



A formação inicial e prática docente: uso das TIC's a partir dos Egressos em Matemática do IFS

Initial training and teaching practice: use of ICTs by Mathematics graduates from IFS

Wellington Alves de Araújo^{1*} , Veleida Anahi da Silva²

1. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS) – São Cristóvão (SE), Brasil.

2. Universidade Federal de Sergipe (UFS) – São Cristóvão (SE), Brasil.

*Autor correspondente: waraujomat@gmail.com

Editores de Seção: David Antonio da Costa , e Maria Consuelo Alves Lima

Recebido: 22 Out. 2024 | **Aprovado:** 19 Dez. 2024

Como citar: ARAÚJO, Wellington Alves de; SILVA, Veleida Anahi da. A formação inicial e prática docente: uso das TIC's a partir dos Egressos em Matemática do IFS. *Ensino & Multidisciplinaridade*, São Luís, v. 10, n. 2, e0824, 2024. <https://doi.org/10.18764/2447-5777v10n2.2024.8>.

RESUMO

O foco deste artigo é discutir possíveis contribuições que o curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Sergipe (IFS) oferece para integrar o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na prática dos licenciados que atuam na Educação Básica, na visão dos egressos. Esta pesquisa, de natureza qualitativa, utilizou questionários e entrevistas semiestruturadas para produzir os dados, cuja análise seguiu os princípios da Análise de Conteúdo. A análise dos dados evidenciou que o curso de Licenciatura em Matemática do IFS proporcionou aos licenciados contato com recursos tecnológicos para a prática docente apenas em uma das três disciplinas cujo conteúdo abrange as TIC, sendo necessário considerar a possibilidade de incluir as TIC em mais momentos formativos, além das disciplinas específicas mencionadas no Projeto Pedagógico do Curso (PPC). Identificamos práticas diferenciadas de utilização das TIC nos comentários dos professores; contudo, praticamente nenhuma delas explorou, de fato, o potencial dessas tecnologias. Ademais, as primeiras experiências com as TIC podem transformar-se em aulas mais dinâmicas para os alunos. Por outro lado, a insegurança do professor, somada aos problemas administrativos e estruturais, não contribuem para o uso efetivo desse recurso nas aulas de Matemática.

Palabras clave: Tecnologia Digitais da Informação e Comunicação; Ensino de Matemática; Formação de Professores de Matemática.

ABSTRACT

The focus of this article is to discuss possible contributions that the Mathematics Degree course at the Instituto Federal de Sergipe (IFS) offers to integrate the use of Information and Communication Technologies (ICT) into the practice of graduates working in Basic Education, from the perspective of graduates. This qualitative research used questionnaires and semi-structured interviews to produce data, the analysis of which followed the principles of Content Analysis. The data analysis showed that the Mathematics Degree course at IFS provided graduates with contact with technological resources for teaching practice in only one of the three disciplines whose content includes ICT. It is necessary to consider the possibility of including ICT in more training moments, in addition to the specific disciplines mentioned in the Course Pedagogical Project (PPC). We identified different practices of using ICT in the teachers' comments; however, practically none of them actually explored the potential of these technologies. Furthermore, the first experiences with ICT can transform into more dynamic classes for students. On the other hand, teacher insecurity, combined with administrative and structural problems, do not contribute to the effective use of this resource in Mathematics classes.

Palabras clave: Digital Information and Communication Technology; Teaching Mathematics; Mathematics Teacher Training.

INTRODUÇÃO

Este artigo tem como ponto de partida dados da pesquisa de Doutorado (ARAÚJO, 2020), cujo objetivo foi analisar as contribuições da formação inicial do curso de Licenciatura em Matemática do IFS/Aracaju, para efetivação do uso das TIC na prática dos seus licenciados em atuação na educação básica, com base nos relatos dos egressos.

O objetivo deste texto é discutir possíveis contribuições que o curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Sergipe (IFS) oferece para integrar o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na prática dos licenciados que, na visão dos egressos, atuam na Educação Básica.

Para tanto, apresentaremos de forma sucinta o curso de Licenciatura em Matemática do IFS, destacando a análise do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) com foco na inclusão das TIC no processo formativo, visando contextualizar o leitor sobre o ambiente em que a pesquisa foi conduzida. Na sequência, ofereceremos um panorama dos fundamentos teóricos sobre a integração das TIC no ensino de Matemática e na formação de professores no contexto tecnológico que embasaram a pesquisa. Faremos uma ligeira descrição do percurso metodológico e, finalizaremos apresentando as análises das percepções dos egressos sobre suas vivências com as TIC, na graduação, em suas práticas de ensino, bem como as trocas de conhecimentos e o apoio pedagógico nos espaços em que atuam.

BREVE APRESENTAÇÃO DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFS

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS) possui atualmente nove campi em operação. A oferta de cursos no IFS é abrangente, incluindo Cursos Técnicos de nível médio integrados, Cursos Técnicos de nível médio integrados na modalidade Educação de Jovens e Adultos (PROEJA), Cursos Técnicos Subsequentes, Cursos Superiores, um Curso de Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica (Profept), e outro Mestrado Profissional em Gestão do Turismo (PPMTUR)/Divisão de Pós-Graduação (DPG)/Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão (PROPEX).

No que se refere ao curso de Licenciatura em Matemática no IFS – Campus Aracaju, assim como acontece com outros cursos de formação de professores no Brasil, este foi criado com o objetivo de capacitar licenciados qualificados para atender à demanda por profissionais na área educacional no estado de Sergipe. Seu Projeto Pedagógico do Curso (PPC) inicial, aprovado em 2006, foi estruturado para formar os licenciandos em quatro anos, que é a duração esperada do curso.

O corpo docente do curso de Licenciatura em Matemática no IFS é formado por 18 professores, todos efetivos em regime de 40 horas semanais, sendo que 7 atuam em dedicação exclusiva. Em relação às disciplinas, além das que são parte de sua matriz curricular, o IFS permite que os alunos participem de atividades de pesquisa e extensão, por meio de projetos realizados por alguns professores do curso, ligados a grupos de pesquisa consolidados pelo CNPq e validados pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão do IFS (Propex).

