

A resignificação do laboratório de ciências da natureza de uma escola pública no âmbito do Programa Residência Pedagógica

João Paulo Xavier de Freitas



Ludmila Alves



Paloma Alinne Alves Rodrigues



Resumo

Uma das alternativas que pode ser utilizada para superar as aulas tradicionais de ciências da natureza é proporcionar atividades experimentais no laboratório escolar. Entretanto sabe-se que no cenário atual nem todas as escolas brasileiras possuem um espaço destinado a esta finalidade, dificultando a diversificação das aulas e a potencialização das habilidades dos estudantes. É válido ressaltar que, para além da construção e organização de um espaço físico para o laboratório, é fundamental que se criem metodologias adequadas para que haja uma melhoria das aulas práticas. Diante disso, o professor se torna um agente crucial para a promoção de práticas que favoreçam o aprendizado dos alunos, priorizando atividades que articulem o conhecimento científico com o cotidiano. Deste modo, o objetivo deste trabalho é apresentar resultados de um projeto desenvolvido no âmbito do programa Residência Pedagógica da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), que tinha por intuito resignificar o uso do laboratório de ciências de uma escola estadual do município de Itajubá - MG, por meio da organização do espaço destinado ao laboratório e da confecção de roteiros didáticos experimentais para os professores. Além disso, a partir da aplicação de um questionário para os alunos e da coleta de depoimentos com uma docente, foi possível identificar as percepções sobre o uso deste espaço e das melhorias realizadas no ambiente escolar. As mudanças foram significativas para a escola, sendo fundamental para a ampliação de aulas práticas promovidas pelos professores e também contribuindo para dinamizar as práticas de laboratório.

Palavras-chave: Fonte Laboratório Escolar. Ensino de Ciências. Residência Pedagógica.

The redefinition of the natural sciences laboratory of a public school in the ambit of the Programa Residência Pedagógica

João Paulo Xavier de Freitas
Ludmila Alves
Paloma Alinne Alves Rodrigues

Abstract

One of the alternatives that can be used to overcome the traditional lessons of natural sciences is to provide experimental activities in the school laboratory. However, it is known that in the current scenario, not all Brazilian schools have a space designated for this purpose, making it difficult to diversify classes and enhance students' skills. It is worth pointing out that, besides the construction and organization of a physical space for the laboratory, it is essential to create appropriate methodologies to improve the practical classes. Therefore, the teacher becomes a crucial agent for the promotion of practices that favor student learning, prioritizing activities that articulate scientific knowledge with everyday life. Thus, the aim of this paper is to present the results of a project developed under the Programa de Residência Pedagógica at the Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), which aimed to give new meaning to the use of the science laboratory of a state school in the city of Itajubá - MG, through the organization of the space for the laboratory and the preparation of experimental teaching guides for teachers. Moreover, from the application of a questionnaire to students and the collection of statements from a teacher, it was possible to identify the perceptions about the use of this space and the improvements made in the school environment. The changes were significant for the school, being fundamental for the expansion of practical classes promoted by teachers and also contributing to make laboratory practices more dynamic.

Keywords: School Laboratory Source. Science Teaching. Pedagogical Residency.

Introdução

A ciência divulgada de forma desconexa, descontextualizada e estritamente teórica faz com que haja o crescimento do desinteresse por parte dos estudantes. Assim, uma das alternativas frequentemente utilizadas para superar as aulas tradicionais de ciências da natureza é proporcionar atividades experimentais no laboratório escolar. Além de ser considerado um local para o desenvolvimento de aulas que fazem a aproximação entre teoria e prática, ele possibilita a contextualização dos conteúdos propostos, bem como a introdução e o desenvolvimento da linguagem científica dos alunos (SOUZA, DIAS, SCHWANTES, 2013).

