

A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO PEDAGÓGICO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

The pedagogical knowledge construction of teachers graduation

Renati Fronza Chitolina¹

Luciana Backes²

Cledes Antônio Casagrande³

RESUMO: Este artigo apresenta como tema a construção do conhecimento pedagógico de professores em formação inicial. A pesquisa, desenvolvida por meio do procedimento de pesquisa-ação, teve como objetivo compreender o processo de construção do conhecimento pedagógico na formação inicial de professores a partir de práticas pedagógicas com robótica educativa, contextualizadas por histórias infantis. Os dados produzidos foram analisados pela técnica de análise de conteúdo de Bardin (2010). O referencial teórico, baseado na epistemologia genética, fundamenta-se em Piaget (1977), Becker (2012), Pimenta (2012) e Tardif (2014) para a compreensão sobre o conhecimento pedagógico. Os achados da pesquisa indicam que o conhecimento pedagógico é construído nas experiências ao longo da formação do estudante e docente, nas relações entre o conhecimento do senso comum e o conhecimento científico, nas articulações dos conhecimentos com o cotidiano, nas tessituras entre as diferentes áreas do conhecimento e na fundamentação da prática pedagógica a partir do conhecimento sobre ensino e aprendizagem. Assim, entende-se que o processo de formação docente consiste em provocar a construção do conhecimento pedagógico, e que, as práticas pedagógicas desenvolvidas em um ambiente de aprendizagem com robótica educativa, contextualizadas por histórias infantis, são propícias para essa construção, pois constituem-se como um processo plural, que envolve compartilhamento entre todos os constituintes do ambiente de aprendizagem.

Palavras-chaves: Conhecimento Pedagógico. Prática Pedagógica. Histórias Infantis. Robótica Educativa. Ambiente de Aprendizagem.

ABSTRACT: This article presents a theme about the pedagogical knowledge construction of teachers graduation. The research, developed through the action research procedure, aimed to understand the process about pedagogical knowledge construction from pedagogical practices with

¹ Professora na Faculdade Três de Maio. Doutora em Educação.

² Professora Titular da Universidade La Salle – Canoas. Doutora em Educação.

³ Professor no Programa de Pós Graduação da Universidade La Salle – Canoas. Doutor em Educação.

educational robotics contextualized by children's stories. The data produced were analyzed using Bardin's (2010) content analysis technique, whose emerging categories were: Experiences with Educational Robotics, Pedagogical Practice and Areas of Knowledge. The theoretical framework based on genetic epistemology, is based on Piaget (1977), Becker (2012), Pimenta (2012) and Tardif (2014) for understanding pedagogical knowledge. The research findings indicate that pedagogical knowledge is built on experiences throughout their training (student and teacher), in the relationship between common sense knowledge and scientific knowledge, in the articulation of knowledge with everyday life, in the fabric between the different areas of knowledge and the foundation of pedagogical practice based on knowledge about teaching and learning. Thus, it is understood that the teacher training process consists of causing the pedagogical knowledge construction, and that the pedagogical practices developed in a learning environment with educational robotics, contextualized by children's stories, are propitious.

Key-words: Pedagogical Knowledge. Pedagogical Practice. Children's stories. Educational Robotics. Learning Environment.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

No contexto educacional, desempenhar o trabalho como professor ou professora, contempla a superação da mera execução de metodologias pensadas por outros. Os professores mobilizam conhecimentos construídos ao longo da formação profissional, a partir das características que fundamentam a prática pedagógica sobre ensino e aprendizagem, das ações de planejar, organizar, intervir, avaliar e criar, atividades inerentes ao fazer docente. Nesse sentido, entendemos a formação em uma perspectiva epistemológica construtivista.

No processo de formação inicial docente, nos cursos de licenciatura, muitos professores formadores têm apresentado uma prática pedagógica distante do discurso acadêmico. Apropriam-se de um discurso, porém, as suas práticas continuam sendo pautadas em modelos epistemológicos tradicionais (empiristas ou inatistas), vinculados a uma história de experiências vivenciadas pelos mesmos, transformando a sala de aula em um auditório. No auditório, o professor profere a sua palestra (sujeito ativo) e os estudantes comportam-se como ouvintes (sujeitos passivos), vez ou outra, fazem alguma pergunta. Assim, os formadores pretendem que seus alunos sejam professores e construam práticas pedagógicas de acordo com o discurso acadêmico, mas diferentes das suas experiências como estudantes.

Também é possível identificar professores formadores que planejam práticas onde o estudante assume o lugar do professor e deverá ensinar os seus colegas, exemplificadas através do

conceito de metodologia ativa⁴. Tal prática pode ter bases epistemológicas aprioristas, segundo Becker (2012), caracterizada pelo professor formador que renuncia as intervenções e interações, deixando o estudante desempenhar o seu papel na tarefa de ensinar. Nessas metodologias, são contempladas o protagonismo do estudante sob a mentoria do professor; tal postura epistemológica pode produzir, como resultado, um "pseudo processo" (BECKER, 2012, p. 20) de aprendizagem, onde nem professor, nem estudante, reconhecem os seus papéis no processo de ensinar e aprender.

Tais exemplos de práticas pedagógicas estão desvinculadas do que propõem as pesquisas na área educacional, defensoras do protagonismo do estudante e do professor, que pretendem potencializar a interação, embasadas em uma pedagogia relacional. Segundo Becker (2012, p.25), numa pedagogia relacional, "professor e aluno determinam-se mutuamente, mediados pelos conteúdos, uma vez que, o professor não acredita que o aluno seja ignorante frente a um novo conhecimento". Nessa relação, o professor e o estudante estão construindo a sua docência, refletindo sobre o processo de aprendizagem e protagonizando ações de aprender, por meio de novos saberes, noções, conceitos, objetos culturais, teorias e comportamentos.

Nesse sentido, este artigo trata da construção do conhecimento pedagógico e tem como objetivo identificar os aspectos que caracterizam os conhecimentos pedagógicos mobilizados na formação inicial de professores, por meio de práticas pedagógicas com robótica educativa, contextualizadas por histórias infantis, tais como: Alice no País das Maravilhas (literatura nonsense de autoria de Charles Dodgson, de 1865); Os Sete Camundongos Cegos (fábula de Ed Young, de 1991); O Mágico de Oz (romance infantil de alta fantasia, de autoria de Lyman Frank Baum, de 1900); e, por fim, Moby Dick (romance de aventura, de autoria de Hermann Melville, de 1851).

A escolha das histórias infantis considerou, respectivamente, possibilidades de contextualização de conteúdos na área de geografia, ciências e matemática, como: o tempo, as cores, os fenômenos meteorológicos e pesos e medidas. A prática pedagógica instigou a reflexão sobre a construção do conhecimento, sob a perspectiva piagetiana, e, conseqüentemente, desencadeou a construção do conhecimento pedagógico, sob as perspectivas de Becker (2012), Pimenta (2012) e Tardif (2014).

