

## Atividade demonstrativa experimental para abordagem da temática Higiene e Saúde com alunos das séries iniciais

Experimental demonstrative activity to address Hygiene and Health with students of the initial grades

Simone Aparecida Fernandes  
Patrícia Batista de Oliveira  
Oswaldo de Oliveira Ponte Junior  
Paloma Ferreira da Silva  
Ana Cristina Lima Duarte

**Resumo:** Apresentamos a elaboração e o desenvolvimento de uma atividade experimental demonstrativa (de baixo custo) denominada caixa de luz negra ou caixa preta. Ela foi utilizada, no contexto do PIBID, para trabalhar a temática Higiene e Saúde com alunos do 5º ano do ensino fundamental. Os materiais utilizados foram a caixa preta com luz negra (radiação ultravioleta), tinta fluorescente (carga de caneta marca texto amarela) e borrifador. O fenômeno envolvido é denominado fluorescência, no qual certos compostos – como os pigmentos que compõem a tinta da caneta marca texto – após a absorção da energia da luz incidente, emitem luz, o que faz com que brilhem. O experimento consistiu em molhar as mãos dos alunos com tinta fluorescente e expô-las à luz negra, conduzindo-os a observar pontos de concentração de tinta (com mais brilho), identificando, assim, a sujeira. Nessa fase da escolarização a manipulação de materiais concretos e as atividades de caráter prático contribuem para melhor compreensão dos conteúdos. A atividade realizada proporcionou a integração entre a prática e os conteúdos teóricos aprendidos anteriormente. Além disso, contribuiu para que os alunos percebessem a necessidade de mudanças nos seus hábitos de higiene.

**Palavras-Chave:** Demonstração experimental. Higiene e saúde. Caixa de luz negra.

**Abstract:** This article presents an experimental demonstration activity called black light box. The activity was carried out with initial grades students in Science. The addressed topic was hygiene and health. The materials used were a black box with a black light (ultraviolet radiation), fluorescent ink (yellow highlighter pen charge), and a spray bottle. The phenomenon involved is called fluorescence, in which certain compounds - such as highlighter pigments - absorb the light energy incident on them and emit light, which causes them to shine. The students' hands were wetted with fluorescent ink to observe brighter regions which are the ones with dirt. The students were able to connect the theoretical content with the experiment and also they learned the importance of changes in their hygiene habits.

**Keywords:** Experimental demonstration. Hygiene and health. Black light box.

### Introdução

Neste artigo, apresentamos a elaboração de uma atividade experimental demonstrativa (de baixo custo) denominada caixa de luz negra ou caixa preta,



a qual foi utilizada, no contexto do PIBID, para trabalhar a temática Higiene e Saúde com alunos do 5º ano do ensino fundamental.

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) foi criado através do Decreto N°. 6755/2009, de 29 de janeiro de 2009, sendo uma iniciativa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) no contexto da Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica (BRASIL, 2009).

Segundo seus documentos orientadores, o programa visa, entre outras coisas, melhorar a qualidade da formação inicial nos cursos de licenciatura por meio da integração entre ensino superior e educação básica, e antecipar a inserção dos licenciandos no cotidiano das escolas públicas oportunizando experiências práticas na busca pela superação de problemas no processo de ensino-aprendizagem (BRASIL, 2009). De forma geral, constitui-se enquanto uma política de apoio à formação docente e à valorização do magistério.

Dentre as diferentes formas de organização de subprojetos do PIBID temos os subprojetos interdisciplinares, que congregam diferentes áreas de conhecimento. O trabalho apresentado nesse artigo foi desenvolvido nesse contexto, em um subprojeto interdisciplinar formado por alunos dos cursos de licenciatura em Física, Química e Ciências Biológicas. Em primeira instância, o subprojeto interdisciplinar teve como objetivo constituir-se enquanto um espaço de trabalho colaborativo no qual licenciandos das diferentes áreas científicas pudessem dialogar, de forma a romper com a visão fragmentada do conhecimento científico. Em segundo lugar, teve como pretensão, contribuir para que professores de Ciências da educação básica e licenciandos desenvolvessem ações integrando as diferentes áreas de conhecimento científico, de forma a superar a tradicional compartimentalização dos conteúdos e a dicotomia entre teoria e prática.

