



Artigo

O PIBID como espaço-tempo para a construção do TPACK

PIBID as an space-time for TPACK construction

El PIBID como espacio-tiempo para la construcción del TPACK

Rosangela Vieira de Souza^{1*}, Luiz Caldeira Brant Tolentino-Neto^{2}**

^{*}Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Senhor do Bonfim-BA, Brasil;

^{**}Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) Santa Maria-RS, Brasil.

Resumo

Este artigo apresenta um recorte da pesquisa de doutoramento da primeira autora e tem como objetivo discutir em que medida a inter-relação entre os professores supervisores e os estudantes de licenciatura participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), através do subprojeto “Aprendendo com o ensino de Ciências: reflexão na atividade docente do Ensino Fundamental” contribui para a construção do Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). O TPACK corresponde à capacidade de utilizar pedagogicamente as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) de acordo com as especificidades do conteúdo de ensino trabalhado e das necessidades de aprendizagem dos estudantes. A pesquisa foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas dirigidas aos supervisores e bolsistas de iniciação à docência, e o corpus textual resultante da transcrição foi analisado à luz da Análise Textual Discursiva. Os resultados demonstram que o espaço-tempo oportunizado pelo Pibid com suas interações e reflexões foi de extrema importância para a construção do TPACK. Nesse sentido, ressaltamos ser salutar que os cursos de licenciatura valorizem os espaços-tempo que se organizam numa lógica semelhante à do Pibid, a exemplo da prática como componente curricular e do estágio, para promover a construção do TPACK, contribuindo dessa maneira para a formação inicial de professores relativa ao uso pedagógico das TIC.

Abstract

This article presents an excerpt from the doctoral research of the first author and aims to discuss the extent to which the interrelationship between supervising professors and undergraduate students, which participate in the Institutional Program for Teaching Initiation Scholarships (PIBID in the Portuguese initials), through the subproject “Learning with the teaching of Science: reflection on the teaching activity of Elementary School”, contributes to the construction of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). TPACK corresponds to the ability to use Information and

¹ Docente do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da Univasf, Campus Senhor do Bonfim-BA e do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas de Desenvolvimento do Semiárido (PPGDIDES/UNIVASF). Doutora em Educação em Ciências Química da Vida e Saúde. ORCID id: 0000-0002-7267-0164 E-mail: rosangela.souza@univasf.edu.br.

² Docente do Departamento de Metodologia do Ensino do Centro de Educação da Universidade Federal de Santa Maria e do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (UFSM e UFRGS). Doutor em Educação pela Faculdade de Educação USP. Líder do Grupo de Pesquisa Ideia (www.ufsm.br/ideia). ORCID id:0000-0001-6170-1722. E-mail: luiz.neto@ufsm.br.

Communication Technologies (ICT) pedagogically in accordance with the specificities of the teaching content worked on and the learning needs of students. The research was carried out through semi-structured interviews addressed to supervisors and scholarship holders, and the textual corpus resulting from the transcription was analyzed in the light of the Discursive Textual Analysis. The results demonstrate that the space-time provided by Pibid with its interactions and reflections was extremely important for the construction of the TPACK. In this sense, we emphasize that it is salutary that the undergraduate courses value the spaces-time that are organized in a logic similar to that of Pibid, as in the example of Practice as a curricular component and of the internship, to promote the construction of the TPACK, thus contributing to the training of teachers on the pedagogical use of Information and Communication Technologies (ICT).

Resumen

Este artículo presenta un extracto de la investigación doctoral de la primera autora y tiene como objetivo discutir en qué medida la interrelación entre profesores supervisores y los estudiantes de pregrado, que participan en el Programa Institucional para Becas de Iniciación Docente (PIBID), a través del subproyecto “Aprender con la enseñanza de las Ciencias: reflexión sobre la actividad docente de Educación Primaria”, contribuye a la construcción del Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). TPACK corresponde a la capacidad de utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) de forma pedagógica según las especificidades de los contenidos didácticos trabajados y las necesidades de aprendizaje de los alumnos. La investigación se llevó a cabo a través de entrevistas semiestructuradas dirigidas a supervisores y becarios, y el corpus textual resultante de la transcripción fue analizado a través del análisis textual discursivo. Los resultados demuestran que el espacio-tiempo proporcionado por Pibid con sus interacciones y reflexiones fue extremadamente importante para la construcción del TPACK. Por lo anterior, enfatizamos que es saludable que los cursos de pregrado valoren los espacios-tiempo organizados de una manera similar a de Pibid, como en el ejemplo de la práctica como componente curricular y de la pasantía, para promover la construcción del TPACK, contribuyendo así a la capacitación de docentes sobre el uso pedagógico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Palavras-chave: Formação docente, Pibid, TPACK.

Keywords: Teacher training, Pibid, TPACK.

Palabras clave: Formación del profesorado, Pibid, TPACK.

1. Introdução

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) constitui-se em espaço propício à construção de saberes importantes para a profissão docente. Desde sua implantação, tem se destacado como uma iniciativa consistente por possibilitar a integração de saberes teóricos e práticos a partir da vivência experimentada por estudantes de licenciatura nas escolas da rede básica sob orientação e acompanhamento de um professor experiente na respectiva área de formação, em diálogo com o professor do curso de licenciatura.

O Pibid foi criado pelo Ministério da Educação (MEC) por meio da Portaria Normativa nº 38 de 12 de dezembro de 2007 (BRASIL, 2007), tendo em vista a necessidade de fortalecer as políticas de formação de professores no âmbito das licenciaturas. Constitui-se num programa extracurricular de fomento à iniciação à docência realizada através de convênios específicos, celebrados

entre as instituições de ensino e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

Na dinâmica do Pibid, o professor do curso de licenciatura que assume a coordenação de área é desafiado a fomentar situações em que os bolsistas, tanto de iniciação à docência (BID) quanto de supervisão (BS), reflitam sobre as situações de ensino, os contextos, os conflitos e as relações estabelecidas na prática, sem perder de vista o conhecimento teórico que deve sustentar o processo reflexivo lastreando a práxis destes sujeitos, ou seja, a epistemologia da prática profissional.

A nossa leitura é de que os objetivos do Pibid denotam semelhança em relação ao estudo da prática como componente curricular intrínseca aos cursos de licenciatura, sendo um importante espaço-tempo para a construção e/ou aperfeiçoamento de saberes docente. Este artigo apresenta os resultados de um estudo que objetivou investigar em que medida a inter-relação entre os sujeitos participantes do Pibid contribui para a construção do *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK).

Trata-se de um recorte originário da tese de doutoramento da primeira autora intitulada “O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência enquanto lócus de mobilização de saberes necessários para a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino de ciências: um itinerário possível?” elaborada no âmbito do Programa de Pós-Graduação em educação em Ciência Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que objetivou trazer à luz possíveis contribuições do Pibid para o uso pedagógico das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no ensino de ciências. A hipótese investigada originou-se das observações/experiências da primeira autora no Pibid mediante acompanhamento das atividades realizadas entre supervisores e bolsistas de iniciação à docência, sempre intermediadas e/ou apoiadas em ferramentas tecnológicas como rede social e aplicativos de trocas de mensagem.

Uma vez que os supervisores do Pibid são professores efetivos que atuam no ensino de ciências da escola da rede básica há no mínimo dois anos³ (conforme regras do edital de seleção de bolsistas para o Programa) sugere-se, pois, que os docentes supervisores estão de posse do conhecimento pedagógico do conteúdo, mas enfrentam obstáculos em relação ao conhecimento tecnológico (SCHUHMACHER, ALVES-FILHO e SCHUHMACHER, 2017), ao passo que os licenciandos possuem conhecimentos tecnológicos (Persich *et al.*, 2015) e de conteúdo, constituindo assim condições favoráveis ao desenvolvimento do conhecimento pedagógico e tecnológico do conteúdo.

