

Formação inicial docente no estágio supervisionado: caminhos criativos de futuros professores de física^{†*}

Leonardo André Testoni¹

Maria Nizete de Azevedo¹

Patrícia Rosana Linardi¹

Universidade Federal de São Paulo

Solange Wagner Locatelli¹

Universidade Federal do ABC

Resumo

O presente artigo busca explorar o contexto da formação inicial de professores de Física, mais precisamente no tocante à realização do estágio supervisionado, este ocorrendo em um viés orientado e investigativo. Embasados em referenciais neopiagetianos, a investigação qualitativa em tela buscou observar o trajeto de um grupo de estagiários em sua prática na escola, focando nos caminhos escolhidos pelos licenciandos para solucionar os dilemas e desafios surgidos no ambiente escolar. A análise dos resultados demonstrou a importância do entorno sociocultural na formação docente, enquanto nascedouro de conflitos sociocognitivos, bem como a importância de um bom repertório pedagógico e uma relação mais próxima entre universidade e escola para o enfrentamento de tais situações conflitivas.

Palavras-chave: *Formação Inicial Docente; Estágio Supervisionado; Ensino de Física.*

Abstract

This article explores the context of the initial teacher education of physics teachers, more precisely with regard to the performance of

[†] Initial teacher education in the supervised internship: creative pathways for future physics teachers

^{*} *Recebido: 20 de fevereiro de 2022.*

Aceito: 18 de abril de 2022.

¹ E-mails: leonardo.testoni@unifesp.br; maria.nizete@unifesp.br; linardi@unifesp.br; solange.locatelli@ufabc.edu.br

supervised internship, this occurring in an oriented and investigative bias. Based on Neopagetian references, this qualitative research sought to observe the path of a group of trainees in their practice at school., focusing on the paths chosen by the undergraduates to solve the dilemmas and challenges arising in the school environment. The analysis of the results demonstrated the importance of the sociocultural environment in teacher education, as a birth of sociocognitive conflicts, as well as the relevance of a good pedagogical repertoire and a closer relationship between university and school to cope with such conflicting situations.

Keywords: *Initial Teacher Education; Supervised Internship; Physics Education.*

I. Introdução

A criação faz parte da natureza humana. Constantemente, deparamo-nos com situações que exigem o surgimento de soluções para seu enfrentamento. O processo criativo envolvido em cada uma dessas situações envolve uma série complexa de fatores cognitivos e socioculturais, culminando em diferentes caminhos criativos.

A análise de tais processos criativos torna-se fundamental para a compreensão das atitudes tomadas por nós, quando da necessidade de resolução de um conflito. Parente e Alves (2020), pesquisando sobre as práticas pedagógicas de futuros professores de ciências, trazem várias considerações sobre a atividade docente, considerando o viés pedagógico que inclui a criatividade do docente no andamento de suas aulas junto aos alunos. Isso também é compartilhado, a respeito da criatividade como importante característica docente, na percepção de licenciandos em química de uma universidade federal, conforme apontado nos resultados da pesquisa de Altarugio e Locatelli (2018). Nessa linha, a observação da criação docente, para solucionar os inúmeros problemas surgidos no cotidiano profissional, torna-se um frutífero campo de pesquisa (TESTONI, 2013).

Em uma breve retomada na literatura do ensino de ciências, percebem-se recorrentes pedidos da criatividade no trabalho docente (SILVA, 1995), além de investigações que relacionam docentes com alto grau de criatividade e a aprendizagem de seus estudantes (QUEIRÓZ, 2001). De fato, ao constataremos o panorama recente da educação científica, com um ensino centrado na memorização de fatos e conceitos desarticulados, a necessidade de compreender as criações docentes, quando da prática pedagógica, torna-se um importante fator no combate a um ensino descontextualizado e centrado, quase que exclusivamente, na transmissão expositiva de conteúdos (NARDI; CASTIBLANCO, 2018).

Em uma rápida revisão histórica, pode-se observar alusões à chamada criatividade, como as trazidas por Huberman (1976), que já apontava a criatividade como referência a

criações que trazem não apenas novidades, mas, também, provocam melhora do quadro anterior à sua implementação, “permitindo alcançar níveis mais altos de realização de objetivos previamente fixados (p.16)”. Na mesma linha, Ferreti (1980) aponta que uma ideia só é considerada criativa se o contexto de aplicação desta a considerar como algo novo; Xavier (2005), em uma análise voltada para o contexto específico de formação de professores, reconhece docentes criativos como aqueles que possuem ideias empreendedoras, que geram modificações da prática para a melhoria da aprendizagem.

Por outro lado, é importante salientar que tais definições, que alimentam o senso comum acerca da criatividade, focam apenas na produção final de ideias inéditas e valiosas, muitas vezes, esquecendo o processo de construção das mesmas (VASCONCELOS, 2001). Dessa forma, buscamos compreender, neste artigo, o conceito de criatividade em sua essência mais ampla (criar + atividade), como o ato/atividade de criar uma solução, inédita ou não, demandada por necessidades advindas do entorno cultural do indivíduo.

Assim, o foco da presente investigação relaciona-se com a análise dos chamados caminhos criativos docentes, aqui definidos como os diferentes processos pelos quais futuros professores de Física criam soluções para os conflitos advindos de sua prática pré-profissional, especificamente durante a realização de seus estágios supervisionados. Para tanto, em uma primeira etapa, abordaremos a temática da formação docente, do ponto de vista dos modelos formativos, saberes elaborados por este professor, além do contexto do estágio supervisionado, propriamente dito. Na sequência, aprofundaremos a discussão da dinâmica do processo criativo humano, embasados pelos referenciais neopiagetianos, para, finalmente, discutirmos a metodologia e a análise de dados obtidos por meio de um estudo de caso.

II. Considerações Teóricas

II.1 Uma breve introdução sobre formação de professores: modelos formativos e saberes docentes

Nas últimas décadas, podem-se identificar algumas mudanças nas configurações do magistério, principalmente em contexto brasileiro. Os docentes se veem diante de uma crise, que ocasionou uma perda de consideração pela profissão. No caso específico da educação científica, especialmente o ensino de física, professores deparam-se com movimentos negacionistas da ciência, ao mesmo tempo em que são cobrados por uma abordagem interdisciplinar e conectada com a perspectiva CTSA (Ciência - Tecnologia - Sociedade - Ambiente).

Nesse sentido, é importante analisar a formação ofertada a este docente, para compreender como a estrutura formativa pode contribuir para a articulação com o contexto anteriormente citado, além de nortear as criações de futuros professores, quando do enfrentamento de conflitos em sua prática profissional.