O PPC atualmente em vigor, reformulado e aprovado em 2014, foi analisado com foco na inclusão das TIC no processo formativo proposto (IFS, 2014). Ressalta-se que, no momento, o projeto passava por reformulação para atender às novas diretrizes de formação de professores vigentes. Estruturalmente, ao entrar no curso, o aluno terá uma formação total de 2.930 horas, sendo 2.730 destinadas a disciplinas obrigatórias distribuídas em oito semestres, além de 200 horas dedicadas a atividades complementares. Todas as disciplinas incluem aulas teóricas e práticas, incluindo 405 horas de Estágio Supervisionado, conforme diretrizes em vigor.

Fisicamente, o IFS – Campus Aracaju dispõe de uma infraestrutura para atender as demandas do curso de Licenciatura em Matemática, incluindo salas de aula com projetores multimídia, computadores, notebooks, impressoras, um laboratório de informática, uma biblioteca e um Laboratório de Ensino de Matemática.

Ao analisar o PPC, verificamos detalhadamente as ementas de todas as disciplinas e suas referências, buscando elementos conforme o objetivo da pesquisa. O PPC apresenta os objetivos do curso, entre os quais é garantir que os egressos, atuantes na educação básica, adquiram a capacidade de “resolver questões do âmbito da prática docente ou de suas próprias investigações considerando as novas tecnologias” (IFS, 2014, p. 10). Assim, nota-se que o PPC sugere que as TIC sejam abordadas no processo formativo docente para se aproximar da realidade da sala de aula.

Entretanto, ao analisar as ementas das disciplinas na matriz curricular do curso e suas referências, a presença das TIC foi claramente identificada apenas em três disciplinas: Introdução à Ciência da Computação, Pesquisa Operacional e TIC Aplicada ao Ensino da Matemática. A disciplina Introdução à Ciência da Computação está no 4º semestre, com 60 horas, abordando conceitos gerais sobre computadores, sistemas binários, algoritmos, programação e outras noções. Percebe-se que esta disciplina traz elementos que não indicam uma aplicabilidade direta de recursos tecnológicos para o ensino da matemática.

A disciplina TIC Aplicada ao Ensino da Matemática ocorre no 5º semestre, com 60 horas, misturando teoria e prática, abordando novas tecnologias na educação matemática, editoração eletrônica de textos matemáticos e softwares aplicados ao ensino da matemática. Esta disciplina aborda a reflexão sobre as TIC e suas implicações para a educação matemática.

Já a Pesquisa Operacional é uma disciplina optativa com 45 horas, abordando abordagem sistêmica de problemas, metodologias de análise e decisão, otimização e técnicas de modelagem, entre outros. Tem um caráter técnico, não focando nas TIC para o Ensino Fundamental ou Médio.

Mesmo com essas três disciplinas, apenas Tecnologias Aplicadas ao Ensino da Matemática foca no uso das TIC na educação, evidenciando uma fragilidade na formação quanto à inserção das TIC no ensino. A ausência das TIC nas ementas se deve, em parte, à dificuldade dos professores formadores em modificar suas práticas docentes, possivelmente por falta de informações e apoio institucional para capacitação.

Moran (2000) salienta que as Instituições de Ensino Superior (IES) precisam acompanhar as mudanças da sociedade do conhecimento, superando a visão de terminalidade oferecida na graduação, que gera uma crise acadêmica por presumir que o aluno está plenamente preparado ao concluir o curso. O desafio das IES está em assegurar que professores formadores estejam capacitados para usar as TIC no ensino, de maneira integrada com a realidade escolar complexa.

AS TIC NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Embora as discussões sobre políticas de inserção de tecnologias no contexto escolar brasileiro tenham começado na década de 1970, foi apenas na década seguinte que o uso de calculadoras e recursos audiovisuais passou a chamar a atenção dos educadores de matemática. Nesse período, inicia-se a realização de estudos sobre a aplicação desses recursos no processo de ensino e aprendizagem, bem como a busca por formas de se inserir também as tecnologias, consideradas novas para aquela época no contexto do ensino da Matemática (Lorenzato, 2010).

Os debates iniciais desse período são caracterizados pela aparente falta de preocupação com a epistemologia das diferentes áreas curriculares, incluindo a de Matemática. A ênfase dos estudos estava centrada em como se poderia ensinar ou como se deveria ensinar, e não no que seria ensinado (Borba; Silva; Gadanidis, 2014).

Em meados dos anos 1990, com o lançamento dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), tem-se um conjunto de orientações para as unidades escolares de todo o território nacional. Dentre essas recomendações, o documento destaca a necessidade de as escolas integrarem o uso do computador em suas experiências educacionais, mesmo ressaltando que esse recurso ainda era indisponível para a maioria das escolas do país (Brasil, 1998), o que se sabe ainda não ser a realidade vivenciada, isso passados mais de vinte anos da divulgação desses documentos. Recomendações endossadas nos PCN de Matemática para o Ensino Fundamental (Brasil, 1997), nas Orientações Curriculares para o ensino médio (Brasil, 2006) e na BNCC (Brasil, 2018).

Assim, ao se considerar o ensino da Matemática para a tecnologia, faz-se necessário pensar em uma formação que capacite o docente para o ensino do uso de calculadoras, calculadoras gráficas e planilhas eletrônicas no cotidiano do discente, bem como o uso **Softwares** de matemática dinâmica nos quais os estudantes podem manusear, explorar e construir diferentes conceitos matemáticos (Brasil, 2006).

Com essa compreensão, fica evidente que fazer o uso das TIC como recurso pedagógico é algo necessário na atualidade, mas vai além da abordagem do “domínio operativo das ferramentas” (Bastos, 2010, p. 19). Usar pedagogicamente as TIC implica adotar abordagens de ensino que ponham o aluno na condição de sujeito ativo que constrói conhecimento em um processo no qual irá interagir com a máquina, não se limitando a executar

operações mecânicas, típicas de processos de aprendizagem que têm por finalidade a reprodução e a memorização de conteúdo (Mizukami, 1986).

