

O Programa Residência Pedagógica e a Formação de Professores de Ciências Naturais e Matemática

The Pedagogical Residency Program and the Training of Natural Science and Mathematics

Aparecida de Fátima Andrade da Silva
Instituição Universidade Federal de Viçosa – UFV
aparecida.silva@ufv.br

Resumo

O Programa Residência Pedagógica do Ministério de Educação do Brasil tem como objetivo promover a imersão do futuro professor na escola. O Núcleo Multidisciplinar de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Viçosa, Brasil, foi formado por 29 alunos dos cursos de Licenciatura em Química, Física e Matemática, 6 professores da Educação Básica e um professor formador da universidade. Um Processo de Reflexão Orientada foi desenvolvido por meio de plataformas digitais devido a Pandemia Covid-19, com vistas a desenvolver diversas reflexões acerca do processo de ensino e aprendizagem, bem como a promoção de habilidades e competências docentes para o desenvolvimento da alfabetização científica. A partir de encontros entre os professores orientadores e os residentes, foram realizados estudos teóricos sobre o ensino-aprendizagem de Ciências e Matemática; criação de material didático; uso de modos múltiplos (concreto, verbal, simbólico, visual, gestual) e Estudos de Caso para o ensino de Ciências.

Palavras chave:

Residência pedagógica, formação de professores de ciências e matemática, processo de reflexão orientada.

Abstract

The Pedagogical Residency Program of the Ministry of Education of Brazil aims to promote the immersion of the future teacher in school. The Multidisciplinary Nucleus of Sciences and Mathematics of the Federal University of Viçosa, Brazil, was formed by 29 students of the courses in Chemistry, Physics and Mathematics, 6 teachers of Basic Education and a professor who teaches at the university. A Reflection Process was developed through digital platforms due to the Covid-19 Pandemic, with a view to developing various reflections on the teaching and learning process, as well as the promotion of teaching competences for the development of scientific literacy. Based on meetings between the teachers and the residents, theoretical studies were carried out on the teaching and learning of Science and Mathematics; creation of teaching material; use of multiple modes and Case Studies for Science teaching.

Key words:

pedagogical residency, science and mathematics teachers training, reflection oriented process.

Introdução

Desde o início do século XXI uma revolução cultural acontece e influencia a cultura da aprendizagem: as novas tecnologias da informação, conjuntamente a outras mudanças socioculturais, estão abrindo espaço para uma nova cultura da aprendizagem. De acordo com Pozo e Crespo (2009), esta nova cultura da aprendizagem é caracterizada por três aspectos: (i) sociedade da informação; (ii) sociedade de conhecimento múltiplo e descentralizado e (iii) sociedade do aprendizado contínuo. Primeiramente, a escola não mais desempenha o papel de primeira fonte de informações de diversas áreas do conhecimento para os alunos na sociedade da informação. As informações chegam por diferentes fontes, em diferentes formatos, geralmente, mais atraentes daqueles utilizados nas escolas. Ou seja, a produção de informações em nossa sociedade atual chega a ter uma saturação tal que nem é preciso procurar por elas, elas chegam até nós por diferentes meios de comunicação. A escola no contexto atual precisa formar os alunos para que tenham acesso a informação, de modo que possam organizá-la e interpretá-la, ou seja, possam ter uma assimilação crítica da informação.

Além disso, na sociedade de conhecimento múltiplo e descentralizado, não há mais pontos de vista absolutos, prontos e acabados, que os alunos devam assumir. É necessário que os alunos aprendam a conviver com as múltiplas maneiras de interpretações de todas as informações, entendendo também que os conhecimentos são uma construção humana e, conseqüentemente, relativos ao contexto sócio-político-econômico-cultural onde foi produzido.

É necessário desenvolver o aprendizado contínuo. Além da formação educacional obrigatória, a formação profissional permanente, diante de uma grande demanda de novos e diferentes perfis para o trabalho no mundo atual globalizado. Uma demanda importante deste século XXI: o “aprender a aprender” (UNESCO, 1999). Neste contexto, a Educação Científica no século XXI é um meio para promover a formação de cidadãos que possam aprender a aprender, adquirir conhecimentos científicos e de outras naturezas, bem como desenvolver importantes competências e habilidades cognitivas e socio-emocionais para reconstruírem conhecimentos e fazerem uma leitura crítica do mundo (POZO; CRESPO, 2009; PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007; SENNA, 2019; TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2021). Nesse sentido, faz-se necessário oferecermos a todos os estudantes uma Educação Científica que faça da Ciência uma verdadeira parceira para as outras formas de ver e interpretar o mundo, ou seja, diferentes olhares de acordo com as diferentes culturas (LEMKE, 2006).

