

O ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO *MAKER* NO CONTEXTO DO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

Geovana Gomes de Jesus¹;
Rosenilde Nogueira Paniago²;
Elisvane Silva de Assis³;
Marilyza Silva Leite⁴.

Resumo:

A presente pesquisa objetivou trabalhar estratégias e materiais didático-pedagógicos no ensino de Ciências na Educação Básica pelo viés da Cultura *Maker* no Estágio Curricular Supervisionado (ECS) e Programa Residência Pedagógica (PRP) em licenciatura em Ciências Biológicas. Esta pesquisa caracteriza-se como de abordagem qualitativa, em que a recolha dos dados se deu por meio da observação no ambiente escolar e sala de aula para levantamento do diagnóstico. Posteriormente, realizou-se a intervenção por meio de regência e projetos. Todo o processo foi registrado em diário de campo. Assim, o período de ambientação foi marcado por uma observação criteriosa de sala de aula, utilizando a observação e diálogo com professora para compreender quais eram os conteúdos de maior complexidade no ensino de ciências para posterior intervenção. Os resultados sinalizam situações que favorecem a aprendizagem docente, pois além da produção dos materiais didáticos, o momento de regência para avaliação em sala de aula foi envolvido por situações ricas de aprendizagem docente. Com efeito, a vivência do licenciando no ambiente escolar durante o ECS propicia o real contato com seu futuro ambiente de trabalho, fator importante para a aprendizagem docente.

Palavras-chave: Materiais didáticos; Educação *Maker*; Ensino; Estágio.

SCIENCE TEACHING AND MAKER EDUCATION IN THE CONTEXT OF SUPERVISED CURRICULUM INTERNSHIP

Abstract:

The present research aimed to work on strategies and didactic-pedagogical materials in teaching Science in Basic Education from the perspective of Maker Culture in the Supervised Curricular Internship (ECS) and Pedagogical Residency Program (PRP) in a degree in Biological Sciences. This research is characterized is qualitative approach, in that which data collection took place through observation in the school environment and classroom to assess the diagnosis. Subsequently, the intervention was carried out through regency and projects. The entire process was recorded in a field diary. Thus, the ambience period was marked by careful classroom observation, using observation and dialogue with the teacher to understand which were the most complex contents in science teaching for subsequent intervention. The results indicate situations that favor teaching learning, because in addition to the production of teaching materials, the moment of conducting assessment at classroom was involved in rich situations of teaching learning. In effect, the student's experience in the school environment during the ECS provides real contact with their future work environment, an important factor for teaching learning.

Key Words: Teaching materials. Maker Education. Teaching. Internship.

¹ Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – E-mail: geovannagomes68@gmail.com;

² Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – E-mail: rosenilde.paniago@ifgoiano.edu.br;

³ Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – E-mail: assisifg@hotmail.com;

⁴ Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – E-mail: assisifg@hotmail.com;

1 Introdução

Durante o Estágio Curricular Supervisionado (ESC), o estudante de licenciatura tem a oportunidade de vivenciar algumas experiências que o fará refletir sobre sua *práxis* docente. No curso de Licenciatura, inicia-se o contato direto com as matérias específicas e da dimensão pedagógica que fazem parte da matriz curricular para formação inicial de professores para a rede educação básica. Todavia, a imersão à aprendizagem docente, de forma viva, no contexto profissional, para a compreensão como funciona na prática o ofício da docência, se inicia no ECS. Para Pimenta e Lima (2018), a finalidade do estágio é colaborar com o processo de formação dos licenciandos, para que possam analisar e compreender os espaços de sua atuação. É nesse momento que o futuro professor irá conhecer o seu ambiente de trabalho, observar quais são os desafios encontrados em sala de aula e planejar, de forma estratégica, das possibilidades para contornar cada um deles.

Além disso, é importante que os futuros professores aprendam a desenvolver, no cotidiano escolar, a postura de pesquisadores e busquem novas formas de práticas de ensino a serem mobilizadas em sala de aula. Essa aproximação investigativa, durante o ECS e PRP, é defendida por Paniago e Sarmiento (2015), Pimenta e Lima (2017), Ghedin, Oliveira e Almeida (2015) e Flores (2017). Autores que sinalizam a importância de as instituições formadoras prepararem os futuros professores na formação, para a prática da pesquisa como futuros professores.