De acordo com Contreras (2002), a formação docente pode ocorrer de acordo com

três modelos formativos. O primeiro diz respeito ao Professor Técnico. Nesta vertente, baseada na racionalidade técnica, o docente vê a solução dos problemas da prática como mera aplicação de um conhecimento teórico previamente transmitido. Nessa linha, o professor aplica técnicas e conhecimentos produzidos pelas ciências da educação, sem possibilidades de mudanças ou adaptações a situações não planejadas. Tal modelo, muito comum nas licenciaturas (3 + 1)², prevê uma desarticulação entre teoria e prática, ocasionando uma baixa autonomia por parte do docente e, conseqüentemente, uma aproximação com abordagens tradicionais de ensino, onde tem-se um aluno que, passivamente, recebe uma gama de conteúdos³, muitas vezes, sem uma apropriação significativa por parte do aluno.

De fato, a docência, assim como ocorre em outras profissões, traz na repetição um importante fator na rotina profissional. Em um modelo tecnicista, tais situações são trabalhadas de acordo com o grau de semelhança com casos anteriores, solucionadas com técnicas previamente e teoricamente aprendidas. Entretanto, tal visão gera limitações quando a nova situação com que o docente se depara é inédita e, portanto, não prevista nos manuais. Assim, Contreras (ibidem), ao defender uma formação autônoma de professores, que consigam dar conta deste episódio, propõe o surgimento do *Professor Reflexivo*.

Baseado nas ideias de Schön (1992), o modelo reflexivo propõe uma formação em que o profissional do magistério seja capaz de lidar com situações imprevistas, sendo capaz de refletir e resolvê-la de maneira adequada. Desse modo, estabelece-se que a prática pedagógica engloba dois momentos:

[...] o primeiro, chamado conhecimento-na-ação, engloba todas as ações docentes realizadas espontaneamente [...] o segundo, concebido como reflexão-na-ação, aborda as situações não habituais, que faz [o professor] pensar sobre o que faz, enquanto faz (TESTONI, 2013, p. 40).

Assim, a reflexão permite que a nova situação, antes imprevista, entre no repertório profissional, transformando-se em conhecimento-na-ação, para casos similares futuros. Tal processo reflexivo, longe de ser pontual ou prático, acaba por transformar o docente em um pesquisador no contexto da prática (SCHÖN, 1992), podendo criar deliberações sobre o sentido e valor educativo das situações, finalidades e conseqüências do processo educacional. À guisa de conclusão, Abib (2010, i.e.) expõe fracassos recorrentes nos programas de formação de professores centrados no modelo técnico, onde a imprevisibilidade, recorrente no cotidiano docente, é ignorada, assim como processos que melhorem a autonomia deste profissional.

Ainda que a proposta reflexiva possua elementos promissores para o desenvolvimento profissional docente, Contreras (2002) traz as ideias de Zeichner (2002), que

² Graduações em que o estudante, após 3 anos de disciplinas relativas ao bacharelado, cursa mais um ano de “disciplinas pedagógicas”, para obter o título de licenciado.

³ Vide o conceito de *Educação Bancária* (FREIRE, 2002).

critica o fechamento do modelo reflexivo no contexto da sala de aula, isolado de entornos sociais, políticos e econômicos que contornam o ambiente escolar. Em uma perspectiva complementar, propõe-se a formação de um professor *Intelectual Crítico*, onde a docência busca um ensino dirigido à emancipação individual e social, tal qual professada por Freire (2006). A comunidade escolar, nesse viés, busca inserir o docente em um processo de defesa de valores, como justiça e igualdade, além de participações em movimentos sociais pela democratização.

A escolha de um modelo de formação de professores, como os apresentados, implica, diretamente, em sua capacidade de resolver problemas oriundos de sua prática pedagógica. Ou seja, a formação para o magistério tem como responsabilidade otimizar a autonomia profissional, potencializando a solução de situações problemáticas mediante o uso de conhecimentos específicos para tal. Fourez (2003) já enfatizava a necessidade do professor em mesclar sólidos conhecimentos da disciplina específica que leciona, com conhecimentos de conteúdo, epistemológicos e didáticos.

Em uma visão mais profunda, Tardif (2002) salienta a importância de um conjunto de conhecimentos específicos para um professor exercer sua profissão, os chamados *Saberes Docentes*. Assim, o autor propõe uma tipologia, em que tais saberes são divididos em grupos: (a) Saberes Profissionais, que correspondem ao conhecimento das Ciências da Educação, como didática e psicologia; (b) Saberes Disciplinares, relativos ao conhecimento da disciplina específica ministrada, incluindo-se aspectos históricos e epistemológicos; (c) Saberes Curriculares, onde se encontram aspectos relacionados aos planejamentos, currículos, programas, etc.; (d) Saberes Experienciais, que dizem respeito à própria prática do professor, enquanto espaço de construção de repertórios.

Nessa linha, vale também mencionar a tipologia proposta por Gauthier *et al.* (1998), que, além de quatro categorias similares a de Tardif, traz o *Saber de Tradição Pedagógica*, especificado como um conjunto de conhecimentos já arraigados culturalmente na prática docente, repetidos de forma mecânica, e o *Saber da Ação Pedagógica*, caracterizado pelos autores como um conjunto de conhecimentos que o docente julga relevante para transmissão aos outros colegas.

Com base no exposto, é importante salientar a diferença estabelecida entre a utilização dos termos “conhecimento” e “saber”.

Chamaremos doravante de “saber” unicamente os pensamentos, as ideias, os julgamentos, os discursos, os argumentos que obedecem a certas exigências de racionalidade. Eu falo ou ajo racionalmente quando sou capaz de motivar, com o auxílio de razões, declarações, procedimentos, etc., meu discurso ou minha ação em face de um outro ator que me interroga sobre sua pertinência, seu valor, etc. Essa “capacidade” ou essa “competência” é verificada na argumentação, isto é, em um discurso em que apresento razões para justificar meus atos. Essas razões são discutíveis, criticáveis e passíveis de revisão (GAUTHIER; TARDIF, 2001, p. 187).