Um importante objetivo foi reconhecido pelas organizações internacionais: a alfabetização científica para os cidadãos. Por exemplo, para a Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD, 2003, p. 133, tradução nossa), a alfabetização científica pode ser entendida como “a capacidade de usar o conhecimento científico, identificar questões e concluir com base em evidências, de forma a compreender e ajudar a tomar decisões relacionadas com o mundo natural e alterações causadas pela atividade humana”. Entretanto, no início de 2020, uma Pandemia do Covid-19 assolou todo o mundo, obrigando-nos ao isolamento social! E para desenvolver o ano letivo nas escolas de todo país foi adotado o ensino remoto emergencial, com vistas a desenvolver o processo de ensino e aprendizagem da melhor maneira possível. Uma solução viável para a Educação em todo o mundo, o que acentuou a revolução cultural já em desenvolvimento! Estávamos diante de um imenso desafio: o ensino remoto emergencial! Desenvolver aulas síncronas e assíncronas para abordar os conteúdos curriculares remotamente,

de maneira a nos integrarmos a um novo processo de ensino e aprendizagem. Para isso, novos conhecimentos foram necessários para podermos realizar o ensino remoto a partir de diferentes tecnologias digitais, possibilitando assim a utilização de múltiplas estratégias com vistas a desenvolver as interações necessárias para promover tanto o ensino quanto a aprendizagem (CUNHA, SILVA, SILVA, 2020).

Diante desse contexto, diversos questionamentos surgiram para repensarmos qual a formação é necessária para os professores das escolas do século XXI. Qual é a formação que proporcionará ao professor desenvolver um novo perfil profissional, a saber, um perfil profissional construído ao longo não só de sua formação inicial, bem como na formação continuada de maneira a adquirir uma cultura ampla que lhe permita saber utilizar os diferentes saberes docentes necessários, integrando-os durante as ações didático-pedagógicas em seu ambiente de trabalho. Uma formação que proporcione também ao professor a tomada de consciência da importância do aprendizado contínuo, ou seja, o entendimento e o desenvolvimento do “aprender a aprender” dos diferentes conteúdos, com vistas a desenvolver importantes competências para o trabalho docente. Uma formação que desenvolva uma identidade docente, na qual o professor se reconheça como pessoa e como profissional que trabalha com o desafio de formar e desenvolver pessoas. Uma formação que possibilite uma atuação consciente e responsável em um novo contexto de inclusão permeado pelas diferenças da diversidade sociocultural, distanciando-se da lógica das semelhanças, numa escola que se quer para todos. Uma formação que privilegie a prática docente reflexiva necessária para a tomada de consciência de ações didático-pedagógicas significativas, bem como para a reorganização e o aprimoramento das mesmas (CARVALHO, 2007; MACEDO, 2005; RUSSEL, 2018).

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) tem desenvolvido uma Política Nacional de Formação de Professores, a qual tem por objetivo promover o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura. Inclusive, todos os participantes do Programa recebem bolsas. O Programa de Residência Pedagógica (PRP) é uma das ações que integram essa política, possibilitando a imersão do licenciando na escola de Educação Básica, a partir da segunda metade do curso de licenciatura. Em 2020, em seu edital nº 1, a CAPES possibilitou a seleção de licenciandos das Instituições de Ensino Superior, no âmbito do PRP, com vistas a “implementação de projetos inovadores que estimulem a articulação entre teoria e prática nos cursos de licenciatura, conduzidos em parceria com as redes públicas de educação” (BRASIL, 2020).

O Núcleo Multidisciplinar de Ciências e Matemática foi constituído no início de outubro de 2020 por 29 licenciandos, sendo 10 da Licenciatura em Química, 3 da Licenciatura em Física e 16 da Licenciatura em Matemática, os quais foram distribuídos em 3 escolas diferentes: uma escola da rede pública federal e duas da rede pública estadual. E, com a participação de três professores preceptores: um de Química, um de Física e um de Matemática, além, é claro, desta docente orientadora pertencente a uma Universidade Federal.

A própria CAPES organizou o desenvolvimento do PRP em três módulos de 138 horas cada, por semestre, totalizando assim 414 horas em três semestres. Assim, a carga horária foi organizada em cada módulo para a realização de diferentes atividades, todas pelo sistema remoto de ensino emergencial, com vistas a desenvolver um novo perfil docente, no sentido de construir uma identidade docente.