O TPACK, ou na tradução de Cibotto e Oliveira (2017), conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo foi apresentado por Mishra e Koehler (2006), como um referencial desenvolvido com base no “conhecimento pedagógico do conteúdo” categorizado por Lee Shulman. Este referencial foi desenvolvido com base no “modelo de conhecimento profissional do professor proposto por Shulman em 1987” (GUERRA, VIEIRA, MOREIRA, 2013, p.2137), e constitui uma perspectiva bastante interessante para nortear a utilização das TIC como ferramentas cognitivas. Refere-se à capacidade do professor de diante

³ Dados da pesquisa demonstram que a experiência destes docentes no ensino de ciência varia entre 04 e 18 anos (SOUZA; TOLENTINO-NETO, 2019).

de um conteúdo, compreender não somente a melhor maneira de ensiná-lo a seus alunos, mas também as tecnologias mais adequadas para este processo.

Esse é um tema relevante, visto que, pesquisa realizada com professores de Ciências indica que as TIC são utilizadas, em muitos casos, numa perspectiva que não mobiliza os estudantes a participarem ativamente das aulas, a utilizar as TIC como ferramentas cognitivas, sendo necessário oportunizar processos formativos relativos ao uso das TIC numa perspectiva construtivista (SOUZA; TOLENTINO-NETO, 2019). Por outro lado, estudo realizado com pibidianos indica que alguns estudantes de licenciatura com ampla experiência em utilização das TIC em atividades do dia a dia, não utilizam essas tecnologias quando da proposição de atividades na condição de docente, reverberando a forma como a universidade vem propondo o uso destes recursos (PERSICH *et al.*, 2015).

Nesta perspectiva, Schuhmacher, Alves Filho e Schuhmacher (2017) assinalam que algumas barreiras comprometem o uso da TIC na prática docente e que estas barreiras “estão presentes na forma de obstáculos estrutural, epistemológico e didático” (p. 574). Silva e Novello (2020) destacam como barreiras a falta de formação docente e estrutura adequada. Kenski (2015) também coloca que há barreiras inclusive porque não basta fornecer formações e exigir mudanças restritas à sala de aula, ao fazer docente. Toda a estrutura e organização educacional precisa ser estruturada para que efetivamente as TIC façam parte do processo.

Diante destas considerações investigar processos metodológicos de formação docente para utilização pedagógica das TIC se torna urgente e indispensável. Assim, foi realizada pesquisa com aplicação de entrevista semiestruturada com coordenadores de área, supervisores e bolsistas de iniciação à docência, e a análise dos dados foi realizada a luz da Análise Textual Discursiva. Os resultados do trabalho buscam elucidar em que medida o Pibid contribui para a construção e/ou aprofundamento do TPACK.

2. TPACK: O conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo

Na perspectiva de Mishra e Koehler (2006), o conhecimento tecnológico corresponde à capacidade do professor em utilizar tecnologias específicas. No caso das TIC isso envolve o conhecimento sobre *hardware*, sistema operacional, instalação e remoção de dispositivos periféricos, uso de processadores de texto, planilhas, navegadores, *e-mail*, dentre outros. Considerando a rapidez com que essas tecnologias são modificadas, o conhecimento tecnológico envolve a capacidade de aprender a se adaptar às novas tecnologias.

Ao desenvolver e sistematizar o TPACK, Mishra e Koehler (2006) partiram do “modelo de conhecimento profissional do professor” elaborado por Shulman (1987), acrescentando no que Shulman definiu como Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, o elemento tecnologia, em especial a digital, amplamente presente na sociedade, sobretudo, a partir do final do século XX.

Mishra e Koehler (2006) advertem que, o que diferencia sua abordagem em relação a abordagem proposta por Shulman é a especificidade em articular conteúdo, pedagogia e tecnologia. Esses conhecimentos são analisados tanto individualmente quanto em pares constituindo assim novos conhecimentos: conhecimento pedagógico do conteúdo; conhecimento tecnológico do conteúdo; e conhecimento pedagógico da tecnologia; e os três tomados juntos:

conhecimento pedagógico tecnológico do conteúdo; de modo a proporcionar o entendimento das relações provocadas no processo de ensino-aprendizagem.

Essa discussão acerca do uso pedagógico da tecnologia justifica-se em função das diferenças existentes entre as tecnologias tradicionais e as tecnologias digitais. Mishra e Koehler (2009) destacam que as tecnologias tradicionais caracterizam-se pela especificidade (a caneta é usada para escrever enquanto que o microscópio é usado para visualizar pequenos objetos), estabilidade (as estruturas internas da caneta e do microscópio não mudam com o passar do tempo), e transparência de função (suas características são diretamente relacionadas às funções que desempenham), e, ao longo do tempo essas tecnologias adquiriram transparência de percepção chegando a nem mesmo serem vistas como tecnologias.

Diferente das tecnologias tradicionais, as tecnologias digitais são multifuncionais (podem ser usadas de diferentes modos), instáveis (modificam-se muito rapidamente), e, opacas (as estruturas funcionais internas não são muito bem compreendidas pelos usuários). Em função de suas características, as tecnologias digitais impõem novos desafios para os professores que querem utilizá-las nas atividades de ensino.

Cibotto e Oliveira (2017) advertem que o TPACK vai além dos componentes individuais e suas interseções, envolve os contextos educativos e suas inter-relações.

O TPACK engloba o ensino de conteúdos curriculares utilizando técnicas pedagógicas, métodos ou estratégias de ensino que utilizam adequadamente tecnologia para ensinar o conteúdo de forma diferenciada de acordo com as necessidades de aprendizagem dos alunos (p. 19).

A relevância do referencial TPACK consiste em possibilitar o uso das TIC em consonância com os objetivos de aprendizagem esperados, bem como, considerar o contexto de ensino, o desenvolvimento do conteúdo a forma de avaliação, dentre outros aspectos. A compreensão deste conhecimento é importante, pois, “um docente pode dominar uma quantidade significativa de ferramentas digitais e delas saber extrair muita informação, mas não conseguir utilizá-las adequadamente para o ensino” (CIBOTTO; OLIVEIRA, 2017, p. 21).

De acordo com Cibotto e Oliveira (2017) cabe ao professor compreender se os conteúdos que vai ensinar são propícios de serem ensinados com tecnologias digitais ou não. Pois, o conhecimento pedagógico da tecnologia corresponde à “compreensão de qual seja a melhor forma de o professor utilizar determinadas tecnologias para desenvolver os procedimentos de ensino-aprendizagem” (p.17).

No caso do ensino de ciências o TPACK pode contribuir para que o professor utilize as TIC enquanto ferramentas cognitivas já que as TIC proporcionam experiências de simulação, demonstração, representação ampliando as possibilidades pedagógicas, funcionando como recursos didáticos importantes para o processo de ensino-aprendizagem.

Guerra, Vieira e Moreira (2013), realizaram um estudo com professores da Educação Básica e mestrandos da Universidade de Aveiros (Portugal) que teve como propósito desenvolver um esquema referencial de formação de professores de ciências com enfoque Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) para aprendizagem sobre o TPACK. O estudo apresenta alguns aspectos que

são importantes para o ensino de ciência com orientação CTS baseado na proposta de Cachapuz, Praia e Jorge (2002) que indica o trabalho com projetos utilizando-se de atividades para problematização, implementação e avaliação.

Com base neste estudo, os pesquisadores destacam que a formação de professores da educação básica para o desenvolvimento do TPACK deve privilegiar componentes curriculares como: competência digital para pesquisar, selecionar e organizar informações; competência pedagógica para planejar e implementar atividades de ensino-aprendizagem com uso das TIC; competência pedagógica de utilização das TIC para promover a reflexão crítica; trabalhar o conteúdo curricular utilizando colaboração online; desenvolver estratégia de ensino-aprendizagem por projeto; desenvolver atividades de ensino-aprendizagem com cenários mistos; utilizar as ferramentas da *web 2.0*; e, realização de avaliação formativa a partir de portfólios digitais (GUERRA; VIEIRA; MOREIRA, 2013, p. 2138).