A pesquisa, desenvolvida por meio de uma abordagem qualitativa, utilizou como procedimento a pesquisa-ação. A escolha se justifica pois, de acordo com Casagrande e Sarmiento (2014, p.49), "a pesquisa-ação viabiliza a reflexão sobre as relações entre teoria e prática no campo

⁴ Segundo Moran (2018), metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação ativa dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, ou seja, enfatizam o papel protagonista do estudante, através do seu desenvolvimento direto, participativo e reflexivo, em todas as etapas do processo de construção do conhecimento, experimentando, desenhando, criando, sob orientação, acompanhamento e interação com o professor.

educacional além de tratar-se de um modelo investigativo que contempla o envolvimento entre o pesquisador e os sujeitos pesquisados". Neste caso, um grupo de estudos composto por 16 estudantes de um curso de Pedagogia no RS, que participaram de experiências com robótica educativa durante dois semestres letivos. Para o desenvolvimento das atividades, as estudantes foram organizadas em grupos de 4 integrantes, mediadas pela pesquisadora.

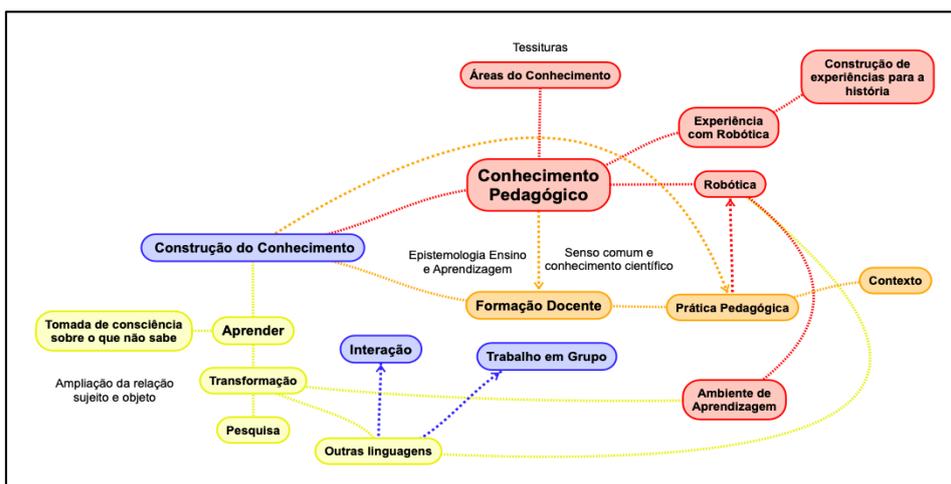
Os encontros de estudo abrangeram: a contação das histórias com auxílio de recursos de áudio e vídeo, a problematização dos conhecimentos, a identificação de conteúdos e conceitos presentes em cada história contextualizadora, a exploração dos kits de robótica (*Lego Mindstorms*) e dos manuais de montagem, a montagem dos robôs, a análise do objeto e o relato da experiência.

Os dados apresentados neste artigo emergem da análise das práticas pedagógicas desenvolvidas nos encontros de estudo e incluiu como instrumentos de coleta: a observação sistemática das interações entre os sujeitos e entre sujeitos e objetos, a produção de notas de campo da pesquisadora, os registros fotográficos e filmagem e os registros das estudantes nos diários de aprendizagem (relatos da experiência), compartilhados com a pesquisadora.

Os dados produzidos e registrados foram fundamentais para identificar as ações dos sujeitos participantes durante o desenvolvimento das atividades, as reflexões sobre as construções e, finalmente, a possibilidade de ressignificação das práticas pedagógicas para a construção do conhecimento pedagógico, que subsidiaram a análise por meio da técnica de análise de conteúdo de Bardin (2010).

Os achados da pesquisa são apresentados por meio das categorias emergentes, cujos elementos constituintes são representados no esquema da Figura 1: experiências com robótica, prática pedagógica e áreas do conhecimento.

Figura 1 – Esquema representativo dos elementos das categorias emergentes



Fonte: OS AUTORES (2020)

O esquema destaca a importância da formação inicial para a construção do conhecimento pedagógico, desenvolvida por meio de experiências de aprendizagem com robótica educativa. Nessa perspectiva, a robótica educativa configura-se como um ambiente de aprendizagem para experiências contextualizadas, que colaboram para a problematização de conhecimentos, construção de hipóteses pelos sujeitos e articulação de diferentes áreas do conhecimento. Tudo isso contribui para a tomada de consciência dos sujeitos sobre a compreensão do processo de aprendizagem.

Quando não há tomada de consciência, a prática pedagógica é mera reprodução de práticas existentes, respostas dos docentes para demandas e ordens externas ou, ainda, tendências metodológicas do momento por eles seguidas que, muitas vezes, não conseguem identificar as consequências das suas ações práticas para a construção do conhecimento. Por isso, a fundamentação da prática pedagógica a partir dos conhecimentos sobre ensino e aprendizagem é parte fundamental do processo de formação docente, por consistir em provocar a construção do conhecimento pedagógico.

A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO PEDAGÓGICO

Quando iniciam um curso de formação inicial (Licenciaturas), os estudantes já possuem conhecimentos sobre o que é ser professor. Durante as atividades do grupo de estudos, percebeu-se que para muitos, ser professor é ensinar, para tantos outros, ser professor é criar oportunidades para aprender.

Estes conhecimentos são oriundos das suas experiências como alunos que foram de diferentes professores e, permitem dizer quais foram os bons professores (bons em conteúdo e não em didática) e os que não sabiam ensinar (contemplando tudo o que se passa sobre o universo de ser professor). Há ainda os alunos que já exercem atividade docente e, durante a sua formação, olham o ser professor e a escola do ponto de vista do ser aluno (PIMENTA, 2012).

Nesse contexto, os conhecimentos necessários para o desenvolvimento da prática docente, como ação pensada para a aprendizagem, requerem saberes docentes, segundo Tardif (2014), relativos às experiências como professores, as vivências enquanto estudantes durante o processo de formação, os saberes disciplinares relacionados a diferentes áreas do conhecimento (ciências, história, geografia), saberes curriculares (objetivos, conteúdos e métodos integrantes do currículo de cada escola) , ou seja, que contempla o conhecimento docente.