A definição de Saberes Docentes, para os autores, ainda permeia a subjetividade, o julgamento e a argumentação. A concepção da subjetividade produzida pelo pensamento racional se opõe a outras certezas subjetivas como a fé, crenças, etc., bem como à dúvida, ao erro e à imaginação. A concepção da subjetividade diz respeito ao Saber como um ente individual, característico de cada professor e abordado em termos de representações mentais do pensamento com suas próprias ferramentas, mecanismos, procedimentos e regras. A concepção do julgamento estabelece o Saber como discursos que afirmam algo de verdadeiro a respeito da natureza da realidade. Ou seja, o saber é uma asserção ou proposição no discurso, é um julgamento de fato, mais que a concepção da subjetividade supracitada (GAUTHIER; TARDIF, *ibidem*). Já o viés argumentativo, estabelece que os Saberes Docentes devem ser justificados, de forma coerente, pelo próprio professor, na tentativa de validar uma proposição ou ação.

Dessa forma, de posse dos referenciais relativos aos modelos formativos e saberes docentes, para um mergulho teórico na dinâmica criativa de futuros professores de física, quando da resolução de conflitos surgidos na prática pedagógica, faz-se necessária uma abordagem do processo de criação humano, aqui analisado à luz das teorias de equilíbrio genética (PIAGET, 1976) e seus desdobramentos modernos (CASTORINA, 2008).

II.2 O processo criativo docente: contribuições (neo)piagetianas

A criatividade docente é uma função psíquica inerente ao trabalho do magistério, em uma perspectiva crítico-reflexiva. Isso exposto, abordaremos, a seguir, os processos inseridos no ato criativo humano. Uma primeira aproximação com a temática remete-nos à Braga (1995), para quem “a criação é um processo exclusivamente humano e, para tanto, apresenta a coexistência de fatores biológicos e culturais, que interagem e medeiam este tipo de ação (p. 147)”.

Assim, o cérebro humano é um órgão com uma capacidade imensa em efetuar novas e múltiplas conexões neuronais, as quais não se potencializam devido a fatores biológicos, exclusivamente, mas também por meio da relação com o ambiente, relacionando-se, portanto, a uma rede de valores, hábitos, crenças e padrões particulares de cada cultura. (*ibidem*).

Diante desse quadro, a teoria de equilíbrio majorante desenvolvida por Jean Piaget (PIAGET, 1976), parece-nos ser uma potente forma de nos aproximarmos das dinâmicas criativas, articulando a questão biológica da criação humana, fornecendo um maior aporte teórico para a discussão.

A “criatividade”, enquanto termo semântico estrito, é pouco citada na obra de Jean Piaget. Ao que parece, tal debate específico ocorre em uma palestra proferida pelo autor, em 1972 (VASCONCELOS, 2001), em que o estudioso suíço reforça a questão criativa como algo não inato, sendo resultado de sucessivos desenvolvimentos ocorridos durante a vida, proporcional ao repertório do indivíduo e fruto da interação humana com novidades surgidas em seu meio.

Assim, buscamos aqui a adaptação da psicologia genética piagetiana em um referencial para o estudo da criação humana, haja vista tal recorte teórico se aprofundar em como o homem lida com fatos novos, não previstos em seus esquemas cognitivos, para seu desenvolvimento mental.

Piaget (1968) estabeleceu tal desenvolvimento intelectual em estágios bem definidos, com características e períodos próprios, com uma ordem de sucessão constante, dependente, inclusive, do meio social. A passagem entre os níveis cognitivos dar-se-ia por processos descritos na Teoria de Equilibração Majorante, desenvolvido, inicialmente, para a análise do desenvolvimento epistemológico do sujeito, sem relações diretas com o campo pedagógico.

[...] as ideias de Piaget e seus colaboradores influenciaram diretamente o ensino, mas tratam do sujeito epistêmico e não propriamente do aluno que se encontra em sala de aula [...] os trabalhos que tentaram fazer avançar a aplicabilidade das ideias de Piaget para a sala de aula implicam na substituição do sujeito epistêmico pelo sujeito psicológico (SILVA, 1995, p. 111).

De fato, Lerner (2008) aponta para o fato de que a adaptação das ideias piagetianas para a educação necessita de um cuidado na compreensão de que a escola está inserida em uma sociedade, e que as finalidades educativas só podem emanar da realidade social, o que nos leva a uma leitura neopiagetiana.

Nessa linha, o processo de equilíbrio pressupõe uma interação entre sujeito e objeto, que permitiria um desenvolvimento intelectual, mediante a ocorrência de uma série de contínuas elaborações no nível cognitivo. Nesta proposta, o conhecimento restabelece-se em níveis cada vez mais evoluídos, por intermédio de reequilibrações, que constroem patamares mentais mais estáveis.

Nesta linha construtivista, o estímulo recebido pelo indivíduo atinge o sistema cognitivo, que se encontra em um equilíbrio relativo, podendo, por meio de um progresso de estágios, migrar para patamares mais evoluídos, pelo mecanismo da *adaptação*, que pode ocorrer de duas formas, distintas e complementares: (a) a assimilação, compreendida como a incorporação de um elemento exterior no esquema conceitual já existente; (b) a acomodação, descrita como uma forma do indivíduo lidar com fatos não explicáveis diretamente pelos esquemas conceituais vigentes, o obrigando a realizar alterações cognitivas para a incorporação da novidade em seu sistema cognitivo.

Mediante ajustamentos progressivos entre assimilação e acomodação, o sujeito é capaz de lidar com novos estímulos vindos do meio externo. Tais estímulos, portanto, geram *perturbações* nos esquemas cognitivos presentes, gerando desequilíbrios de duas classes: (a) os conflitos, caracterizados por uma incompatibilidade entre as ideias propostas pela relação com o objeto e as existentes no sistema mental do indivíduo; (b) as lacunas, entendidas como a insuficiência de esquemas conceituais para a compreensão do fenômeno em questão (TESTONI, 2013).

No caso específico dos conflitos, o indivíduo agirá de forma a criar *mecanismos de compensação* para lidar com tais perturbações. Neste sentido, Piaget (1976) distingue três condutas, no que se refere às relações entre as modificações e as compensações ocorridas: (a) comportamento alfa, em que o indivíduo neutraliza a perturbação, não atribuindo importância à mesma, “afastando-a ou a negligenciando (ibidem, p.64)”; (b) comportamento beta, em que a perturbação não é ignorada, mas incorporada ao sistema cognitivo, ainda que não aceita, significativamente; (c) comportamento gama, descrito como uma reorganização dos esquemas cognitivos, para a incorporação dos fatos novos surgidos, “ocorre uma antecipação de todas as transformações possíveis, [ocorre] uma compensação completa, que elimina qualquer contradição” (PIAGET, 1976, p.66).