De forma geral, os conteúdos de ciências da natureza são apresentados sob uma perspectiva internalista da ciência (SANTOS, 2005), de modo a serem vistos como fruto do pensamento isolado de grandes gênios. Assim, os alunos não se enxergam como seres produtores de ciência, vendo o cientista apenas como alguém inteligente e dedicado às práticas de laboratório. Com isso, os estudantes passam a não encontrar sentido nos conteúdos, pois aos seus olhos, não fazem parte de sua própria realidade.

Nota-se a necessidade de transformar a linguagem cotidiana dos alunos em linguagem científica, que não se apresenta apenas de maneira verbal, mas se constitui em construções de figuras, gráficos, tabelas e na linguagem matemática (CARVALHO, 2017). Assim, os estudantes precisam estar familiarizados com este tipo de linguagem em todo o processo educacional, para que consigam compreender a ciência de maneira correta.

É preciso lembrar que, a linguagem argumentativa também está presente no meio científico, seja em apresentações, construção de fatos científicos ou escrita de artigos (CARVALHO, 2017). Assim os alunos precisam aprender a discutir o conteúdo proposto pelo professor. Nesse sentido, destaca-se que as atividades investigativas proporcionam condições para que os alunos se tornem protagonistas do seu processo de aprendizagem, por meio de problemas e de um ambiente que permita a liberdade na exposição dos pensamentos dos estudantes.

Com as dificuldades encontradas no cenário da educação básica brasileira, há escolas que não possuem um espaço destinado às práticas de laboratório, dificultando a diversificação das aulas e a potencialização das habilidades dos estudantes com atividades que estimulam a observação, investigação, criação de hipóteses e realização de experimentos.

É importante ressaltar que, para além da construção e organização de um espaço físico para o laboratório, é necessário também a criação de metodologias adequadas para que haja uma melhoria das aulas práticas (SILVA, PEIXOTO, 2011). Desta forma, o modo como o professor lida com este ambiente influencia diretamente na melhoria da aprendizagem de seus alunos. É de extrema importância que tanto o planejamento das atividades práticas quanto a organização do espaço físico do laboratório de ciências sejam realizadas de forma a potencializar a construção de conhecimento científico por parte dos alunos.

Uma prática de laboratório que foge da realidade dos estudantes se torna ineficaz, por isso o professor tem um papel importante no que tange a apresentação do conteúdo de forma clara e contextualizada para os alunos. Sobre esse aspecto, Bordenave e Pereira (1985) ponderam que a atividade prática proporciona o envolvimento direto com o aluno, mas também não pode ser vista como a única. Existem métodos de ensino-aprendizagem que propõem atividades que desenvolvem o conhecimento científico e não deixam de ter um caráter prático como, por exemplo, jogos didáticos, pesquisas e práticas de campo, projetos e entre outros.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é apresentar resultados de um projeto desenvolvido no âmbito do projeto Residência Pedagógica da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) que tinha por intuito ressignificar o uso do laboratório de ciências de uma escola estadual do município de Itajubá - MG, por meio da organização do espaço destinado ao laboratório e da confecção de roteiros didáticos experimentais para os professores.

Desenvolvimento

Este trabalho foi desenvolvido a partir do Programa Residência Pedagógica da Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI. Os licenciandos participantes vivenciaram um período de imersão na realidade escolar, sendo possível desenvolver projetos e atuar diretamente em sala de aula por meio de regências e intervenções pedagógicas. Os residentes envolvidos no programa atuaram em uma escola estadual que atende mais de 1500 alunos do Ensino Fundamental II, Ensino Médio e da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Segundo levantamento prévio, a partir da análise da estrutura do prédio e da utilidade dos ambientes pelos residentes na escola-campo, foi localizada uma sala destinada ao laboratório de ciências. Todavia observou-se que ela não era utilizada com esta finalidade, sendo desfrutada como sala de vídeo por uma parte significativa dos professores. O ambiente possuía poucos materiais organizados para aulas práticas e outros que não faziam parte de um possível laboratório. Além disso, foram visualizados dezenas de recursos espalhados pela escola que poderiam compor o espaço se organizados com este intuito. Na imagem 1 pode-se observar o laboratório encontrado pelos residentes.