Sobre a forma de abordagem de ensino com base no uso das TIC, Valente (1998) destaca duas possibilidades: a instrucionista e a construcionista. A primeira traz a ideia de que o computador assumirá, por exemplo, o papel antes atribuído ao retroprojetor, sendo utilizado para exibição do conteúdo de ensino; já quanto ao uso feito pelos estudantes, restringe-se ao uso do computador como suporte ou complementação do conteúdo visto, oferecendo um reforço com programas de exercício e prática (*Softwares* educativo), de tutoriais dentre outros. Embora não se mantenha passivo, o estudante avança somente quando responde corretamente ao que é perguntado pela máquina; em ambas as situações descritas, o computador funciona como um suporte ao que ocorre em sala de aula.

Por outro lado, a abordagem construcionista relaciona-se com a utilização do computador como uma ferramenta, e não como uma máquina de ensinar, uma vez que é na interação com ele ou é a partir dela que o estudante, sujeito ativo, constrói o conhecimento. Nesse caso, sendo o professor o mediador do processo, ele necessita “conhecer sobre a ferramenta computacional (linguagem de programação ou banco de dados), conhecer sobre os processos de aprendizagem, ter uma visão dos fatores sociais e afetivos que contribuem para a aprendizagem e conhecer como intervir” (Valente, 1998, p. 140).

Como foi descrito acima, o computador pode ser usado na educação como máquina de ensinar ou como ferramenta, ambas as formas de utilização trazem consigo vantagens e desvantagens. Dentre os pontos positivos de se utilizar o computador como uma máquina de ensinar, Valente (1998) cita a disponibilidade de programas, tutoriais, vídeos e simulações na internet, o que implica uma diversidade de recursos que podem ser utilizados sem uma preparação mais aprofundada, aliado ao baixo investimento, uma vez que se faz necessário apenas a aquisição das máquinas e dos *Softwares* educacionais.

Na contramão dessa abordagem, o construcionismo vai requerer que o professor passe por um processo formativo tendo como objetivo a mudança “na maneira do profissional da educação ver a sua prática, entender o processo de ensino-aprendizagem e assumir uma nova postura como educador” (Valente, 1998, p. 141). Contudo, há muitas opções de uso dentro de cada uma das formas de abordagem, cabendo ao professor dar o devido direcionamento às discussões, problematizando as informações obtidas ou mediando a interação do estudante com o computador.

Em se tratando de professores que possuem certo conhecimento dos *Softwares* educacionais – quais, onde e como fazer uso destes em sua prática docente –, cabe a eles tomarem iniciativas para separá-los e utilizá-los de acordo com seu propósito como educador (Araújo, 2014). A partir da intencionalidade dos professores no tocante ao uso das TIC, eles poderão fazer melhor uso e conseqüentemente tirar maior proveito dessas ferramentas como instrumento metodológico, possibilitando, assim, um uso efetivo dos computadores/laboratórios de informática no processo de ensino e aprendizagem.

Partindo dessas considerações e dos resultados de estudos realizados por Araújo (2014), Ponte, Oliveira e Varandas (2003), Oliveira, Costa e Moreira (2001), Valente (1998; 1999) entre outros, enfatizamos a necessidade de se possibilitar aos futuros professores situações de aprendizado, de investigação e de análise crítica dos recursos das TIC de modo a ampliarem seu desenvolvimento pessoal e profissional. Porém, voltamos a ressaltar que existem outros fatores limitantes ao uso das TIC em sala de aula que ultrapassam a formação docente e esses são pontos de ênfase em diversas pesquisas, a saber: ausência de recursos de infraestrutura em termos de equipamento; baixa conexão de internet banda larga em diversas regiões do país; carência de suporte técnico contínuo para manutenção dos equipamentos; ausência de apoio pedagógico e de orientação com relação ao uso de *Softwares* educacionais.

OS CAMINHOS DA PESQUISA

A pesquisa realizada teve como objetivo discutir possíveis contribuições que o curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Sergipe (IFS) oferece para integrar o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na prática dos licenciados que atuam na Educação Básica, na visão dos egressos.

A abordagem utilizada foi qualitativa, escolhida por favorecer a compreensão dos comportamentos a partir das perspectivas dos participantes da pesquisa, possibilitando a obtenção de dados descritivos por meio do contato direto do pesquisador com a situação estudada, permitindo a compreensão do fenômeno em seu próprio contexto, realizando uma análise integrada dos diversos elementos que compõem o fenômeno em questão (Bogdan; Biklen, 1994; Godoy, 1995). A organização da coleta e análise dos dados desta pesquisa foi dividida em quatro etapas: análise do Projeto Pedagógico do Curso; aplicação de questionários semiestruturados aos formados do curso; aplicação de questionários semiestruturados aos formados que estão exercendo a docência na educação básica; e realização de entrevistas semiestruturadas. A análise de dados seguiu os princípios da Análise de Conteúdo, conforme Bardin (2011).

Dos 51 licenciados em Matemática pelo IFS no período de 2010-2014, 31 participaram da primeira etapa de coleta de dados. Na segunda etapa, que envolveu aqueles em exercício da docência na educação básica, participaram 13 licenciados. Por fim, na fase das entrevistas, contaram-se com 6 licenciados.

AS TIC NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFS: UMA AVALIAÇÃO A PARTIR DOS EGRESSOS (2010-2014)

Para compreender como os participantes desta pesquisa avaliam a presença das TIC em seu processo de formação e refletir sobre o uso das tecnologias como ferramenta didática no ensino de Matemática, os participantes foram convidados a rememorar a formação recebida no uso da tecnologia. Todos afirmaram ter concluíram as disciplinas relacionadas às tecnologias como recurso para o ensino de Matemática. Porém, apenas 7 deles recordaram alguma atividade prática durante o curso que estivesse ligada ao uso da tecnologia no ensino e aprendizado de Matemática, embora não detalhassem essas experiências. Isso aponta para uma deficiência na utilização desse recurso na formação prática dos professores.

Para explorar melhor essa questão, perguntamos aos entrevistados: Você se lembra de como as TIC e sua relação com o ensino de Matemática foram abordadas ao longo do curso? Os 8 participantes relataram ter cursado a disciplina TIC em sua formação, e 3 deles também mencionaram a disciplina de Introdução à Ciência da Computação; somente um indicou ter tido experiência em outra disciplina – Cálculo III.