Um dos focos do subprojeto foi a utilização de metodologias diferenciadas, planejadas e desenvolvidas em colaboração com o professor supervisor, constituindo-se, dessa maneira, enquanto um meio, também, de formação continuada.



Particularmente, em relação às disciplinas científicas, é sabido que, tradicionalmente, o seu ensino tem sido realizado de forma desvinculada tanto do contexto social e do cotidiano vivido pelos alunos quanto das condições de produção da ciência e da tecnologia. Tal fato tem contribuído para uma visão distorcida da ciência e do seu papel, da produção do conhecimento científico e dos produtos que são resultados da produção desse conhecimento. Partindo desse contexto e da necessidade, apontada pela professora, de os alunos relacionarem os conteúdos trabalhados em sala de aula e seu cotidiano, a atividade foi planejada de forma que permitisse a participação ativa dos alunos e pudesse relacionar teoria e prática.

### **Referencial teórico**

Segundo Serafim (2001), embora a teoria seja feita de conceitos que são abstrações da realidade, é evidente a dificuldade dos alunos em relacionar a teoria desenvolvida em sala de aula com a realidade a sua volta. Dentre várias propostas de abordagem de conteúdo, as atividades práticas ainda têm sido apontadas como uma forma de promover a vivência daquilo que foi aprendido teoricamente. Segundo Andrade e Massabni (2011), são exemplos de atividades práticas o estudo do meio, a experimentação, a visita com observações, entre outras atividades.

Mesmo havendo concordância entre vários autores quanto ao papel das atividades práticas e o reconhecimento de suas contribuições, muitos professores não elaboram atividades desta natureza, mesmo que, geralmente, estas possam ser simples de serem realizadas e usando materiais de fácil acesso (SACRISTÁN, 2002). Segundo Espinoza (2010), em livros didáticos existem várias sugestões de experimentos que podem ser realizados em sala de aula e com materiais simples, não exigindo infraestrutura e muitos recursos.

Diante da realidade da maioria das escolas brasileiras, que não têm laboratórios e/ou muitos equipamentos para o desenvolvimento de atividades práticas, uma alternativa pode ser a utilização de atividades demonstrativas, que “são apresentações realizadas em geral pelo professor por meio das quais se ilustra e se fundamenta a explicação de conceitos ou modelos (...)”



(GASPAR; MONTEIRO; ALVARENGA, 2005, p. 1). Segundo Gaspar, Monteiro e Alvarenga (2005), tais atividades não necessitam de espaço físico específico, pois são realizadas em sala de aula, e basta um equipamento ou montagem experimental, visto que será manipulado pelo professor. Embora alguns professores questionem a efetividade de atividades de demonstração, por considerar que os alunos não assumem uma postura de participação ativa, Monteiro (2002) argumenta que auxiliam o desenvolvimento de interações sociais e contribuem para a aprendizagem. Portanto, mesmo sendo realizadas pelo professor, que é quem manipula o experimento e/ou equipamento, é possível que a atividade demonstrativa seja centrada nos alunos. Para isso, é necessário que sejam planejadas de forma a promoverem questionamentos e incentivarem a observação e investigação, por parte dos alunos, do fenômeno abordado. A prática é, deste modo, considerada como fator de aprendizagem mais significativa, por visar uma maior apropriação do conhecimento por meio de reflexão crítica, investigação e intervenção (AZEVEDO, 2004).

Particularmente, em relação à atividade de demonstração utilizando a caixa preta, o planejamento se preocupou em garantir a participação ativa dos alunos. Um dos pontos principais da atividade foi permitir a argumentação dos alunos antes da realização da atividade, durante a atividade e depois da atividade.

Neste trabalho a argumentação é considerada sob o ponto de vista de Fernandes, Rodrigues e Ferreira (2018),

[...] a argumentação pode ser compreendida como uma ferramenta para a aprendizagem de Ciências, na medida em que se estabelece com os aprendizes uma relação social de troca de ideias; ou como uma ferramenta de compreensão do processo de aprendizagem de Ciências, através da análise da estrutura, qualidade e movimento do argumento. Em segundo lugar, a argumentação refere-se ao processo discursivo (oral ou escrito) apoiado por um argumento (componentes e artefatos) que surge durante as “etapas ou passos das atividades investigativas”. São essas etapas: (1) apresentar um problema e refletir sobre ele; (2) elaborar hipóteses; (3) explicar o processo investigativo; (4) analisar e interpretar os dados; (5) concluir as atividades (FERNANDES; RODRIGUES; FERREIRA, 2018, p. 1022-10023).