Observa-se que o desenvolvimento do TPACK não apresenta grande complexidade, corroborando assim com a ideia de Jonassen (2000), quando este afirma que as tecnologias cognitivas são ferramentas de fácil aprendizado e podem contribuir para que os alunos ultrapassem as limitações da sua mente.

Lang e González (2016), ao avaliar as origens do desenvolvimento do TPACK de docentes participantes de um grupo de formação continuada colaborativa, salientaram que muitos docentes não compreendem a diferença entre “meio de” e “processo de” ensino-aprendizagem. Perceber tal diferença é fundamental para o desenvolvimento do TPACK.

Meio caracteriza-se pelo material didático escolhido para ministrar a aula (quadro negro, livros, computadores, visitas técnicas, etc.) e que pode ser utilizado para trabalhar determinado conteúdo. Já processos dizem respeito ao tipo de atividades, propostas, questionamentos, métodos e metodologias utilizadas para potencialmente alcançar determinado objetivo (LANG; GONZÁLEZ, 2016, p. 2).

Estes autores apontaram também como relevante para o desenvolvimento do TPACK a compreensão das TIC enquanto ferramentas cognitivas. As TIC pensadas não apenas para dinamizar a aula, mas, sobretudo, para proporcionar a aprendizagem. “As professoras que desenvolveram tal entendimento conseguiram avançar de maneira significativa aos preceitos do modelo TPACK” (LANG; GONZÁLEZ, 2016, p. 5).

As TIC são ferramentas, são meios de ensinar. Todavia, para determinar os meios, as ferramentas e os recursos, o professor precisa antes entender o processo a ser seguido para que a aprendizagem seja efetivada. Sem esse entendimento, corre-se o risco de construir uma concepção equivocada em torno do significado das TIC para o processo de ensino-aprendizagem.

Isso significa que o docente que possui o TPACK é capaz de elaborar atividades que usem a tecnologia de forma apropriada, contemplando a intencionalidade de sua ação, os objetivos de ensino e os conteúdos específicos (CIBOTTO; OLIVEIRA, 2017). Estes autores citando Harris *et al.* (2009) advertem que “o uso de Power Point e projetor para a simples exposição de conteúdos não são considerados conhecimento pedagógico da tecnologia” (p.18).

O conhecimento pedagógico da tecnologia constitui a capacidade de entrever na tecnologia possibilidades de usos em processos de ensino, de modo a contribuir para a construção do conhecimento por parte dos alunos, em consonância com os objetivos e os contextos de ensino. É também a compreensão das limitações das tecnologias em determinadas situações de sala de aula, e, a percepção de que o processo de ensino-aprendizagem pode ser modificado quando determinadas tecnologias são utilizadas (MISHRA; KOEHLER, 2009).

O TPACK envolve a curiosidade para desenvolver atividades para as quais as TIC não foram previamente planejadas (MISHRA; KOEHLER, 2009). As inter-relações configuradas no ambiente do Pibid, especialmente considerando que os BID empenham-se em elaborar atividades de intervenção com uso de tecnologias digitais, oportunizam o olhar analítico, movido pela necessidade de transformar as experiências empíricas em conhecimento científico, e construir relevantes referenciais na área. Esse é um processo que exige desconstrução em relação ao que consideramos saber, interpretação e reflexão crítica, como trajetórias indispensáveis para a estruturação de novas compreensões.

3. Caracterização do Pibid enquanto espaço-tempo de formação docente

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), instituído pelo Ministério da Educação (MEC) por meio da Portaria Normativa nº 38 de 12 de dezembro de 2007 (BRASIL, 2007), tem na sua essência a perspectiva de colaborar com a formação para a docência contemplando a integração entre os diferentes sistemas de ensino, o fortalecimento da formação inicial e continuada e a valorização dos profissionais do magistério.

Desde sua constituição inicial foram lançados 10 (dez) editais, cada um com suas especificidades. O Programa foi se ampliando e aperfeiçoando de modo que, em julho de 2013 foi publicada a Portaria Capes nº 096 (CAPES, 2013), para orientar suas ações. O edital nº 13 de agosto de 2013 ampliou o leque de instituições que participaram do Programa (até então os editais eram voltados para instituições públicas, comunitárias, confessionais e filantrópicas sem fins lucrativos), incluindo as instituições que tinham bolsistas do Pro-Uni.

Em 2018 em meio a crises de continuidade, o programa sofreu modificações importantes e passou a ser regulamentado pela Portaria Capes nº 45 de março de 2018 (CAPES, 2018). A partir de então, a política de bolsas para as instituições públicas foi descontinuada com significativa diminuição do número de bolsas, ao tempo em que, as instituições privadas passaram a ser contempladas pelo programa. Essa descontinuidade provocou rupturas e colocou em xeque uma série de avanços alcançados até então.

Apesar de fragilizado, o Pibid continuou sendo implementado, colocando-se como uma possibilidade de ajuda para muitos alunos de licenciatura que sem a bolsa, dificilmente poderiam permanecer na Universidade. Uma importante característica do Programa é o incentivo dado ao professor da escola básica para acolher os estudantes de licenciatura, favorecendo a articulação entre escola e universidade. Essa articulação entre o espaço de formação e o de atuação profissional constitui-se aspecto fundamental no processo de formação docente conforme nos assinala Zeichner (2010), Nóvoa (2012) e Gatti *et al.* (2014).

A valorização do espaço escolar enquanto espaço formativo diminui as fronteiras entre teoria e prática e aproxima os sujeitos envolvidos (estudantes de licenciatura e professores da escola básica). A partir da inter-relação desses sujeitos, processos formativos podem ser fomentados, pela via da reflexão na e sobre a ação, lastreado por referencial teórico epistemológico sobre a área. O olhar analítico lançado através do Pibid pode contribuir para a formação forjada do interior da profissão, conforme defende Nóvoa (2012).

Nossas propostas teóricas só fazem sentido se forem construídas dentro da profissão, se contemplarem a necessidade de um professor atuante na sala de aula, se forem apropriadas a partir de uma reflexão dos professores sobre o seu próprio trabalho (p.15).

A conexão entre os componentes curriculares acadêmicos (as diversas formas de conhecimento e de especialidade próprio das universidades e faculdades) e a realidade da escola de Educação Básica, sobretudo os processos reflexivos fomentados pelos professores no exercício da profissão foi tema de interesse de Zeichner (2010) em estudos realizados nos Estados Unidos. Ao observar o processo de formação docente que acontece no interior das escolas, Zeichner defendeu os conceitos de hibridação e terceiro espaço.

O conceito de terceiro espaço diz respeito à criação de espaços híbridos nos programas de formação inicial de professores da Educação Básica e do Ensino Superior e conhecimento prático profissional e acadêmico em novas formas para aprimorar a aprendizagem dos futuros professores (ZEICHNER, 2010, p. 486).

O terceiro espaço representa a relação dialética e compartilhada entre esses dois importantes espaços formativos: a escola e a universidade (ZEICHNER, 2010). A constituição do terceiro espaço passa, sobretudo, pela ruptura com o distanciamento entre escola e universidade e pela compreensão da complementaridade dessas instituições no processo de formação docente.

Essa compreensão possibilita a hibridação dos conhecimentos, a superação da dicotomia teoria/prática a partir do entendimento de que a teoria ilumina as ações docentes na prática concreta, mas que, no bojo dessa prática há conflitos, desencontros, inquietações e circunstâncias que exigem reelaboração permanente e assim, novos conhecimentos. Essa assertiva encontra sustentação também nos estudos de Nóvoa (2012) relativos ao trabalho docente.

O trabalho docente não se traduz numa mera “transposição”: por um lado, supõe uma transformação de saberes; por outro, obriga a uma deliberação, isto é, a uma resposta a dilemas pessoais, sociais e culturais. Estes dois princípios, transformação e deliberação, são fundamentais para compreender o núcleo fundamental do conhecimento docente (NÓVOA, 2012, p.15).

