o emprego de diferentes linguagens e recursos. Não se trata, como defende a autora de simplesmente introduzir novas tecnologias da comunicação e da informação, mas de dialogar com os processos de mudança cultural em toda a população. Trata-se, entendemos nós, de compreender como estes recursos podem contribuir para organizar contexto de ensino efetivamente capazes de promover uma educação desenvolvimentista. Como eles podem ser apropriados pelos professores e alunos, indo além da sua dimensão instrumental.

Não se trata como demonstra Sarlo (2004) apenas do poder aquisitivo da escola ou da família para aquisição de equipamentos, ou que grandes empresas decidissem praticar filantropia em uma escala gigantesca. Ainda que esta situação fosse possível o problema central persiste na medida em que a questão central não se resume no equipamento técnico, mas de compreender um fenômeno de mutação cultural oportunizada pelo desenvolvimento da própria tecnologia.

Peixoto (2011) a partir da análise da disseminação da tecnologia de informação e comunicação, considerando o ponto de vista social reconfigurador e a produção de novas formas de construir e compartilhar conhecimento sugere a reavaliação do conceito de instrumento e a necessidade de repensar o uso de instrumentos na atividade pedagógica. A autora discute a apropriação dos instrumentos tecnológicos pelos professores, buscando compreender os processos pelos quais o uso dos instrumentos influencia as atividades dos usuários. Assume a abordagem histórico-cultural para compreender o conceito de instrumento e de atividade mediada na compreensão dos processos de aprendizagem e na relação entre a aprendizagem e o desenvolvimento humano.

Goergen (2011) nos ajuda a pensar a questão proposta quando discute as relações entre Educação, Ciência e Tecnologia, demonstrando que se estabelece uma relação bastante direta e instrumental entre estas áreas, supondo-se, com certa naturalidade que uma existe em função da outra. É como se a educação não tivesse outra tarefa além de preparar as novas gerações e os seres humanos para o mundo da ciência e da tecnologia. No percurso da humanidade surgem pensadores que, superando a teologia construíram um projeto que inaugura uma nova era, conhecida como modernidade. Nesta etapa do desenvolvimento da humanidade após um longo período teológico medieval em que o poder absoluto estava na igreja e na fé, o homem retoma consciência de sua capacidade racional, criando a partir destas novas possibilidades para o imenso desafio de desvendar as leis do mundo, buscando seu domínio para seu próprio proveito.

Lançam-se assim os fundamentos de uma nova era, a era da ciência e da tecnologia, que outra coisa não são que o domínio teórico das leis e seu aproveitamento prático. (Goergen, 2011 p.14)

A característica central da Modernidade enquanto projeto da humanidade está na confiança ilimitada na razão enquanto promotora do progresso humano. Assim, observa-se ao longo da modernidade um desenvolvimento unilateral que privilegia a dimensão cognitiva do ser humano e a ciência e a tecnologia mostravam-se como o rumo seguro para o progresso. O desenvolvimento da Psicologia Cognitiva enquanto ciência que procura compreender o psiquismo humanos está assentado na lógica que privilegia a razão como fundante do existir do sujeito.

Os desastres e tragédias que ladrilham o caminho percorrido pela humanidade no século XX mostram que o trem do progresso, puxado pela locomotiva da razão, da ciência e da tecnologia, avança os sinais de alerta dos riscos de descarrilamento. (Goergen 2011, p.18)

Não se trata, como afirma o autor, de negar a ciência e a tecnologia. Elas representam conquistas importantes da humanidade. A análise crítica representa os alertas necessários e urgentes contra a ciência e a tecnologia tomadas como uma nova divindade capaz de resolver de modo mágico os problemas humanos, incluindo aqueles criados pelo desenvolvimento destes recursos.

Neste contexto, incluem-se todas as tecnologias criadas pelo ser humano, em um sentido amplo. Compreende-se aqui a tecnologia (do grego antigo *τεχνη*, que em tradução livre, significa arte, ofício, técnica, junto com o sufixo *λογία*, que possui o significado amplo

de estudo) como o conjunto de construtos humanos, advindos da Ciência e da Engenharia, que incorporam técnicas, métodos e artefatos concebidos sob a ótica da resolução de problemas. Em um sentido mais estrito, interessam-nos, no escopo deste artigo, as tecnologias digitais com suporte computacional, aqui referidas como Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs).