Uma vez incentivada e garantida a argumentação dos alunos, torna-se possível, inicialmente, perceber as concepções iniciais que apresentam sobre o tema e, a partir disso, conduzir a atividade de forma a colocar em dúvida as concepções apresentadas. Durante a atividade, permite identificar como os alunos estão compreendendo o conteúdo abordado e como a aquisição dos novos conhecimentos se relaciona com as ideias iniciais. Por fim, ao término, no momento de retomada da atividade, a argumentação permite analisar o que foi feito e tirar conclusões que podem levar a uma nova visão sobre o tema e à mudança de hábitos ou postura.

### **Materiais e métodos**

O presente trabalho, de abordagem qualitativa, caracteriza-se como uma pesquisa do tipo intervenção pedagógica que,

são investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) – destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam – e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências (DAMIANI; ROCHEFORT; CASTRO; DARIZ; PINHEIRO, 2013, p.58).

As aulas teóricas e a atividade experimental demonstrativa foram realizadas no segundo trimestre letivo com uma turma de 30 alunos, com média de idade de 10 anos, pertencentes ao 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública.

A atividade realizada fazia parte de uma sequência de ensino que abordou a higiene pessoal e sua importância na prevenção de doenças. Para isso, propôs levantar discussão a respeito da higiene das mãos e levar os alunos a investigarem se eles sabiam lavar as mãos. Os materiais utilizados foram uma caixa preta com luz negra (radiação ultravioleta), tinta fluorescente (carga de caneta marca texto amarela), borrifador.

O contexto investigado foi o AEE – alunos e professor da Educação Especial –, o corpo pedagógico e os professores do ensino regular em uma escola no sul do estado do Espírito Santo, para compreender como acontece o processo de alfabetização científica e inclusão nas escolas públicas.



Os sujeitos de pesquisa foram um professor do AEE, seis professoras do ensino regular – que lecionam no ensino fundamental I –, uma coordenadora pedagógica e onze alunos com DI atendidos no AEE, todos regularmente matriculados nos anos iniciais das escolas municipais de Ensino Fundamental.

Já os alunos tinham faixa etária entre seis e nove anos, cursavam do primeiro ao quinto ano do Ensino Fundamental I, sendo que todos os alunos que participaram da pesquisa eram do ensino regular da própria escola e apresentavam laudo de DI.

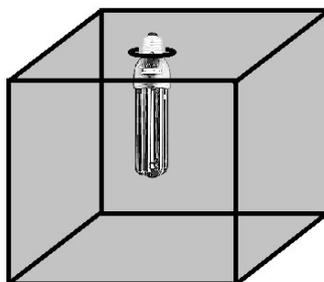
### Montagem da caixa preta

Para a montagem da caixa preta foram utilizados uma caixa de papelão, cartolinas pretas, cola, fita adesiva transparente, bocal soquete com rabicho, fio comum, tomada macho e uma lâmpada compacta fluorescente luz negra.

Pode-se usar qualquer tamanho de caixa, mas o ideal é que tenha espaço suficiente para que a lâmpada fique na posição vertical e a certa distância do “piso” da caixa, para que seja possível colocar materiais abaixo da lâmpada. O tamanho do orifício deve ser suficiente para acoplar o bocal soquete no qual a lâmpada estará presa (Figura 1).

Para este trabalho foi utilizada uma caixa de papelão de dimensões (55cmx38cmx40cm), da qual foram retiradas as duas abas frontais de abertura. A caixa teve o fundo e as laterais reforçadas com fita e foi feito um orifício na sua parte superior.

Figura 1: Esquema de montagem da caixa



Fonte: Desenho dos autores

Para criar um ambiente escuro, a caixa foi encapada por dentro e por fora com cartolina preta, tomando-se o cuidado de fazer um bom acabamento nas suas beiradas e no orifício, para isso, deve-se usar a fita adesiva (Figura 2).

Figura 2: Caixa encapada com orifício



Fonte: Arquivo de fotos dos autores

Para ligar a lâmpada à tomada foi feita uma pequena extensão utilizando-se um bocal soquete com rabicho, o fio e a tomada (Figura 3).