Destaca-se então um dos grandes desafios dos cursos de formação inicial de professores: "colaborar no processo de passagem dos alunos de seu ver o professor como aluno ao seu ver-se como professor" (PIMENTA, 2012, p. 21). Nessa passagem, é importante refletir com os estudantes sobre a construção de conhecimentos pedagógicos, para que compreendam o seu processo de aprendizagem e, assim, potencializem o processo de aprendizagem dos seus alunos (BACKES, 2013). Tal reflexão poderá acontecer por meio da problematização da realidade do ensino e da aprendizagem nas escolas, de atitude investigativa, da experimentação de novas práticas e da exploração de diferentes tecnologias, ressignificando os processos formativos dos docentes.

O trabalho do professor exige conhecimentos específicos. Uma base epistemológica que justifique a escolha dos métodos e técnicas de ensino, conteúdos e campos de conhecimento. Uma formação baseada nos saberes docentes - que podem ser definidos como "um saber plural, formado por um amálgama mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais" (TARDIF, 2014, p. 36). Pois, há um reconhecimento de que para saber ensinar, não bastam a experiência e os conhecimentos específicos (conteúdos de disciplinas isoladas), mas se fazem necessários os saberes pedagógicos⁵.

Historicamente, na formação de professores, esses saberes têm sido trabalhados como blocos distintos e desarticulados do processo de aprendizagem, pois em dado momento a atenção da formação está voltada para os temas sobre relacionamento professor - aluno e, em outro momento, para as técnicas de ensinar, como se fosse possível dissociar a relação professor - aluno da relação ensino - aprendizagem. (PIMENTA, 2012). No contexto educacional atual, necessita-se superar a concepção adotada em alguns cursos de formação de professores, formatados como se os conhecimentos de cada área estivessem engavetados, sem relação.

O conhecimento necessário para a prática pedagógica ultrapassa barreiras impostas por disciplinas isoladas. É importante compreendê-lo como um conhecimento comprometido em integrar professor, estudante, conteúdos, conceitos, cotidiano e experiências de aprendizagem. Houssaye apud Pimenta (2012) aponta como caminho de superação, o empenho em construir os saberes pedagógicos a partir das necessidades pedagógicas postas pelo real, para além dos esquemas apriorísticos das ciências da educação.

Trata-se de reinventar os saberes pedagógicos na prática social da educação, a partir das experiências desenvolvidas durante a formação de professores e da reflexão das suas práticas como docentes. Uma prática com o objetivo de aproximar professor e estudante, explorar

⁵ Para Azzi (2012, p.49) "o saber pedagógico é o saber que o professor constrói no cotidiano de seu trabalho e que fundamenta sua ação docente, ou seja, é o saber que possibilita ao professor interagir com seus alunos, na sala de aula, no contexto da escola onde atua."

conhecimentos, construir hipóteses e relacionar com o contexto social, ampliando as interações que potencializam a construção dos conhecimentos.

Desenvolver estas práticas em um ambiente de aprendizagem com robótica educativa proporciona ao professor em formação participar de experiências, refletir sobre o processo de aprendizagem e tomar consciência sobre a construção do conhecimento. Assim, aprendem sobre os conhecimentos a partir da robótica e aprendem sobre o aprender. Tudo isso, "de maneira que eles possam vivenciar situações em que seja ofertado a eles aprender os conhecimentos do processo formativo" (BACKES e SCHLEMMER, 2013, p. 247).

Esse entendimento indica para uma superação da tradicional fragmentação dos saberes da docência em saberes da experiência, saberes científicos e saberes pedagógicos (HOUSSAYE apud PIMENTA, 2012). Para a superação, é necessário tomar a prática existente como referência para a formação e refletir sobre ela, pois, segundo Pimenta (2012):

[...] o trabalho docente é uma práxis em que a unidade teoria e prática se caracteriza pela ação-reflexão-ação [...] o futuro profissional não pode constituir seu saber fazer senão a partir do seu próprio fazer. [...] Os saberes pedagógicos (construídos pelo professor no exercício da docência) podem colaborar com a prática, sobretudo se forem mobilizados a partir dos problemas que a prática coloca, entendendo, pois, a dependência da teoria em relação à prática, pois esta lhe é anterior. (pp. 28 - 43)

Com isso, entende-se a necessidade de abordar a relação entre a prática pedagógica e a construção do conhecimento pedagógico. Este estudo destaca a importância da tomada de consciência dos sujeitos, a partir da compreensão do conhecimento pedagógico como aquele que articula os conhecimentos de base epistemológica com o processo de aprendizagem, a prática pedagógica, a problematização, a construção de hipóteses, as relações entre conhecimentos e contextos e a interdisciplinaridade.

O CONHECIMENTO E A PRÁTICA PEDAGÓGICA PARA A TESSITURA DA REDE

O conhecimento dos professores, denominado conhecimento pedagógico, é construído por meio de um processo que vincula as experiências dos sujeitos ao longo do processo de formação inicial, com a continuidade do seu trabalho como professor. A construção e o desenvolvimento da sua prática pedagógica, tem como ponto de partida a sua compreensão sobre o processo de aprendizagem.

Práticas pedagógicas, na visão de Franco (2016) são aquelas realizadas para organizar, potencializar e interpretar as intencionalidades de um projeto educativo, quando se considera a Pedagogia uma prática social reflexiva. Portanto, são resultados de um processo com início na

Cadernos Cajuína, v.6, n.2, Março - 2021 **ISSN: 2448-0916**

própria prática, o fazer pedagógico, a sua formação, interações e compartilhamentos entre outros docentes e seus estudantes, levando à construção do conhecimento pedagógico. Considerando o conhecimento pedagógico em constante construção, concorda-se com Alves (2011), quando afirma,

[...] o conhecimento é uma busca permanente, admitimos que ele é prático, pois se dá graças à experiência prática do sujeito que nela se relaciona permanentemente com o objeto. Por outro lado, admitimos que é social: a inter-relação dialética entre sujeito e objeto só é possível na variada trama de relações. Também, consideramos que o conhecimento é histórico, por ser construído pelos homens através dos tempos. (p. 79)

A construção do conhecimento pedagógico não acontece somente durante a formação de professores, mas também no contexto social. Portanto, é necessário considerar as redes tecidas entre docentes, estudantes, comunidade, conhecimento, ambientes de aprendizagem, atravessados pelas experiências profissionais.

As pesquisas apontadas por Pimenta (2012, pp. 16 e 17) demonstram: "os cursos de formação, ao desenvolverem um currículo formal com conteúdos e atividades de estágios, distanciados da realidade das escolas, [...] pouco tem contribuído para gestar uma nova identidade do profissional docente". Por isso, a proposta deste trabalho consiste em legitimar a importância do processo de formação inicial de professores. Potencializando a construção do conhecimento pedagógico, por meio de práticas pedagógicas desenvolvidas em um ambiente de aprendizagem com robótica educativa, contextualizadas por histórias infantis.

Os cursos de formação continuada de professores (atualização de conteúdos) têm se mostrado pouco relevantes para alterar a prática e, conseqüentemente, superar as situações de fracasso escolar, por não tensionarem prática docente e pedagógica nos seus contextos.