Dentre tantas tecnologias inovadoras no âmbito educacional, o movimento da *Cultura e Educação Maker* é uma abordagem teórica que auxilia os professores na produção de novos saberes, metodologias de ensino a serem mobilizadas nos processos de ensino-aprendizagem. Assim como Freire (1996, p. 24), acreditamos que ensinar “[...] não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para que o estudante o construa e, assim, produza seu conhecimento”. No Brasil, a Educação *Maker* ainda está em fase de crescimento. Segundo Doughterty (2013), o maior desafio do Movimento *Maker* é transformar a educação. Portanto, diante destas novas abordagens teóricas, é importante que o professor esteja predisposto à mudança, à aceitação do diferente, compreendendo que nem tudo que experimentou, durante a formação e atividade docente, deve necessariamente repetir-se. Logo, defendemos que os futuros professores adquiram saberes que incluam saber lidar com novas tecnologias como a impressora 3D, importante

recurso dentro do movimento da Educação *Maker*. De acordo com Nunes e Chaves (2015), considerando as singularidades do estudante e da escola, a inovação educacional com o uso de tecnologias digitais, como Arduino, impressoras 3D, CNC's, representa uma ação pedagógica importante para a reformulação do processo de ensino-aprendizagem.

O Movimento da Cultura *Maker* nasceu na década de 50, nos Estados Unidos, devido ao alto preço da mão de obra resultante do período da Grande Depressão da crise de 1929 e da queda da bolsa de valores, que causaram alto desemprego. Diante desse cenário, a televisão e mídia, em geral, começaram a ensinar a sociedade a criar seus próprios objetos e as empresas iniciaram o processo de comercialização de artefatos que eram vendidos com manual, assim o preço de custo do produto teria uma redução, pois o consumidor montaria de forma autônoma, dando origem às garagens e galpões de criação em casa com diversos equipamentos e ferramentas para os trabalhos manuais, denominados *FabLabs*.

Os princípios da cultura *Maker* foram incorporados à educação, sendo que chamamos de Educação *Maker*; a abordagem que tem sido base para a prática de ensino de professores. Segundo Raabe e Gomes (2018), a Educação *Maker* oferece uma oportunidade significativa para inovar nos processos de ensino-aprendizagem. Essa inovação é alcançada por meio da associação entre a construção de objetos e o uso de tecnologias diversas. Com efeito, a incorporação dos princípios da cultura *Maker* na educação não só transforma a forma como os estudantes aprendem, mas também como os professores ensinam. Ao adotar a Educação *Maker*, os professores podem criar ambientes de aprendizagem dinâmicos e inovadores que estimulam a criatividade, a colaboração, a inovação e a aplicação prática do conhecimento.

A Educação *Maker*, portanto, representa uma mudança paradigmática na educação, focando na construção ativa de conhecimento e no uso de tecnologias para formar os estudantes para um futuro cada vez mais tecnológico e interconectado.

Em face do exposto, a questão que conduziu a pesquisa foi: Como a produção de materiais didáticos e aplicação sob o viés das metodologias ativas e educação *maker* podem contribuir para o ensino-aprendizagem de Ciências nos anos finais da educação básica?

A presente pesquisa objetivou trabalhar estratégias e materiais didático-pedagógicos no ensino de Ciências na Educação Básica pelo viés da Cultura *Maker* em sala de aula durante o Estágio Curricular Supervisionado (ECS) e Programa Residência Pedagógica (PRP) em licenciatura em Ciências Biológicas. Como objetivos específicos,

pretendeu-se: Investigar diferentes alternativas metodológicas didático-pedagógicas para o ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental sob o viés da Cultura *Maker*; Utilizar os equipamentos do *Labmaker*, tais como a impressora 3D do *IFlabmaker* para a produção de materiais didáticos para o ensino de Ciências; Aplicar as estratégias didáticas no ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental sob a orientação da professora supervisora do Estágio e coordenação do projeto como forma de avaliar o material selecionado e produzido.

3 Metodologia

A metodologia utilizada nesta pesquisa foi de abordagem qualitativa; conforme pressupõe Ludke e André (2018), o foco principal nesta abordagem metodológica é o processo. A pesquisa qualitativa apresenta um importante papel para a pesquisa social, tendo em vista que, neste tipo de pesquisa, os pesquisadores refletem sobre determinados problemas sociais, principalmente no âmbito educacional. Lüdke e André (2018) trazem algumas reflexões sobre novas propostas para esse tipo de pesquisa, destacando que a pesquisa-participante ou participativa, a pesquisa-ação, a pesquisa etnológica ou naturalista e o estudo de caso podem ser alternativas metodológicas importantes para a pesquisa teórico-prática relacionadas a problemas específicos do cotidiano escolar. Esse tipo de pesquisa carrega consigo a importância de extrair o máximo de informações sobre o objeto a ser pesquisado com o auxílio de alguns métodos de recolha de dados, logo após a análise de dados é feita, para que se possa obter os resultados.