Figura 3: Caixa com a lâmpada acesa



Fonte: Arquivo de fotos dos autores

**Desenvolvimento da atividade**

O fenômeno envolvido na utilização da caixa preta com luz negra é denominado fluorescência, no qual certos compostos absorvem a energia da luz incidente sobre eles e emitem luz de menor energia.

Um material de fácil acesso que exhibe o fenômeno da fluorescência é a caneta marca texto. Os pigmentos que compõem a tinta da caneta absorvem a radiação ultravioleta (de maior energia) e emitem radiação (de menor energia)

dentro da faixa do espectro visível, fazendo com que a tinta brilhe. Com base nesse fenômeno, a intenção foi molhar as mãos dos alunos com tinta fluorescente e expô-las à luz negra, esperando que fosse possível observar pontos de concentração de tinta (de maior brilho), identificando, assim, a sujeira.

A tinta fluorescente foi preparada utilizando-se 500 mL de álcool etílico comercial e 3 cargas internas de caneta marca texto amarela. O álcool foi colocado em um borrifador, em seguida as canetas foram abertas com a ajuda de um alicate e suas cargas internas foram colocadas dentro do borrifador. Pode-se utilizar água para dissolver as cargas das canetas, no entanto, com álcool o processo foi mais rápido.

A aula realizada teve duração de duas horas e foi organizada em cinco momentos:

Introdução do tema por meio de questionamentos que permitiam retomar o que já havia sido abordado teoricamente nas aulas anteriores.

Apresentação da caixa preta: explicação do fenômeno de fluorescência e demonstração do brilho do líquido do borrifador quando este era colocado sob a luz negra; observação do brilho ao colocar a lâmpada de luz negra próxima às camisetas brancas dos alunos, aos dentes e às superfícies e objetos brancos<sup>1</sup>;

Questionamentos que conduziam à investigação a ser realizada com a caixa preta: vocês sabem lavar as mãos? Vocês estão com as mãos limpas? Vamos investigar se vocês estão mesmo com as mãos limpas? Nós vamos molhar as mãos de vocês com tinta fluorescente. O que vocês esperam ver quando colocarem as mãos dentro da caixa preta? Vocês acham que a caixa preta vai revelar alguma coisa?

Realização da atividade prática utilizando a caixa preta e a tinta fluorescente: cada aluno teve a oportunidade de molhar as mãos com a tinta fluorescente e coloca-las sob a luz negra. Todos foram questionados sobre o que observavam e levados a concluir que os pontos de diferença de brilho nas

---

<sup>1</sup> A radiação ultravioleta emitida pela lâmpada é próxima ao espectro visível, não sendo prejudicial à saúde. Portanto, não há perigo em aproximar a lâmpada dos alunos nem em deixá-los manuseá-la.



mãos eram as regiões com sujeira. Após esse momento, foi dada orientação sobre a forma correta de higienização das mãos.

Discussão oral: os alunos sentaram-se em círculo e, por meio de questionamentos, foi retomada a atividade desenvolvida (O que fizemos? Como fizemos? O que foi observado? O que vocês aprenderam? O que vai mudar a partir de agora?). Na aula subsequente a professora realizou a escrita de um relatório coletivo para registro dos alunos no caderno de ciências.

## Resultados e discussão

Quando questionados sobre o motivo de ter a caixa preta na sala de aula os alunos responderam que era para fazer experiência, pois já estavam habituados a participarem de atividades dessa natureza nas aulas que tinham a participação dos bolsistas do PIBID. No entanto, não tinham ideia do que seria feito e se mostraram surpresos quando viram o brilho da substância dentro do borrifador quando este foi colocado sob a luz negra.

Nas argumentações iniciais os alunos demonstraram conhecimentos que haviam sido adquiridos em aulas anteriores e, à medida que as falas se complementavam, o conhecimento demonstrado ia se tornando mais completo e estruturado.

Quando questionados se estavam com as mãos limpas e por que era importante lavá-las constantemente, todos afirmaram que as mãos estavam limpas e as argumentações foram direcionadas à existência de bactérias, micróbios e sujeira que são prejudiciais à saúde. Foi unânime a concepção de que as bactérias são sempre maléficas. Esse ponto foi destacado para que, em reunião com os bolsistas, fosse pensada uma forma de mostrar benefícios de certas bactérias.