Portanto, proporcionar formações que possibilitem aos futuros professores, vivências de práticas pedagógicas contextualizadas por situações cotidianas da escola, podem contribuir para que o futuro professor se perceba como sujeito ativo de aprendizagem (assimilando, acomodando e adaptando informações às suas estruturas), colaborando para o desenvolvimento da sua prática como docente.

A simples ilustração de situações práticas para o professor, durante a sua formação, ou ainda, a criação de uma situação fictícia de sala de aula, não lhe possibilita agir, articular e traduzir os novos conhecimentos que configuram a docência. É importante compreender a relação entre conhecimento pedagógico e prática pedagógica, para perceber como o professor se reconhece como sujeito de aprendizagem.

O professor, como sujeito de aprendizagem, superará o seu fazer como técnico que utiliza dos conhecimentos produzidos por outros, pois, na perspectiva adotada nesta pesquisa, o professor

será considerado um sujeito que assume a sua prática a partir da sua compreensão sobre o processo de aprendizagem. Dado que, o professor possui conhecimentos e um saber fazer provenientes da sua própria atividade (TARDIF, 2014). Pressupõe-se assim, que, saber fazer é mais do que a experiência de fazer - não é apenas sobre experimentação, o que vai fazer ou o que deve fazer, mas sobre o fazer e compreender.

Nesse contexto, a robótica educativa é o ambiente de aprendizagem por meio do qual se desenvolve uma prática pedagógica, problematizada pelo contexto das histórias infantis. Portanto é possível observar as construções de hipóteses dos sujeitos de aprendizagem, identificando as relações entre conhecimentos e contextos. Nesse ambiente de aprendizagem, a sistematização de conhecimentos ocorre em diferentes linguagens, incluindo a montagem de robôs, representações gráficas, vídeos e registros fotográficos, que contribuem para a articulação das diferentes áreas do conhecimento, de uma forma interdisciplinar.

O desenvolvimento da prática pedagógica ocorre a partir dos saberes docentes necessários para dar sentido e contextualizar a prática, do conhecimento epistemológico sobre a origem do conhecimento, das pesquisas realizadas sobre estudos inovadores de robótica e da articulação entre a robótica e os conteúdos selecionados para a formação docente.

Trata-se de uma prática que, de acordo com Pimenta (2012, p. 30) contém elementos como: "a experimentação metodológica, o enfrentamento de situações de ensino complexas, as tentativas mais radicais, mais ricas e mais sugestivas de uma didática inovadora, que ainda não está configurada teoricamente".

O desenvolvimento da prática pedagógica ocorre a partir dos saberes docentes necessários para dar sentido e contextualizar a prática, do conhecimento epistemológico sobre a origem do conhecimento, das pesquisas realizadas sobre estudos inovadores de robótica e da articulação entre a robótica e os conteúdos selecionados para a formação docente.

Trata-se de uma prática que, de acordo com Pimenta (2012, p. 30) contém elementos como: "a experimentação metodológica, o enfrentamento de situações de ensino complexas, as tentativas mais radicais, mais ricas e mais sugestivas de uma didática inovadora, que ainda não está configurada teoricamente".

Sob essa perspectiva, as atividades oportunizam, a partir da prática pedagógica, a análise dos conhecimentos prévios sobre o contexto e o objeto construído, a reflexão sobre o seu processo de aprendizagem e a mediação entre o sujeito e os colegas de trabalho, resultando na construção de novos conhecimentos.

Quando o sujeito, a partir da prática pedagógica, identifica, reflete e compreende as relações entre o meio, os sujeitos, os conteúdos, os conceitos, ações e resultados, amplia as suas

possibilidades de aprendizagem, relacionando a prática pedagógica e a construção do conhecimento pedagógico.

A APRENDIZAGEM DO PROFESSOR POR MEIO DE SITUAÇÕES CONTEXTUALIZADORAS

Ampliar a tomada de consciência sobre a ação pedagógica do professor é um desafio para a formação docente. Pois, para isso o professor necessita se entender como sujeito de aprendizagem para construir conhecimento pedagógico. Então, como provocar este tensionamento se ele não se considerar como tal?

Para Piaget (1977, p.126) "a tomada de consciência é uma reconstituição conceitual do que tem feito a ação", porém,

[...] a ação, ela só tende para um alvo e está satisfeita quando o alvo é atingido. Ela é dominada por aquilo que eu chamaria de êxito. Enquanto a tomada de consciência comporta mais a compreensão: trata-se de saber como se tem êxito [...] é a explicação da ação. (PIAGET, 1977, p.127).

O professor atribui explicações sobre suas ações pedagógicas quando encontra significado nas suas histórias, nas interações que estabelece, nas vivências cotidianas e na articulação com os conhecimentos teóricos. Dessa forma, emerge a reflexão para a tomada de consciência sobre a construção do conhecimento. Assim, o docente conduz as ações na prática, por ele desenvolvidas, para o plano do pensamento (abstração), transformando a sua atividade prática em prática pedagógica, ou seja, numa ação (consciente) construída com intencionalidade, para a aprendizagem dos estudantes.

O que diferencia uma prática (fazer) de uma prática pedagógica (fazer e compreender) é essa ação consciente (intencional e reflexiva), cuja característica está na capacidade de explicar a ação e intervir quando necessário, reconhecendo as consequências das ações do professor no processo de aprendizagem do estudante. Na ação consciente, o professor utiliza do seu conhecimento pedagógico para justificar, explicar e reconstruir a sua prática pedagógica.

Assim, a partir de situações contextualizadoras, de problematizações e de elaboração de hipóteses, planejadas com intencionalidade, potencializa a participação dos sujeitos no processo de aprendizagem e contribuem para a construção do conhecimento pedagógico. Não é suficiente apenas participar da ação, mas também refletir sobre a prática, por meio da explicação da ação, além da busca de significado no cotidiano.

Nesse contexto, quando se apresenta a robótica educativa como um ambiente de aprendizagem, a intencionalidade da prática desenvolvida está na mediação entre sujeito de aprendizagem e objeto do conhecimento, e não na submissão do humano ao artefato técnico (robô) previamente construído. Por isso, no processo de formação é importante trazer não somente a problematização por parte do professor formador, mas também, proporcionar a problematização por parte daquele que está em formação. Assim, é possível identificar fragilidades na compreensão dos estudantes sobre os conhecimentos necessários para o planejamento de uma prática pedagógica.

ACHADOS DA PESQUISA: ASPECTOS DO CONHECIMENTO PEDAGÓGICO

Para identificar os aspectos que caracterizam os conhecimentos pedagógicos mobilizados na formação inicial de professores, serão discutidas a seguir, as categorias emergentes da análise dos dados: a experiência por meio da robótica educativa, a construção da prática pedagógica a partir da vivência contextualizadora e a transdisciplinaridade e as histórias infantis: rompendo as fronteiras das áreas do conhecimento.