Imagem 1: Laboratório antes da reestruturação



Fonte: Arquivo digital dos autores

A partir de um diálogo com a direção escolar, descobriu-se que a escola possui um laboratório de ciências completo, porém com o passar dos anos o espaço se desfez devido a problemas estruturais do prédio. Sem recursos destinados para o laboratório e um professor responsável, vários materiais foram espalhados pelos armários da escola e, até mesmo, organizados em outro ambiente.

Para iniciar a reestruturação, os residentes fizeram um levantamento de todos os equipamentos presentes na escola, seguido da catalogação dos mesmos. Foram encontrados mais de 500 itens, dentre eles diversas vidrarias, modelos anatômicos, experimentos e painéis didáticos. Os materiais possuíam mais de 20 anos e alguns estavam inadequados para uso. Dessa forma, foi necessária a limpeza e a seleção dos recursos que ainda poderiam ser, de fato, utilizados durante as aulas. Na imagem 2, pode-se observar parte dos materiais encontrados. Todos foram categorizados e organizados de modo a facilitar o uso e o funcionamento de aulas práticas.

Imagem 2: Parte dos materiais encontrados na escola



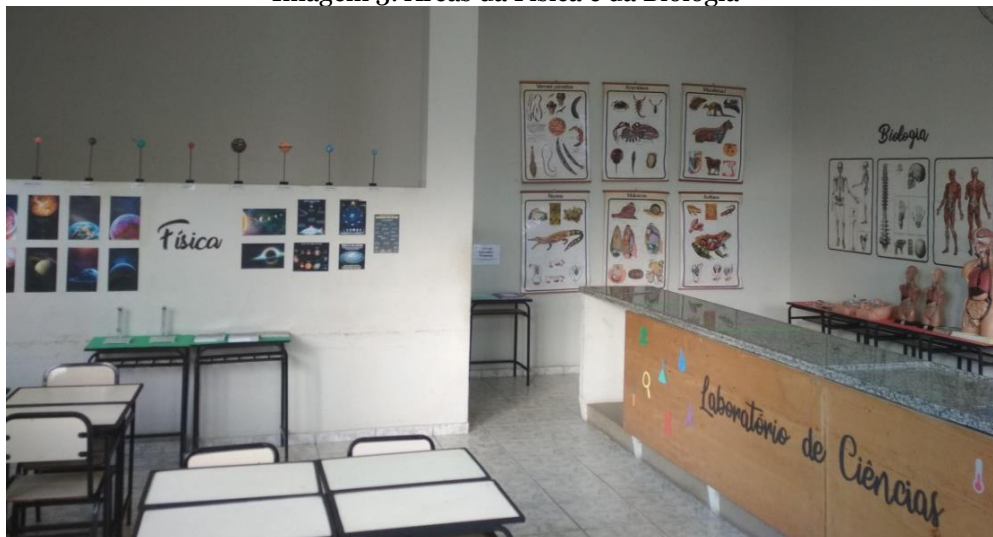
Fonte: Arquivo digital dos autores.

Em seguida, foi realizada uma consulta com os professores da área de ciências da natureza para que fossem levantadas as demandas e contribuições para realizar as melhorias. Nesses diálogos, foi possível evidenciar a necessidade de organizar os materiais de acordo com suas respectivas áreas de modo a facilitar as aulas práticas. Além disso, outra importante demanda levantada, foi a elaboração de percursos didáticos ou roteiros sugeridos que ajudassem a orientar os professores no uso dos materiais encontrados na escola.