Ao longo dos três módulos diversas atividades foram realizadas visando a promoção de uma visão mais ampla e adequada do processo de ensino e de aprendizagem, dos problemas práticos

do cotidiano escolar enfrentados pelo professor, além dos conteúdos didático-pedagógicos e específicos, visando assim o domínio de diferentes conhecimentos para o desenvolvimento de importantes competências docentes, para promover uma atuação apropriada e responsável do profissional do magistério para a Educação Básica.

Para contemplar uma formação pertinente a uma prática docente reflexiva, criativa e crítica, visando a uma atuação profissional do professor para a Educação Básica, importantes objetivos foram planejados para o projeto do Núcleo de Ciências e Matemática, para possibilitar ao residente:

- O domínio de diferentes conteúdos, tanto didático-pedagógicos quanto específicos;
- O domínio de múltiplas e inovadoras metodologias, a utilização de tecnologias digitais, para o desenvolvimento do processo de ensino e de aprendizagem de Ciências e Matemática;
- O desenvolvimento de diversas competências relacionadas ao trabalho docente;
- O desenvolvimento de habilidades docentes para a realização da alfabetização científica;
- O reconhecimento do ambiente escolar, bem como as condições apropriadas para a realização de uma prática didático-pedagógica reflexiva;
- A organização de espaços para o efetivo exercício da reflexão acerca de fundamentos teóricos e metodológicos sobre o processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais e de Matemática e suas relações com a realidade do cotidiano escolar, para que o residente assuma uma postura crítica aliada às importantes competências docentes e ao compromisso político de seu papel transformador na sociedade.
- A realização de projetos temáticos, contextualizados e interdisciplinares, a partir da elaboração de Sequências Didáticas com uma abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) selecionando temas e questões sócio-científicas, que permitam o trabalho conjunto.

Assim, neste trabalho desenvolvido durante a realização das atividades do Programa Residência Pedagógica, a questão de pesquisa elaborada foi “Para você, qual deve ser o perfil do professor para as escolas do século XXI? Com vistas a identificarmos e compreendermos algumas das concepções desenvolvidas pelos residentes ao término do período Residência Pedagógica.

Fundamentação Teórica

Nesse contexto tão complexo, o papel do professor é de extrema importância para a formação de cidadãos bem qualificados que saibam posicionar-se diante de situações sociocientíficas, pois, é ele, professor, que tomará as decisões necessárias para a realização de atividades adequadas para alcançar, de maneira eficaz, os objetivos por ele mesmo traçados com vistas a proporcionar a aprendizagem do aluno. Consequentemente, os principais agentes das mudanças e inovações desejadas nas comunidades escolares são os professores. Papel este que o professor, como profissional que é, deve tomar consciência para que possa desempenhá-lo adequadamente (CARVALHO et al., 1998; KRASILCHIK, 2004). Assim, é necessário que se desenvolva uma identidade docente, na qual o professor se reconheça como pessoa e como profissional que trabalha com o desafio de formar e desenvolver pessoas. Uma formação que privilegie a prática docente reflexiva necessária para a tomada de consciência e o desenvolvimento de ações didático-pedagógicas significativas, inovadoras e coerentes, bem como para a reorganização e

o aprimoramento das mesmas visando o desenvolvimento profissional (GARCIA, PORLÁN, 1997; MACEDO, 2005; RUSSEL, 2018).

Com vistas a promover a formação de professores inovadores, os quais deverão saber planejar e realizar suas aulas com segurança, autonomia, sabendo planejar e administrar projetos inovadores, com criatividade e auto-confiança, foi desenvolvido um Processo de Reflexão Orientada (PRO) durante as reuniões semanais com a docente orientadora, para desenvolver diferentes exercícios reflexivos a partir de quatro contextos inter-relacionados: (i) refletir como um aluno nas aulas de ciências; (ii) refletir sobre outras práticas de ensino a partir de recursos didáticos; (iii) refletir sobre as opiniões dos pesquisadores; (iv) refletir sobre a própria prática docente (ABELL E BRYAN, 1997; SILVA, 2015). Todas as aulas realizadas durante as reuniões semanais com a docente orientadora foram desenvolvidas por meio do Google Meet, devido a Pandemia do Covid-19.

Figura I: Processo de Reflexão Orientada



Fonte: ABELL; BRYAN, 1997, Quatro Contextos para o Processo de Reflexão Orientada

Assim, refletimos acerca de outras práticas de ensino por meio de vídeos produzidos por pesquisadores da área de Educação em Ciências, possibilitando assim diversas reflexões sobre importantes aspectos para a prática didático-pedagógica, tais como: a importância da participação ativa dos alunos na realização de atividades, a qual possibilita o desenvolvimento de interações entre os alunos, importantes e necessárias para favorecer a compreensão dos conceitos científicos em estudo; a importância do papel mediador do professor durante a realização das atividades elaborando perguntas acerca dos assuntos estudados; o papel do aluno na realização de diferentes atividades; além do desenvolvimento da passagem da linguagem cotidiana para científica pelos alunos, dentre outros.