O conhecimento docente, portanto, transcende os aspectos teórico e prático em separados. A inter-relação entre escola e universidade nos processos formativos é aspecto de profunda relevância e precisa ser estratégica nos

processos de formação de professores conforme salientam Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010). Para esses autores é fundamental priorizar:

uma formação de caráter permanente que valorize as práticas educativas realizadas pelos professores no dia-a-dia da escola e o conhecimento que provém das pesquisas realizadas na universidade, de modo a articular teoria e prática na formação e na construção do conhecimento profissional do professor (p. 239).

Semelhante perspectiva é delineada a partir de estudos que constataram que, embora muitos professores fossem tecnicamente competentes em sala de aula, concentravam seus esforços em passar o conteúdo, sem refletir sobre o quê e porquê estavam fazendo o que faziam (ZEICHNER, 2008). É nesse sentido que a problematização do trabalho docente é fator primordial e deve envolver não apenas a pesquisa realizada pela universidade, mas fundamentalmente, a ação concreta na escola, sem desconsiderar a visão analítica dos sujeitos envolvidos na mesma.

É fundamental assegurar que a riqueza e a complexidade do ensino ganham visibilidade, do ponto de vista profissional e científico, adquirindo um estatuto idêntico a outros campos de trabalho acadêmico e criativo. E, ao mesmo tempo, é essencial reforçar dispositivos e práticas de formação de professores baseadas numa pesquisa que tenha como problemática a ação docente e o trabalho escolar (NÓVOA, 2012, p. 14).

Nóvoa (2012) defende a criação de uma “nova realidade organizacional no interior da qual estejam integrados os professores e os formadores de professores (universitários)” (p. 17). No âmbito das licenciaturas, a prática como componente curricular, bem como, o estágio supervisionado, podem, potencialmente, mobilizar os professores das escolas e da universidade, bem como alunos de licenciatura para um processo reflexivo que tenha como matéria-prima o saber universitário, discutido à luz da realidade concreta das escolas.

Esse espaço defendido por Nóvoa (2012) e Zeichner (2010) precisa ser fortalecido para que os professores sigam uma trajetória de formação para a aprendizagem permanente (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010) e possam construir novos e necessários saberes ao longo de sua atuação profissional.

É válido ressaltar que os saberes docentes não são estáticos, mudam com o tempo de acordo com a dinâmica e as circunstâncias vivenciadas no interior das escolas. Os próprios saberes científicos culturais, a serem ensinados são definidos em função dos objetivos educacionais idealizados pela sociedade que está em constante evolução (ROLDÃO, 2007). Assim também, é possível que vários saberes com os quais os professores lidam no exercício da função docente ainda não tenham sido identificados, discutidos e elencados (SHULMAN, 2014).

Ambrosetti *et al.* (2013) realizaram um estudo sobre o Pibid em três instituições de ensino superior localizadas em três estados da região sudeste, no qual buscaram analisar a contribuição do Pibid na superação do distanciamento entre os espaços de formação e de exercício profissional dos

estudantes bolsistas e concluíram que o processo de aproximação provocado pelo Pibid pode promover benefícios mútuos. Para as autoras, “o Pibid tem potencial transformador que pode beneficiar ambas as instituições, criando possibilidades para a constituição de um espaço privilegiado de trabalho e formação” (p. 170).

Gatti *et al.* (2014) indicam a aproximação entre escola e universidade como relevante para os licenciandos uma vez que, de acordo com estes sujeitos, o Pibid propicia “contato direto com a realidade escolar no início de seu curso, contato com a sala de aula e os alunos, possibilitando-lhes conhecer de perto a escola pública e os desafios da profissão docente (p. 67).

Semelhante perspectiva de análise foi desenvolvida por Canan (2012) ao considerar que o Pibid constitui uma proposta de articulação teoria e prática, que propicia aos acadêmicos perceberem a complexidade e dinamismo das atividades desenvolvidas na sala de aula, favorecendo a formação da identidade docente.

As pesquisas desenvolvidas com o objetivo de analisar os impactos do Pibid que foram consultadas para a elaboração deste trabalho sinalizam importantes contribuições na área. Os resultados apresentam avanços relativos a constituição de uma imagem positiva em relação à docência, seja a partir da mobilização de saberes e construção da identidade, seja fortalecendo ações das licenciaturas e mitigando o fosso entre teoria e prática, universidade e rede básica.

Amaral (2012) avaliou que “o PIBID tem potencial para enriquecer o debate envolvendo sujeitos engajados em diferentes níveis com a formação docente” (p. 239), visto que, o PIBID envolve sujeitos implicados em três níveis de formação: formação inicial, formação em serviço e formação dos formadores.

Darroz e Wanmacher (2015) em pesquisa realizada com o intuito de verificar a ocorrência de focos da aprendizagem docente nos licenciandos de Física, através da participação no PIBID de Física de instituições do Rio Grande do Sul, entrevistaram treze professores coordenadores de área e a partir dos depoimentos destes, concluiu que os bolsistas participantes do programa desenvolveram conhecimentos sobre a docência, e passaram a ter maior interesse e engajamento nas atividades desenvolvidas nas trajetórias de formação.

Paredes e Guimarães (2012) concluíram que o PIBID tem impactado na sala de aula proporcionando melhorias no ensino de ciências na educação básica. Apontaram ainda para a valorização do espaço escolar enquanto campo de produção de novos e indispensáveis conhecimentos para a formação de professores.

Felício (2014) analisou a percepção dos licenciandos participantes do PIBID da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) referente ao desenvolvimento do PIBID como um terceiro espaço para a formação docente. O estudo afirma que o PIBID pode ser considerado um “terceiro espaço”, no qual, “o conhecimento sobre a docência deve ser construído por intermédio da relação dialética e compartilhada, desses dois espaços formativos: a universidade e a escola” (p. 422).

Os estudos consultados acenam para significativa contribuição do Pibid para a formação docente, sobretudo, propiciando a valorização de uma relação mais horizontal entre escola e universidade. Com este trabalho, avançamos na

indicação de aspectos formativos, forjados a partir dessa relação dialógica entre universidade e escola.

4. Apontamentos Metodológicos

A perspectiva ontológica que nos norteou é a de que na interação entre os sujeitos reside ideias e compreensões significativas sobre o processo vivenciado na práxis docente. Dado a subjetividade e multirreferencialidade dessas ideias sua compreensão exige a escuta atenta e crítica desses sujeitos que são chamados a expor suas percepções e análises como caminho para sistematização e reelaboração, relevantes na constituição de aprendizagens no decorrer de processos formativos.

Desse modo, e conforme característica de pesquisas de abordagem qualitativa, foi realizada uma densa partilha “com pessoas, fatos, e locais que constituem objetos de pesquisa, para extrair desse convívio os significados visíveis e latentes que somente são perceptíveis a uma atenção sensível” (CHIZZOTTI, 2003, p. 221).

Trata-se de uma pesquisa-ação (THIOLLENT, 2011), realizada no âmbito de um subprojeto Pibid, “Aprendendo com o ensino de ciências: reflexão na atividade docente do ensino fundamental”, aprovado no edital 61 de 2013, cujas atividades foram iniciadas em março de 2014. Dentre as atividades realizadas no subprojeto estava a organização de sequências de ensino com uso de TIC para serem aplicadas pelos BID sob supervisão. Para elaborar e aplicar essas sequências, os BID participaram de estudos, oficinas e discutiam o planejamento juntamente com o professor da escola da rede básica, supervisor do Pibid. Logo esse era o “espaço” de inter-relação entre estes sujeitos.

Para a coleta dos dados, além das anotações da primeira pesquisadora que foi coordenadora de área entre 2014 e 2016, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com seis professores supervisores e dez bolsistas de iniciação à docência. A definição da quantidade de bolsistas de iniciação à docência ocorreu a partir da livre adesão dos mesmos à pesquisa, atendendo prontamente o convite da pesquisadora.