As Tecnologias da Informação e Comunicação no contexto da Educação escolar

Dadas as inerentes onipresença e pervasividade contemporânea das TICs, torna-se natural discutir seus impactos no contexto da Educação escolar. Distante de ser uma novidade, a aplicação das TICs no contexto escolar começa a ser pensada de maneira aprofundada nos trabalhos seminais desenvolvidos por Papert (1980) que impactaram diretamente, em escala nacional, nos trabalhos pioneiros de Papert, Valente e Bitelman (1980) e Fagundes (1986).

Com abordagens distantes da “instrução programada” e da “máquina de ensinar” de Skinner (1965) e de outras abordagens mais clássicas de CAI (*Computer-Aided Instruction* – Instrução Auxiliada por Computador), como a de Carbonell (1970), no âmbito dos STI (Sistemas Tutores Inteligentes), os trabalhos advindos da linha de Papert apregoavam uma abordagem não simplesmente utilitária das ferramentas e métodos computacionais, mas a sua aplicação efetiva nos processos de ensino e aprendizagem. Mimetiza-se aqui, no âmbito das tecnologias educacionais, a contraposição já existente entre Teorias de Aprendizagem: por um lado, abordagens construtivistas ou construcionistas, que se contrapunham a visões comportamentalistas.

As Figuras 1 e 2 contrapõem essas duas visões: a primeira traz a “máquina de ensinar” de Skinner, por meio da qual implementava-se o que se chamava “instrução programada”: o estudante deveria responder às questões que lhe eram apresentadas (em um papel impresso) e a máquina lhe ofereceria feedback imediato. Claramente inspirada em teorias comportamentalistas, a aprendizagem deveria se dar por meio de reforço e estímulos contínuos.

A Figura 2, por sua vez, traz a implementação robótica da “tartaruga” de Papert. Por meio de programas criados pelos estudantes na linguagem Logo, a tartaruga se moveria sobre uma superfície e seria capaz de, além de seguir caminhos, desenhar formas. A aprendizagem se daria pelo processo de resolução de problemas por meio do raciocínio lógico-abstrato e sua materialização em código – o que revela uma inspiração construtivista / construcionista bastante pronunciada.



Figura 1: A “máquina de ensinar” de Skinner - Fonte: Wikimedia Commons



Figura 2: A tartaruga mecânica de Papert - Fonte: Feurzeig (2007)

Trazendo-se a discussão para a contemporaneidade, a dicotomia utilitarismo e comportamentalismo versus construção de competências e construtivismo / construcionismo mostra-se ainda atual. Trabalhos recentes como os de Barcelos et al. (2018) e Brackmann (2017), por exemplo, discutem os aspectos relacionados ao desenvolvimento do Pensamento Computacional em crianças e adolescentes, o que coaduna e deriva dos trabalhos seminais de Papert. Por outro lado, discute-se também o quanto os currículos das Licenciaturas, no contexto da formação inicial de professores, colaboram com a formação de recursos humanos habilitados a ressignificar suas relações com as TICs. O trabalho de Fernandes e Silveira (2009), por exemplo, ao trazer um recorte metodológico focado nas Licenciaturas em Matemática, salienta que, ao menos no Estado de São Paulo, a formação dos professores traz um viés quase que exclusivamente utilitarista em relação às TICs no contexto da educação escolar – o que foi recentemente corroborado no trabalho de Araújo e Silveira (2018), com o recorte dos Institutos federais de Educação Superior e Tecnológica do Estado de São Paulo que oferecem tal formação.

Estudos sobre as habilidades requeridas para o presente século, como o realizado pelo NRC (2013) estadunidense trazem os aspectos tecnológicos para o centro da matriz de competências a serem desenvolvidas pelos estudantes. Uma abordagem comparativa sobre vários marcos teórico-conceituais sobre tais competências foi realizada por Dede (2010), com os aspectos de apropriação de conhecimentos tecnológicos frequentemente permeando a totalidade dos marcos teóricos. Isto é comprovado pelo trabalho de Van Laar et al. (2017), que realizaram uma extensiva revisão sistemática da literatura ao analisar as estreitas relações entre as competências tidas como essenciais para o século atual e as competências e habilidades digitais, relacionadas ao saber tecnológico.

