

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE QUÍMICA

DOUGLAS SANTANA CHARQUEIRO

**A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES PARA A ABORDAGEM DE  
SITUAÇÕES-PROBLEMA E INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO  
BÁSICA: Análise de uma experiência vivenciada durante o Estágio de  
Docência da Licenciatura em Química.**

Porto Alegre

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

INSTITUTO DE QUÍMICA

DOUGLAS SANTANA CHARQUEIRO

**A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES PARA A ABORDAGEM DE SITUAÇÕES-PROBLEMA E INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: Análise de uma experiência vivenciada durante o Estágio de Docência da Licenciatura em Química.**

Trabalho de conclusão apresentado junto à atividade de ensino “Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura em Química”, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada em Química.

Profa. Dra. Flávia Maria Teixeira dos Santos  
Orientadora

Porto Alegre

2023

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha gratidão aos meus pais por seu suporte e apoio incondicional, em particular ao meu pai, que sempre me incentivou a realizar experimentos, mesmo quando eles não eram seguros. Também sou grato aos amigos que fiz durante minha jornada na graduação. Em especial, agradeço a:

Natália Carminatti Ricardi, a qual sempre esteve disposta a estender sua mão amiga quando precisei ao longo da graduação;

Carlos Caneppele, o qual me carregou literalmente quando foi necessário;

"Irmã" Luana Vohlbrecht que sempre me tratou com carinho e fraternidade;

Monique Deon, que é uma inspiração dentro da química.

Agradeço também a todos os meus professores da graduação, em especial aos professores que fazem parte da minha identidade docente:

Professor Edilson V. Benvenuti, meu primeiro professor na graduação e um amigo, sem o seu apoio não teria conseguido;

Professora Tânia Hass Costa, minha primeira orientadora e que sempre me escutou e me ensinou;

Professora Eliana Webber de Menezes, minha coorientadora e posteriormente orientadora no Laboratório de Sólidos e Superfícies, que me ensinou como um químico deve agir e se portar no laboratório, como pensar e interpretar os resultados de uma reação, e que sempre esteve disposta a me ajudar;

Professora Irene Garcia, cuja orientação sempre foi valiosa e prazerosa e a paixão pela físico-química é inspiradora.

Por último, mas não menos importante, quero expressar minha gratidão à Professora Flávia Maria Teixeira dos Santos, que me ensinou a ser um educador, enfatizando a importância do planejamento, diários para futuras reflexões e a utilização de variadas metodologias de ensino. Durante meus estágios e trabalho de conclusão, ela sempre esteve disponível para ajudar e colaborar, o que me inspira a fazer o mesmo por meus próprios alunos. Seu exemplo de dedicação e comprometimento com a educação será sempre lembrado com apreço e gratidão.

Mais uma vez, meu sincero agradecimento a todos que me ajudaram ao longo de minha jornada acadêmica.

## RESUMO

Atualmente a docência em Química é uma área profissional que envolve muitos desafios, como a dificuldade de engajar os estudantes com metodologias de ensino que se comuniquem melhor com as novas gerações, nascidas em um mundo digital e conectado. A formação qualificada, inicial e continuada dos professores, é um meio de fornecer aos docentes os elementos necessários para lidar com esses desafios. Ao longo das décadas passadas, especialmente entre 2008 e 2016, observamos uma melhora na formação inicial de professores no Brasil, no entanto, a formação continuada permanece como um grande desafio para as escolas, universidades, professores e sociedade em geral. A presente investigação pretende apresentar uma experiência de formação continuada de professores de ciências articulada à formação dos licenciandos em química, vivenciada no ano de 2020, no curso de Formação de Professores de Ciências Naturais para a Abordagem de Situações-Problema e Investigação Científica na Educação Básica, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Para o relato da experiência, estruturamos este documento em cinco capítulos. Na Contextualização apresentamos o curso, suas características e as experiências que foram realizadas em anos anteriores; apresentamos a Edição de 2020 e a articulação entre o estágio de docência da Licenciatura em Química e a formação continuada dos docentes da educação básica. Na Metodologia discutimos a abordagem quali-quantitativa empregada no estudo, descrevendo os instrumentos utilizados na coleta de dados e as análises realizadas por meio da Análise do Conteúdo e de distintas técnicas quantitativas. Os resultados mostraram a caracterização dos cursistas, a análise dos problemas construídos durante o curso e a análise das opiniões deles ao fim da formação. Finalmente, nas considerações finais, apresentamos uma avaliação da experiência vivenciada assim como uma reflexão sobre o trabalho realizado, onde destaca-se a importância da formação continuada e da resolução de problemas para a atividade profissional do autor.