A entrevista foi estruturada de modo que os participantes apontassem num primeiro momento a percepção em relação ao uso das TIC, incluindo a relação entre estas e os conteúdos e estratégias de ensino, e posteriormente a contribuição do Pibid em relação ao uso das TIC na perspectiva do TPACK. As entrevistas foram realizadas em 2017 e após transcrição foram analisadas à luz da análise textual discursiva (ATD), conforme Moraes e Galiazzi, (2016).

Na apresentação dos resultados os bolsistas de supervisão são identificados pelas letras BS seguida da numeração de um a seis, representativa da quantidade de bolsistas que foram entrevistados. Os bolsistas de iniciação à docência são identificados com as letras BID seguidos de um número entre um e dez, na mesma lógica da numeração dos supervisores.

5. Resultados

A compreensão do TPACK, objeto de análise nessa pesquisa, é de relevância inquestionável para que o uso das TIC no ensino de ciências convirja com as necessidades impostas na formação do cidadão contemporâneo. Importante ressaltar que a Sociedade da Informação emerge com o advento das

tecnologias digitais (MISHRA; KOEHLER, 2006), mas que sua transformação em sociedade do conhecimento não é fruto de um determinismo histórico, senão estruturada e consolidada a partir das transformações que fomos capazes de imprimir (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2004).

Dessa forma é relevante construir uma visão analítica relativa aos desdobramentos forjados a partir da interação entre os sujeitos participantes do Pibid, que expressa na prática, o diálogo entre escola e universidade, entendido aqui como âncora fundamental para sustentar a formação docente que se faz necessária concretizar.

Do conjunto de unidades de significados que podem ser correlacionadas às unidades constituintes do TPACK, organizamos duas categorias: A articulação entre conhecimento tecnológico e conhecimento pedagógico como propulsor do conhecimento pedagógico da tecnologia; e, as TIC como ferramentas relevantes para integrar processos de ensino-aprendizagem claramente delineados. A primeira reflete um movimento de apropriação das TIC na sala de aula, como linguagem, como uma forma de comunicar de dinamizar o conteúdo que vai sendo instituída a partir de sujeitos que possuem maior domínio; a segunda revela aspectos reflexivos mais profundos, preocupa-se com a posição das tecnologias face ao processo de ensino-aprendizagem entendendo-as como ferramentas cognitivas.

5.1 A articulação entre Conhecimento Tecnológico e Conhecimento Pedagógico como propulsor do Conhecimento Pedagógico da Tecnologia

As inter-relações realizadas entre supervisores com experiências práticas e um saber pedagógico elaborado, e BID que demonstraram possuir conhecimento tecnológico no desenvolvimento das atividades previstas no subprojeto constituiu-se espaço de fomento para a construção de conhecimento pedagógico da tecnologia pelos BS, conforme relata BID4.

O professor que acompanha a gente está formado há muitos anos. Na época em que ele se formou, não tinha acesso às TIC como a gente tem hoje. Então, a gente que está sempre usando a internet, pesquisando, acaba até mudando aquela metodologia que ele vinha utilizando. Os próprios professores falam que depois que a gente chegou, mudou a visão deles também (BID4).

Eu estacionei. Formei e fiquei acomodada em relação às aulas. Às vezes até com medo de usar a tecnologia. A partir do convívio com os bolsistas do Pibid, eles começaram a me provocar: - Professora, vamos fazer isso?! Vamos melhorar aqui a prática?! Vamos fazer tal atividade?! Vamos trazer um filme! Eu vi um jogo, eu posso baixar para a senhora... Então eles começaram a baixar atividades para mim. Aí eu fui observando como é que eles faziam, como era que eles traziam e comecei também a procurar, a melhorar, buscar na verdade melhorar essas aulas (BS4).

A narrativa de BS4 indica que a atuação dos pibidianos foi importante para uma mudança de postura por parte da docente. É possível identificar na fala da supervisora a aproximação com o universo da tecnologia, com o objetivo

de promover melhorias na forma de ensino. Ou seja, a reflexão advinda da inter-relação no âmbito do Pibid provocou um despertar para o conhecimento pedagógico da tecnologia. O conhecimento pedagógico da tecnologia corresponde à capacidade de utilizar a tecnologia no processo de ensino-aprendizagem (MISHRA, KOEHLER, 2006). A fala de BS4 aproxima-se da discussão de Silva e Novello (2020), quando apontam que há professores que têm receio de sair da zona de conforto em relação a utilização das tecnologias por possuírem pouca ou nenhuma experiência em relação ao uso das Tecnologias na prática pedagógica.

Nesse contexto, a fala de BS4 contempla a percepção acerca dessa nova cultura que vai se forjando a partir do uso das TIC (KENSKI, 2015), e que muitos professores revelam ter dificuldades para acompanhar (SILVA; NOVELLO, 2020), reconhecendo que a inter-relação entre BID e BS contribui para amenizar o receio dos docentes reverberando positivamente na prática pedagógica destes.

O conhecimento tecnológico perpassa todo o processo de inter-relação no âmbito do Pibid, por meio das intervenções elaboradas pelos BID e discutidas com os BS, visto que estas atividades muitas vezes envolviam ferramentas como vídeos, jogos virtuais, simulações, etc. Essa experiência resultou na percepção por parte dos professores supervisores do quanto as TIC são relevantes no contexto de ensino e o quanto seu uso pode reverberar numa classe mais participativa e atenta e motivada. A esse respeito, BS2 afirmou:

Antes eu era mais dispersa, agora com os pibidianos percebo a importância de dinamizar a aula de usar tecnologias. Eles estão sempre propondo. Eu sinto que já faz parte da aula, o aprendizado é melhor, os alunos prestam mais atenção na aula e já ficam na expectativa de ver um vídeo, ou uma atividade diferente na aula (BS2).

A professora (BS2), ainda refletindo sobre o impacto do Pibid, sobretudo no que diz respeito ao uso das TIC nas atividades de ensino de ciências, relata como os bolsistas de iniciação à docência contribuíram para sua percepção acerca da importância dessa linguagem na dinamização das aulas e aperfeiçoamento de sua prática.

No início eu ficava receosa, pensava: Meu Deus! Será que vai dar certo? Será que vai funcionar direitinho? Se eu vou apertar no botão e vai dar certo? E aí, com os meninos do Pibid que eu percebo que já dominam melhor as TIC eu fico bem mais à vontade... Eles já trazem, já programam, me mandam antes via celular para eu dar uma olhada e eu vejo que mudou bastante a questão do aprendizado dos alunos (BS2).

No fragmento retirado da fala de BS2 é possível identificar o receio em utilizar as TIC por falta de conhecimento tecnológico. Há uma relação entre BS e BID no sentido de preparar as estratégias de ensino e seus recursos. Importante destacar nesse contexto a percepção da professora relativa à melhoria do aprendizado de seus alunos.

Nota-se que essa realidade é possível a partir da interação entre os BID e a supervisora. Os BID contribuem com o conhecimento tecnológico e

paulatinamente, vão fortalecendo a atuação da supervisora e contribuindo para forjar o conhecimento pedagógico da tecnologia, uma vez que o conhecimento pedagógico caracteriza-se “enquanto forma de pensar que é própria do professor, uma habilidade de tornar o conteúdo compreensível para o estudante, considerando os propósitos de ensino” (NAKASHIMA; PICONEZ, 2016). Dessa forma, quebrando o receio de utilizar as tecnologias os docentes podem utilizá-las aliadas a uma estratégia de ensino do conteúdo que já possui.

Os licenciandos por sua vez, vão avançando no entendimento acerca da importância de relacionar conteúdo, tecnologia e pedagogia.