Neste último trabalho citado, os autores chegam à conclusão que as competências tidas como necessárias para o século XXI são mais amplas e abstratas do que as competências digitais. Assim, os autores apresentam um marco conceitual e organizacional a respeito do que chamaram de dimensões de competências digitais para o século XXI. Tais competências estão sintetizadas na Figura 3, a seguir.



Figura 3. Dimensões de competências digitais para o século XXI.

Fonte: autores, baseados em Van Laar et al. (2017)

Considerando o que é proposto por Van Laar et al. (2007), há que se considerar a seguinte pergunta: como desenvolver tais competências nos atuais formadores? Desta forma, há que se analisar estudos, como os organizados por Griffin e Care (2014), bem como o trabalho de Saavedra e Opfer (2012), que trazem a discussão sobre a necessidade de formação de professores capazes de desenvolver, junto a seus estudantes, as competências tidas como necessárias para a sociedade contemporânea.

Isto posto, torna-se mister trazer à tona uma discussão mais aprofundada sobre a Formação (Inicial e Continuada) de professores no sentido de apropriação dos saberes tecnológicos, indo mais além da simples utilização, com vistas à efetiva incorporação de tais saberes no fazer docente. Nesse sentido, o item a seguir debruça-se sobre o tópico específico de formação continuada, ao analisar o caso específico dos Programas de Pós-graduação no Ensino de Ciências e Matemática oferecidos pela Universidade Cruzeiro do Sul, na cidade de São Paulo, Brasil.

As contribuições dos Programas de Pós-graduação no Ensino de Ciências e Matemática oferecidos pela Universidade Cruzeiro do Sul sobre as discussões sobre as TICs no contexto da Educação escolar

Nos Programas de Pós-graduação no Ensino de Ciências e Matemática oferecido pela Universidade Cruzeiro do Sul, nas modalidades de Mestrado Profissionalizante, Mestrado e Doutorado Acadêmicos, as teorias de ensino e aprendizagem, assim como as questões relacionadas aos recursos das tecnologias da informação e da comunicação e sua presença na organização de contextos de ensino constituem-se em temas transversais que dialogam com as áreas específicas de conhecimento presentes na educação escolar. As políticas públicas também se constituem em temas de reflexão, sendo pouco exploradas neste artigo. Concertamos nossa reflexão na contribuição dada aos pesquisadores dos programas e demais educadores e professores interessados pela análise crítica das teorias sobre aprendizagem e sua contribuição para a organização de contextos de ensino, assim como na compreensão da contribuição dos recursos das TICs na organização de contextos de ensino. A Figura 4, a seguir, exhibe uma representação esquemática das quatro linhas-mestra dos Programas, permeadas pelas pesquisas em TICs e Teorias de aprendizagem.

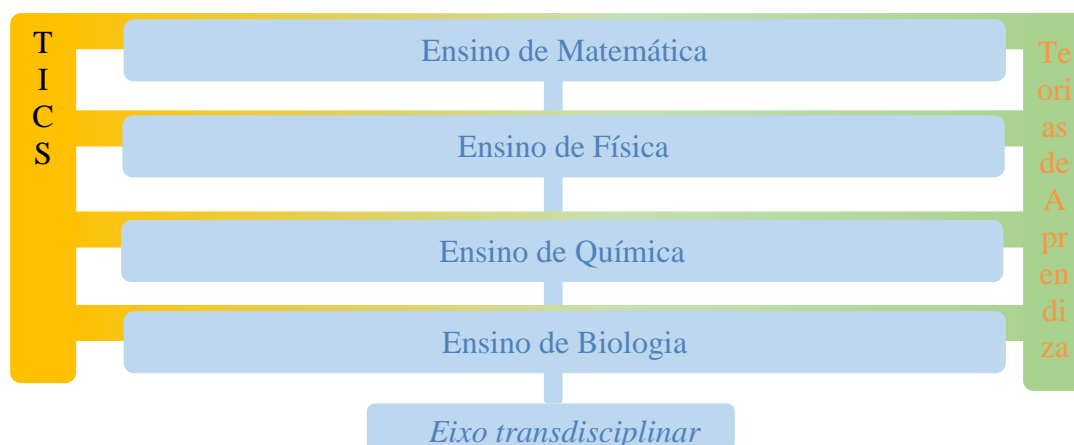


Figura 4: Organização das linhas e grupos de pesquisa dos Programas (Acadêmico e Profissional) de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul

A transversalidade ora mencionada pode ser percebida na figura supracitada, que mostra as duas linhas transversais de TICs e Teorias de Aprendizagem, permeando as quatro linhas centrais de investigação dos Programas. Há que se notar que nenhuma dessas linhas é pensada de maneira estanque, dadas as relações intrínsecas entre as mesmas e as possibilidades diversas de pesquisas transdisciplinares, incluindo entre as linhas-mestras das áreas específicas do Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia) e Matemática.

Uma análise das dissertações e teses defendidas nos Programas entre os anos de 2015 a 2017 mostra a relevância das linhas transversais, sua interlocução com as demais linhas e sua participação na produção acadêmica como um todo. As Figuras 5 e 6 resumem os dados que são detalhados na Tabela 1, em seguida.

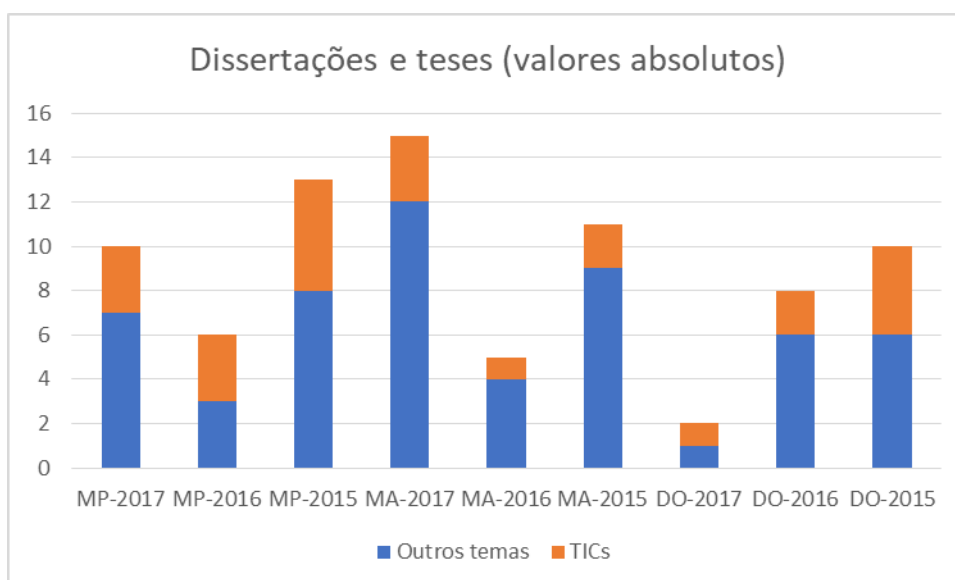


Figura 5: Dissertações e teses defendidas entre 2015 e 2017 nos Programas de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul – comparativo entre temas associados a TICs em relação a demais temas, em valores absolutos (Fonte: autores)