Para iniciarmos a investigação, foram chamados um aluno e uma aluna próximos à mesa da professora, onde estava a caixa preta. Após explicarmos que a tinta fluorescente era capaz de brilhar mostrando as partes das mãos que tivessem sujeira, os outros alunos se agitaram e correram todos para perto da caixa preta. Foi necessário retirarmos as carteiras para formarmos um grande círculo ao redor da caixa e chamar cada um dos alunos para molhar as



mãos com a tinta fluorescente e verificar a sujeira (Figura 4, Figura 5, Figura 6). Até as mãos da professora e dos bolsistas do PIBID foram investigadas, revelando que todas tinham sujeira.

Figura 4: Aluna se aproximando da caixa preta para realização da atividade



Fonte: Arquivo de fotos dos autores

Figura 5: Aluna tendo as mãos molhadas com tinta fluorescente



Fonte: Arquivo de fotos dos autores

Figura 6: Resultado observado ao se colocar as mãos sob a luz negra



Fonte: Arquivo de fotos dos autores

Aproveitando a constatação de que a sujeira se concentrava entre os dedos e ao redor das unhas, foi ensinado, aos alunos, a forma correta de se lavar as mãos.

Alguns alunos pediram para irem ao banheiro lavar as mãos e repetir o experimento. Foi permitido que fizessem isso e, enquanto estavam no banheiro, os demais foram levados a levantar hipótese sobre qual seria o novo

resultado. Quando os alunos voltaram do banheiro e repetiram o experimento, perceberam que as mãos ainda apresentavam sujeira. Então, a turma foi questionada a respeito do resultado e a hipótese mais frequente foi que as mãos não tinham sido lavadas conforme havia sido ensinado. Um dos alunos confessou que havia lavado as mãos apenas com água, pois não havia sabonete no banheiro. A partir dessa constatação, foi conduzida uma discussão sobre a necessidade de se utilizar sabonete na higienização das mãos e do corpo.

Outros pontos foram discutidos, como o fato de colocarem objetos na boca e também os perigos de os dedos estarem contaminados por falta de uma boa higienização, levando à aquisição de diversas doenças. Nesse momento um aluno pediu que fosse feito o teste da luz negra com a sola do sapato de um colega, informando que o mesmo constantemente lambia a sola do sapato como forma de brincadeira. O aluno imediatamente cedeu o seu sapato e veio próximo à caixa, demonstrando muita curiosidade. O teste mostrou a sujeira em toda a sola do sapato e outros sapatos foram sendo trazidos e testados. Os alunos argumentaram sobre a sujeira nas ruas, no chão da escola e concluíram que não deveriam sequer beber água uns nas garrafinhas dos outros. Esse ponto foi levantando por vários alunos, mostrando as garrafinhas com água que deixavam sobre a mesa e que eram emprestadas uns aos outros.

No atual contexto, no qual a higienização das mãos é uma das principais formas de combater a disseminação do novo *corona vírus*, a atividade com o uso da caixa preta ganha ainda mais sentido, ao aproximar o conhecimento científico da vivência dos alunos

Finalmente, é importante destacar a promoção da interação entre os alunos. Cada vez que um aluno levantava uma questão todos se envolviam e procuravam complementar a fala uns dos outros. Na elaboração do relatório coletivo, escrito no quadro a partir dos relatos e contribuições dos alunos, foi interessante perceber que eles eram capazes de descrever os materiais, procedimentos e resultados observados. Além disso, estabeleceram relações importantes entre os fatos observados, as atitudes corretas a serem tomadas, as implicações para a saúde e a mudança de hábitos.



Em se tratando da abordagem de temas como a higiene, espera-se que, ao final do processo de ensino-aprendizagem, este tenha contribuído para conscientização e mudança de atitudes dos alunos, mesmo que sejam crianças. Na aula na qual foi feito o relatório, vários alunos afirmaram ter contado para a família o que havia sido feito no experimento e alertado quanto à necessidade de lavar as mãos e os perigos da não higienização das mãos para a saúde.

Nessa fase da escolarização a manipulação de materiais concretos e as atividades de caráter prático contribuem para melhor compreensão dos conteúdos, a atividade desenvolvida. A atividade realizada proporcionou a integração entre a prática e os conteúdos teóricos aprendidos anteriormente. Além disso, contribuiu para que os alunos percebessem a necessidade de mudanças nos seus hábitos de higiene.