De modo geral, a pesquisa foi realizada em algumas etapas: 1) diagnóstico para levantamento das principais dificuldades que os estudantes apresentam em relação aos conteúdos de Ciências; 2) produção de materiais na impressora 3D no *IFLabMaker*, laboratório localizado no Campus Rio Verde, 3) avaliação em sala de aula. Como procedimentos à recolha de dados, utilizamos um questionário e observação com registro em diário de campo.

Em primeiro momento, foi realizado o diagnóstico para recolha de dados durante o período de vivência no Estágio; estes que foram a base para identificar as dificuldades de compreensão dos estudantes sobre alguns conteúdos do ensino de Ciências, devido à sua complexidade. Nessa perspectiva, Paniago, Nunes, Cunha (2021) ressaltam a importância de os estagiários serem orientados para uma observação investigativa, se atentando para toda estrutura, organização e funcionamento escolar, de forma a coletar

todos os dados necessários e, assim, construir o seu diagnóstico, para que, futuramente, seja anexado a seu relatório.

Posteriormente, iniciamos a produção de materiais e artefatos na Impressora 3D do *IFLabMaker*. É importante salientar que ao contrário de entregar pronto os artefatos impressos, os estudantes participaram deste processo de construção dos materiais, compreenderam como eram feitas as impressões e entenderam sobre a importância da Cultura e Educação *Maker*. Libâneo (1994) colabora, ao sinalizar a importância de considerar, no processo de construção do conhecimento, uma preparação que envolva os objetivos, conteúdos, métodos e forma de organização de ensino, tendo em vista a assimilação ativa, por parte dos estudantes, de conhecimentos, habilidades e hábitos e o desenvolvimento de suas capacidades cognoscitivas.

Todo o processo da pesquisa foi registrado em diário de campo para análise de resultados. Dessa forma, salientamos o uso das narrativas registradas em diário de campo, resultantes do olhar atento a todo o processo de desenvolvimento da pesquisa. Tal como afirmam Ludke e André (2018), o diário do campo de pesquisa em educação é considerado valioso instrumento para registro detalhado de todo o percurso da pesquisa. Após feito isso, os dados foram analisados e categorizados em forma de resultados.

4 Práticas de ensino de Ciências e Educação *Maker*: o que revelam os dados?

A partir dos objetivos da pesquisa, organizamos os dados recolhidos nas seguintes categorias: 1) Diagnóstico para levantamento das dificuldades no conteúdo de Ciências; 2) Produção de material didático na impressora 3D; 3) Ensino de Ciências em sala de aula pelo viés da Educação *Maker*.

4.1 Resultado Do Levantamento Das Principais Dificuldades De Conteúdos De Ciências

Com a realização do diagnóstico durante a vivência no ambiente escolar realizado no período do Estágio, utilizamos, conforme já sinalizado, a observação para identificar algumas necessidades enfrentadas pelos estudantes e professora. Observamos as aulas ministradas pela professora, o desempenho dos estudantes em atividades e provas, a participação dos estudantes em aulas práticas, assim como também foi realizado um diálogo com a professora supervisora para compreender e confirmar sobre a dificuldade dos estudantes em alguns conteúdos de Ciências. Foi possível identificar algumas

necessidades apontadas em termos de conteúdos para os anos finais da Educação Básica, tais como:

Quadro 1 – Apresentação das informações recolhidas no diagnóstico.

| | |
|--|--------------------|
| Conteúdos relacionados à Genética | Ensino Fundamental |
| Conteúdos relacionados à Hereditariedade | Ensino Fundamental |
| Conteúdos relacionados à Célula Animal e Vegetal | Ensino Fundamental |
| Conteúdos relacionados ao Sistema Solar e Camadas da Terra | Ensino Fundamental |
| Necessidade de abordar sobre a Educação Ambiental | Ensino Médio |

Fonte: Autoras (2024).

Ao acompanhar o dia a dia dos estudantes na realidade Escolar, foi possível observar fragilidades e dificuldades enfrentadas por eles. O período de vivência realizado na escola foi construído diariamente por meio de várias idas até o colégio para compreender a realidade complexa do cotidiano da escola e sala de aula, bem como quais eram os conteúdos que os estudantes mais sentiam dificuldade. Durante as aulas ministradas pela professora preceptora, ao utilizar o livro didático como recurso principal, foi surgindo a necessidade da criação dos materiais didáticos que poderiam servir como um auxílio nesse processo, assim como foi apresentado no quadro.