Palavras-chave: Formação Inicial e Continuada de Professores, Resolução de Problemas, Estágio de Docência em Ensino de Química.

## ABSTRACT

Currently, teaching Chemistry is a professional area that involves many challenges, such as the difficulty of engaging students with teaching methodologies that better communicate with the new generations, born in a digital and connected world. Qualified initial and continuing education of teachers is a means of providing teachers with the necessary elements to deal with these challenges. Over the past decades, especially between 2008 and 2016, we have seen an improvement in the initial training of teachers in Brazil, however, continuing education remains a major challenge for schools, universities, teachers, and society in general. This investigation aims to present a continuing education experience for science teachers articulated with the training of chemistry undergraduates, experienced in 2020, in the course *Formação de Professores de Ciências Naturais para a Abordagem de Situações-Problema e Investigação Científica na Educação Básica*, at the Universidade Federal do Rio Grande do Sul. For the report of the experience, we structured this document into five chapters. In the Contextualization, we present the course, its characteristics, and the experiences that were carried out in previous years; we present the 2020 Edition and the articulation between the teaching internship of the Chemistry degree and the continuing education of basic education teachers. In the Methodology, we discuss the qualitative-quantitative approach used in the study, describing the instruments used in data collection and the analyses carried out through Content Analysis and different quantitative techniques. The results showed the characterization of the course participants, the analysis of the problems constructed during the course, and the analysis of their opinions at the end of the training. Finally, in the final considerations, we present an evaluation of the experience lived as well as a reflection on the work carried out, highlighting the importance of continuing education and problem-solving for the author's professional activity.

**Keywords:** Initial and Continuing Teacher Education, Problem-Solving Methodology, Teaching Internship in Chemistry Education.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2. CONTEXTUALIZAÇÃO .....</b>	<b>10</b>
2.1. CONTEXTO DA EDIÇÃO 2020.....	12
2.2. CONTEÚDOS CURRICULARES DESENVOLVIDOS NO ESTÁGIO DE DOCÊNCIA.....	14
2.3. ATUAÇÃO DOS ESTAGIÁRIOS NO CFPCN.....	16
2.4. PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS UTILIZADOS NO CFPCN.....	17
<b>3. OBJETIVOS .....</b>	<b>22</b>
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>23</b>
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>27</b>
5.1. CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES DA EDIÇÃO 2020 DO CFPCN	27
5.1.1. QUEM SÃO OS PROFESSORES CURSISTAS? .....	29
5.2. SOBRE O DESENVOLVIMENTO DO CFPCN.....	34
5.3. RESULTADOS DO QF .....	39
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>45</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>47</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>49</b>
<b>APÊNDICE A: PROBLEMAS PRODUZIDOS NA EDIÇÃO 2020 DO CFPCN.....</b>	<b>49</b>
<b>APÊNDICE B: FICHA DE INSCRIÇÃO DO CFPCN .....</b>	<b>82</b>
<b>APÊNDICE C: QUESTIONÁRIO INICIAL.....</b>	<b>84</b>
<b>APÊNDICE D: QUESTIONÁRIO FINAL.....</b>	<b>94</b>
<b>APÊNDICE E: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>	<b>104</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A educação é um processo em constante transformação e os professores possuem um papel crucial no processo de ensino e aprendizagem. Diferentemente de outras profissões onde o objeto de trabalho não oferece resistência, na docência é necessário que o professor esteja sempre motivando seus alunos a fim de manter o engajamento no processo de ensino-aprendizagem (TARDIF; LESSARD, 2014).