Portanto, o uso de tecnologias foi identificado em três disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática do IFS/Aracaju, confirmando o que está previsto no PPC do curso. Entretanto, as falas dos participantes se referiam às duas disciplinas obrigatórias do currículo – Introdução à Ciência da Computação e TIC Aplicada ao Ensino da Matemática. A disciplina eletiva Pesquisa Operacional não foi mencionada, o que sugere que nenhum dos participantes a cursou, provavelmente por ser opcional e focada na aplicação específica da matemática. Assim, cursar Pesquisa Operacional estava vinculado ao interesse pessoal dos estudantes.

Ainda que somente a disciplina TIC Aplicada ao Ensino da Matemática tenha uma proposta que integralmente possibilite reflexões sobre o uso das tecnologias na educação, como já foi ressaltado na análise do PPC, é relevante notar a referência às TIC na disciplina de Cálculo III, embora todas as outras disciplinas também pudessem abordar o tema, o que aparentemente não ocorreu, já que nenhum participante mencionou tal abordagem.

Reconhecemos que a presença das TIC nas outras disciplinas pode ser vista como um avanço, uma abertura para mudanças, que já poderia estar prevista na estrutura curricular do curso, proporcionando uma formação mais eficaz quanto ao uso de tecnologias na prática docente dos futuros professores. Contudo, a presença ou uso de tecnologia em mais disciplinas não garante, por si só, uma formação mais robusta. Esse uso deve ser integrado com as demais disciplinas da matriz curricular do curso de formação pedagógica, trazendo momentos em que a teoria e a prática são associadas, explorando como introduzir aplicativos e ferramentas tecnológicas na sala de aula. Desta forma, “o futuro professor pode interagir com a tecnologia de maneira diversificada para aprender e ensinar Matemática, refletir e discutir criticamente sobre seu uso” (Fürkotter; Morelatti, 2008, p. 61).

Tendo como propósito identificar, nas declarações dos participantes, quais são as contribuições dessas disciplinas, mencionadas para o uso das TIC em suas práticas docentes atuais, observou-se que, durante sua formação inicial, essa contribuição estava ligada ao conhecimento ou à apresentação de algum software educacional. Ao examinar os questionários, foi notada a ausência de situações que permitissem a prática envolvendo tecnologias, uma questão mencionada por quatro participantes. Este fato, entretanto, contraria o que

é recomendado nos documentos oficiais que orientam o curso de Licenciatura em Matemática. Valente (1998) ressalta que o uso das TIC durante a formação inicial dos professores ajuda na familiarização com os recursos e suas diversas possibilidades de uso, permitindo que as competências e habilidades necessárias para o uso desses recursos na resolução de problemas sejam desenvolvidas e aplicadas em sua prática docente com os alunos.

Outra questão abordada na pesquisa diz respeito ao que os participantes compreendiam sobre o uso da tecnologia no ensino da Matemática. As respostas surpreenderam quanto ao afastamento do que se imaginava como ideal. Esperava-se que os respondentes falassem sobre as oportunidades para o ensino e aprendizagem mediante o uso de alguma tecnologia, como calculadora, tablet, computador, celular, entre outros.

Entretanto, o entendimento manifestado por um dos participantes diz respeito à condição do professor saber operar programas – **Softwares**; enquanto outro participante menciona que o uso da tecnologia no ensino da Matemática seria empregar mecanismos para auxiliar na atividade docente. Essas duas respostas indicam que os licenciados não conseguem formular uma resposta mais detalhada, possivelmente devido à mesma insegurança conceitual que impediu outros de expressarem suas ideias. Pode-se inferir que esses participantes podem encontrar dificuldades em trabalhar com as TIC, sob uma perspectiva construcionista.

Na visão dos autores Schuhmacher, Alves Filho e Schuhmacher (2017), essa ausência de uma concepção clara do conhecimento docente em relação às TIC é apontada como obstáculos didáticos que estarão presentes ao longo do ensino e aprendizagem, atuando como “um bloqueio na ação de ensinar em uma situação em que o docente não consegue conduzir o processo para contribuir com a aprendizagem do aluno” (Schuhmacher; Alves Filho; Schuhmacher, 2017, p. 566).

Durante a reflexão sobre a formação inicial, foi perguntado aos participantes quais aspectos durante essa etapa foram mais significativos para o desenvolvimento de sua prática docente atual. Embora não tenham detalhado suas experiências, quatro participantes destacaram, de forma breve, a importância de entender que as interações na sala de aula, por meio do diálogo, ampliam o ambiente de aprendizado e ajudam a desmistificar a matemática como uma disciplina temida pelos alunos.

Segundo Freire (1980), que vê o diálogo como essencial na dinâmica humana, essa comunicação entre significantes e significados mostra que a ligação entre conhecimentos acadêmicos e a prática pedagógica foi dialógica e influencia atualmente a prática dos professores formados. Assim, dois participantes também ressaltaram que, além do domínio dos conteúdos matemáticos, é crucial compreender os aspectos didáticos fundamentais para a prática docente. Eles afirmaram que, ao longo da formação, perceberam como as disciplinas de fundamentos e didáticas contribuíram de maneira abrangente para sua formação, permitindo que novas abordagens educacionais sejam elaboradas.

A valorização das experiências ligadas ao planejamento e à possibilidade de pesquisa como professor pesquisador foi destacada por dois participantes. Conforme Penitente (2012), a pesquisa pedagógica é essencial para a construção do conhecimento sobre a própria prática docente, promovendo o desenvolvimento profissional dos professores e das instituições onde atuam. A pesquisa estabelece um diálogo entre os conhecimentos práticos e teóricos, fortalecendo a reflexão crítica. Nessa perspectiva, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) são mais que simples fontes de informação; elas auxiliam na construção do conhecimento para professores e alunos, requerendo planejamento para orientar a descoberta e criação de conhecimento.

Três participantes mencionaram a importância das TIC na prática docente atual. O primeiro deles destacou suas experiências no laboratório de informática e no uso de disciplinas relacionadas às TIC no currículo. O segundo salientou que o uso do software GeoGebra foi crucial, sendo este um exemplo específico entre muitos **Softwares** educativos disponíveis. O terceiro participante foi além, apontando que as TIC facilitam o aprendizado, dependendo de como elas são utilizadas pelo professor. Isso sugere que este participante tem uma noção das abordagens instrucionista ou construcionista, mas apresenta essa ideia de maneira modesta, enfatizando a dificuldade conceitual previamente mencionada.