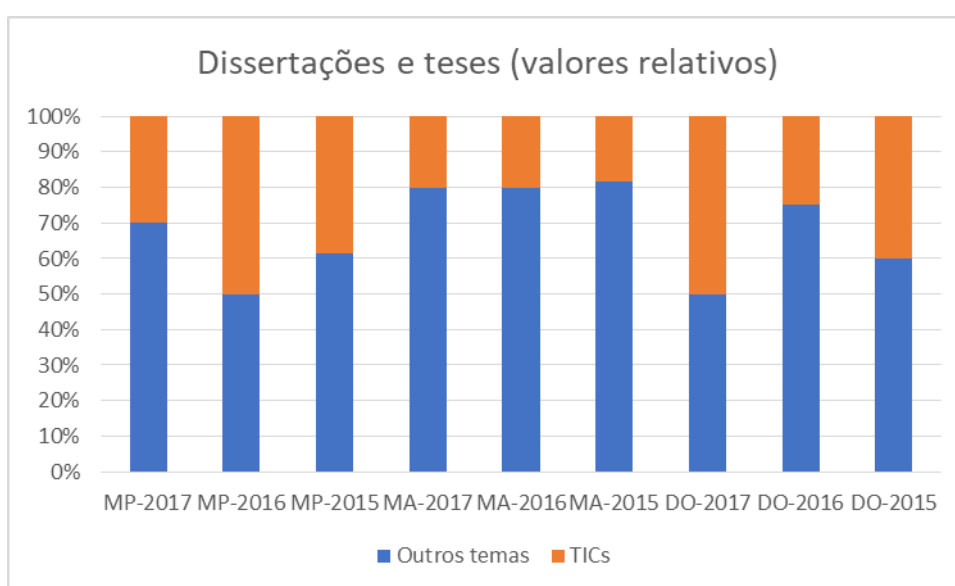


Figura 6: Dissertações e teses defendidas entre 2015 e 2017 nos Programas de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul – comparativo entre temas associados a TICs em relação a demais temas, em valores relativos (Fonte: autores)

Pode-se perceber, nos gráficos, a constância dos temas relativos a TICs na produção acadêmica dos programas em pauta: ainda que esta temática não seja a preponderante nas dissertações e teses, há de se considerar sua significativa participação frente às demais temáticas de pesquisa (chegando a atingir metade das dissertações e produtos educacionais defendidos no Mestrado Profissional em 2016, bem como no Doutorado em 2017). Já as Tabelas 1, 2 e 3, a seguir, trazem um arrazoado com os títulos dos trabalhos defendidos.

Tabela 1: Dissertações defendidas entre 2015 e 2017 no Mestrado Profissional

		Título	Temática
MP	2015	Projeto de Robótica Educacional para criar Cenários Multidisciplinares como Apoio ao Ensino e Aprendizagem de Matemática e Física	Robótica
		O Ensino de Física com tablets: uma proposta usando mapas conceituais	m-Learning
		Curso de Pedagogia na Modalidade a Distância: O desafio de Formar Professores para Ensinar Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	EAD
		O uso do geogebra no processo de ensino e aprendizagem de matemática no Ensino Médio	Software educativo
		A aprendizagem baseada em problemas e o software Geogebra no ensino das funções matemáticas.	Software educativo
	2016	Jogos pedagógicos digitais na formação inicial de professores que ensinam matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental	Jogos digitais
		A utilização do Geogebra no ensino de Cálculo de área no curso de Química: um relato da práxis docente	Software educativo
		Aprendizagem das Representações Gráficas por meio do uso de um Jogo Digital Educativo	Jogos digitais
		Uma Abordagem com PBL e Redes Sociais na Formação de Professores	Redes sociais
	2017	Ensino e aprendizagem dos conteúdos de ciências no ensino fundamental	EAD
		Contribuições do Uso de um Objeto de Aprendizagem na Aprendizagem Significativa dos Conceitos de Representação por Partes, Equivalência e Comparação de Números Racionais na Forma Fracionária	Jogos digitais
		Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez no curso de Pedagogia na modalidade semipresencial	EAD