Com a estrutura de processos autorregulatórios, propostos por Piaget, propõe-se aqui utilizar tal referencial como fator de aproximação com as dinâmicas dos processos criativos humanos, afinal, segundo Vasconcelos (2001),

os postulados epistemológicos piagetianos podem ser adaptados sem prejuízo para o fato de “lidar com o novo”, fazendo com que partamos da hipótese de que conhecimento e criatividade são essencialmente construção [...] o processo criativo surge do desequilíbrio contínuo, que através da tensão e da regulação, levam-nos a criar (VASCONCELOS, 2001, p. 2).

A adaptação dos referenciais piagetianos para o estudo da criatividade, entretanto, necessita de uma complementação contemporânea, na qual os conflitos cognitivos, delineados pelo autor, tomam corpo e abarcam situações mais amplas. Nessa linha, é importante salientar que, apesar da importância já conferida por Piaget ao meio social, como importante fonte de perturbações, articulamo-nos com noções neopiagetianas, as quais discutem que tais perturbações originam-se do entorno cultural do sujeito, os chamados *conflitos sociocognitivos* (CASTORINA; BAQUERO, 2008).

Para os autores (ibidem), “a suposta linearização das estruturas cognitivas e suas transformações geraram inúmeras críticas ao trabalho piagetiano, o que fez com que diversos conceitos fossem repensados, inclusive o contexto das condições socioculturais e os diferentes domínios do conhecimento (p.41)”. Assim, a ampliação alavancada pela inserção dos conflitos sociocognitivos na perspectiva piagetiana, permite-nos utilizar o alicerce teórico produzido na análise da criação de futuros professores de física.

A criação de elementos por parte dos licenciandos, seja no ambiente escolar, seja quando do planejamento didático, articula-se com os imprevistos surgidos das situações docentes cotidianas, emergindo a necessidade de adaptação à novidade imposta pelo meio, exigindo a reestruturação em um nível sociocognitivo (CASTORINA, 2008).

Além disso, juntamente com a necessidade criadora e os conflitos de natureza sociocognitiva, há a possibilidade de ausência de elementos que um futuro professor pode apresentar para a resolução das situações conflituosas surgidas - as lacunas (PIAGET, 2002).

Nesse sentido, ressalta-se a importância da formação profissional, no sentido de proporcionar um aumento de repertório para o futuro professor.

Dessa forma, propomos, enquanto referencial para o estudo da criatividade, a utilização das condutas piagetianas (alfa, beta e gama), em resposta aos conflitos sociocognitivos surgidos no exercício da prática docente, interpretando, com este escopo teórico, os *caminhos criativos* trilhados pelos licenciandos, quando da criação de estratégias para enfrentamento das situações conflituosas surgidas no contexto do estágio supervisionado.

II.3 O estágio supervisionado em um viés orientado e investigativo e os caminhos criativos

Morin (2000) já apontava para a crescente complexidade que caracteriza a sociedade atual. Tal complexidade reflete na escola e em seu papel social, revelando-se desafios que devem ser enfrentados, que vão desde demandas de lógica e qualidade, até o tratamento do capital humano como mercadoria, ou democratização e respeito à diversidade (CHARLOT, 2007). Neste contexto, o professor ganha um papel fundamental e, conseqüentemente, sua formação passa a ser um importante assunto. Novas concepções sobre educação, aliadas ao impacto das mídias e tecnologias da informação revelam que o cenário pedagógico é muito mais complexo do que aquele, para o qual os cursos de licenciatura formam seus graduandos.

Os primeiros cursos que formavam professores para a educação básica têm sua origem, no Brasil, em 1937, baseados no sistema (3+1) (vide N.R.2), com disciplinas pedagógicas sendo ministradas no final do curso, desarticuladas das demais, limitando a autonomia docente frente aos desafios da sala de aula, conforme já expomos anteriormente.

A partir da década de 90, as licenciaturas começam a passar por mudanças, buscando uma formação mais profissional e específica dos ingressantes na carreira do magistério. Um dos pontos mais discutidos dizia respeito aos estágios supervisionados, momento em que os futuros professores adentravam as salas de aula, para compreender a natureza prática da profissão. Entretanto, o simples contato com o ambiente escolar parecia não refletir em professores melhor preparados para a profissão, gerando discussões sobre o formato destes estágios, conforme nos aponta Moraes (2010):

as propostas mais recentes e promissoras são aquelas que seguem matrizes crítico-reflexivas [...] onde o saber sobre o ensino deixa de ser visto sob uma óptica de treinamento e capacitação, passando a incorporar um professor responsável pela construção de seu conhecimento através da reflexão sobre sua prática (p. 25).

Em convergência, Pimenta (2008) reforça que, a formação docente, antes realizada em uma perspectiva técnica, voltou-se para a necessidade de formar profissionais capazes de ensinar em situações singulares, incertas, carregadas de conflitos e dilemas. Aroeira (2009), nesta linha, defende que o processo de estágio deva ser concebido como uma prática dialética,

de maneira “que o futuro professor seja capaz de interpretar os processos educativos, sem render-se a seus limites (p. 29)”.

Buscando a construção deste processo de estágio, que aponta para uma crescente autonomia docente, Abib (2010) explicita cinco eixos organizadores relativos a esta visão sobre o estágio supervisionado: (a) promover a realização de atividades que estejam organizadas em torno da resolução de problemas teórico/ práticos de sala de aula; (b) favorecer o aparecimento de lacunas/ conflitos que promovam revisões de ideias, práticas e atitudes, embasados em aportes teóricos; (c) promover práticas que ocorram o mais próximo possível das condições usuais do trabalho docente; (d) promover trabalhos cooperativos em pequenos grupos; (e) promover reflexões coletivas sobre as práticas de sala de aula.

Tais eixos iniciam uma nova organização na forma de abordar o estágio – um viés orientado e investigativo (AZEVEDO; TESTONI; CASTRO, 2019; TESTONI *et al.*, 2017; ABIB; CUNHA; TESTONI, 2011, i.e.). Nessa perspectiva, o estagiário busca atuar em duas linhas: o ensino e a pesquisa. No tocante ao viés do ensino, o licenciando (ou um grupo de licenciandos) planeja uma sequência didática de um tema escolhido em comum acordo com o professor colaborador da escola, este último, participante ativo do processo. Já em relação ao viés da pesquisa, durante a mesma prática, o grupo de estagiários buscará, de forma exploratória, responder a um problema de pesquisa significativo para o grupo, relacionado, em nosso caso, ao ensino de física.