Um dos exercícios mais importantes para a formação do professor é o planejamento dos conteúdos curriculares a serem desenvolvidos. Assim, foi estudado como elaborar uma Sequência Didática a partir da proposta de Sanchez Blanco et al. (1997), abordando o planejamento de três dimensões de conteúdos: os conceituais (conceitos científicos), os procedimentais (habilidades cognitivas e competências) e os atitudinais (atitudes e valores).

Unido a esse exercício de elaboração de uma Sequência Didática, outro foi realizado: uma discussão acerca da abordagem Ciências-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA), a partir da leitura do artigo “A Educação em Ciências com Orientação CTS” de Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins (2013). Um momento muito enriquecedor, pois, questionamos diversas concepções acerca do ensino de Ciências e Matemática acrescentando a proposta de Aikenhead (1994) para o ensino contextualizado e interdisciplinar a partir da abordagem CTSA, visando a promoção do pensamento crítico e criativo para o ensino de Ciências (TENREIRO-VIEIRA E VIEIRA, 2021).

No sentido de trabalhar metodologias de ensino que possibilitassem a abordagem CTSA, o Método Estudos de Caso foi selecionado para desenvolvermos alguns temas com as turmas de 3º. ano inicialmente e, depois, com as turmas de 1º. Ano em uma das escolas. Nesse método Estudos de Caso, a aprendizagem é centrada no aluno e pautada em problemas reais, bem como desenvolvida a partir de atividades em pequenos grupos de alunos e a atuação dos professores como facilitadores do processo (SÁ; QUEIROZ, 2010), possibilitando assim a aprendizagem significativa pelos alunos e o desenvolvimento da alfabetização científica, além de uma nova postura do professor em sala de aula, como mediador do processo de ensino e aprendizagem (CARVALHO et al, 2013; CARVALHO, 2011).

Num contexto em que a escola tornou-se para todos, possibilitando o cumprimento do direito das crianças e adolescentes aprenderem o que realmente é significativo para as suas vidas, os professores precisam se profissionalizar, aprimorarem-se como profissionais que formam pessoas. E, numa perspectiva de formação do professor, a prática reflexiva pode ser um dos caminhos para favorecer a profissionalização docente (MACEDO, 2005).

Inclusive, Macedo (2005, p. 39) defende uma relação de cooperação entre a reflexão e a prática, uma complementando a outra, de forma irreduzível, complementar e indissociável.

Praticar a reflexão supõe admitir que, como prática, ela se expressa como qualquer outra forma de conhecimento, que se realiza no espaço e no tempo por meio de estratégias ou procedimentos que favorecem sua melhor realização e que pode ser mais bem realizada pela mediação de um formador.

Atualmente, um dos maiores desafios para o professor é assumir a prática e a reflexão nos termos da lei de tomada de consciência de Piaget (1978). Neste sentido, Macedo (2005) argumenta que é necessário analisar os obstáculos enfrentados como situações-problema, no sentido de superá-los por meio de novos e constantes aprendizados. Macedo (2005, p. 40) propõe a análise dos seguintes obstáculos:

- Voltar-se para as ações e suas consequências, quando temos o hábito de pensar sobre objetos, acontecimentos ou conceitos;
- Aprender a refletir sobre a ação a ser realizada e sobre a ação realizada;
- Saber considerar simultaneamente os processos de exteriorização e interiorização inerentes à tomada de consciência;
- Aprender a refletir com a mediação de alguém ou de algum recurso, ou seja, dispor de estratégias de formação e aceitar o papel de um formador;
- Conviver com a dupla função da reflexão: auto-observação ou descrição e, ao mesmo tempo, transformação e emancipação;
- Incluir o antes e o depois da ação, possibilitados pela reflexão com o seu durante.