4.2 Processo De Produção De Materiais Didáticos Para o Ensino de Ciências Utilizando a Impressora 3D

A partir dos resultados obtidos no diagnóstico, foram elaborados diversos materiais utilizados no *IFLabMaker* do Campus Rio Verde, com enfoque no conteúdo das células animais e vegetais, visando levar o conteúdo de Ciências aos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, de forma que eles coloquem a “mão na massa”, atuando como “criadores”, assim como se traduz a palavra “*Maker*”. Os materiais didáticos foram produzidos na impressora 3D. No primeiro momento, selecionamos alguns moldes já prontos em *sites* de *softwares* que se conectam com a impressora, tais como *TinkerCad* e *Blender*. Após a escolha dos moldes, navegamos na área de edição para ajustarmos alguns detalhes, para que a impressão possa ficar o mais coerente possível com a realidade. Logo, pudemos lançar e programar toda a impressão, e a impressora começa o seu trabalho. A impressora 3D consegue transformar um arquivo em uma peça física através das sobreposições das várias camadas impressas. Tais camadas são constituídas por

filamentos de plástico (de baixo custo) que saem do bico da impressora. Para que o plástico consiga sair para iniciar a impressão, o bico pode chegar a 250 °C e possui alta capacidade de se esfriar, ou seja, não necessita de ventilador. Após a finalização da impressão (que pode variar de minutos ou até horas), a depender do tamanho do objeto, a impressora sinaliza; logo, aguardamos alguns minutos e desgrudamos a peça com o auxílio de uma espátula. Algumas peças são possíveis de imprimir juntas (caso sejam sobrepostas), já outras são impressas separadamente, visto que a impressora inicia o processo de baixo para cima e não retira o bico da lâmina da mesa de impressão.

Durante o processo de desenvolvimento dos materiais, é importante salientar que os estudantes da educação básica tiveram experiências dentro do *IFLabMaker*, assim como também no ambiente escolar, para que pudessem compreender como aconteciam as impressões. Além de desenvolvermos atividades na escola de educação básica com estudantes dos anos finais, eles também participaram de atividades no *Labmaker* do IF Goiano e Centro de Educação Rosa de Saberes durante todo período da pesquisa, realizando visitas técnicas e conhecendo o Instituto, e todo o processo de produção de materiais, desde a modelação à impressão. A participação dos estudantes em exposições e visitas técnicas “permite a possibilidade de integrar diversas áreas do conhecimento e oportunizar ao estudante a experimentação e observação de situações concretas acerca dos conhecimentos trabalhados” (Paniago, 2017, p. 115).

4.3 Ensino de Ciências em sala de aula pelo viés da Educação *Maker*

Importante reafirmar que foram realizadas várias atividades práticas envolvendo tanto os materiais produzidos no *labmaker* na impressora 3D, como outras estratégias didáticas, conforme pressupõem os objetivos da pesquisa. De modo geral, as estratégias didáticas trabalhadas no ensino de Ciências, nas escolas campo do Estágio, nos anos finais da Educação Básica, foram suportados na Educação *Maker* sobre a orientação de professores de escolas conveniadas ao Estágio Supervisionado. Logo, esta subseção está organizada da seguinte forma: Atividade prática: genética e hereditariedade; experiência de ensino com célula animal e vegetal; Sistema solar e camadas terra; educação ambiental com recuperação de nascente.

4.3.1 Ensino-aprendizagem de genética e hereditariedade

Os estudantes apresentaram dificuldade em compreender como se dava a separação cromossômica e como era organizada cada estrutura no corpo humano. Assim, os estudantes tiveram aulas expositivas dialogadas com o auxílio do livro didático, quadro branco e *data-show* para visualização de *slides*. Após a introdução na teoria do conteúdo, os estudantes tiveram aula prática com os materiais didáticos impressos na Impressora 3D. Foram apresentados o quadro dos cromossomos aos estudantes e a representação montável do DNA. Os estudantes foram divididos em grupos e compartilharam os materiais apresentados, ao apalpar o material, observar de forma tridimensional, sentir a textura e divisões de cada estrutura, os estudantes conversavam entre si para compartilhar o que lhe estavam sendo apresentado e tiravam dúvidas, a fim de compreender e participar de forma ativa construindo sua aprendizagem. Corroborando com o que Soster (2018) advoga, para o autor, o Movimento da Cultura e Educação *Maker*:

[...]Estimula a expressão criativa na construção e compartilhamento de artefatos e produção intelectuais, através da promoção de desenvolvimento da autonomia, da identidade *Maker*, de conhecimentos poderosos e de habilidades em ferramentas, tecnologias, práticas e processos do contexto *Maker*, e demais áreas do conhecimento, de maneira integrada (Soster, 2018, p. 133).