No cotidiano você aprende a usar as tecnologias de modo não específico, em situações de ensino é diferente. Você usa no seu dia a dia para quê? Para ter informação, para ver um vídeo... Então, como é que eu posso usar isso dentro do contexto de ensino-aprendizagem do aluno? Isso dar uma amplitude muito maior de como utilizar, de querer aprender mais a como utilizar dentro da área de ensino. A experiência no Pibid melhorou minha forma de ver as TIC e o ensino (BID1).

Na abordagem da BID1 está explícita a preocupação em articular conteúdo, pedagogia e tecnologia, situação fundamental para a compreensão do TPACK. Essa linha de compreensão foi discutida por Mishra e Koehler (2006) que discorreram de forma enfática sobre a necessidade de olhar para além da tecnologia, olhar para a forma como ela é utilizada de modo a assinalar as questões que os professores precisam saber para incorporar adequadamente a tecnologia em suas atividade de ensino.

Eu acho que é um conjunto, só as TIC não resolvem. Porque por exemplo: uma escola pode ter televisão, computador, datashow, dentre outros, e o professor pode pegar o que está escrito no livro e jogar lá no computador e datashow. Aí não muda nada, continua sendo uma aula tradicional, só que ao invés de escrever ele vai projetar (BID3).

A percepção de que a tecnologia por si não muda a dinâmica do processo de ensino-aprendizagem é fundamental. O uso da tecnologia precisa estar articulado com a pedagogia e o conteúdo numa propositura consciente do docente em relação ao objetivo almejado na situação de ensino. Cibotto e Oliveira (2017), defendem exatamente essa ideia destacando a relevância do uso das TIC para ensinar determinado conteúdo em consonância com as necessidades de aprendizagens dos alunos.

Vê-se nos resultados explicitados nesta categoria que os estudantes de licenciatura, bem como os professores da rede básica participantes do Pibid demonstram estar construindo conhecimentos que se aproximam do TPACK, ou seja, do entendimento da necessária articulação entre técnicas pedagógicas, conhecimento curriculares e objetivos de ensino na designação de recursos tecnológicos que podem ser utilizados para favorecer e aprofundar a aprendizagem dos discentes (CIBOTTO; OLIVEIRA, 2017).

Essa análise encontra respaldo em Nakashima e Piconez (2016) ao defenderem que o delineamento da base de conhecimentos do professor requer o entendimento de que os fenômenos educacionais não ocorrem isoladamente

e que utilizar as TIC no processo de ensino-aprendizagem em ciências envolve o desafio de entender não apenas as técnicas de ensino, o conteúdo e os recursos tecnológicos, mas, principalmente, compreender as interseções entre esses aspectos na formação de cidadãos aptos a participar de forma plena da vida em sociedade.

5.2 As TIC como ferramentas relevantes para integrar processos de ensino-aprendizagem claramente delineados.

Em parte dos processos de construção e/ou aprofundamento do TPACK a partir da inter-relação entre os sujeitos do Pibid é possível assegurar que o conhecimento pedagógico do conteúdo, bem como, a clareza em relação aos objetivos de ensino, fundamentam a utilização das TIC que, neste contexto são entendidas como ferramentas cognitivas capazes de ampliar as possibilidades de aprendizagem por parte dos discentes da educação básica.

O Pibid contribuiu para que professores da escola básica a partir da interação com os estudantes de licenciatura suplantassem fragilidades em relação ao conhecimento tecnológico, e ao repensarem a prática, o processo didático-pedagógico vislumbrassem possibilidades de uso das TIC fomentando a compreensão da função das tecnologias e de sua inserção no processo de ensino-aprendizagem. As palavras de BS1 são elucidativas desta compreensão.

Com o Pibid percebi que depende muito da minha concepção de ensino, da minha segurança em relação àquele conhecimento e como é que eu quero conduzir a aula para que os alunos aprendam, para que os alunos construam o conhecimento deles. A percepção de que as TIC são só ferramentas. Eu posso utilizá-las de acordo com o meu planejamento. Como é que eu vou utilizar? O que é que eu quero abordar? O meu objetivo de trabalho é que vai definir (BS1).

As tecnologias digitais devido a sua fluidez, opacidade e multifuncionalidade possuem potencial para serem utilizadas com diferentes propósitos e em situações de ensino diversas, cabendo ao professor utilizar a criatividade e desenvolver a capacidade de perceber novas possibilidades de uso, a medidas em que estas tecnologias vão evoluindo (MISHRA; KOEHLER, 2006).

Destarte, um entendimento das tecnologias como ferramentas cognitivas cujo uso em situações de ensino-aprendizagem depende claramente do planejamento docente e de sua compreensão relativa ao potencial das ferramentas para a aprendizagem de determinado conteúdo, conforme coloca BS1, é importante e deve ser sempre perseguido nos processos de formação docente. Esta é uma concepção fundamental para o desenvolvimento do TPACK.

A compreensão das TIC como ferramenta cognitiva só é possível quando o professor assume o processo de ensino-aprendizagem numa perspectiva construtivista. Nesta perspectiva o conteúdo deixa de ser uma formalidade a ser repassada pelo professor, e passa a representar um universo de possibilidade de compreensão da natureza, da sociedade, das interações sociais, etc. Essa compreensão foi identificada em diversos relatos dos participantes desta pesquisa, ora de modo mais aprofundado, consistente, como a fala de BS1

apontada a título de exemplo, ora de forma mais incipiente, mas num processo compreensivo relativo aos saberes do TPACK.

Não adianta levar um joguinho e o aluno só repete e faz aquilo mecanicamente, e não aprende nada. Tem que planejar a atividade, vê o conteúdo. Eu acho que nem sempre o uso das TIC é a opção mais adequada. Tem conteúdo que é difícil porque o professor não tem aquele tempo apropriado de preparar a aula e envolver as TIC para atender os objetivos (BID6).

No fragmento fica evidente a percepção das TIC como ferramentas cognitivas que devem estar articuladas pedagogicamente ao objetivo de ensino para trabalhar o conteúdo previsto, e, chama a atenção para as condições de trabalho docente como entrave em relação à utilização das TIC. Significa que os BID começam a pensar a profissão de dentro da mesma (NÓVOA, 2012), analisando as condições de trabalho e a forma como essas condições interveem na atuação docente em sala de aula.

A questão relativa às condições de trabalho e a dificuldade de utilizar as TIC pedagogicamente foi analisada por Silva e Novello (2020), ao pesquisar o uso das TIC no ensino da matemática, onde alguns docentes mencionam a dificuldade de aprender sobre tecnologias evidenciando a necessidade de formação e ainda a precária infraestrutura tecnológica disponível. Esses autores afirmaram que “em algumas escolas o que se percebe é um corpo docente desinteressado, desmotivado e sem perspectiva de mudança em sua prática pedagógica” (p. 8).

Nesta perspectiva Kenski (2015) é enfática ao destacar a necessidade de vontade política dos dirigentes de todos os níveis para garantir a viabilização de projetos de ensino com uso das TIC, pois, não bastam cursos de formação de professores que exigem destes uma mudança de suas práticas, sem que as condições mínimas sejam asseguradas.

A interpretação realizada via processo de desconstrução e reconstrução dos dados permite afirmar a construção e aprofundamento dos saberes docentes a partir da inter-relação no âmbito do Pibid ressaltando a importância não apenas desse programa, mas também de outros espaços/tempos contemplados pelas licenciaturas que convirjam no sentido de articular teoria e prática na formação docente. Em relação aos saberes do TPACK ressaltamos que:

O conhecimento do conteúdo indubitavelmente faz parte do repertório de todos os bolsistas participantes da pesquisa, visto que, os de supervisão estão lecionando na área e os de iniciação à docência engajados em diferentes semestres do curso de ciências da natureza. Partimos do pressuposto de que não é possível se conhecer tudo, mas que estamos em constante processo de aprendizado, e que, os momentos de preparação de aula, de exposição, desenvolvimento de atividades práticas, configuram-se em oportunidade de aprofundamento relativo ao conteúdo.