Para Macedo (2005) a prática reflexiva supõe voltar-se “para dentro” de si mesmo ou do sistema do qual somos parte. Ela implica em valorizar a posição, o pensamento, as hipóteses do sujeito que age. Além disso, supõe entender que suas interpretações, sentimentos ou expectativas são fatores importantes aos acontecimentos. Macedo (2005, p. 41) ainda argumenta que:

Saber refletir sobre a ação significa atualizar e compreender o passado, fazer da memória uma forma de conhecimento. Implica saber corrigir erros, reconhecer acertos, compensar e antecipar nas ações futuras o que se pôde aprender com as ações passadas. Envolve reconhecer que a leitura da experiência é tão importante quanto ela própria e o significado que lhes atribuímos. Implica saber que refletir para agir significa assumir na prática, o raciocínio e o espírito do projeto; significa organizar e comprometer o presente em nome de um futuro ou de uma meta que se pretende alcançar; significa pré-corriger erros, antecipar ações, significa imaginar os obstáculos que se enfrentarão e os modos de superá-los; significa valorizar o planejamento da ação e utilizar a avaliação como forma de regulação e observação do que ainda não aconteceu, mas sobre o qual já definimos um valor e uma forma de intervenção.

Assim, praticar a reflexão a partir de um Processo de Reflexão Orientada possibilita ao estudante, futuro professor, refletir e tomar consciência dos diferentes aspectos dos fatos vivenciados no ambiente escolar, das práticas docentes necessárias para promover o processo de ensino e aprendizagem, bem como das próprias emoções e sentimentos vividos nas diversas situações em sala de aula. A relação de cooperação entre a reflexão e a prática favorece assim uma visão mais complexa e crítica do trabalho docente, com vistas a desenvolver a identidade docente, bem como um perfil docente adequado ao profissional do magistério.

Metodologia

Com vistas a desenvolver um novo perfil docente para os professores das escolas do século XXI, realizamos várias atividades a partir de uma perspectiva complexa, crítica e construtivista, o que implica capacidades profissionais, tais como: tomar consciência de concepções próprias sobre o processo de ensino e aprendizagem de Ciências; observar criticamente a prática pedagógica e reconhecer os problemas e obstáculos que são significativos; contrastar as próprias concepções e experiências com as de outros profissionais e com outros conhecimentos, no sentido de promover a evolução de ideias pessoais, bem como formular hipóteses de intervenções em sala de aula mais eficazes; pôr em prática estas hipóteses e estabelecer procedimentos para o acompanhamento das mesmas; contrastar os resultados da experiência com as hipóteses iniciais e com o modelo didático pessoal, elaborar conclusões, comunicá-las a comunidade escolar, identificar novos problemas e recomeçar (GARCÍA; PORLÁN, 1997). A pesquisa de natureza qualitativa foi realizada com todos os residentes, 29 licenciandos, a partir de um questionário virtual (Google Forms), quando foi perguntado acerca dos conteúdos estudados e metodologias desenvolvidas, bem como qual deve ser o perfil do professor para as escolas do século XXI. As respostas manifestadas foram analisadas com o Método de Análise de Conteúdo de Bardin (2011).

Resultados

A originalidade do trabalho pedagógico, muitas vezes, é relativa, pois carrega crenças e atitudes historicamente construídas dentro do grupo. Frente ao desafio da Pandemia, foi necessário romper com antigas práticas e propor ações que estivessem em abertura de diálogo com as novas necessidades, da escola e do ambiente externo. Nesse contexto, o trabalho pedagógico, relacionado a três dimensões (criação de condições para a produção de conhecimento, sua caracterização como serviço e pertencente ao campo intelectual), produziu um conjunto concatenado de ações para conduzir o processo de ensino e aprendizagem durante o ano letivo de 2021 e criou condições para uma apropriação do conhecimento por parte dos atores

envolvidos (professor, residentes, estudantes). As ações desenvolvidas serviram como inspiração para projetos de pesquisa e extensão a serem desenvolvidos a partir de então, potencializando efeitos sobre a elaboração e execução de ações e políticas educacionais.

Os estudos foram muito profícuos e possibilitaram a elaboração e o desenvolvimento de excelentes Sequências Didáticas pelos residentes, ao aplicarem a proposta de ensino de Ciências com orientação CTSA, abordando o planejamento de três dimensões de conteúdos: os conceituais (conceitos científicos), os procedimentais (habilidades cognitivas e competências) e os atitudinais (atitudes e valores) a partir da realização de cinco tarefas: a análise do conteúdo científico e o conteúdo de aprendizagem derivado dele (conceitual, procedimental e atitudinal); a análise dos problemas envolvidos na aprendizagem do mesmo (ideias prévias e habilidades operacionais); objetivos da aprendizagem; a seleção das estratégias didáticas; e a seleção de estratégias avaliativas (SANCHEZ BLANCO et al., 1997; DELIZOICOV et al., 2002). O que possibilitou a promoção da alfabetização científica, bem como do pensamento crítico e criativo pelos alunos do Ensino Médio (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2021).