Tabela 2: Dissertações defendidas entre 2015 e 2017 no Mestrado Acadêmico

		Título	Temática
MP	2015	Proposta de Mecanismos de Recomendação e Reputação na Recuperação de Textos Didáticos Abertos	EAD
		Mapas conceituais como recurso pedagógico para desenvolver a competência leitora no ensino de química	Metodologias apoiadas em TICs
		Análise da Concepção Epistemológica de Objetos de Aprendizagem com o Conteúdo de Balanceamento de Equações Químicas para o Ensino Médio	Jogos Digitais
	2016	Desenvolvimento de habilidades e competências no ensino de Ciências por meio das tecnologias	Metodologias apoiadas em TICs
		O uso do software R no estudo de estatística de um grupo de alunos do curso de sistemas de informação	Metodologias apoiadas em TICs
		O uso da robótica educacional para a aprendizagem de grandezas e medidas	Robótica
	2017	Os desafios no ensino da matemática a distância: uma análise da prática do tutor em uma instituição de ensino superior	EAD
		Análise do Currículo e o Uso de Jogos Online durante o Processo de Ensino-Aprendizagem, em Ciências e Matemática, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. 201	Jogos Digitais
		Uma proposta de Ensino-Aprendizagem baseada em ABP e Automação Industrial, com Foco no Desastre de Mariana-MG.	Metodologias apoiadas em TICs

Tabela 3: Teses defendidas entre 2015 e 2017 no Doutorado Acadêmico

		Título	Temática
MP	2015	Uma abordagem Metodológica de Ensino baseada na Integração entre uma Rede Social e um Ambiente Virtual de Aprendizagem	Redes Sociais
		Habilidades e Competências em Tecnologias da Informação e Comunicação: uma pesquisa em uma turma de pós-graduação Lato Sensu	Metodologias apoiadas em TICs
		Uso de Padrões Pedagógicos em Consonância com Estilos de Aprendizagem: um levantamento centrado no Ensino Técnico Profissionalizante	Metodologias apoiadas em TICs
		A Utilização das TICs, através de EaD, no Processo de Recuperação Final de Estudos da Matemática no Ensino Médio	Metodologias apoiadas em TICs
	2016	Educação a Distância e Formação Docente: estudo de caso em um ambiente virtual de aprendizagem dos processos de interatividade na disciplina Metodologia do Ensino de Ciências no curso de Pedagogia	EAD
		Mobile learning no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de genética: proposta e análise com base na Teoria de Atividade	m-Learning
	2017	Proposição e validação de um modelo de educação a distância (EAD) para o ensino superior em Angola	EAD

Há que se salientar que as três tabelas contêm, na última célula à direita, uma coluna categórica, que busca relacionar os trabalhos em pauta a temáticas centrais relacionadas a algum tipo de TICs ou sua aplicação. Claramente, esta classificação é superficial (pois deixa escapar uma série de elementos tangenciais às dissertações e teses), mas tem como objetivo ajudar a traçar um panorama temático geral sobre os tópicos mais frequentemente trabalhados por mestrandos, doutorandos e seus orientadores. O gráfico exibido na Figura 7 a seguir traz uma quantificação a respeito dos temas abordados.

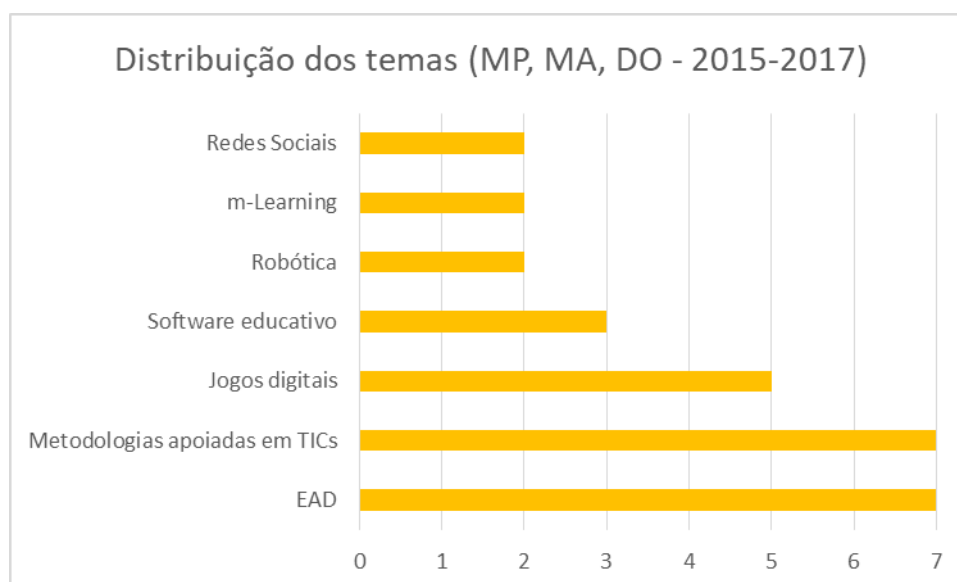


Figura 7: Distribuição dos temas das dissertações e teses relacionadas a TICs defendidas entre 2015 e 2017 nos três cursos da Universidade Cruzeiro do Sul associados a Ensino de Ciências e Matemática (MP – mestrado Profissional, MA – Mestrado Acadêmico e DO – Doutorado)