Na proposta em tela, os futuros docentes são acompanhados, semanalmente, em reuniões de orientação, momento em que os pequenos grupos podem socializar as experiências ocorridas no ambiente escolar com um professor da universidade, responsável pelo processo de estágio supervisionado. Isso é corroborado por Silva e Villani (2021, p. 1562), que sinalizam “a importância da escola no processo de aprender e de se tornar professor de física”.

De acordo com a proposta anterior, parte-se da premissa de que, em uma visão formativa crítico-reflexiva, o licenciando é um ser ativo do processo de estágio, adentrando as salas de aula com uma proposta de ensino/ pesquisa autoral e significativa. Tal inserção potencializa o surgimento de conflitos de natureza sociocognitiva que, socializados e discutidos com o grupo e professores orientadores, caminham para soluções mais consistentes, favorecendo um desenvolvimento (ainda que pré-profissional) mais sólido e coerente por parte do futuro professor.

A título de ilustração dos referenciais propostos, trazemos, a seguir, a análise de um estudo de caso.

III. Metodologia

Com o intuito de analisar a dinâmica criativa de futuros professores de Física, optamos aqui, por retratar o acompanhamento realizado com uma dupla de licenciandos (identificados pelas letras R e C), durante seu processo de estágio supervisionado, em uma

universidade pública paulista. Assim, o contexto da pesquisa foi composto por aulas sobre estágio, na universidade, além de reuniões de orientação e práticas na escola.

Como já exposto anteriormente, o processo de estágio em tela ocorreu em um viés orientado e investigativo, em que o grupo de estagiários deveria, em seu projeto de estágio, contemplar a dimensão do ensino, com a proposição de uma sequência didática a ser ministrada na escola, bem como a dimensão da pesquisa, em que os licenciandos deveriam responder a uma pergunta relativa ao ensino de física, que fosse significativa para eles. Nessa linha, é importante ressaltar que todas as atividades dos estagiários eram acompanhadas pelos pesquisadores em reuniões de orientação semanais, que possuíam o intuito de socializar os problemas da prática em sala de aula e na disciplina, norteando o processo formativo.

Para obtermos os dados de pesquisa, os instrumentos utilizados eram compostos pela gravação das aulas de estágio, na universidade, e das reuniões de orientação, além de entrevistas com os licenciandos e relatórios produzidos por eles durante a disciplina. O material foi transcrito e analisado à luz da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977), embasados pelos referenciais da pesquisa qualitativa (DENZIN; LINCOLN, 2006, i.e.). A investigação aqui descrita procurou compreender os trajetos criativos desenvolvidos pelos futuros professores, quando da existência de conflitos oriundos da prática docente, alicerçando a análise, também, nos aportes teóricos sobre formação de professores, além das teorias genéticas neopiagetianas.

IV. Análise dos resultados: desvendando os caminhos criativos

IV.1 Aspectos gerais do trajeto dos licenciandos no estágio

O grupo analisado era composto pelos estagiários R e C, ambos cursando o último semestre da licenciatura em Física e sem experiência docente na Educação Básica. O processo de estágio foi realizado em uma escola pública da rede estadual paulista, na qual já haviam realizado atividades similares em semestres anteriores.

Como já exposto, os estagiários deveriam desenvolver um projeto de estágio de cunho investigativo (ABIB, 2010): a intervenção a ser criada pela equipe deveria contemplar o tratamento de um tema relativo à Física, além de investigar, ainda que de forma exploratória, uma questão de pesquisa inerente ao ensino de física, utilizando o ambiente do estágio para tal.

Entretanto, em um primeiro momento, os estagiários R e C decidiram por utilizar-se de um projeto de ensino já pronto, utilizado por eles em uma disciplina realizada anteriormente, durante o curso de licenciatura em Física. Segue um trecho inicial da entrevista feita pelo pesquisador (P) e o estagiário (C):

P: E o que vocês estão pensando em fazer?

C: Então... um minicurso, que a gente acabou desenvolvendo em um curso anterior.

O projeto citado seria baseado em experimentos e cálculos simples sobre a conservação do momento linear, culminando com a construção de um foguete movido à água pressurizada, na aula final, conforme planejamento extraído de seus relatórios, exposto abaixo.

P: Mas e o foguete?

C: Essa ideia da propulsão... no semestre passado, uma aluna minha que fazia aula particular comigo (sic), pediu ajuda para desenvolver este foguete, e ela falou que o pessoal da escola ficou muito motivado com isso, um ia espionar o foguete do outro, ficavam pensando na aerodinâmica...parecia bem legal... aí eu fui pesquisar para ajudá-la.

O episódio anterior corrobora com Piaget (1972), em relação à necessidade de aumento de repertório e utilização de experiências vividas como elementos que potencializam o caráter criativo.

Quando da implementação do projeto na escola, entretanto, a professora colaboradora solicitou que, devido à deficiência em cálculos apresentada pelos estudantes da escola, todas as intervenções dos futuros professores não deveriam utilizar-se da matemática, iniciando a saga dos estagiários.

Na sequência, iniciaremos a categorização das situações vividas pelos estagiários em ambiente escolar, de acordo com o tipo da instabilidade inicial surgida e sua respectiva resposta, bem como o desenvolvimento criativo dado pelos licenciandos após a constatação da mesma.

IV.2 O Caminho Criativo Lacunar

As lacunas, ou seja, a falta de repertório adequado para tratar uma situação de instabilidade vinda do meio externo, são também consideradas formas de perturbação (TESTONI, 2013). Nesses casos, a ausência de elementos que pudessem assimilar os fatos externos ao sistema cognitivo do estagiário acaba por fazer com que o licenciando se veja sem possibilidade de reação a tais fatos. A seguir, ilustraremos tal fato com uma situação de Caminho Criativo Lacunar.

Quanto ao requisito de organização do tempo didático, de acordo com a sequência didática apresentada, ocorreria um experimento envolvendo dois skates, nos quais seriam colocados dois alunos, que deveriam se empurrar mutuamente. Tal demonstração buscava estabelecer um relacionamento entre as variáveis massa e velocidade dos móveis em questão.

O estagiário R relata os fatos acerca dessa aula.

R: Olha...vou falar que foi uma aula difícil de se dar porque...eu acho que o planejamento da aula não foi bom... a aula... a gente pensou assim... a gente ia usar dois skates... mas aí a gente só conseguiu um... a gente teve que improvisar... uma pessoa ia ficar em cima do skate, dá um pulinho pro lado e “espirra” o skate para o outro lado...