Para dar início às mudanças no laboratório foram retirados todos os mobiliários e objetos que não faziam parte do ambiente. E, desse modo, a partir das demandas levantadas, a sala foi organizada de acordo com as áreas envolvidas: biologia, física e química. Os materiais e vidrarias foram organizados nos armários e etiquetados para controle e facilitar a identificação. Para proporcionar um espaço agradável e atrativo aos alunos, os residentes colocaram itens de decoração, experimentos e modelos anatômicos expostos. Além disso,

colocaram-se mesas que eram mais adequadas para a realização de experimentos. Na imagem 3, pode-se observar duas das três diferentes áreas criadas.

Imagem 3: Áreas da Física e da Biologia



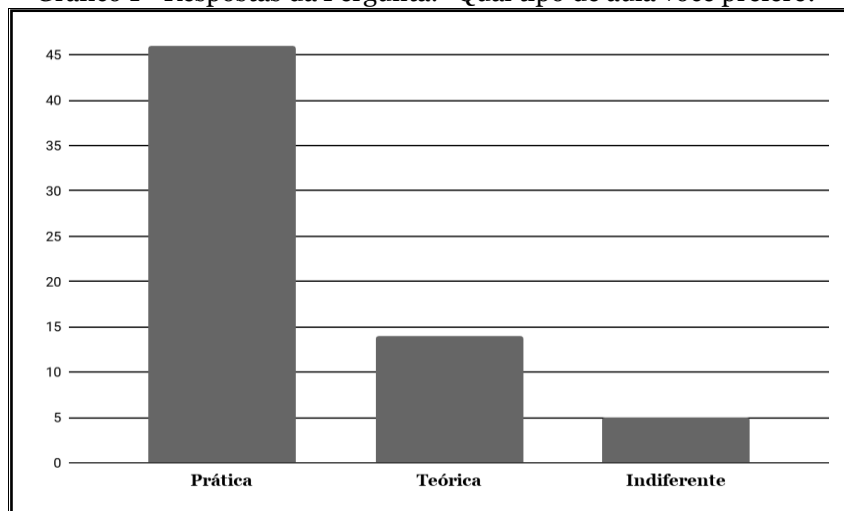
Fonte: Arquivo digital dos autores.

Depois de organizar os materiais e finalizar as áreas delimitadas, foram criados roteiros interdisciplinares e disciplinares para compor o ambiente, atendendo às demandas dos docentes. Estes roteiros tiveram como enfoque o ensino médio, tendo quatro percursos para cada ano e envolveram as três disciplinas da área de ciências da natureza. Ao final, os residentes colocaram os roteiros à disposição, contendo atividades para alunos, sugestões de experimentos e textos para fundamentar as aulas práticas.

Resultados

Com o laboratório finalizado, foram ministradas aulas práticas nas turmas do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental II, atingindo um total de 65 alunos, para que fosse possível avaliar as mudanças realizadas. Para isto foram utilizados os roteiros disciplinares da área de biologia, que foram aplicados pelos residentes juntamente com a professora responsável pela disciplina. Ao final de cada aula prática, os residentes disponibilizaram um questionário com questões fechadas para que os alunos avaliassem as mudanças e que opinassem sobre seu entendimento a respeito das aulas de laboratório. A primeira pergunta questionou a preferência dos alunos em relação às aulas práticas ou teóricas. Abaixo observa-se no Gráfico 1, os resultados coletados.

Gráfico 1 - Respostas da Pergunta: “Qual tipo de aula você prefere?”



Fonte: os autores.