Nota-se uma preponderância de temas relacionados a EAD (Educação a Distância) e Metodologias apoiadas em TICs – essa classificação diz respeito às dissertações e teses que propõem abordagens pedagógicas com o uso de software não necessariamente dedicado a fins educacionais (diferenciando-se assim da categoria “Software Educativo”). Ressalte-se que esta categoria aparece na análise dos trabalhos dos cursos pertencentes ao Programa Acadêmico (MA e DO), o que está alinhado à própria concepção do programa, diferenciando-se dos objetivos específicos do Mestrado Profissional. Da mesma forma, a categoria “Software Educativo” aparece apenas nas dissertações do MP, o que coaduna igualmente com um de seus objetivos, que é o de fomentar trabalhos que tenham impacto direto no fazer docente – desta maneira, abarcando dissertações e produtos educacionais a respeito da aplicação de softwares educativos em situações de ensino e aprendizagem. Vale salientar que a ocorrência de trabalhos relacionados a jogos digitais é limitada aos mestrados, sendo mais frequente no MP.

É importante também ressaltar que o recorte temporal escolhido (2015 a 2017) exclui propositalmente o ano de 2018 – visto que a análise é feita a partir das teses e dissertações já disponíveis para consulta no site da Instituição, no momento da escrita deste artigo, os dados completos ainda não estavam finalizados para o ano de 2018. Além disso, uma análise mais aprofundada, específica do doutorado, com um recorte temporal de 2010 a 2017, pode ser vista em Schimiguel et al. (2018).

Considerações Finais

A sintonia esperada e desejada das TICs e o contexto da educação escolar, de cunho formal, não é tão simples de se obter, como discutido no transcórre deste artigo. Fato que as TICs, de maneira peremptória e irreversível, ocuparam o centro das discussões no que diz respeito a muitos aspectos da sociedade contemporânea, impactando, de diversas maneiras, boa parte das relações que as pessoas mantêm entre si e com o mundo em que vivem (seja ele real ou virtual). Porém, a efetiva apropriação do saber tecnológico e sua conversão em benesses do ponto de vista pedagógico ou educacional ainda estão para serem comprovadas.

Nesse sentido, o presente artigo buscou trazer luz à necessária discussão sobre os aspectos tecnológicos que circundam o universo da educação escolar, dando ênfase aos processos de formação de professores, necessários para o desenvolvimento das competências ditas como necessárias para o século corrente. Estreitando o universo de discurso, buscou-se analisar as preocupações investigativas, materializadas em dissertações e teses, dos pesquisadores, mestres e doutores da Universidade Cruzeiro do Sul, formados no intervalo de 2015 a 2017.

A breve análise aqui apresentada trouxe à luz um amplo universo de pesquisa inter e transdisciplinar, não limitado aos grupos originariamente associados às TICs. Elementos mais relacionados aos aspectos utilitários das TICs acabam sendo objeto de pesquisa do Mestrado Profissional, dadas suas características de pesquisa aplicada, com impacto na atuação profissional do mestrando. Pesquisas de cunho mais abrangente, preocupadas com aspectos metodológicos no que diz respeito à apropriação de saberes tecnológicos

por parte de alunos e docente vêm sendo feitas no Programa Acadêmico, em especial no Doutorado.

Acredita-se que este trabalho possa contribuir com as discussões trazidas sobre as TICs e a educação escolar na contemporaneidade, bem como haver trazido uma análise de produções acadêmicas (limitadas a dissertações e teses), o que pode ser inspirador para outros programas de cunho similar, ou ainda como um exercício de autorreflexão para o próprio programa.