R: A atividade foi rápida demais... eles [os alunos] acharam a atividade boba, com resultados óbvios demais... eles ficaram esperando o sinal tocar. A discussão não foi muito bem conduzida... a experiência aconteceu muito rápido...

P: Mas você não teve essa noção antes de entrar na aula?

R: Não... foi durante a aula. Ai eu tentei trazer outros exemplos, que eu já tinha dito... foi um improviso..

R: A gente não tinha ideia do que ia fazer depois...os alunos ficaram esperando dar o sinal...

O episódio retrata que o estagiário R, visando às adaptações propostas pela professora colaboradora, suprimiu a utilização de cálculos, mas o simples fato de retirar tais procedimentos numéricos criou um vazio após a realização do experimento.

Os trechos também mostram que o licenciando R, ao ser questionado durante a reunião de supervisão, efetua reflexões sobre sua ação (SCHÖN, 2002) ao analisar a fragilidade da condução da discussão em sala de aula, ocasionando uma solução rápida para a instabilidade surgida. Desta vez, parece que os esquemas mentais de R se depararam, não com um conflito, mas com uma lacuna cognitiva, que impossibilitou a criação de uma solução coerente (PIAGET, 1976).

A cena acima também nos permite inferir acerca da conduta de R ao se deparar com a situação perturbadora, recorrendo à última criação elaborada (“*Ai eu tentei trazer outros exemplos, que eu já tinha dito!*”), reportando-nos à reprodução de atitudes já realizadas. Salientamos, portanto, a importância da reunião de orientação como um momento propício às trocas de informações entre o grupo de estágio e o orientador, bem como entre os próprios licenciandos.

Nessa linha, a experiência vivida por R, ao ser relatada durante a reunião de orientação, acabou por se transformar em orientação de prática para o licenciando C, proporcionando alterações em seus esquemas criativos, apontando, novamente, para a importância das reuniões de orientação, conforme segue abaixo.

P: E vocês vão dar esta aula [experiência dos skates] de novo?

C: Quem vai dar essa aula sou eu. Mas, depois de tudo isso, a gente já está pensando em fazer algumas modificações...

Em outra linha de pensamento, a perturbação surgida pode ser assimilada diretamente nos esquemas mentais docentes já existentes, podendo se caracterizar uma conduta do tipo beta, conforme exposto a seguir.

IV.3 O Caminho Criativo Beta

O Caminho Criativo Beta é uma categoria de criação caracterizada pela inserção da perturbação inicial em um sistema cognitivo docente já existente e estável (PIAGET, 1976). A situação de instabilidade procura ser explicada pelo sujeito com os esquemas mentais já

pertencentes ao seu repertório, criando, adaptando-se sem a elaboração de um novo sistema conceitual para explicar a perturbação original.

A seguir, expomos um exemplo de tal caminho criativo, evidenciando as limitações impostas pelo professor colaborador.

Como já descrito anteriormente, a professora colaboradora fez uma ressalva ao projeto de estágio de R.

R: A professora pediu para a gente não utilizar a matemática durante as aulas, pois os alunos poderiam perder o interesse.

C: É... a professora pediu para a gente não dar a abordagem matemática...quando a gente trazia a questão (sic), deveria ser sem conta. (obs: neste momento, todos os integrantes dos demais grupos presentes na reunião de supervisão acenam a cabeça, concordando com a declaração de C).

O pedido da professora colaboradora solicitando a não utilização de qualquer artefato matemático durante a aplicação do projeto de estágio, a nosso ver, pode ser enquadrado como uma situação deflagradora de perturbação conflituosa (PIAGET, 1976), pois, a partir deste ponto, os estagiários se viram obrigados a reformular as atividades propostas.

Entretanto, ao analisarmos o novo planejamento realizado pelos estagiários, verificamos que, em sua essência, ele permanecia com o mesmo formato, salvo pela ausência das formalizações matemáticas solicitadas pela professora colaboradora. Desta forma, os fatos ocorridos apontam para a inserção da instabilidade geradora no esquema de conhecimentos já existente, possibilitando a classificação de tal situação em uma conduta beta (PIAGET, 1976), em que o sujeito busca uma compensação da instabilidade externa, incorporando-a na estrutura já organizada, ocorrendo, para o indivíduo, um aumento de compreensão e coerência (QUEIRÓZ *et al.*, 2009), em relação aos fatos surgidos.

Apesar desse fato e ainda baseados na psicologia piagetiana, verificaremos, a seguir, situações perturbadoras conflituosas que implicaram em alterações mais intensas no projeto confeccionado e esquemas mentais dos estagiários do grupo I – as condutas do tipo gama.

IV.4 O Caminho Criativo Gama

Para Piaget (1976), o comportamento do tipo gama atua de forma mais intensa nos esquemas mentais do indivíduo, sendo provocado por conflitos entre estes esquemas atuais no momento em que eles não são capazes de explicar, de forma coerente, as instabilidades surgidas. Desse modo, a conduta gama implica, mediante a existência de conflitos, em uma reestruturação dos sistemas explicativos do futuro professor para se adaptar à nova perturbação a esquemas coerentes com a mesma.

Os momentos descritos na sequência procuraram expor situações de prática de sala de aula, onde a conduta gama foi evidenciada e onde se observou indisciplina devido à utilização da matemática.

Na continuidade das intervenções elaboradas, o estagiário R planeja um experimento com bexigas, que consistiria na soltura de um balão cheio de ar, problematizando, posteriormente, o motivo pelo qual aquele movimento ocorreria. Entretanto, devido à sugestão de um estagiário que integrava outro grupo de estágio, durante uma das reuniões de orientação, o experimento foi recriado, amarrando-se a bexiga em um fio que seria preso na sala e, aí sim, soltando-a, podendo, desta forma, vislumbrar um movimento retilíneo, com maior facilidade de visualização.

Tal fato ocorrido, portanto, durante a reunião de supervisão, demonstra-nos, mais uma vez, a necessidade de tais encontros, propício às trocas de informações entre estagiários. Em suma, a socialização de sugestões e ideias relativas às intervenções em sala de aula ocorridas aponta para um aumento do repertório dos futuros professores.

Durante a intervenção, o estagiário R, após o experimento e ao contrário do solicitado pela professora colaboradora, insere algumas operações matemáticas para comprovar, numericamente, a conservação da quantidade de movimento, conforme exposto abaixo.

R: Eu resolvi fazer umas continhas simples... de quanto era a quantidade inicial e a final... Só que tem conta! Quando tem conta já tem gente que começa a dormir, tem gente que prefere ficar ouvindo música no celular...