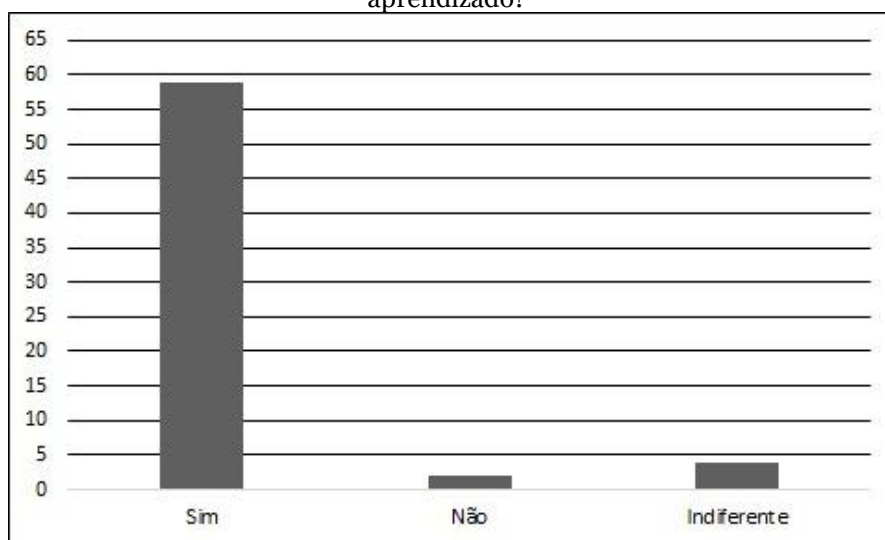
É possível observar que cerca de 46 alunos declararam a preferência por aulas práticas, 14 pelas aulas teóricas e 5 alunos não possuem predileção. Mesmo com a preferência da maioria dos alunos pelas aulas práticas, é importante ressaltar que ambas são importantes para o processo de aprendizagem. As aulas práticas devem ser planejadas com um levantamento teórico já realizado ou que se pretende realizar, de modo a proporcionar uma reflexão sobre os conhecimentos adquiridos, fazendo com que os alunos reconheçam suas conquistas no processo de aprendizagem (BIZZO, 2009). Desta forma, as práticas se bem direcionadas pelo docente, permitem com que os alunos sejam protagonistas de seu próprio aprendizado.

Além disso, é válido ressaltar que as aulas práticas não podem se resumir a comprovações experimentais das teorias aprendidas em sala de aula. Borges (2002, p. 295) afirma que o importante não é a manipulação de objetos e artefatos concretos, e sim o envolvimento comprometido com respostas/soluções bem articuladas para as questões colocadas, em atividades que podem ser puramente de pensamento (BORGES, 2002, p.295).

Desta forma, as aulas práticas devem ser elaboradas para que os alunos consigam explicar o conteúdo de forma a fazer sentido para eles, sem deixar de lado o modo em que a ciência acontece. A utilização do laboratório permite o contato dos alunos com vários tipos de materiais e diferentes atividades que possibilitam a construção de explicações científicas com base no conhecimento concreto adquirido (LEITE, SILVA, VAZ, 2005). Assim, eles podem relacionar os conceitos aprendidos com questões do cotidiano, e compreendem o conteúdo de maneira a considerar diferentes aspectos.

Ainda, foi realizada uma segunda pergunta: “Você acha que a ausência de aulas práticas pode prejudicar o seu aprendizado?”. Abaixo pode-se observar os resultados obtidos no gráfico 2.

Gráfico 2. Respostas da pergunta: “Você acha que a ausência de aulas práticas pode prejudicar o seu aprendizado?”



Fonte: os autores.

De acordo com as respostas obtidas nota-se que 59 alunos consideram que a ausência de aulas práticas pode prejudicar o aprendizado. Vygotsky (1989), considera que a construção da maior parte da aprendizagem ocorre a partir de relações sociais. Desta forma, ele defende que os processos sociais e psicológicos se firmam por meio de mediações entre a interação dos indivíduos e o mundo físico, como por exemplo, ferramentas ou artefatos culturais.