A EXPERIÊNCIA POR MEIO DA ROBÓTICA EDUCATIVA

A partir da problemática “o coelho não sabe as horas”, construída pelo contexto da história Alice no País das Maravilhas, o desafio apresentado para as estudantes se deu através de uma metáfora “Alice ensina as horas para o Coelho Branco, utilizando construções de robótica, a partir de concepções epistemológicas”.

Com o intuito de participar da metáfora, o Grupo B explorou a experiência com robótica para a construção de um planetário (figura 2). A escolha do planetário como objeto para o desenvolvimento do processo de ensino ocorreu na articulação entre a área da matemática (horas) e a área de ciências naturais (movimento de rotação e translação da terra).

Figura 2 – Montagem do planetário



Fonte: OS AUTORES (2019)

No registro da estudante do Grupo B, identifica-se que a montagem do planetário foi realizada por meio da reprodução da instrução do manual de montagem: "*a montagem do Sistema Solar foi fácil pois tinha o manual*" (Estudante 6). Nessa situação, para a estudante, o conhecimento está no objeto, o manual de montagem, portanto, não são exploradas as possibilidades cognitivas dos sujeitos participantes do grupo e, tão pouco estabelecidas relações com o meio e com eventuais atravessamentos.

Trata-se de uma cópia. E, para Piaget (1977, p. 88) "para apresentar uma noção adequada de aprendizagem, é necessário explicar primeiro como o sujeito consegue construir e inventar, e não apenas como ele repete e copia". Embora tenha identificado o planetário como uma possibilidade de ensinar as horas, apresentaram dificuldade de inseri-lo no contexto de aprendizagem. As lacunas na identificação da relação entre conhecimento e contexto e da não articulação das diferentes áreas do conhecimento associadas ao planetário, ficam evidentes quando as estudantes afirmam que "*Realizar a explicação (sobre a relação Terra, Sol e Lua) foi difícil pois nem nós sabíamos como relatar o processo de rotação e translação*" (Estudante 4). Certamente, na sua história escolar esse conhecimento foi explorado, no entanto, não foi aprendido.

Assim, as estudantes apresentaram dificuldade para construir a relação entre o processo de construção do planetário e os seus conhecimentos, e também, para justificar a escolha do objeto para ensinar as horas. O planetário foi escolhido pelas estudantes devido a facilidade de montá-lo, pois o modelo e as orientações estavam no manual de montagem. A partir do modelo, elas

buscaram estabelecer relação entre a história, o conhecimento sobre as horas e o conhecimento epistemológico (conhecimentos pedagógicos).

Dessa forma, entende-se que

[...] uma aprendizagem não parte jamais do zero [...], o conhecimento adquirido por aprendizagem não é jamais nem puro registro, nem cópia, mas o resultado de uma organização na qual intervém em graus diversos o sistema total de esquemas de que o sujeito dispõe. (PIAGET, 1977, p. 69)

A partir dos questionamentos da pesquisadora, as estudantes tomaram consciência do não saber sobre o conhecimento referente às horas, causando desequilíbrio. Na ação cognitiva de construir o robô e relatar suas aprendizagens no diário, iniciaram a reflexão sobre a construção dos conhecimentos referentes ao objeto (planetário) articulado à prática pedagógica, identificando a possibilidade de reequilíbrio para estabelecer relações entre a compreensão sobre o processo de aprendizagem e a construção de hipóteses do sujeito, ou seja, a construção do conhecimento pedagógico.

A construção do conhecimento pedagógico ocorre na ação do sujeito em articular o conhecimento sobre o planetário, as horas e o processo de aprendizagem, para que a teoria represente “[...] aquele olhar significador que estrutura a prática a jogando para além de si mesma. A verdadeira teoria é aquela que supera a prática, engrandecendo-a” (BECKER, 2012, p. 158). Do contrário, o sujeito executa a ação de construir o robô, seguindo as recomendações do manual, sem agir cognitivamente para estabelecer a dinâmica entre ação, objeto, conhecimento e contexto.

Nesse caso, percebe-se que as estudantes preocuparam-se em construir algo para ensinar, mesmo que não tivessem o conhecimento dos conceitos referentes ao planetário, do que se colocar como sujeitos de aprendizagem. Isto é, como responsáveis pela construção dos seus conhecimentos, por meio das suas vivências, interações e reflexões. Postura importante para a tomada de consciência sobre a construção do conhecimento, que contribui para a constituição de um professor crítico e reflexivo, superando, no seu fazer, a reprodução das práticas e ações planejadas por outros.

Para instigar as estudantes a compreender a relação entre o conhecimento pedagógico e os robôs (objetos do conhecimento), foi solicitado o registro sobre o processo de ensinar as horas. Segundo as estudantes, para ensinar as horas, *“em primeiro lugar é necessário explicar os movimentos de rotação e translação. Quando a Terra faz o movimento de rotação em torno de si mesma passam-se 24 horas, ou seja, 1 dia. Quando a Terra faz a volta completa em torno do Sol, passaram-se 365 dias”* (Estudante 2).

O relato da estudante evidencia o conhecimento dos conteúdos (saberes disciplinares) e o conhecimento teórico, embora bastante sintetizado, apresentado e organizado de forma sequencial.

Ao final da construção, as estudantes relacionam o conhecimento sobre a translação a outros: "*Com o objeto podemos explicar as fases da Lua, as horas, as estações do ano, os eclipses*" (Estudante 5), estabelecendo uma rede de conhecimentos, articulada com diferentes áreas. Tardif (2002, p. 71) aponta como sendo uma ideia base o fato de que os saberes

[...] não são inatos, mas produzidos pela socialização, isto é, através do processo de imersão dos indivíduos nos diversos mundos socializados, nos quais eles constroem, em interação com os outros, sua identidade pessoal, social e profissional.

Aquilo que conseguem extrair da experiência está relacionado ao fazer e, de forma incipiente, ao compreender, pois as reflexões limitam-se a identificar potenciais conteúdos disciplinares e algumas relações entre conhecimento e contexto. Os conceitos evidenciados pelos sujeitos podem ser considerados conteúdos que antecedem o conhecimento pedagógico e fazem parte das redes de conhecimentos dos sujeitos. O fazer, característico das ações, dentre elas a montagem dos robôs, torna-se significativo na reflexão sobre a ação, quando as estudantes identificam os conteúdos disciplinares que, colaboram para o desenvolvimento de novas ações. Estas podem ser uma nova prática pedagógica, um novo robô ou um novo contexto.