Os dados apresentados nos permitem supor que, embora o curso de Licenciatura em Matemática do IFS/Aracaju se preocupe com as necessidades formativas relacionadas aos conhecimentos matemáticos, pedagógicos e epistemológicos, os conhecimentos sobre as TIC estão limitados às disciplinas especificadas na matriz curricular. Isso reforça a ideia de que as TIC não são utilizadas em outras disciplinas, como já indicado na análise do PPC do referido curso, algo que pode favorecer uma maior aproximação do licenciado à realidade.

AS TIC NA PRÁTICA DOCENTE DOS EGRESSOS

Solicitamos aos graduados que nos informassem sobre sua rede de atuação, especificando se é pública ou privada, o nível da Educação Básica em que exercem sua função e a carga horária semanal de trabalho.

Dos participantes, 10 atuam exclusivamente na rede pública de ensino, enquanto 7 estão na rede privada. Sendo assim, 10 trabalham nos anos finais do Ensino Fundamental, 5 estão no Ensino Médio e 2 exercem suas atividades tanto nos anos finais do Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio. Dentre esses educadores, 3 atuam em duas instituições de ensino e 10 em uma única unidade. A carga horária semanal das atividades em sala de aula durante o período da pesquisa variava entre 20 horas (15h/aula e 5h/departamento), 40 horas (28h/aula e 12h/departamento) e dedicação exclusiva, distribuídas em turnos matutino, vespertino ou noturno.

A carga horária que os professores dedicam ao trabalho não causa estranhamento, pois, dentro do cenário nacional do Brasil, é sabido que remuneração insatisfatória da profissão docente é um fator crucial que leva os educadores a atuarem em até três instituições diferentes, conseguindo assim um total de honorários que atenda suas necessidades.

Além disso, é importante destacar que, diante de uma carga de trabalho tão alta, as dificuldades que os docentes enfrentam para implementar novas abordagens de ensino aumentam, uma vez que essas exigem mais tempo para planejamento, pesquisa e capacitação contínua. Segundo Romão (2007, p. 18), o professor está “literalmente em carreira, correndo de instituição a instituição, compelido a dobrar sua carga de trabalho”.

Sobre como os professores de Matemática formados pelo IFS/Aracaju desenvolvem suas práticas ensino em relação à utilização das tecnologias da informação e comunicação (TIC), considerando as condições reais das instituições onde atuam; também é importante compreender quais oportunidades eles têm encontrado no uso dessas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, bem como as principais dificuldades que enfrentam nesse contexto, com o objetivo de relacionar esses achados ao processo de formação inicial desses educadores.

Primeiramente, buscamos entender as possibilidades estruturais que as escolas onde os licenciados atuam oferecem em termos de TIC. Seis das escolas não possuem laboratórios de informática, enquanto as outras nove têm laboratórios, mesmo que em condições não ideais. Das cinco escolas analisadas, três ainda não disponibilizam rede Wifi, ao passo que duas já possuem esse recurso.

Nesse amplo conjunto de 15 escolas que serve como campo de atuação destes professores, é relevante considerar a quantidade de instituições que carecem de laboratórios de informática; as seis escolas sem essa infraestrutura ainda representam um número significativo, reforçando a ideia apresentada na seção 3 de que é necessário ampliar os investimentos em políticas públicas para que a inclusão digital seja uma realidade em todo o território nacional. Apesar dos avanços nesse setor serem notáveis, ainda são incipientes.

A democratização das TIC continua sendo um grande desafio a ser enfrentado pela sociedade brasileira, e sua efetivação está ligada à “demanda de esforços e à adoção de políticas públicas que englobam as questões econômicas e educacionais” (Torres; Pimenta; Kerbauy, 2017, p. 127).

Os participantes ressaltam a existência de áreas em condições precárias, em razão da falta de manutenção dos equipamentos e dos espaços destinados aos laboratórios, fatores que contribuíram para a mudança de uso desses locais dentro da escola. Essa situação não é exclusiva dessas instituições. Estudos como os de Machado (2010), Melo (2014), Ronsani (2004), Santos e Borges (2009), e Schuhmacher (2014) também apontam problemas relacionados à carência de infraestrutura física e técnica adequada para o uso dos recursos tecnológicos, à ausência de suporte técnico-pedagógico e à quantidade insuficiente de computadores disponíveis, devido a equipamentos quebrados aguardando manutenção, que não existe.

Por outro lado, há relatos sobre condições que favorecem o desenvolvimento do trabalho docente, o que sabemos ser um diferencial, mas não garante que esses recursos sejam empregados visando aprimorar o ensino e a aprendizagem; de maneira oposta, a falta desses recursos pode limitar o trabalho docente, sem, contudo, definir a prática educacional.

As TIC, quando integradas às aulas, podem estimular os alunos a se interessarem mais pela matemática, tornando a aprendizagem possivelmente mais prazerosa. Cabe ao professor evitar a monotonia; é importante ter cuidado para que as TIC, com o tempo, não tornem a aula tão desinteressante quanto aquelas que utilizam apenas giz e lousa, como já foi debatido (Borba; Penteado, 2007; Carneiro; Passos, 2014).

Além do espaço físico oferecido pela sala de informática, há outras maneiras de integrar tecnologias na sala de aula. Entre os participantes, 10 mencionaram que utilizam alguma forma de tecnologia digital da informação e comunicação durante suas aulas (como computadores, calculadoras, TVs, áudios e vídeos), com uma frequência que varia de uma a mais de três vezes por semana para 4 participantes, enquanto 3 disseram não usar esses recursos. Três participantes não responderam a essa pergunta.

Esses números evidenciam uma abertura e aproximação dos docentes com o uso de tecnologias em sala de aula, sendo um avanço notável, especialmente considerando que muitos deles indicaram terem enfrentado dificuldades em sua formação inicial. Além das limitações estruturais da escola, como a ausência de um laboratório de informática e a baixa disponibilidade de recursos tecnológicos, dentre os 6 entrevistados, 4 apontaram a falta de habilidades no uso e manuseio das TICs. Eles tiveram contato com a ideia dos **Softwares** e a importância de utilizar tecnologia no ensino e aprendizagem, mas ainda não se sentem seguros para usá-la. Dois participantes, por outro lado, afirmaram lidar tranquilamente com suas experiências iniciais no uso das TICs, destacando a importância do que aprenderam durante a graduação, o que facilitou suas atividades com as turmas da Educação Básica.