Além disso, importantes competências docentes foram desenvolvidas ao longo dos três módulos do Programa Residência Pedagógica, tais como: saber elaborar, desenvolver e administrar um projeto temático de ensino; saber ministrar aulas por meio do ensino remoto e também presencialmente; saber administrar suas próprias emoções frente a diversas situações no ambiente escolar; desenvolver sua autonomia; saber transformar a linguagem cotidiana em linguagem científica; saber promover a argumentação; saber desenvolver habilidades do pensamento.

E ao perguntar aos residentes acerca do trabalho realizado ao longo dos três módulos do Residência Pedagógica quanto aos conteúdos estudados e metodologias desenvolvidas, manifestaram grande satisfação com a experiência vivenciada, como está evidenciado nas respostas a seguir.

R1: “Os trabalhos e metodologias desenvolvidas foram de suma importância para meu desenvolvimento como residente pedagógica. Eu tive contato direto com o ambiente em sala de aula e tive a experiência do trabalho remoto durante a pandemia. Além disso sou muito grata a professora orientadora por proporcionar o desenvolvimento da sequência didática com a utilização da abordagem PBL. Foi uma experiência riquíssima, era meu desejo quando ingressei na Residência e consegui realizar.”

R2: “Durante os três módulos da Residência Pedagógica vivenciei aulas teóricas na modalidade remota e presencial, aulas práticas também nas duas modalidades e, ao final, percebo que educar é um desafio. Esse desafio, no entanto, não deve ser visto apenas pelo espectro da dificuldade e sim como uma oportunidade de crescimento dos estudantes e nosso também enquanto futuros professores porque através da adversidade é que crescemos. A Residência foi uma oportunidade única em minha formação para que eu aprendesse como é o trabalho de um professor e acompanhasse durante um ano e meio alunos do ensino médio conseguindo perceber seus anseios, atitudes e escolhas. Tudo isso me trouxe maturidade e me preparou enquanto futura profissional da área de ensino.”

R3: “Acredito que, inicialmente, os estudos relacionados ao papel do professor como guia para os estudantes e o papel do estudantes mais ativos dentro de sala de aula e como o ambiente e a realidade dos estudantes transformam o processo de ensino-aprendizagem, junta a esta perspectiva é importante ressaltar que aprender novas estratégias e metodologias para um ensino e aprendizagem de alto nível também foram muito gratificantes como as sequências didáticas, estudos de caso, ensino por investigação, abordagem CTSA e outras estudadas ao longo do programa.”

O Processo de Reflexão Orientada (PRO) desenvolvido ao longo de 18 meses do Núcleo Multidisciplinar de Ciências e Matemática do Programa Residência Pedagógica da UFV, foi

bastante enriquecedor e eficaz para que os estudantes residentes exercitassem diversas reflexões pertinentes ao processo de ensino e aprendizagem de Ciências e Matemática, bem como do papel do professor nesse processo e no ambiente escolar, tomando consciência da importância da formação profissional docente (ABELL E BRYAN, 1997; CARVALHO, 2011; MACEDO, 2005; GARCIA, PORLÁN, 1997; SILVA, 2015).

Já ao perguntar acerca do perfil do professor para as escolas do século XXI, responderam:

- R1: “O professor deve ser um guia de conhecimento para os seus alunos, deve sempre motivar seus estudantes, conhecer a realidade de seus estudantes, saber provocar em seus estudantes perguntas que os promovam a criar hipóteses para os problemas apresentados.”
- R3: “O professor deve ter uma postura de mediador, auxiliando para que os alunos consigam participar ativamente da construção do conhecimento. Ele deve propiciar um ambiente em que deixe os alunos confortáveis e a vontade para expor suas ideias e questionamentos.”
- R5: “Inovador e atualizado. O professor deve se adequar a realidade dos alunos e do ambiente escolar procurando proporcionar momentos de aprendizagem que formem cidadãos colaboradores com a sociedade em que vivemos.”
- R7: “Acredito que deva ser inovador, e que deva abordar assuntos interdisciplinares dentro da educação CTSA. O professor acima de tudo deve fazer o possível para ministrar aulas de modelo construtivista, desenvolver o ensino por investigação em sala de aula de forma a desenvolver habilidades cognitivas de alta ordem no processo de ensino e aprendizagem.”
- R8: “O professor deve assumir a postura de mediador do conhecimento, pois não pode ser mais o transmissor do conhecimento, uma vez que essa postura gera uma metodologia de transmissão do conhecimento gerando o desinteresse nos alunos e, por exemplo, memorização do conhecimento. Mas quando assume a postura de mediador, ele consegue criar um ambiente favorável para que o aluno assuma a postura de protagonista do conhecimento.”