Referências

ARAUJO, M. M. P.; SILVEIRA, I. F. Formação docente e o uso de tecnologias nos Institutos Federais. In: XXII EBRAPEM - XXII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, 2018, Belo Horizonte. Anais do XXII EBRAPEM, p. 1-10, 2018.

BARCELOS, Thiago S. et al. Mathematics Learning through Computational Thinking Activities: A Systematic Literature Review. **Journal of Universal Computer Science**, v. 24, n. 7, p. 815-845, 2018.

BRACKMANN, Christian Puhmann. Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica. 2017.

CANDAU, Vera Maria Ferrão. Tecnologia educacional: concepções e desafios. **Cadernos de Pesquisa**, n. 28, p. 61-66, 2013.

-----Escola, Didática e Interculturalidade: desafios atuais. In Libâneo J.C e Suanno M.R.V . Didática e Escola em uma Sociedade Complexa Goiania: CEPED, 2011.

CARBONELL, Jaime R. AI in CAI: An Artificial-Intelligence Approach to Computer-Assisted Instruction. IEEE Transactions on Man-Machine Systems, Vol. Mms-11, No. 4, December, p. 190-202, 1970

DEDE, Chris. Comparing frameworks for 21st century skills. **21st century skills: Rethinking how students learn**, v. 20, p. 51-76, 2010.

FAGUNDES, Lea da Cruz. Psicogênese das condutas cognitivas da criança em interação com o mundo do computador. Tese de doutorado. **São Paulo**, 1986.

FEURZEIG, Wallace. Toward a Culture of Creativity: A Personal Perspective on Logo's Early Years, Legacy and Ongoing Potential. In: **Proceedings of EuroLogo**. 2007.

FERNANDES, M. L. ; SILVEIRA, I. F. . Informática na Formação Inicial de Professores: um Estudo das Licenciaturas em Matemática do Estado de São Paulo. In: Norma Suely Gomes Allevato; Edda Curi. (Org.). **Pesquisas e Práticas em Educação: Matemática e Ciências**. 1ed.São Paulo: Terracota, v. 1, p. 85-101, 2009

GOERGEN, Pedro. A pesquisa educacional no Brasil: dificuldades, avanços e perspectivas. **Em Aberto**, v. 5, n. 31, 2011.

GRIFFIN, Patrick; CARE, Esther (Ed.). **Assessment and teaching of 21st century skills: Methods and approach**. Springer, 2014.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL et al. **Education for life and work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century**. National Academies Press, 2013.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas**. Basic Books, Inc., 1980.

PAPERT, Seymour; VALENTE, Jose Armando; BITELMAN, Beatriz. **Logo: computadores educação**. Brasiliense, 1980.

PEIXOTO Joana. Tecnologia e Práticas Pedagógicas: as TICs como instrumento de mediação. In Libâneo J.C; Suanno M.V.R. Didática e escola em uma sociedade complexa. Goiania: CEPED, 2011.

SAAVEDRA, Anna Rosefsky; OPFER, V. Darleen. Learning 21st-century skills requires 21st-century teaching. **Phi Delta Kappan**, v. 94, n. 2, p. 8-13, 2012.

SCHIMIGUEL, Juliano; CALEJON, Laura M. Caniello ; SILVEIRA, Ismar Frango ; ARAÚJO JR, Carlos Fernando de ; AMARAL, Luiz Henrique . Contribuições das Pesquisas de Doutorado em Tecnologia da Informação e Comunicação para o Ensino de Ciências e Matemática. In: Norma Suely Gomes Allevato, Edda Curi. (Org.). **Ensino de Ciências e Matemática - O Legado da Pesquisa em 10 Anos de Doutorado**. 1ª ed. Jundiaí, SP: Paco Editorial, v. 1, p. 119-131, 2018.

SARLO, Beatriz. Escenas de la vida pós-moderna. Buenos Aires: Seix Barral, 2004

SKINNER, Burrhus Frederic Review Lecture: The Technology of Teaching Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 162 (989), 427-443 DOI: 10.1098/rspb.1965.0048, 1965.

VAN LAAR, Ester et al. The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. **Computers in Human Behavior**, v. 72, p. 577-588, 2017.