P: E na hora... você tentou fazer alguma coisa?

R: Aí eu perguntava alguma coisa que eu estava explicando para essas pessoas que estavam meio distraídas... “- E aí, meu? O que acontece com a quantidade de movimento do caminhão se ele bater? ... eu já vi algum professor meu fazer isso... não lembro quem... dava certo...”

O estagiário R, quando da utilização de matematização, notou uma queda no interesse dos alunos, notando, inclusive, que muitos dormiam ou ouviam música enquanto ele ministrava a aula.

O licenciando, com um sistema cognitivo anterior que tratava a inserção da matemática como algo natural no estudo da Física, depara-se com um contexto sociocultural que apresenta expectativas diferentes em relação a tal utilização de cálculos. Tal episódio pode ser considerado como um provocador de desequilíbrio dos esquemas cognitivos docentes e, portanto, produzido por uma perturbação seguida de uma conduta gama, haja vista ter sido capaz de gerar conflitos profundos e alteração dos esquemas do licenciando (PIAGET, 2002) no ambiente da sala de aula.

Em uma interpretação mais aprofundada, notamos a importância conferida aos elementos culturais, que o ambiente da sala de aula trouxe para confrontar as hipóteses de ensino iniciais do licenciando. Dessa forma, a instabilidade instaurada é fruto de uma perturbação influenciada por tais elementos, configurando-se o conflito surgido como sociocognitivo (CASTORINA, 2008).

Por sua vez, o estagiário, na tentativa de não perder, ainda mais o controle disciplinar da sala, busca, em sua criação, remeter-se a modelos que, em seu repertório, já possuísem eficiência comprovada em situações similares, o que geraria uma solução rápida (BEACH; PEARSON, 1998) para a instabilidade surgida. A resposta encontrada por R foi retomar exemplos de gestão de classe de seus professores enquanto este era estudante de educação básica (“eu já vi algum professor meu fazer isso... dava certo”).

A seguir, pode-se ver como tal tipo de conduta traz repercussões para o desenvolvimento profissional do futuro professor.

R: (...) como eu tinha feito aquela experiência do skate... e foi muito rápida... eu fiquei com medo de acontecer a mesma coisa... [na aula atual] eu falava da lei da conservação...dizia o que era a quantidade de movimento, dava exemplos... daí eu falava da bexiga... aí eu resolvi fazer umas continhas... a quantidade inicial e a final... Quando tem conta já tem gente que começa a dormir, ouvir música... Se eu estou falando como funciona o movimento da bexiga, eles participam, mas quando eu estou fazendo uma conta no quadro, eles não participam tanto... na hora que matematizou, já começa (sic) a perder a atenção!

O episódio anterior demonstrou o quanto a experiência mal sucedida da aula anterior (realização da atividade com os skates, que foi finalizada muito rapidamente) contribuiu para que R apresentasse um maior cuidado na elaboração do planejamento da aula atual, fato este, claramente relacionado ao temor de que a aula fosse encerrada antes do tempo.

O fato já descrito, gerador de uma instabilidade (perda do interesse por parte alunos) naquele momento e possível demonstrador da existência de um conflito de natureza sociocognitiva (CASTORINA, 2008) pelo estagiário, ilustra o reforço de uma possível visão de ensino (equivocada, em nosso ponto de vista), onde a Física, para manter o interesse e motivação dos alunos, deveria ser ensinada sem a utilização de matemática.

R: É recomendada a não utilização da matemática durante as aulas... constatamos que os alunos perderiam interesse na discussão.

Por outro lado, a prática do estágio com ênfase na investigação (ABIB, 2010) e na realização de experimentos e demonstrações parece também ter validado positivamente, para o estagiário, a possibilidade de que tais tipos de atividade motivariam os alunos a se interessar pelo conteúdo abordado:

R: Para mim, parece fácil montar uma problematização com uma experiência... você problematiza, aí vai dando condições para o aluno entender, e aí, você parte para a próxima problematização... você tinha uma problematização grande e vai diminuindo para a particular.

R: Quando chamamos os alunos para construção do experimento, eles participam mais.

V. Considerações finais

O presente artigo buscou articular alguns elementos geradores de condutas criativas, o processo criativo por parte de futuros professores de Física, em atuação no estágio supervisionado. Os episódios selecionados fazem parte de uma pesquisa mais ampla (TESTONI, 2013), com a discussão de diversos outros fatores com potencial para originar instabilidades no cotidiano do magistério.

Aqui, concentrados na participação dos alunos, indisciplina e matematização dos conteúdos físicos, já foi possível observar como situações imprevistas surgidas na prática pedagógica provocam desequilíbrios nos sistemas cognitivos dos futuros professores.

Baseados em referenciais neopiagetianos, a proposta de categorização buscou analisar os trajetos dos estagiários, após perturbações decorrentes do ambiente escolar, caracterizando os caminhos criativos lacunares, alfa, beta e gama, de acordo com a busca de soluções para tais situações conflituosas.

Independente da necessidade geradora, observou-se a importância do repertório e experiências vividas para a resolução dos episódios instáveis, episódios esses, aliás, surgidos a partir do entorno cultural do futuro professor, caracterizando conflitos de natureza sociocognitiva (CASTORINA, 2008).

Desse modo, é importante salientar a importância do apoio dado ao estagiário, durante todo o processo (em nosso caso, as reuniões de orientação). Tais momentos mostram-se fundamentais para o enfrentamento de conflitos e lacunas surgidas na prática. Assim, torna-se necessário, no contexto da formação de professores, possibilitar ao futuro docente articulações entre a escola e a universidade.

Portanto, a título de contribuição, sugerimos um olhar mais cuidadoso para o que denominamos de Zonas de Instabilidade Docente (ZID). Tais zonas “seriam caracterizadas por situações com um potencial para o surgimento de perturbações, possibilitando a geração de necessidades de busca para problemas de natureza didática, que levem o docente ao ato criativo” (TESTONI *et al.*, 2017, p.87). Trata-se de um complexo planejamento, porém fundamental para os cursos de formação inicial, possibilitando a construção de saberes docentes essenciais à prática da sala de aula.

Referências

ABIB, M. L. V. S. A Pesquisa em Ensino de Física e a sala de aula: articulações necessárias na formação de professores. In: GARCIA, R. *et al.* **A Pesquisa em Ensino de Física e a sala de aula: articulações necessárias**. São Paulo: Editora da Sociedade Brasileira de Física. 2010. p. 227-238.