É importante ressaltar que 4 participantes afirmam carecer de uma base formativa mais robusta, enquanto outros 2 sentem que sua formação atendeu às necessidades relacionadas ao uso de **Softwares** e tecnologia. Essa diferença de perspectiva entre os licenciados, contemporâneos da mesma formação, pode ser relacionada com a facilidade e/ou dificuldade com que cada sujeito lida com os recursos tecnológicos individualmente, uma questão de subjetividade.

Os relatos sobre o uso das TIC mencionam duas experiências consideradas bem-sucedidas: atividades em que os alunos se envolveram na resolução de exercícios utilizando recursos tecnológicos, com o objetivo de memorizar conteúdos trabalhados e resolver problemas matemáticos com o auxílio das tecnologias. Um participante mencionou a dificuldade dos alunos com o conteúdo em si, mas observou que essa dificuldade não se refletiu no uso da tecnologia durante as atividades. Contudo, para que essa mediação ocorra, é crucial o acesso aos recursos tecnológicos, lacuna enfatizada por um dos participantes, que destacou a falta de recursos na instituição onde trabalha e que nem todos os alunos têm acesso a eles.

Outro ponto levado em consideração refere-se às dificuldades nas primeiras experiências com o uso do GeoGebra (único software que aparece nos relatos de todos os participantes) por parte de um participante, que salientou a necessidade de um espaço adequado e equipamentos funcionais. Além disso, a integração entre professores é essencial para que as atividades diferenciadas, que incluem o uso do computador, sejam mais efetivas, especialmente em turmas numerosas.

Uma outra experiência relatada foi a utilização de filmes no ensino de Geometria. A participante optou pelo uso de vídeos e relatou resultados positivos em suas turmas, mas afirmou que não utilizou outros tipos de tecnologias. Essa desistência é compreensível frente às dificuldades enfrentadas. Além disso, outra questão levantada foi a recusa no uso de recursos tecnológicos devido à falta de preparo, associada à uma carência de formação durante sua graduação, indicando também uma necessidade de curso de Informática.

A participante exemplificou uma ocasião em que usou o datashow, mas sentiu-se desmotivada pela reação dos alunos, mencionando que simplesmente substituiu o quadro pelo projetor, achando que isso representava algo novo em sua aula. O fato de não ter obtido o resultado esperado a fez desistir de aprimorar sua abordagem pedagógica.

Aqui, temos possivelmente uma prática orientada pelo paradigma instrucionista, além do fato de a docente reconhecer que não tem habilidade para lidar com o recurso tecnológico. Essas duas situações acabam garantindo o uso da tecnologia apenas para o processo de exposição, em nada alterando uma prática assumidamente tradicional (Valente, 1998).

Outro ponto que merece atenção refere-se às dificuldades e inseguranças em lidar com a mobilização dos alunos, o barulho na sala de aula e a dinâmica alterada devido às atividades que envolvem o uso de recursos tecnológicos. Isso se deve ao fato de o professor ultrapassar a zona de conforto e acionar a zona de Risco (Carneiro; Passos, 2014), ao aceitar os desafios inesperados que ocorrem quando o professor não leva em consideração o conhecimento prévio dos alunos durante as aulas, sintetiza-se a ideia de que ensinar “exige risco, aceitação do novo” (Freire, 1996, p. 35). Nesse sentido as tecnologias não serão utilizadas pelos professores no modo domesticado, o que garantiria o controle sobre a sala de aula e evitaria a demonstração da insegurança do professor diante da

tecnologia, que por vezes é mais bem dominada pelos seus estudantes (Borba; Silva; Gadanidis, 2014; Carneiro; Passos, 2014).

Os cenários abordados pelos graduados que participaram deste estudo—como as fragilidades na formação inicial, a falta de recursos de apoio e as limitações impostas pela administração escolar, além das múltiplas tarefas diárias dos professores—ajudam a entender o ato de planejar como um espaço em que esses educadores podem buscar alternativas para sua prática.

Adotando tal postura em seu cotidiano, cabe a esses educadores expandirem seus conhecimentos sobre as diversas maneiras de ensinar os alunos a aprenderem, especialmente com o suporte do conhecimento sobre as TIC e suas possibilidades para o ensino e a aprendizagem. Com esse conhecimento, o educador pode usar argumentos e ações que influenciam sua realidade, pois educar exige a compreensão das formas de intervenção que podemos realizar no contexto social em que estamos inseridos. A carência de recursos atua como uma limitação, mas não define um processo educacional que seja emancipatório e progressista.

Aqui, algumas conjecturas resultam da escuta atenta dos participantes em relação às suas experiências em sala de aula, sabendo que o trabalho docente não ocorre de forma isolada e que muitas situações escolares se definem coletivamente, e muitos dos conhecimentos docentes são construídos dessa forma.

TROCA DE SABERES E APOIO PEDAGÓGICO

O diálogo de saberes, a troca de experiências deve ser uma constante na vivência docente. A sala de aula, sala de professores, sala de coordenação e direção devem ser vistas como o espaço onde essas trocas de experiência podem realizar-se. Em uma perspectiva freiriana (Freire, 1996), na condição de professores, fala-se da necessidade de nos entendermos inacabados, em um constante processo de aprendizado, e é nesse sentido que contar com os momentos de troca de experiências entre os colegas docentes pode ajudar na mudança da prática, na melhoria do planejamento, na realização de um trabalho colaborativo, e na luta por mudanças possíveis.

Aqui procuramos saber sobre as relações de troca de saberes e sobre o apoio pedagógico aos docentes que fazem uso das TIC em suas aulas, onde se identifica momentos de colaboração entre professores, bem como a troca de experiências, seja na sala dos professores, em reuniões, no planejamento, seja via internet.

Por outro lado, se percebe como dificuldade a resistência dos pares em relação à prática fazendo uso destes recursos, isso devido a insegurança em relação ao uso de tecnologias em suas aulas. Para Schuhmacher, Alves Filho e Schuhmacher (2017) a fragilidade quanto ao domínio do conhecimento necessário para utilização das TIC como recurso pedagógico caracteriza a dificuldade de os docentes fazerem uso destes recursos no processo de ensino e de aprendizagem.