Esses conhecimentos contribuem não apenas para a compreensão sobre o processo de aprendizagem, assim como ao longo da sua história de formação, a partir das vivências, enquanto estudantes e também como professores, que contribuem, não apenas para a construção da compreensão sobre o seu processo de aprendizagem, mas também, sobre a aprendizagem do estudante.

A CONSTRUÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA A PARTIR DE VIVÊNCIA CONTEXTUALIZADORA

A prática pedagógica, contextualizada pela história de Moby Dick, foi planejada e desenvolvida pelas estudantes. A proposta baseava-se em identificar na história, possíveis representações dos conhecimentos, conceitos e situações para o estudo sobre pesos e medidas.

O interesse pela história teve origem em uma das estudantes, que observou baleias da espécie Franca, em uma viagem ao litoral de Santa Catarina. Fato que reafirma uma das características importantes na construção da prática pedagógica: as vivências dentro e fora do contexto educacional, ou seja, experiências de vida que dão sentido à escolha do contexto.

Por isso, para as estudantes, a baleia Moby Dick, uma cachalote branco, personagem principal da história, seria grande e pesada o suficiente para estabelecer analogias com o contexto

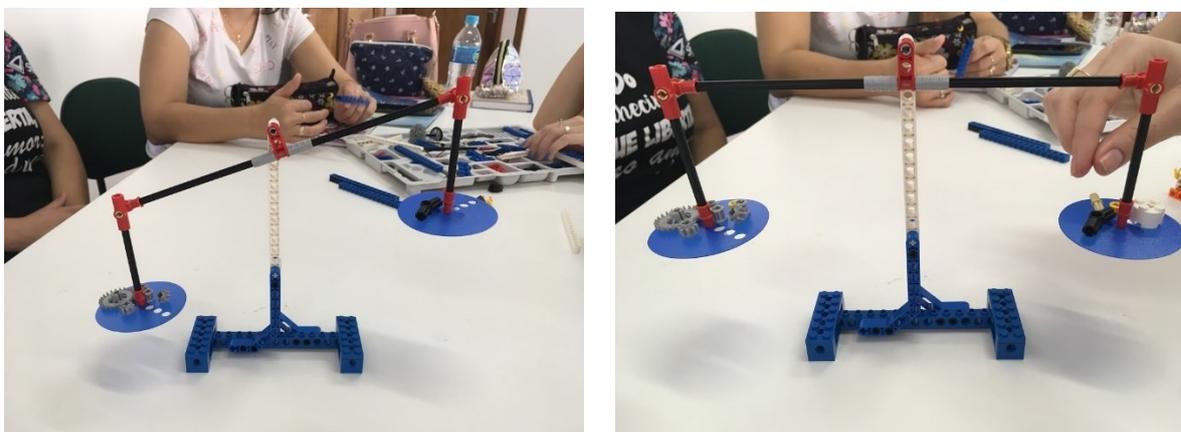
de estudo sobre pesos e medidas. Porém, apesar do contexto parecer significativo e interessante, os sujeitos desconsideraram o cotidiano onde vivem: uma cidade distante, pelo menos 580 km do litoral. Onde baleias fazem parte somente do imaginário dos sujeitos. Fato é que, apenas uma das estudantes já as havia visto no seu hábitat natural. Neste caso, não seria mais envolvente utilizar exemplos concretos e próximos da vida cotidiana, quando se planeja a prática pedagógica? No entanto, a experiência extraordinária da estudante foi suficiente para justificar a escolha do grupo.

Na criação da prática, as estudantes mobilizaram os conhecimentos prévios sobre baleias, elaboram os objetivos de aprendizagem e identificaram os conceitos que desejavam construir e registrar sobre a temática pesos e medidas. As estudantes selecionaram opções de montagens de robótica, a partir da perturbação da pesquisadora: qual objeto é possível construir relacionado com pesar e medir?

Segundo elas *"pensamos em construir a trena e a balança, mas não sabemos como, porém, a balança seria legal para que pudéssemos pesar os objetos"* (Estudante 11). O "não saber" representou a necessidade de abandonar a ideia da trena ao invés de representar uma perturbação a ser superada.

A escolha da balança considerou a possibilidade de pesar objetos, a fim de construir os conceitos e conhecimentos durante a prática, em interação com as demais colegas. Porém, as estudantes se depararam com a ausência de um modelo de balança nos manuais. Fato que levou as estudantes a buscarem no seu repertório de conhecimentos as informações necessárias, complementando-as com pesquisas em outras fontes e criando alternativas para a construção da balança, que resultou no ilustrado na figura 3.

Figura 3 – Balança construída pelas estudantes do grupo C



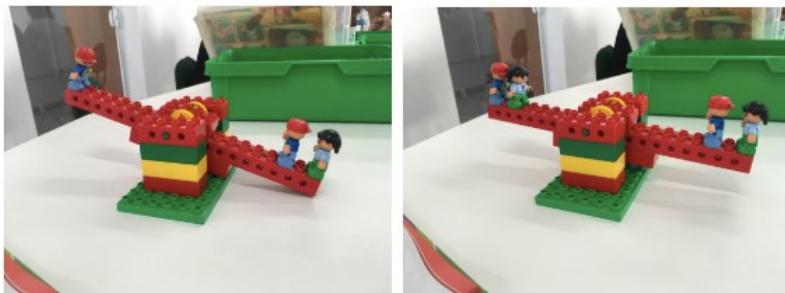
Fonte: OS AUTORES (2019)

As estudantes legitimaram a sua construção, no momento em que constataram que a balança funciona corretamente “*se colocarmos duas peças de Lego iguais e ela ficar equilibrada*” (Estudante 9).

Nota-se a reprodução de um modelo de balança convencional, analógica, mas que possibilita a aprendizagem sobre pesos, instrumentos de medição e tamanho dos objetos. Para as estudantes o objetivo da prática estava em construir um objeto para medir. Nas ações cognitivas para a construção da balança, as interações do grupo se posicionam em torno da identificação de artefatos do ambiente escolar, que contribuíram para ilustrar outras possibilidades de contextualizar a prática pedagógica.

Nessa experiência, as estudantes perceberam que o conhecimento não está somente no objeto (manual de montagem), mas na articulação de diferentes elementos, na qual o sujeito também participa. Uma pesquisa no manual de montagem dos kits Lego, sugere que uma gangorra, brinquedo de um parque infantil, pode ilustrar o funcionamento de uma balança (Figura 4). Por isso, o objeto é escolhido como base para a ilustração da distribuição de pesos e equilíbrio. Ao contextualizar o robô, por meio da montagem, testes, articulação entre diferentes elementos e sistematização do conhecimento, percebem uma possibilidade de nova prática pedagógica.