O conhecimento pedagógico é intensamente mobilizado nas ações realizadas na escola, seja nas interações com a turma, na escolha da forma como dialogar, como avaliar, quais estratégias são mais pertinentes àquela turma, etc. Na rotina do trabalho docente o conhecimento pedagógico coloca-se como fio condutor do processo que permeia o relacionamento professor aluno.

O conhecimento tecnológico perpassou as inter-relações no âmbito do subprojeto desde as relações dialógicas entre os participantes e se estendeu no processo de preparação de atividades letivas.

O conhecimento tecnológico do conteúdo foi mobilizado todas as vezes em que BID e BS discutiam que atividades seriam desenvolvidas com o uso das TIC, que tecnologias seriam mais adequadas a partir do conteúdo e objetivos de ensino a serem trabalhados.

O conhecimento pedagógico do conteúdo foi mobilizado no planejamento e execução das intervenções por parte dos BID em parceria com os BS que constantemente discutiam sobre estratégias de trabalhar determinados conteúdos de modo a proporcionar a melhor aprendizagem possível naquela turma.

Nesse processo o conhecimento tecnológico do conteúdo foi experimentado, fomentado ao pensar estratégias de uso das TIC como caminhos pedagógicos para desenvolver atividades de ensino-aprendizagem.

Olhando a inter-relação entre os seis conhecimentos anteriormente citados e como os mesmos foram mobilizados por supervisores e BID é possível assinalar que o Pibid constitui espaço-tempo relevante no contexto da construção do TPACK. Assim, quando supervisores e licenciandos observam um conteúdo e pensam numa estratégia que envolve as TIC para trabalhar esse conteúdo, analisando se esta estratégia constitui a melhor opção para trabalhar esse conteúdo, estamos assim diante do TPACK.

Em suma, num ambiente como o Pibid em que se preza pela reflexão sobre a prática, em que as atividades são coletivamente planejadas, executadas e avaliadas, as possibilidades de construção e aprofundamento de saberes constitui-se plenamente possível. No entanto ao afirmarmos a construção de saberes sobre a utilização das TIC no ensino de ciências é importante ressaltar que os momentos de discussão, as interações entre os sujeitos foram fundamentais nesse processo.

A relação com o PIBID me trouxe um novo olhar em relação ao ensino de Ciências. Os momentos de troca com os bolsistas e a participação deles no planejamento tem enriquecido demais o nosso trabalho. Eles não trazem apenas uma proposta de intervenção, mas toda uma discussão que está acontecendo no interior da universidade (BS1).

Eu acho que o Pibid contribuiu muito comigo, para a minha prática. E acredito também que eu contribuí de alguma forma para a formação dos licenciandos. Para mim, foi um avanço muito grande perder o receio de lidar com as TIC (BS4).

A fala de BS1 e BS4 denota um processo de inter-relação entre escola e universidade, o que remete aos estudos de Nascimento, Fernando e Mendonça (2010), quando destacaram essa interação como aspecto de profunda relevância para a formação docente. Na mesma linha reflexiva Felício (2014) destaca o Pibid como importante espaço-tempo de formação. “Compreendemos o Pibid como um espaço-tempo que tem se constituído nos últimos anos uma das mais significativas políticas públicas em âmbito Nacional” (p. 418). O presente estudo corrobora com Felício ao inferir que a parceria entre escola e universidade, enquanto espaços que se articulam consubstanciando num espaço híbrido, o terceiro espaço (ZEICHNER, 2010).

Esse espaço é lugar privilegiado no sentido de mudar a lógica que prevalece em muitos cursos de licenciatura e que faz perpetuar uma racionalidade que separa teoria e prática. O terceiro espaço tem potencial para suplantar esse fosso via processo de reflexão na e sobre a ação. O que observamos na pesquisa realizada é que a ação do Pibid mobilizou o aperfeiçoamento da prática dos professores nessa perspectiva.

Outrossim, a reflexão na e sobre a ação deve ser sempre o fio condutor de toda e qualquer atividade de formação docente, visto que, o entendimento da práxis passa necessariamente pelo processo de ressignificação da mesma. Essa releitura da práxis é exequível mediante análise das concepções e ações que norteiam a atividade e o desenvolvimento profissional docente.

6. Considerações finais

A inter-relação entre os participantes do Pibid nos espaços de interações oportunizado pelo subprojeto “aprendendo com o ensino de ciências: reflexão na atividade docente do ensino fundamental” apresentou potencial para desenvolver e aprofundar os conhecimentos necessários para a utilização consistente e efetiva das TIC no ensino de ciências.

A partir desta inter-relação os professores/supervisores sentiram-se mais encorajados a utilizar as tecnologias e desenvolveram reflexões e compreensões sobre a necessária articulação entre conhecimento, pedagogia e tecnologia na utilização das TIC como ferramentas de mediação ensino-aprendizagem. Por outro lado os bolsistas de iniciação à docência, já fluentes em tecnologias, construíram compreensões de que essas ferramentas só fazem sentido nos processos de ensino, quando integradas a processos pedagógicos com objetivos claramente delineados, tendo as TIC a função de contribuir para fortalecer esses processos e favorecer a aprendizagem.

Os resultados dessa pesquisa demonstram que o estabelecimento de relações horizontais entre conhecimento acadêmico e conhecimento prático profissional envolve um intenso processo de reflexão na e sobre a ação com participação de professores da escola básica, estudantes de licenciatura e professores universitários.

Os resultados identificados constituem-se referência indispensável para iluminar processos formativos seja no âmbito do Pibid, Residência Pedagógica, Estágio Curricular ou nas atividades letivas do curso de licenciatura em Ciências da Natureza. Um aprendizado fundamental reside na necessidade orgânica de forjar momentos de discussão de reflexão sobre as ações desenvolvidas de modo a aperfeiçoar e clarificar a práxis entendendo a relevância do conhecimento prático profissional, sem desconsiderar a importância do conhecimento acadêmico, mas ressaltando a articulação e complementaridade desses.

Entendemos ser fundamental que as licenciaturas fortaleçam atividades em que a dinâmica de trabalho se assemelhe a esta, a exemplo da prática como componente curricular, dado a possibilidade e probabilidade das inter-relações estabelecidas nesses espaços, fortalecerem a formação docente não apenas na esfera inicial, mas também na formação permanente. De igual modo é lamentável que políticas públicas como o Pibid sejam esfaceladas, mesmo diante de estudos que vêm demonstrando sua relevância e contribuição para o magistério.

Referências

AMARAL, Edenia Maria Ribeiro do. Avaliando contribuições para a formação docente: uma análise de atividades realizadas no PIBID – Química da UFRPE. **Química Nova na Escola**. v. 34, n. 4, pp. 229-239, novembro de 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_4/09-PIBID-108-12.pdf. Acesso em: 05 dez. 2022.

AMBROSETTI, Neusa Banhara, NASCIMENTO, Maria das Graças Chagas de Arruda, ALMEIDA, Patrícia Abierri, CALIL, Ana Maria Gimenes Corrêa, PASSOS, Laurizete Ferragut. Contribuições do PIBID para a formação inicial de professores: o olhar dos estudantes. **Educação em Perspectiva**, Viçosa, v. 4, n. 1 pp. 151-174, junho de 2013.

BRASIL, **Portaria Normativa Nº 38 de 12 de dezembro de 2007**. Brasília: Ministério da Educação, 2007.

CACHAPUZ, Antônio. PRAIA, João. JORGE, Manuela. Ciência, Educação em Ciência e Ensino de Ciências. (**Temas de Investigação**). Ministério da Educação, Lisboa, 2002. Disponível em: https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=cfbf2881-e6e9-5724-4da9-d61e8dcd7a7c&groupId=2. Acesso em: 10 fev. 2020.