Os saberes dos professores são construídos a partir de diversas fontes, sendo sociais e temporais. Mais especificamente, os saberes profissionais dos professores são temporais, pois estão situados no tempo, e sociais, uma vez que a orientação do processo de ensino-aprendizagem exige a formação em espaços acadêmicos convencionais, como universidades. Essa característica distingue os docentes de outros profissionais (TARDIF, 2014).

A formação continuada possibilita que o professor se liberte do isolamento em que muitas vezes se encontra após a conclusão de sua formação inicial. Essa prática consiste em envolvê-lo em processos interativos que se concentram na participação sistemática em encontros de estudo, com o objetivo de buscar novos saberes docentes que estejam próximos à sua realidade de atuação (MALDANER, 2013).

A metodologia de resolução de problemas (RP) é a principal metodologia de ensino informada na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL; 2018) devido à versatilidade da RP em introduzir conceitos científicos por meio da aplicação de situações-problemas desafiadoras que requerem dos alunos uma atitude proativa e esforço para construir suas respostas às situações e seus conhecimentos (GOI, SANTOS, 2009).

A RP permite aos estudantes desenvolverem habilidade de dominar procedimentos e utilizar conhecimentos científicos para construir soluções para situações diversas e complexas. Essa metodologia incentiva a aprendizagem ativa e crítica, o que torna a aprendizagem mais significativa e relevante para os estudantes (GOI, SANTOS, 2018).

O curso de Formação de Professores de Ciências Naturais para a Abordagem de Situações-Problema e Investigação Científica na Educação Básica (CFPCN), uma atividade de extensão da Universidade Federal do Rio Grande do Sul,

promovido pela Professora Dra. Flávia Maria Teixeira dos Santos, oferece aos professores da educação básica uma oportunidade de formação continuada com enfoque na divulgação e promoção da metodologia de resolução de problemas.

O presente trabalho de conclusão de curso apresenta o contexto, as atividades do curso, a caracterização dos participantes e a análise dos problemas produzidos ao longo da edição de 2020 que ocorreu durante o Ensino Emergencial Remoto.

## 2. CONTEXTUALIZAÇÃO

Conforme apresentado no projeto de extensão (SANTOS, 2020a), o CFPCN objetiva a formação teórica e prática para o uso da metodologia de resolução de problemas em salas de aula. Fundamenta-se no aperfeiçoamento profissional de professores críticos, reflexivos e criativos, promovendo a fundamentação pedagógica, epistemológica, psicológica e de conhecimentos específicos das áreas científicas. O curso caracteriza-se por ser interdisciplinar e modular, fundamentado na Resolução de Problemas (RP) no ensino de ciências, visando a formação conceitual para a elaboração de situações problemas, produção de material de apoio e tratamento teórico a partir da metodologia de RP no ensino de ciências e alternativas de ensino que possam ser “usadas para promover transformação social, entendendo a Ciência como estratégia cultural para a convivência, a participação para a educação baseada em valores” (Idem, p. 01).

O CFPCN vem sendo ofertado desde 2007 com diferentes formatos e as experiências realizadas contribuíram, ao longo do tempo, para a melhoria do modelo de formação utilizado. Houve, ao longo das ofertas, a ampliação da carga horária dos cursos permitindo uma vivência por imersão no grupo de formação e o estabelecimento de parcerias. Além disso, a ampliação das vagas e a diversificação das formas de divulgação do curso e chamamento dos interessados permitiu o melhor aproveitamento dos recursos mobilizados. Inicialmente o CFPCN dispunha de uma página vinculada ao provedor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (<https://www.ufrgs.br/forprof-ciencias/index.html>) e, atualmente, é utilizada uma página do Facebook (<https://www.facebook.com/cursodeformacaodecienciasnaturais>) (SANTOS, 2021).

O trabalho desenvolvido tem promovido a vivência de metodologias de ensino que buscam a formação de ideias próprias e a elaboração de materiais adequados

No quadro 1, a seguir, são apresentadas as ofertas anteriores do CFPCN.