Figura 4 – Gangorra para peso e equilíbrio



Fonte: OS AUTORES (2019)

A prática pedagógica potencializa a construção do conhecimento pedagógico quando há intencionalidade nas ações que a constituem, problematização dos conhecimentos e construção de hipóteses. As ações desenvolvidas em um ambiente de aprendizagem contextualizado por robótica e histórias infantis contribuíram para a aproximação do contexto e da escolha dos objetos construídos com a vida cotidiana.

Assim, nesse ambiente de aprendizagem, os sujeitos refletiram sobre a importância de problematizar os conhecimentos para a construção de hipóteses. Bem como, identificaram as relações entre os conhecimentos sobre o tema proposto e o contexto apresentado para a prática.

Trata-se de conhecer, para Piaget (1996) isso significa agir sobre o objeto e transformá-lo, fato que destaca a assimilação pois, todo o conhecimento contém sempre um fator de assimilação que contribui para conferir significados ao que é percebido pelos sujeitos. Dessa forma, os sujeitos desenvolvem a compreensão das suas ações, além de ampliar as possibilidades de sistematização dos conhecimentos por meio de diferentes linguagens, articulando diferentes áreas do conhecimento, tornando propícia a construção do conhecimento pedagógico.

TRANSDISCIPLINARIDADE E HISTÓRIAS INFANTIS: ROMPENDO AS FRONTEIRAS DAS ÁREAS DO CONHECIMENTO

As áreas do conhecimento tratam de um conjunto de noções e informações que se inter relacionam. Tratam de temas que se complementam, pois isolados não fazem sentido no cotidiano. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017), destinada à educação básica, apresenta cinco áreas: Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Ensino Religioso. As áreas estão relacionadas para potencializar a construção de um conhecimento interdisciplinar e complexo, por exemplo: Linguagens tem importância para a leitura, interpretação, compreensão, sistematização e registro de todas as demais, pois, não é possível resolver uma equação matemática sem interpretá-la da forma correta.

A história "O Mágico de Oz", foi escolhida pela pesquisadora para contextualizar a temática sobre fenômenos da natureza. Nas atividades realizadas pelas estudantes evidenciou-se a identificação sobre conhecimentos relacionados à Ciência da Natureza e Ciências Humanas. Assim como, a contextualização sobre os conhecimentos referentes a furacões, com a situação que levou Dorothy para a Terra de Oz.

Quando perguntadas sobre quais conhecimentos poderiam ser explorados por meio da história, as respostas das estudantes incluíram: "*Eventos climáticos, Fenômenos da natureza, zona urbana e rural*", (Estudante 4). Os conhecimentos listados estão relacionados às áreas de Ciências da Natureza e Ciências Humanas, porém, a estudante não registra a associação com disciplinas, como Ciências, História e Geografia, nem as inter relaciona.

Eventos climáticos, fenômenos da natureza, zona urbana e zona rural são temáticas cujos conhecimentos possibilitam uma abordagem de estudos interdisciplinar entre as áreas de Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Linguagens. Os temas, identificados pela estudante, aparecem isolados, como conhecimentos específicos de uma única área. Pois ela não demonstra a articulação entre áreas e disciplinas. Esse conhecimento pedagógico encontra-se em construção,

principalmente porque agora, na formação proposta, o convite foi realizado. Assim, as estudantes podem ter vivenciado experiências que articulam conteúdos e áreas do conhecimento.

Nos registros da Estudante 8, nota-se a classificação dos conhecimentos, a partir de emoções: "*sentimentos, amizade, maldade, empatia*". Nesse contexto, a área das Linguagens poderia ser amplamente explorada, a partir da sua lista de conteúdos. Sentimentos e amizade se destacam no comportamento dos personagens da história (Dorothy e Totó, nas interações com o Homem de Lata, o Espantalho e o Leão). A maldade está personificada na bruxa, uma vez que faz parte do contexto das histórias infantis. Características que fazem parte do contexto histórico do ser, construído nas suas vivências, ao longo da sua história como estudante e como professor em formação, onde a realidade e a vida cotidiana, fazem parte da sua constituição.

Uma aula planejada com propósito, que busca desenvolver a aprendizagem do sujeito, contemplará: objetivos cognitivos a partir da compreensão epistemológica, escolha de temáticas ou conteúdos contextualizadores, problematização dos conhecimentos, mediação do professor para potencializar o diálogo e convite para ação. A partir dessa intencionalidade, entende-se a categoria áreas do conhecimento sob duas perspectivas: a contextualização do conhecimento a partir da história e a sua articulação com a interdisciplinaridade. Assim, segundo Pimenta (2012) produz-se as condições necessárias para a construção de conhecimentos, pois, o conhecimento não está reduzido a uma informação. "Conhecer implica em trabalhar com as informações classificando-as, analisando-as e contextualizando-as" (PIMENTA, 2012, p. 23).

Quando perguntadas sobre a diferença entre ventos e ciclones, identifica-se um equívoco conceitual: "*vento é uma corrente de ar em movimento, ciclones são fenômenos da natureza*" (Estudante 10). Para a estudante em questão, ventos e ciclones são eventos diferentes, o que é uma concepção correta, porém, na tentativa de conceituar os eventos, a estudante demonstra a fragilidade dos seus conhecimentos. A estudante não reconhece os ciclones como um tipo de classificação dos ventos, a partir da sua velocidade. O reconhece apenas como um fenômeno da natureza, sem definir a sua compreensão de fenômenos da natureza.

Sobre a classificação dos ventos e qual a importância de conhecê-los, a estudantes aponta: "*Não sabemos cientificamente, mas pelo senso comum, por exemplo: A vó disse que o vento do Norte traz chuva e o do Sul, seca*" (Estudante 6). Neste caso, as estudantes legitimam o conhecimento da avó ensinado a cada geração, para explicar o vento, porém, não articulam com o tensionamento referente ao ciclone. Entende-se que os professores em formação não precisam compreender todos os conhecimentos, mas precisam tomar consciência do que não sabem sobre o conhecimento a ser explorado no processo de aprendizagem, superar a dificuldade e estabelecer relação com outros

conhecimentos que estão relacionados, a fim de construir a prática pedagógica contextualizadora e interdisciplinar.

Com o objetivo de contextualizar os conhecimentos com histórias infantis e estabelecer analogias sobre ventos, os sujeitos realizaram a montagem de três robôs: um barco à vela (Figura 5), um catavento e um anemômetro.

Figura 5 – Barco à vela e estudantes no lago



Fonte: OS AUTORES (2019)

Na construção, testagem e observação do funcionamento do barco à vela, as estudantes percebem que: para manter o barco flutuando, as peças devem estar encaixadas corretamente e os tripulantes do barco devem ocupar lugares estratégicos para manter o equilíbrio. São as hipóteses elaboradas a partir de uma problematização. Quando testadas e comprovadas, legitimam os conhecimentos construídos, relacionando-os com o contexto.