A partir das respostas manifestadas podemos inferir que uma nova concepção acerca do papel do professor foi construída ao longo dos três semestres do Programa Residência Pedagógica, evidenciada em ideias que apontam o novo perfil do professor como orientador, mediador, desafiador, inovador, que saiba promover um ambiente seguro para que os alunos possam expressar suas ideias e sentimentos. Além de favorecer a efetiva participação dos alunos durante as aulas, com vistas a desenvolver a alfabetização científica a partir de uma abordagem CTSA, bem como desenvolver habilidades do pensamento e a cidadania, a partir do desenvolvimento de importantes competências e habilidades docentes para realizar o processo de ensino e aprendizagem de maneira eficaz, tal como diversos pesquisadores estudiosos da Didática das Ciências apontam para o novo perfil do professor para as escolas do século XXI (AMADO, 2009; CARVALHO, 2007, 2011; CACHAPUZ et al., 2005; GARCIA e PORLÁN, 1997; LEMKE, 2006; SUART e MARCONDES, 2009; RUSSEL, 2018; VIEIRA, TENREIRO-VIEIRA E MARTINS, 2011; VIEIRA, TENREIRO-VIEIRA, 2021)

Conclusões e Implicações

O desenvolvimento do Programa Residência Pedagógica pela UFV possibilitou diversas oportunidades para repensarmos a formação de professores para a Educação Básica, o que promoveu importantes reflexões acerca da epistemologia e da didática para formar um novo perfil docente. Diante do contexto complexo em que vivemos, logo pensamos: qual a Educação Científica e Tecnológica é necessária para a sociedade do século XXI? E qual a formação é necessária para os professores das escolas do século XXI? Quais as competências e habilidades docentes são necessárias para desenvolver o processo de ensino e aprendizagem? E para a alfabetização científica? Como desenvolver o aprendizado contínuo?

O planejamento e a realização de exercícios reflexivos acerca do processo de ensino e aprendizagem, contemplando os quatro contextos do Processo de Reflexão Orientada permitiram momentos ímpares! Os quais também permitiram novas reflexões acerca do papel do professor e o papel do aluno durante as atividades, assim como a tomada de consciência necessária pelos estudantes residentes para que ocorresse a construção de novos conhecimentos, tal como foi relatado anteriormente. Além disso, a organização e a promoção de inúmeras discussões, em nossas reuniões de estudos, realizadas semanalmente, acerca dos diferentes temas relacionados a epistemologia e a didática docente foram muito enriquecedoras, possibilitando uma pertinente troca de ideias e novas perspectivas para o desenvolvimento das atividades em sala de aula visando a alfabetização científica e matemática, a partir do ensino remoto e presencial.

Os diversos momentos do Processo de Reflexão Orientada em que orientei os residentes para realizarem trabalhos inovadores para o ensino de Ciências e Matemática foram de uma imensa aprendizagem para todos, pois, primeiramente, estávamos todos aprendendo juntos a trabalhar com o ensino remoto emergencial. E, claro, realizar atividades visando o desenvolvimento de competências e habilidades docentes para a promoção de um novo perfil docente com vistas a saberem elaborar, desenvolver e administrar projetos temáticos e aulas com autonomia e autoconfiança foi, sem dúvida, uma aprendizagem ímpar para mim, além de um imenso prazer e satisfação!

E por diversas vezes perguntei-me: quais as condições necessárias para a formação de professores inovadores? Pois, tal como David Eagleman e Anthony Brandt (2017) argumentaram “inovar é humano”, em seu livro “Como o cérebro cria”, no qual discutem como a criatividade humana reconstrói o mundo!

E mais uma vez lembrei-me de Paulo Freire (1979, p. 84) quando argumentou: “A Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo.” E, na atualidade, precisamos reconstruir o mundo em diferentes aspectos com vistas a possibilitar um mundo bem melhor em todos os sentidos para os nossos filhos, netos, bisnetos... E nós, pessoas educadas, poderemos transformar o mundo para melhor!

É necessário reimaginar e recriar o desenvolvimento dos conteúdos curriculares no ambiente escolar com estratégias didático-pedagógicas eficazes! E para isso, os professores devem ter presença certa, pois, são eles que realizarão as mudanças necessárias em sala de aula! Assim, é necessário que o desenvolvimento profissional seja contínuo, começando com a formação inicial de professores e as experiências supervisionadas nas escolas campo de estágio/residência, orientadas pelos professores formadores. Bem como, o desenvolvimento de uma progressão efetiva ao longo de uma carreira, o qual precisa estar relacionado ao desenvolvimento profissional contínuo, bem focado, significativo e, claro, relacionado às atividades diárias dos professores.