Outra dificuldade relatada, diz respeito ao ambiente escolar não ser propício para essa prática o que implica na manutenção das aulas, classificada pela participante como aulas tradicionais. Na opinião de Freire (1996), o discurso de manutenção da prática tradicional não deve ser aceito pelo professor que, por sua vez, deve mudar essa conduta, essa concepção, tendo em vista que, esse é um dos piores males que estão sendo cometidos contra a educação em nosso país.

Um dos piores males que o poder público vem fazendo a nós, no Brasil, historicamente, desde que a sociedade brasileira foi criada, é o de fazer muitos de nós correr o risco de, a custo de tanto descaso pela educação pública, existencialmente cansados, cair no indiferentismo fatalistamente cínico que leva ao cruzamento dos braços. 'Não há o que fazer' é o discurso acomodado que não podemos aceitar. (Freire, 1996, p. 74).

Quanto ao uso das TIC, além de o professor precisar ter conhecimento sobre a ferramenta que será empregada em sua aula, é indispensável a cooperação de outros setores da instituição, como a equipe diretiva, a coordenação, outros docentes e a equipe de suporte técnico.

Ao ser indagados sobre o apoio para a realização das experiências que vivenciaram encontramos relatos da não existência do apoio, que já se constituiu como um fator de desmotivação para a utilização do recurso, fato que

evidencia a importância da existência do trabalho conjunto, entre os vários setores que fazem a escola, o que viria a contribuir para uma mudança da prática docente.

De modo contrário, encontramos relatos que destacam o apoio que receberam da equipe diretiva da escola, contudo tiveram que lidar com a estranheza ou indiferença dos demais professores. Sobre essa repercussão, num dos relatos, o participante afirma que a reação pode ser consequência do não domínio das tecnologias por seus pares, devido a uma não vivência na formação inicial e ainda não ter sido objeto de uma formação continuada destes.

Quanto ao estranhamento em relação às tecnologias de informação e comunicação (TIC), olhar atravessado, desconfiança de alguns professores para o uso das tecnologias, no contexto da escola, Ponte (2000) destaca que isso não deve causar admiração, pois se trata de um processo de encontros. O autor destaca a existência de tempo para adaptação as novas técnicas, o que traz um grande desafio aos docentes, uma vez que usar as TIC coloca os professores, não habituados as tecnologias, em mudança de paradigmas.

Toda a técnica nova só é utilizada com desenvoltura e naturalidade no fim de um longo processo de apropriação. No caso das TIC, este processo envolve claramente duas facetas que seria um erro confundir: a tecnológica e a pedagógica. Para analisarmos os desafios que estas tecnologias trazem ao professor, temos que considerar, em primeiro lugar, o papel que elas estão a ter na sociedade, bem como os processos de transformação que, presentemente, estão a ocorrer na escola. (PONTE, 2000, p. 64).

Em relação ao envolvimento em projetos coletivos que utilizam as TIC nas escolas, foi observado apenas um relato acerca de um projeto anual da instituição. Ainda assim, o participante enfatiza que esse projeto contemplaria apenas uma atividade tecnológica. Apesar de o projeto escolar ter promovido a participação dos alunos e despertado seu interesse nas atividades, a professora se dedicou a desenvolver situações que captassem o interesse dos estudantes, garantindo que eles tivessem interação e aprendizado com os recursos tecnológicos utilizados nas atividades planejadas. Essa abordagem, criada pelos organizadores do projeto, motivou os alunos na execução das tarefas, enquanto posicionava o professor como um orientador ou moderador da atividade em grupo, estimulando uma aprendizagem colaborativa.

É sabido por todos que as TIC devem ser inseridas no processo de formação de modo a contribuir para que a escola exerça o seu papel de transformação da sociedade. “A escola pode passar a ser um lugar da exploração de culturas, de realização de projetos, de investigação e debate” (Ponte, 2000, p. 89). Com este fim, se faz necessário uma mudança de conduta dos professores, de modo que estes se permitam participar deste momento, onde eles deverão envolver-se “na aprendizagem com o aluno, com os colegas e com outras pessoas da sociedade em geral, deixando de ser aquele que apenas ensina, para passar a ser, sobretudo, aquele que (co)aprende e promove a aprendizagem” (Ponte, 2000, p. 89).

A partir das falas dos licenciados nesta seção pode ser associada à ideia de que – apesar do curso de formação proporcionar uma visão geral do trabalho pedagógico de maneira crítica –, em relação ao uso das tecnologias, as fragilidades da formação inicial desses sujeitos têm interferido na realização do trabalho coletivo, em que, no encontro com seus pares e com o próprio sistema/escola, esses sujeitos sofrem o processo de enfrentamento da realidade complexa que pode potencializar sua insegurança para adoção das TIC em sua prática pedagógica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio das falas apresentadas pelos egressos, afirmamos que os conhecimentos acerca das TIC na formação inicial, embora o curso de Licenciatura em Matemática do IFS de Aracaju tenha preocupação com as necessidades formativas dos egressos no que se refere aos conhecimentos de matemática, de pedagogia e epistemológicos, o saber cotidiano com as TIC se limitam a disciplinas específicas na matriz curricular, o que reafirma que nas demais disciplinas essas também não são utilizadas. Ou seja, as TIC não são utilizadas em outras disciplinas, conforme preconizado no PPC do curso supracitado, cuja utilização das TIC em outros momentos formativos pode favorecer um maior enraizamento deste licenciado à realidade.

Quanto ao ensino propriamente dito, pode-se dizer que o contexto em que os egressos deste estudo atuam, as fragilidades da formação inicial, poucos recursos para contarem, a ausência do apoio pedagógico e as restrições impostas pela administração escolar, somados a uma ampla gama de tarefas diárias para os professores – é responsável por manter uma presença avulsa das TIC no processo de ensino da matemática.