A experiência da prática pedagógica, desenvolvida no ambiente de aprendizagem com robótica educativa, possibilita, a partir da problematização do conhecimento, identificar a construção de hipóteses do sujeito de aprendizagem. Ainda, os temas e áreas do conhecimento, contextualizados por meio de histórias infantis, ampliam o ambiente de aprendizagem, para além da sala de aula, ou, da própria escola, pois contribuem para a articulação de diferentes áreas do conhecimento, característica da interdisciplinaridade, levando os sujeitos à tomada de consciência sobre a construção do conhecimento pedagógico, tão importante para o fazer do professor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do objetivo da pesquisa: compreender o processo de construção do conhecimento pedagógico, por meio de práticas pedagógicas, desenvolvidas com robótica educativa e contextualizadas por histórias infantis, este estudo identificou, que:

- a) As experiências são percebidas como ações cognitivas que contribuem para a ação-reflexão-ação dos sujeitos. Ação no saber fazer a montagem do robô, identificando e encaixando as peças conforme a interpretação das orientações do manual de montagem. Reflexão sobre o processo de montagem do robô, estabelecendo relações com o tema contextualizador. Durante a montagem, as estudantes observam o robô identificando as suas partes, as estruturas e o conjunto de peças. Analisam a relação entre a estrutura do robô e o seu funcionamento, reconhecem o que está correto, o que não está e o que é possível mudar, de acordo com o proposto pelo manual de montagem. Além disso, elaboram explicações sobre o seu funcionamento. A ação - reflexão leva a uma nova ação, que acontece quando os erros são identificados na montagem e superados nas novas ações. Trata-se do conhecer como fazer, a partir da análise do seu próprio fazer.
- b) A prática pedagógica, quando inserida na intencionalidade das ações, contribui para uma aproximação com o cotidiano, promovendo a possibilidade de sistematização dos conhecimentos por meio de diferentes linguagens. Essa relação entre conhecimento e cotidiano é evidenciada nas construções dos robôs balança e gangorra, nos apontamentos dos diários de aprendizagem, nos vídeos e imagens, ampliando as possibilidades de registro dos conhecimentos.
- c) As diferentes áreas do conhecimento potencializam a articulação entre os conhecimentos disciplinares, sobre Matemática, Ciências, Física, História e Geografia. O planejamento, considerando os conhecimentos das áreas, possibilita o desenvolvimento do processo de aprendizagem interdisciplinar. Assim, faz-se necessário identificar, os temas de estudo e as possíveis articulações com o contexto cotidiano, que fazem sentido, exemplos da aplicação do conhecimento na vida real.

Esta pesquisa contemplou uma proposta de formação de professores, a partir das ações cognitivas, desenvolvida em um ambiente de aprendizagem com robótica educativa e por meio das interações entre os sujeitos, objetos e o meio. Assim, foram realizadas diferentes montagens de robôs como forma de sistematização do conhecimento, contextualizado por histórias infantis e ilustrando problemas do cotidiano que colaboraram para articular diferentes áreas do conhecimento, através da interdisciplinaridade.

O planejamento da formação, proposta nesta pesquisa, teve o intuito de proporcionar mudança no cenário educacional atual de formação inicial de professores, cujas atividades com robótica educativa são ações raras e isoladas. Para isso, compreender a intencionalidade da prática

Cadernos Cajuína, v.6, n.2, Março - 2021 **ISSN: 2448-0916**

pedagógica, contribui também, para o entendimento sobre o conhecimento pedagógico e a sua construção porque prática e conhecimento, neste contexto, são complementares, ou seja, um constitui o outro, na relação entre elementos como: as interações no ambiente, os conceitos e conhecimentos sobre temas específicos, as ações realizadas e os registros das ações práticas.

Assim, entende-se que o processo de formação docente consiste em provocar a construção do conhecimento pedagógico e que as práticas pedagógicas desenvolvidas em um ambiente de aprendizagem com robótica educativa, contextualizadas por histórias infantis, são propícias para tal.

REFERÊNCIAS

ALVES, Nilda. (org.). **Formação de Professores: pensar e fazer**. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

AZZI, Sandra. Trabalho Docente: autonomia, didática e construção do saber pedagógico. In.: **Saberes Pedagógicos e Atividade Docente**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2012. pp. 39-69

BACKES, Luciana; SCHLEMMER, Eliane. Práticas pedagógicas na perspectiva do hibridismo tecnológico digital. **Revista Diálogo Educacional** (PUCPR. Impresso), v. 13, p. 243-266, 2013.

BACKES, Luciana. **Espaço de convivência digital virtual (ECODI): o acoplamento estrutural no processo de interação**. ETD: Educação Temática Digital, v. 15, n. 2, p. 337-355, 2013a. Disponível em: <<http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/etd/article/view/3966>>. Acesso em: 6 mar. 2016.

BACKES, Luciana; CHITOLINA, Renati Fronza; Sciascia, Cláudia. . **Recontextualização das Ciências por meio da Contação de Histórias: o processo de aprendizagem**. PSIQUE , v. XV, p. 128-143, 2019.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. 4. ed. Lisboa: Edições 70, 2010.

BECKER, Fernando. **Educação e Construção do Conhecimento**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.

_____. **A Epistemologia do Professor: o cotidiano da escola**. 15. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNC_C_20dez_site.pdf. Acesso em: 22 de dezembro de 2017

CASAGRANDE, Cledes Antonio; SARMENTO, Dirleia Fanfa. A Pesquisa-Ação colaborativa: contribuições para a reflexão sobre as relações entre teoria e prática no campo educacional (p. 29-62). In RANGEL, Mary; CASAGRANDE, Cledes Antonio; RAMIREZ, Vera Lúcia. **Fundamentos da Formação Docente em Temas de Pesquisa**. Niterói: Intertexto, 2014.

FRANCO, Maria Amélia do Rosário Santoro. **Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito.** Rev. Bras. Estud. Pedagog., Brasília, v. 97, n. 247, p. 534-551, Dec. 2016. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-66812016000300534&lng=en&nrm=iso>. access on 21 Jan. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/s2176-6681/288236353>.

MORAN, José; BACICH, Lilian. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico-Prática.** Penso, 2018.

PIAGET, Jean. **A Tomada de Consciência.** São Paulo: EDUSP Melhoramentos, 1977.

_____. **Fazer e Compreender.** São Paulo: EDUSP Melhoramentos, 1977.

_____. **Biologia e Conhecimento:** ensaio sobre as relações orgânicas e os processos cognoscitivos. 2 Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1996.

PIMENTA, Selma Garrido. **Formação de Professores:** identidade e saberes da docência. In.: Saberes Pedagógicos e Atividade Docente. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2012. pp. 15-38.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional.** 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

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