Por se tratar de uma atividade desenvolvida no contexto do PIBID Interdisciplinar os bolsistas dos diferentes cursos precisaram pesquisar, dialogar e integrar os conhecimentos das diferentes áreas, fato que inicialmente foi um desafio. Além disso, durante sua formação, os alunos dos cursos de Química e Física não desenvolvem atividades no Ensino Fundamental I, o que exigiu pensar sobre a forma de abordagem dos conteúdos com relação à linguagem utilizada, nível de aprofundamento, atenção dada às crianças, a necessidade do material concreto e do planejamento de atividades de caráter mais prático. As reuniões de avaliação do trabalho realizado nos permitiram refletir sobre o processo de formação docente nos cursos de licenciatura no que se refere à relação entre os conhecimentos teóricos e o “fazer” manifestado na prática. Percebe-se que o projeto traz contribuições importantes para o desenvolvimento da identidade docente dos bolsistas.

## **Agradecimento**

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)



## Referências

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação, Bauru**, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. *In*: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. 1. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. p. 19-33.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO Decreto Presidencial Nº. 6.755, de 29 de janeiro de 2009. Disponível em: <http://www.mec.gov.br>. Acesso em: 03 out. 2012.

DAMIANI, M. F.; ROCHEFORT, R. S.; CASTRO, R. F.; DARIZ, M. R.; PINHEIRO, S. S. **Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica**. Cadernos de Educação, Pelotas, n. 45, p. 57-67, maio/agosto 2013

ESPINOZA, A. M. **Ciências na escola: novas perspectivas para a formação dos alunos**. Tradução Camila Bogéa. 1. ed. São Paulo: Ática. 2010. 168 p.

FERNANDES, G.; RODRIGUES, A. M.; FERREIRA, C. A. Os fundamentos essenciais da argumentação no ensino de Ciências: um estudo a partir das unidades, elementos taxonômicos e qualidade do argumento. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 35, n. 3, p. 1020-1059, dez. 2018.

GASPAR, A.; MONTEIRO, I. C. C. M; ALVARENGA, M. A. Um estudo sobre as atividades experimentais de demonstração em sala de aula: Proposta de uma fundamentação teórica. **Enseñanza de las Ciencias**, 2005. Número extra. VII Congreso Internacional sobre Investigación en Didácticas de las Ciencias

MONTEIRO, I. C. C. **As atividades experimentais de demonstração em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vigotski**. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2002.

SACRISTÁN, J. G. G. Tendências investigativas na formação de professores. **Revista Inter-Ação**, [S.l.], v. 27, n. 2, p. 1-54, jul./dez. 2002.

SERAFIM, M. C. A falácia da dicotomia Teoria-Prática. **Revista Espaço Acadêmico**, [S.l.], v. 7., dezembro, 2001.

## Sobre os autores

### Simone Aparecida Fernandes

simonef.ufes@gmail.com

Mestre em Física pela Universidade Federal de Minas Gerais. Doutora em Educação, Conhecimento e Inclusão Social pela Universidade Federal de



Minas Gerais. Professora adjunta do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Espírito Santo – Centro de Ciências Exatas, Naturais e da Saúde (CCENS – Unidade de Alegre/ES). <https://orcid.org/0000-0002-7030-6748>

**Patrícia Batista de Oliveira**

patricia.bio77@gmail.com

Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo – Centro de Ciências Exatas, Naturais e da Saúde (CCENS – Unidade de Alegre/ES). Mestre em Produção Vegetal, pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF-Campos dos Goytacazes/RJ).

**Oswaldo de Oliveira Ponte Junior**

osvaldojrxi@outlook.com

Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas Licenciatura pela Universidade Federal do Espírito Santo – Centro de Ciências Exatas, Naturais e da Saúde (CCENS – Unidade de Alegre/ES).

**Paloma Ferreira da Silva**

palomaferreirads@gmail.com

Graduada em Licenciatura em Física pela Universidade Federal do Espírito Santo – Campus Alegre. Professora da Educação Básica pela Secretaria da Educação do Espírito Santo.

**Ana Cristina Lima Duarte**

tininhaduarte1@hotmail.com

Possui graduação em Pedagogia pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre (FAFIA) e em Artes Visuais pela Universidade metropolitana de Santos. Pós-graduação em Educação Especial- FIJ / Especialização em Gestão Escolar - UCB / Alfabetização e Letramento - FASE / Anos Iniciais do Ensino Fundamental - FAEV / Educação Infantil - Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO). Professora alfabetizadora do Ensino Fundamental I.