Esse momento foi fundamental para que os estudantes pudessem ter uma apresentação diferenciada do conteúdo e compreender com mais facilidade esse tema que é abstrato e complexo através da criatividade e autonomia. Para que os estudantes pudessem colocar a “mão na massa” e efetivar a aprendizagem do conteúdo apresentado, foi proposto uma prática com massinha de modelar para que construíssem o cariótipo de um indivíduo, ressaltando as diferenciações e características de cada cromossomo presente. Foi nesse momento que os estudantes puderam relacionar a teoria e os materiais didáticos, a fim de produzir um produto para a compreensão do conteúdo de ciências.

4.3.2 Ensino-aprendizagem da célula animal e vegetal

Outro conteúdo considerado complexo, analisado durante a observação, foi o tema célula animal e vegetal. Normalmente, para explicação da matéria, o professor utiliza recursos didáticos disponíveis, como livros, quadro, *slides* com *data-show*. Porém, pode ser um pouco ambíguo para o estudante conseguir imaginar e relacionar o que está sendo

exposto na teoria com o que realmente acontece na prática. Após as questões e dúvidas levantadas pelos estudantes em sala de aula, durante as aulas expositivas dialogadas, percebi a necessidade de abordar esse conteúdo, tendo o suporte dos princípios da cultura *Maker*.

No processo de trabalho com a célula, foi proposto, aos estudantes, uma imersão no *Labmaker* do Campus Rio Verde, para conhecerem o processo de modelação e impressão de materiais na impressora 3D. Desse modo, é importante destacar que a participação dos estudantes em exposições e visitas técnicas “permite a possibilidade de integrar diversas áreas do conhecimento e oportunizar ao aluno a experimentação e observação de situações concretas acerca dos conhecimentos trabalhados” (Paniago, 2017, p. 115). Durante a imersão, os estudantes tiveram uma breve aprendizagem sobre o movimento *maker*, viram o funcionamento das impressoras 3D e analisaram os materiais impressos, com enfoque nas células animal e vegetal. As células em 3D permitem a compreensão de como cada organela presente no interior da célula se move, como com o auxílio do velcro, podemos mudar as estruturas de lugar e representar a movimentação dos fluidos internos. Além disso, algumas delas foram impressas em material transparente para que os estudantes pintassem de forma a identificar cada estrutura. Ao apalpar as células, os estudantes foram relacionando o conteúdo aprendido em sala de aula e relacionando com o que estavam sendo apresentado.

Vale ressaltar que o trabalho investigativo, por meio da observação e validação em sala de aula, exige um tempo necessário para a construção da pesquisa, contudo, a escola já possui um cronograma que precisa ser seguido para o ensino do conteúdo proposto nos documentos que regem, tais como BNCC e Diretrizes Curriculares do Estado de Goiás, e isso dificulta a execução das atividades propostas. Então, não foi possível dispor de muitas horas para a prática deste conteúdo em sala de aula.

4.3.3 Atividade prática: educação ambiental

Uma outra atividade que destacaremos foi relativa a uma prática de Educação Ambiental, considerando que, no período de observação, pudemos constatar que a escola desenvolve projetos sobre educação ambiental. Logo, foi solicitado, pela professora preceptora, que abordássemos, com os estudantes, sobre Educação Ambiental e a importância da mata ciliar; pensando nisso, foi organizado um momento, para que os estudantes compreendessem a importância de preservar o meio ambiente e colocassem a

“mão na massa” num momento de plantio para recuperar uma nascente local do IF Goiano – Campus Rio Verde. A atividade foi aplicada em turmas da 3ª série do Ensino Médio, sendo dividida em duas etapas: 1) Sensibilização através de Palestra na Escola e 2) Plantio de mudas na Nascente.