CACHAPUZ, Antônio. PRAIA, João. JORGE, Manuela. Da educação em ciências às orientações para o ensino das ciências. **Ciênc. Educ.** Bauru. v. 10, n. 3, pp. 363-381, 2004.

CANAN, Silvia Regina. PIBID: promoção e valorização da formação docente no âmbito da Política Nacional de Formação de Professores. **Form. Doc.** Belo Horizonte, v. 4, n. 6, pp. 24-43, julho de 2012. Disponível em: <https://revformacaodocente.com.br/index.php/rbfpf/article/view/54>. Acesso em: 05 dez. 2022.

CAPES. **Portaria n. 96 de 18 de julho de 2013**. Aperfeiçoa e atualiza as normas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. Brasília, 2013.

CAPES. **Portaria n. 45 de março de 2018**. Aperfeiçoa e atualiza as normas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. Brasília, 2018.

CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçalves OLIVEIRA, Rosa Maria Moraes Anunciato TPACK – Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do conteúdo: uma revisão teórica. **Imagens da Educação**, v.7, n2, junho de 2017. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/34615>. Acesso em: 26 mar. 2021.

CHIZOTTI, Antonio. Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. **Revista Portuguesa de Educação**. Universidade do Minho, Braga, v. 16, n. 2, pp. 221- 236, 2003. Disponível em: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/373/2019/04/Pesquisa_Qualitativa_em_Ciencias_Sociais_e_Humanas_-_Evolucoes_e_Desafios_1_.pdf. Acesso em: 26 mar. 2021.

DARROZ, Luiz Marcelo. WANNMACHER, Clóvis Milton Duval. Aprendizagem docente proporcionada pelos participantes no PIBID/ Física: a visão dos coordenadores de área. **R.B.E.C.T.** v.8, n.4, pp. 221-240, dezembro de 2015. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/2779>. Acesso em: 05 dez. 2022.

FELÍCIO, Helena Maria dos Santos. O PIBID como “terceiro espaço” de formação inicial de professores. **Revista Diálogo Educacional**. Curitiba. V. 14, n.42, pp 415-434, agosto de 2014. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/viewFile/6587/6488>. Acesso em: 26 mar. 2021.

GATTI, Bernadete A. ANDRE, Marli E. D. A. GIMENES, Nelson A. S. FERRAGUT, Laurizete. Um estudo avaliativo do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). **Fundação Carlos Chagas**, São Paulo, setembro de 2014, 120p. Disponível em: <http://publicacoes.fcc.org.br//index.php/textosfcc/issue/view/298>. Acesso em: 26 mar. 2021.

GUERRA, Cecília. VIEIRA, Rui Marques. MOREIRA, Antonio. Desenvolvimento de um esquema referencial de formação de professores de ciências para o uso de tecnologias. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, número extra, pp. 2136-2141, setembro de 2013. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/307751>. Acesso em: 26 mar. 2021.

JONASSEN, David H. **Computadores, Ferramentas cognitivas: desenvolver o pensamento crítico nas escolas**. 2ª ed. Porto editora, Portugal, 2000, 316p.

KENSKI, Vani Moreira. Educação e internet no Brasil. **Cadernos Adenauer XVI**. N. 3, pp. 133-150, 2015. Disponível em: https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=cfbf2881-e6e9-5724-4da9-d61e8dcd7a7c&groupId=265553. Acesso em: 26 mar. 2021.

LANG, Affonso Manoel Righi. GONZÁLEZ, Fernando Jaime. As origens do desenvolvimento do TPACK de docentes de ensino fundamental participantes de um grupo de formação continuada colaborativa. XXI Jornada de Pesquisa. Salão do **Revista eletrônica de educação** Conhecimento, Unijuí, setembro de 2016.

MORAES, Roque. GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 3 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016.

MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. **Teachers college record**. v.108 n. 06, pp.1017-1054, 2006. Disponível em: http://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA. Acesso em: 27 mar. 2021.

MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew. What is technological pedagogical content knowledge? **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**. v. 9, n. 1, pp. 60-70, 2009. Disponível em: <https://citejournal.org/wp-content/uploads/2016/04/v9i1general1>. Acesso em: 27 mar. 2021.

NASCIMENTO, Fabrício do; FERNANDES, Hylio Laganá; MENDONÇA, Viviane Melo de. Ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR on-line**. Campinas-SP, n. 39, pp. 225-249, setembro de 2010.

NAKASHIMA, Rosária Helena Ruiz; PICONEZ, Stela Conceição Bertholo. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): Modelo explicativo da ação docente. **Revista Eletrônica de Educação**, v.10, n.3, pp. 231-250, 2016. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/1605/524>. Acesso em: 22 mai. 2019.

NÓVOA, António. Devolver a formação de professores aos professores. **Cadernos de pesquisa em Educação, PPGE/UFES**, Vitória - ES, v.18, n.35, pp.11-22, jan./jun. de 2012.

PAREDES, Giuliana Gianna Olivi. GUIMARÃES, Orliney Maciel. Compreensões e significados sobre o PIBID para a melhoria da formação de professores de Biologia, Física e Química. **Química Nova na Escola**. v. 34, n.4, pp.266-277, novembro de 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_4/13-PIBID-98-12.pdf. Acesso em: 18 fev. 2020.

PERSICH, Gracieli Dall Ostro; SOUZA, Rosangela Vieira de; LAUERMANN, Rosiclei Aparecida Cavichioli; TOLENTINO-NETO, Luiz Caldeira Brant; SCHEID, Neusa Maria John; SOARES, Briseid Marchesan. O uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) por participantes do PIBID Ciências Biológicas em Santo Ângelo (RS) e Ciências da Natureza em Senhor do Bonfim (BA). **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia, Atas do X ENPEC Encontro nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. São Paulo: ABRAPEC, 2015.**

ROLDÃO, Maria do Céu. Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 34, pp. 93-104, abril de 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n34/a08v1234.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2021

SCHUHMACHER, Vera Rejane Niedersberg; ALVES FILHO, José de Pinho; SCHUHMACHER, Elcio. As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação. **Ciênc. educ. (Bauru)**, v. 23, n. 3, pp. 563-576, Julho de 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132017000300563&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 26 mar. 2021.

SHULMAN, Lee S. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. **Cadernos Cenpec**, São Paulo. v.4, n. 2, pp.196-229, dezembro de 2014. Disponível em: <http://cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/293/297>. Acesso em: 20 fev. 2020.

SILVA, Raquel Silveira. NOVELLO, Tanise Paula. O uso das tecnologias digitais no ensinar matemática: recursos, percepções e desafios. **RELACult**. V. 6, n. especial, março de 2020. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/riesup/article/view/8655884>. Acesso em: 25 mar. 2021.

SOUZA, Rosangela Vieira de; TOLENTINO-NETO, Luiz Caldeira Brant. As TIC na prática pedagógica de professores de Ciências no viés construtivista. **Revista ENCITEC**, v. 9, n.1, pp. 47-62, jan/abr de 2019. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/322641684.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2022.

THIOLLENT, Michel. Metodologia da Pesquisa-ação. 18 ed. Cortez: São Paulo, 2011.

ZEICHNER, Kenneth M. Uma análise crítica sobre a “Reflexão” como conceito estruturante na formação docente. **Educ. e Soc.**, Campinas –SP, v.29, n.103, pp. 535-554, maio/ago. de 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/es/v29n103/12>. Acesso em: 05 dez. 2022.

ZEICHNER, Ken. Repensando as conexões entre a formação na universidade e as experiências de campo na formação de professores em faculdades e universidades.

Educação, Santa Maria - RS. v. 35, n.3, pp 479-504, set/dez, 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/2357>. Acesso em: 05 dez. 2022.

Contribuição dos autores

Autor 1: Realização do trabalho de pesquisa, análise e escrita do texto.

Autor 2. Contribuição nos ajustes e revisão do texto, além de orientação ao trabalho do autor 1.

Enviado em: 13/outubro/2020 | Aprovado em: 19/julho/2021