ABIB, M. L. V. S.; CUNHA, A. M.; TESTONI, L. A. Atividades de Experimentação e Modelagem em Estágio Investigativo e o Desenvolvimento de Conhecimentos Pedagógicos

do Conteúdo In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. **Anais eletrônicos** [...]. Campinas: Unicamp, 2011. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viii/enpec/resumos/R1581-1.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2022.

ALTARUGIO, M. H.; LOCATELLI, S. W. Os saberes docentes e a formação do bom professor de ciências. **Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 364-382, 2018.

AROEIRA, K. P. **O Estágio como Prática Dialética e Colaborativa: a produção de saberes por futuros professores**. 2009. 253 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

AZEVEDO, M. N.; TESTONI, L. A.; CASTRO, B. Mediar a aprendizagem e aprender a ensinar ciências para crianças. In: MEMBIELA, P.; CEBREIROS, M. I.; VIDAL, M. (Org.). **Panorama Actual de las Enseñanzas de las Ciencias**. 1. ed. Ourense: Educación Editora, 2019, v. 1, p. 341-346.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BEACH, R.; PEARSON, D. Changes in Preservice Teacher's Perceptions of Conflicts and Tensions. **Teaching and Teacher Education**, v. 14, n. 3, p. 337-351, 1998.

BRAGA, M. P. J. G. **Inteligência e Criatividade: a dialética da criação**, São Paulo: FEUSP, 1995.

CASTORINA, J. A.; BAQUERO, R. **Dialética e Psicologia do Desenvolvimento: o pensamento de Piaget e Vigotsky**. Porto Alegre: Artmed, 2008, 214 p.

CASTORINA, J. A. O debate Piaget - Vigotsky: a busca de um critério para sua avaliação In: CASTORINA, J. A. *et al.* (Ed) **Piaget - Vigotsky: novas contribuições para o debate**. 6. ed. São Paulo: Ática, 1995, p. 7-50.

CHARLOT, B. Educação e Globalização: uma tentativa de colocar ordem no debate. **Sísifo/Revista de Ciência e Educação**, n. 4, p. 129-136, 2007.

CONTRERAS, R. **A autonomia dos professores**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

DENZIN, N.; LINCOLN, Y. **O Planejamento da Pesquisa Qualitativa: Teorias e Abordagens**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FERRETTI, C. J. **A Inovação na Perspectiva Pedagógica**. São Paulo: Cortez Editora e Autores Associados, 1980.

FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências? **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**, Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

GAUTHIER, C.; TARDIF, M. **A pedagogia: teorias e práticas da Antiguidade aos nossos dias**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

GAUTHIER, C. *et al.* **Por uma teoria da Pedagogia**. Ijuí: Unijuí, 1998. 480 pp.

HUBERMAN, M. O Ciclo de Vida Profissional dos Professores. In: NÓVOA, A. (Org.). **Vida de Professores**. 2. ed. Porto, Portugal: Porto Ed., 1976. p. 31-61.

LERNER, D. O Ensino e o Aprendizado Escolar: argumentos contra uma falsa oposição In: CASTORINA, *et al.* **Piaget - Vigotsky: novas contribuições para o debate**. 6. ed. São Paulo: Ática, 1995. 175p.

MORAES, V. **Estágio e Supervisão Ecológica: crenças e saberes na aprendizagem da docência**. 2010. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MORIN, E. **Os Sete Saberes Necessários à Educação no Futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

NARDI, R.; CASTIBLANCO, O. **Didática da Física**. São Paulo: Escrituras. 2018.

PARENTE, A. G. L.; ALVES, J. M. A pesquisa da prática pedagógica em aulas de ciências por bolsistas do PIBID. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 16, n. 36, p. 263-280, 2020.

PIAGET, J. **Los estadios del desarrollo intelectual del niño y del adolescente**. La Habana: Editorial Revolucionaria, 1968.

PIAGET, J. **Epistemologia Genética**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002. 124pp.

PIAGET, J. **A Equilíbrio das Estruturas Cognitivas: problema central do desenvolvimento**, Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

PIAGET, J. Criatividade (1972). In: VASCONCELOS, M. S. **Criatividade: psicologia, educação e conhecimento do novo**. São Paulo: Moderna, 2001.

PIMENTA, S. G. Professor Reflexivo: construindo uma crítica In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Org.). **Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, p. 20-62, 2005.

QUEIRÓZ, S. S.; MACEDO, L.; ALVES, A. D.; GARIOLI, D. S. Afetividade, Cognição e Conduta na Prova Operatória de Sieriação. **Schéme, Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas**, v. 2, n. 2, p. 1-22, 2009.

QUEIRÓZ, G. R. P. C. Processos de Formação de Professores Artistas-reflexivos de Física. **Educação & Sociedade**, v. 22, n. 74, 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/es/a/w8wWPxgSVzZLFQn67qh3NPs/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 13 abr. 2022.

SCHÖN, D. **La formación de profesionales reflexivos: Hacia un nuevo desafío de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones**. Barcelona, Espanha, 1992.

SILVA, D. **Estudo das trajetórias cognitivas de alunos no ensino da diferenciação dos conceitos de calor e temperatura**. 1995. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SILVA, G. S. F.; VILLANI, A. A disciplina de Práticas em Ensino de Física e a análise da atividade de licenciandos no início do Estágio Supervisionado na escola. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 38, n. 3, p. 1561-1588, 2021.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. São Paulo: Vozes, 2002.

TESTONI, L. A. **Caminhos criativos e elaboração de conhecimentos pedagógicos de conteúdo na formação inicial do professor de Física**. 2013. 296p. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

TESTONI, L. A.; ABIB, M. L.; AZEVEDO, M. N. Processos criativos didáticos no estágio de futuros professores de física. **Ensino & Pesquisa**, v. 15, n. 4, p. 60-87, 2017.

VASCONCELOS, M. S. **Criatividade:** psicologia, educação e conhecimento do novo. São Paulo: Moderna, 2001.

XAVIER, K. R. Criatividade e Inclusão na Formação de Professores. **Revista CFCH/UFRJ**, n. 2, p. 1- 9, 2005.

ZEICHNER, K. M. A Pesquisa-ação e a formação docente voltada para a justiça social: um estudo de caso dos Estados Unidos In: DINIZ-PEREIRA, J.; ZEICHNER, K. M. (Orgs). **A pesquisa na formação e no trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica. 2002. p. 67-94.



Direito autoral e licença de uso: Este artigo está licenciado sob uma [Licença Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).