Além disso, ele propõe o conceito de “zona de desenvolvimento proximal”, que explica a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se caracteriza pela capacidade de resolução de problemas sem auxílio, e o nível de desenvolvimento potencial, a resolução de problemas em colaboração com outras pessoas. No trabalho em grupo entende-se o conceito de zona de desenvolvimento proximal. Os alunos se sentem mais confortáveis em realizar as ações e aprender o conteúdo, pois com a zona de desenvolvimento real aproximada é mais fácil o entendimento entre os envolvidos (CARVALHO, 2017). Neste caso, o professor precisa ser o mediador, auxiliando o desenvolvimento intelectual dos estudantes.

Dessa forma, nota-se a importância das aulas práticas para o processo de aprendizagem dos estudantes. Por meio dela os alunos poderão aprender os conceitos de forma interativa e criar seu próprio raciocínio por meio de atividades que potencializam o seu protagonismo frente ao aprendizado. Além disso, não é possível atingir a compreensão de variados conteúdos científicos sem ministrar práticas, sendo ela então essencial para o aprendizado dos alunos.

Para finalizar, foi realizada uma terceira pergunta: “Você acha que a reestruturação do laboratório foi importante para a melhoria das aulas práticas?”. Todos os alunos consideraram importantes as mudanças realizadas pelos residentes no projeto de reestruturação do laboratório. Além dos alunos, uma das professoras que leciona a disciplina

de ciências da natureza no Ensino Fundamental II, deu um depoimento sobre as melhorias desenvolvidas. Em uma de suas falas a docente destacou que: “*a reestruturação do laboratório mudou bastante a percepção de alguns professores na escola, agora que o laboratório está organizado percebi que os professores estão indo mais lá*”. Nota-se que a falta de organização escolar impedia que aulas práticas acontecessem com frequência. Todavia, sabe-se que isso acontece em decorrência dos diversos problemas vivenciados na educação básica brasileira. Desta forma, percebe-se que o projeto contribuiu significativamente para a promoção de práticas na escola.

A professora também salientou que: “*o laboratório se tornou um espaço agradável para ministrar aulas diferenciadas, tanto para mim quanto para os alunos. Além disso, a organização dos materiais e das bancadas facilitou a aplicação de experimentos, otimizando o tempo que tenho disponível para as aulas*”. Pode-se notar que a reestruturação do laboratório foi fundamental para facilitar o trabalho dos docentes e atrair o interesse dos alunos durante as aulas práticas. Entretanto, é importante também destacar que, a utilização do espaço não é garantia de sucesso para a aprendizagem, sua eficácia dependerá de como os docentes desenvolvem as atividades (SOUZA, DIAS, SCHWANTES, 2013). Assim, considera-se a reestruturação como o ponto de partida para que haja mudanças significativas no ensino de ciências da natureza no contexto escolar.

Considerações

As aulas práticas de laboratório são fundamentais para o aprendizado dos alunos nas disciplinas de ciências da natureza. Por meio delas, os estudantes podem desenvolver uma visão ampla do que é fazer ciência, articular o conteúdo teórico com atividades que potencializam o raciocínio lógico e os saberes cotidianos. Deste modo o docente tem papel fundamental para que isto aconteça, sendo o principal mediador neste processo.

Por último, é válido enfatizar que a ressignificação do laboratório nesta escola pública foi essencial para a ampliação de práticas e para melhorias das aulas. Entretanto, o trabalho se caracteriza como o início para a promoção de práticas significativas, que devem ser readequadas de acordo com os diferentes objetivos pretendidos.

Referências

- BORDENAVE, J. D; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino: aprendizagem**. 7.ed. Petrópolis, RJ: Vozes Ltda, 1985.
- BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.19, n. 3, p.291-313, dez. 2002.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?**. São Paulo: Biruta, 2009.