Agradecimentos e apoios

Agradeço a todos os residentes e professores preceptores pelo excelente trabalho! As escolas da rede estadual e federal pela parceria. E a CAPES pelo apoio e suporte para o desenvolvimento do Programa Residência Pedagógica.

Referências

- ABELL, S. K., & BRYAN, L. A. Reconceptualizing the elementary science methods course using a reflection orientation. **Journal of Science Teacher Education**, 8(3), 153–166, 1997. <https://doi.org/10.1023/a:1009483431600>
- AMADO, J., FREIRE, I., CARVALHO, E., & ANDRÉ, M. J. O lugar da afetividade na relação pedagógica. contributos para a formação de professores. **Sísifo - Revista de Ciências da Educação**, 8, 75–86, 2009.
- CACHAPUZ, A., GIL-PEREZ, D., CARVALHO, A. M. P. DE, PRAIA, J., & VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino das ciências** (d. a. q. Morales (ed.); 1st ed.). Cortez Editora, 2005.
- CARVALHO, A. M. P. Ensino e Aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas. in M. D. Longhini (ed.), **O Uno e o Diverso na Educação** (1st ed., pp. 253–266). Editora da Universidade Federal de Uberlândia, 2011.
- CARVALHO, A. M. P. Habilidades de professores para promover a enculturação científica. **Contexto e Educação**, n. 77, jan-jun., Editora Unijuí, 2007.
- Coutinho, C. P. **Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas** (2nd ed.). Edições Almedina, 2013.
- CURY, A. **Treinando a Emoção para ser Feliz** (t. kawata (ed.); 2nd ed.). Academia de INTELIGÊNCIA, 2007.
- GALVÃO, C., REIS, P., FREIRE, S., & FARIA, C. **Ensinar Ciências, Aprender Ciências: o contributo do projeto internacional parsel para tornar a ciência mais relevante para os alunos** (1st ed.). Porto Editora, 2011.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia** (4th ed.). Editora da Universidade de São Paulo, 2004.
- LEITE, B. S. Tecnologias Digitais no ensino de Química: passado, presente e futuro. **Scientia Naturalis**, 1(3), 326–340, 2019.
- LEMKE, J. L. Investigar para el Futuro de la Educación Científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. **Enseñanza de las Ciencias**, 24(1), 5–12, 2006.
- MACEDO, L. De. **Ensaio Pedagógico: como construir uma escola para todos?** (1st ed.). Artmed, 2005.
- MATEUS, L. A. **Ensino de Química mediado pelas TICs** (1st ed.). Editora UFMG, 2015.
- POZO, J. I., CRESPO, M. A. G. **A Aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico** (5th ed.). Artmed, 2009.
- RUSSELL, T.. a teacher educator's lessons learned from reflective practice. **European Journal of Teacher Education**, 41(1), 4–14, 2018. <https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1395852>



SANCHEZ BLANCO, G.; DE PRO BUENO, A.; VALCÁRCEL PÉREZ, M. A. V. A utilização de um modelo de planejamento de unidades didáticas: o estudo das dissoluções na educação média. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 15 (1), 35-50, 1997.

SILVA, A. F. A. **Processo de Reflexão Orientada na Formação de Professores dos anos iniciais: concepções e práticas sobre o ensino de ciências**. São Paulo, tese de doutorado, Universidade de São Paulo, 2015.

SUART, R. DE C., & MARCONDES, M. E. R. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. **Ciências & Cognição**, 14(1), 50–74, 2009.

TENREIRO-VIEIRA, C. & VIEIRA, R. M. Promover o Pensamento Crítico e Criativo no ensino das Ciências: propostas didáticas e seus contributos em alunos portugueses. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 26, n. 1, p. 70-84, 2021.

VIEIRA, R. M., TENREIRO-VIEIRA, C., & MARTINS, I. P. **A Educação em Ciências com orientação CTS** (1st ed.). Areal Editores, 2011.

VILCHES PEÑA, A., & GIL PÉREZ, D. Una Alfabetización Científica para el Siglo XXI: obstáculos y propuestas de actuación. **Investigación en la Escuela**, 43(1), 27–37, 2001.

ZOLLER, U. Are Lecture and Learning Compatible? Maybe for LOCS: unlikely for HOCS. **Journal of Chemical Education**, 70(3), 195, 1993. <https://doi.org/10.1021/ed070p195>.