Na primeira etapa, fizemos uma parceria com graduandos do curso de alguns cursos do IF Goiano – Campus Rio Verde, em que eles foram até a Escola para realizar um momento expositivo e dialogado com os estudantes sobre a importância da conservação de nascentes, visto que esse tema é multidisciplinar e abrange diversos cursos, sendo assim abordados tópicos diversos para promover a Educação Ambiental.

Em um segundo momento, os estudantes foram até a Instituição de Ensino para realizar o plantio de mudas na Nascente local, colocando as “mãos na massa” e aplicando o conhecimento obtido através da palestra de forma prática. Esse momento foi utilizado para reforçar a importância da preservação e trazer reflexão crítica social aos estudantes, para compreenderem a importância de preservar o meio em que está inserido, experiência esta que ocorre por meio da interação do sujeito com o objeto em determinado contexto, ou, como Freire (1996) sinaliza, através de uma pedagogia situada que considera e valoriza o contexto físico, político e cognitivo do indivíduo, assim como do meio com o qual ele está interagindo, promovendo a “curiosidade epistemológica” de tal objeto (Freire, 1996).

5 Considerações Finais

Ao pretender trabalhar estratégias e materiais didático-pedagógicos no ensino de Ciências na Educação Básica pelo viés da Cultura *Maker* em sala de aula durante ECS e PRP, percebemos o quanto avançamos na construção do nosso processo de aprendizagem docente, durante o desenvolvimento das várias etapas de pesquisa, desde o diagnóstico, a produção de materiais e aplicação em sala de aula.

Levando em consideração os pressupostos da Educação *Maker*, desenvolvemos estratégias didáticas em sala de aula, procurando envolver os estudantes em todas as atividades trabalhadas como protagonistas de sua aprendizagem. Assim, eles, de forma colaborativa, participaram de todo o processo, seja na criação dos artefatos, na hora da explicação em sala de aula com a utilização dos materiais em 3D, seja na criação de materiais de outros materiais, como as camadas da terra, ou mesmo no processo de plantio

na nascente recuperada. Foi possível obter uma melhora significativa na participação dos estudantes.

Percebemos que a vivência direta em sala de aula, utilizando a observação criteriosa, além de ter levantado informações sobre o que trabalhar e como trabalhar com os estudantes, auxiliou no processo de validação das práticas. Cabe notar que, durante o percurso, alguns intervenientes foram encontrados, em que destacamos: a necessidade de capacitação permanente sobre os elementos teóricos práticos da Cultura e Educação *Maker*; o comprometimento com o processo e não somente com o resultado; e o tempo limitado para executar todas as ações pretendidas, considerando que não há muito tempo disponível para os estagiários cumprirem com as ações previstas nos seus projetos.

Por fim, durante nossa vivência no ECS, pudemos nos aproximar da realidade do estudante assim como também compreender a realidade do professor e do contexto escolar.

6 Referências

DOUGHERTY, Dale. The maker mindset. *In: Design, make, play*. Routledge, 2013. p. 7-11.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LIBÂNEO, José Carlos. Tendências pedagógicas na prática escolar. *In: Democratização da Escola Pública – a pedagogia crítico-social dos conteúdos*. São Paulo: Loyola, 1992.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Elisa Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. Rio de Janeiro: E.P.U., 2º ed., 2018.

NUNES, João; CHAVES, João. Tecnologias digitais na educação superior: a analítica da aprendizagem e a Didática. 2015. *In: CAVALCANTE, Maria Marina Dias, et al. Didática e prática de ensino: diálogos sobre a escola, a formação de professores e a sociedade*, 2015, p. 347-358.

PANIAGO, Rosenilde Nogueira. **Os professores, seu saber e seu fazer: elementos para uma reflexão sobre a prática docente**. Curitiba: Appris, 2017.

PANIAGO, Rosenilde; NUNES, Patrícia, G.; CUNHA, F. Suely. Diagnóstico escolar no estágio curricular supervisionado de cursos de licenciatura pelo viés da investigação. *In: SANTIAGO, L. A. et al. (Orgs). Formação de professores, volume 1: subsídios para a prática docente*. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2021.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e Docência**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

RAABE, André; Gomes, Eduardo B. **Maker: uma nova abordagem para tecnologia na educação.** *Revista Tecnologias na Educação*, Ceará, v.26, n.26, p. 6-20, 2018.

RESNICK, Mitchel. **Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers and Play.** Cambridge: MIT Press, 2017.

SOSTER, Tatiana Sansone. **Revelando as essências da Educação Maker: percepções das teorias e das práticas.** Orientador: Fernando José de Almeida. 2018. 174 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, PUCSP, São Paulo, 2018.