- CARVALHO, A. M. P. de. Um ensino fundamentado na estrutura da construção do conhecimento científico. **Schème: Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas**, v. 9, n. esp., p. 131-158, 2017.
- LEITE, A. C. S; SILVA, P. A. B.; VAZ, A. C. R.. A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II. **Ensaio pesquisa em educação em ciências (belo horizonte)**, v. 7, n. 3, p. 166-181, 2005.
- SANTOS, C. S. dos. **Ensino de ciências: abordagem histórico-crítica**. Campinas: Autores Associados, 2005.
- SILVA, F. W. O.; PEIXOTO, M. A. N. **Os laboratórios de ciências nas escolas estaduais de nível médio de Belo Horizonte**. *Educação & Tecnologia*, v. 8, n. 1, 2011.
- SOUSA, N. C. ; DIAS, V. M. T. ; SCHWANTES, Lavínia . **Reflexões sobre o laboratório e o ensino de ciências: experiências a partir do programa Observatório da Educação**. XXVI Simpósio Brasileiro de Políticas e Administração da Educação, 2013, Recife. Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Políticas e Administração da Educação. Recife, 2013.
- VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989. 168p.

Biografia Resumida

João Paulo Xavier de Freitas: Graduado em Ciências Biológicas Licenciatura pela Universidade Federal de Itajubá (2021). Foi bolsista Capes no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID (2014-2015) . Foi integrante do Núcleo de Estudos em Formação Docente, Tecnologias e Inclusão (NEFTI) e do Grupo de Estudos Interdisciplinares e Formação de Professores (GEIFOP), ambos da UNIFEI (2018-2021). Participou do Programa Residência Pedagógica e do Projeto de Extensão Práticas Inclusivas no Ensino de Ciências (2018-2019). Atuou como bolsista de iniciação científica no Núcleo de Educação Inclusiva (NEI) da UNIFEI (2019).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4334143028455031>

e-mail: joaopaulopxf@gmail.com

Ludmila Alves: Graduada em Ciências Biológicas Licenciatura pela Universidade Federal de Itajubá (2016). Participou voluntariamente no ano de 2017 do Grupo de Estudos e Atividades Interdisciplinares-GEAI, entre 2018 a 2019 foi integrante do Núcleo de Estudos em Formação Docente, Tecnologias e Inclusão (NEFTI) e no ano de 2020 participou voluntariamente do Grupo de Estudos Interdisciplinares e Formação de Professores (GEIFOP). Foi bolsista Capes no Programa Residência Pedagógica (2018 – 2020) e bolsista no projeto de extensão “Conversas Cruzadas” (2020).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9139411825862577>

e-mail: ludmila-alves@unifei.edu.br

Paloma Alinne Alves Rodrigues: Possui graduação em licenciatura em Física pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), campus de Presidente Prudente (2010), mestrado em Ensino, História e Filosofia das Ciências e da Matemática pela Universidade Federal do ABC (2012) e doutorado em Educação pela Universidade de São Paulo (2017). Especialista em Educação Especial Inclusiva na Universidade Norte do Paraná (2016); Especialista em Inovação em Tecnologias Educacionais pela Anhembí Morumbi (2014) e especialista em Design Instrucional pela Universidade Federal de Itajubá (2012). Professora Adjunta I do Instituto de Física e Química da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), ministra disciplinas de Estágio, Estrutura e Funcionamento do Ensino, Introdução a Pesquisa em Ensino de Ciências e Tecnologias Educacionais. Tem experiência nas áreas de Educação, Educação Inclusiva, Formação de professores de Ciências, Ensino de Ciências, Tecnologias Educacionais e Educação a Distância. Atuou como coordenadora do Núcleo de Acessibilidade e Inclusão da UNIFEI, como docente orientador voluntária do Programa Residência Pedagógica e como coordenadora Adjunta da UAB - UNIFEI. É coordenadora do grupo de pesquisa Núcleo de Estudos em Formação Docente, Tecnologias e Inclusão (NEFTI) da UNIFEI, pesquisadora - membro do Observatório

Internacional de Inclusão, Interculturalidade e Inovação
Pedagógica (OIIIPe).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3105244809997900>

e-mail: palomaraap@unifei.edu.br