Por fim, consideramos necessário que o curso de Licenciatura em Matemática do IFS/Aracaju reveja a possibilidade de inserção das TIC em outros momentos formativos, para além das três disciplinas especificadas em seu PPC. Quanto ao exercício da docência que se vale do uso das TIC é algo que vai além da formação inicial o que implica numa busca constante de uma formação continuada por parte dos licenciados, produção de novas instalações nas escolas por parte dos órgãos públicos, junto ao apoio das equipes pedagógicas e administrativas da escola.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Conceitualização: Araújo, WA; Silva, VA; **Curadoria de dados, Análise formal, Pesquisa, Metodologia:** Araújo, WA; **Supervisão:** Silva, VA; **Validação:** Araújo, WA; Silva, VA; **Preparação do rascunho original, Redação - Revisão e edição:** Araújo, WA.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Todos os dados utilizados, gerados ou analisados no presente estudo fazem parte do *corpus* original da pesquisa realizada na tese de doutorado que deu origem a este artigo. Não há dados adicionais depositados em repositórios externos.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Wellington Alves de. **O geogebra:** uma experimentação na função afim. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2014.

ARAÚJO, Wellington Alves de. **Tecnologias da informação e comunicação no ensino de matemática a partir dos egressos do curso de licenciatura – IFS/Aracaju.** Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2020.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011.

BASTOS, Maria Inês. **O desenvolvimento de competências em “TIC para a educação” na formação de docentes na América Latina.** Brasília: MEC, 2010.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação:** uma introdução a teoria dos métodos. Porto: Porto, 1994.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e educação matemática.** 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SILVA, Ricardo Scucuglia Rodrigues; GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática**: sala de aula e internet em movimento. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC, SEF, 1997

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC, SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, Semtec, 2006. (Orientações Curriculares para o Ensino Médio, v. 2). Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em: 10 dez. 2023

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria Executiva. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 16 set. 2023.

CARNEIRO, Reginaldo Fernando; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglion. A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de Matemática: limites e possibilidades. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 8, n. 2, p. 101–119, 2014. DOI: 10.14244/19827199729. Disponível em: <https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/729>. Acesso em: 20 fev. 2024.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 11 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.

FÜRKOTTER, Monica; MORELATTI, Maria Raquel Mito. As tecnologias de informação e comunicação em cursos de licenciatura em matemática. **Série-Estudos**: Periódicos do Mestrado em Educação da UCDB, Campo Grande, MS, n. 26. p. 51-64, jul./dez. 2008. Disponível em: <http://livrozilla.com/doc/726646/jul-dez-2008>. Acesso em: 15 jul. 2024.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p.20-29, maio/jun., 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/ZX4cTGrqYfVhr7LvVyDBgdb/?lang=pt>. Acesso em: 26 mar. 2024.

IFS. Instituto Federal **de Educação, Ciência e Tecnologia** de Sergipe. **Resolução n.º 84/2014/CS**. Aprova Ad Referendum a reformulação do Projeto Pedagógico do Curso Licenciatura em Matemática, ofertado pelo IFS. Aracaju: IFS, 2014. Disponível em: http://www.ifs.edu.br/images/DAA/ppc/RESOLUCAO_84_2014_CS_Aprova_ad_referendum_reformulacao_do_PPC_licenciatura_em_matematica_em_31_10_2014.pdf. Acesso em: 19 mar. 2024.

LORENZATO, Sérgio. (org.). **O laboratório de matemática na formação de professores**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2010.

MACHADO, Marco Antônio de Jesus. **Meta-avaliação de projetos em educação com o uso das TIC**. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010

MELO, Daniele Santana. **Projeto UCA em Sergipe**: análise da inclusão sociodigital e da formação continuada em serviço dos professores em uma escola da rede pública. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2014.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti . **Ensino**: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.

MORAN, José Manoel. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. *In*: MORAN, José Manoel; MASETTO, Marcos; BEHRENS, Marilda. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 17. ed. Campinas, SP: Papirus, 2000. p. 11-66.

OLIVEIRA, Celina Couto; COSTA, José Wilson; MOREIRA, Marcia. **Ambientes informatizados de aprendizagem**: produção e avaliação de software educativo. São Paulo: Papirus, 2001.

PENITENTE, Luciana Aparecida de Araújo. Professores e pesquisa: da formação ao trabalho docente, uma tessitura possível. **Formação Docente**, v. 4, p. 19-38, 2012.

PONTE, João Pedro. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 24, p. 63-90, set./dez. 2000.

PONTE, João Pedro; OLIVEIRA, Helia; VARANDAS, José Manoel. O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. *In*: FIORENTINI, D. (org.). **Formação de professores de matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003. p. 159-192.

ROMÃO, Eliana, Sampaio. A expropriação do professor. **Revista de Educação**, v.10, n. 10, 2007.

RONSANI, Izabel Luvison. Informática na educação: uma análise do Proinfo. **Revista HISTEDBR** on-line, Campinas, SP, n.16, p. 113-128, dez. 2004. Disponível em: https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/4790/art8_16.pdf. Acesso em: 5 nov. 2023.

SANTOS, Maximiliana Batista Ferraz; BORGES, Martha Kaschny. Laptops educacionais e o currículo: impressões sobre uma escola piloto do Projeto UCA - Brasil. *In*: SÁNCHEZ ILABACA, J. (ed.). **Nuevas ideas en informática educativa**. Santiago de Chile, v. 5, p. 43-53, 2009. Disponível em: <https://www.tise.cl/volumen5/TISE2009/Documento06.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2024.

SCHUHMACHER, Vera Rejane Niedersberg. **limitações da prática docente no uso das tecnologias da informação e comunicação**. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

SCHUHMACHER, Vera Rejane Niedersberg; ALVES FILHO, José Pinho; SCHUHMACHER, Elcio. As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 23, n. 3, p. 563-576, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v23n3/1516-7313-ciedu-23-03-0563.pdf>. Acesso em: 05 out. 2023.

TORRES, Ana Paula; PIMENTA, Leny André; KERBAUY, Maria Teresa Miceli. O uso efetivo das tecnologias de informação e comunicação (TIC) no ensino superior. *Conhecimento e Diversidade*, v. 9 n. 18 (2017): Dossiê Educação e Tecnologias no Ensino e Aprendizagem: Reflexões e Possibilidades. Disponível em: https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/conhecimento_diversidade/article/view/4106. Acesso em: 10 fev. 2024.

VALENTE, José Armando. (org.). **Computadores e conhecimento**: repensando a educação. Campinas, SP: Unicamp, 1998.

VALENTE, José Armando. (org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, SP: Unicamp, 1999.