**Quadro 1:** Ações de Extensão relacionadas à Formação de Professores de Ciências Naturais

<b>[Número] Nome da ação (ano de realização)</b>	<b>Número de Inscritos / Concluintes</b>	<b>Carga horária executada (horas)</b>
[7174] Formação de professores em química e ciências (2007)	37/27	24
[10569] Formação de professores em química e ciências- etapa II (2009)	10/09	28
[15059] Formação continuada de professores em química e ciências (2009)	10/10	24
[16472] A resolução de problemas no ensino de ciências (2010)	12/12	20
[22836] Curso aperfeiçoamento em ensino de ciências para professores dos anos finais do ensino fundamental e ensino médio (2013)	30/23	90
[35694] Formação de professores de ciências naturais para a abordagem de situações-problema e investigação científica (2018).	50/20	90
[39492] Formação de professores de ciências naturais para a abordagem de situações-problema e investigação científica- 2a edição (2019)	32/12	90

Dados disponíveis no Sistema de Extensão da UFRGS e relatórios das Ações de Extensão.

Fonte: Adaptado de SANTOS (2021).

O trabalho com a abordagem de situações-problema traz resultados benéficos tanto para o desenvolvimento cognitivo e o pensamento crítico dos estudantes alunos quanto para a formação do docente, de forma que o professor-autor amplia suas capacidades e estratégias didáticas e o aluno reflexivo relaciona o conhecimento científico a outros contextos e vivências sociais e, assim, aplica suas habilidades em contextos fora da sala de aula (SANTOS, 2021, p 1723).

Estas constatações têm orientado o trabalho realizado na formação de professores de ciências para a RP.

A articulação entre a formação inicial de professores de Química (estudantes do Curso de Licenciatura em Química da UFRGS) e a formação continuada de professores de Ciências (Licenciados em Biologia, Química e Física) que atuam nas redes de ensino da educação básica, tem por objetivo o desenvolvimento profissional de professores.

Entende-se o desenvolvimento profissional como processo permanente, seja ele individual ou coletivo, que se constitui de diversos tipos de oportunidades e experiências, estruturadas para impulsionar o aperfeiçoamento do docente (MARCELO, 2009, p.10). O desenvolvimento profissional está normalmente associado à realização de cursos, oficinas e treinamentos de curto, médio ou longo prazo. Encontramos na literatura sugestões que podem favorecer o desenvolvimento profissional dos professores como o protagonismo do docente nas decisões sobre as intervenções pedagógicas utilizadas na sua formação e o seu envolvimento na resolução colaborativa de problemas. Além disso, algumas práticas parecem ser mais eficazes para o desenvolvimento profissional (DARLING-HAMMOND et al., 2009) como aquelas que ocorrem de modo intensivo e contínuo; que são conectadas às práticas docentes; cujo foco de atenção incide sobre a aprendizagem dos alunos; que são planejadas para atender aos conteúdos curriculares específicos; que estão alinhadas às prioridades e às metas de melhoria do ensino e que são projetadas para construir fortes relações entre os professores em formação.

## 2.1. Contexto da Edição 2020

A Edição de 2020 do CFPCN ocorreu no período de 16/09/2020 a 27/11/2020, concomitantemente à realização do Estágio de Docência em Ensino de Química III-

B, cuja docente responsável foi a Profa. Dra. Flávia Maria Teixeira dos Santos. Assim, os licenciandos Douglas Charqueiro e Natália Ricardi realizaram seu estágio de docência no CFPCN, atuando no planejamento e execução, bem como, na elaboração do relatório final do Curso.

A realização do Estágio de Docência no CFPCN ocorreu devido à situação de Emergência de Saúde Pública de importância internacional provocada pelo vírus Sars-CoV-2 que forçou o fechamento das instituições de ensino e promoveu o isolamento social em todo o mundo.

O respaldo legal para a realização do Estágio de Docência no CFPCN encontra-se no Parecer CNE CP 05/2020, de 28/4/2020:

A substituição da realização das atividades práticas dos estágios de forma presencial para não presencial, com o uso de meios e tecnologias digitais de informação e comunicação, podem estar associadas, inclusive, às atividades de extensão das instituições e dos cursos de licenciatura e formação de professores. (p. 17)

Além de viabilizar a realização das atividades práticas dos estágios obrigatórios, garantindo a possibilidade de terminalidade do ensino superior no tempo de integralização do curso, o projeto proposto neste documento, pautado em atividades de extensão, contribui diretamente para: metodologias e estratégias de ensino aprendizagem; formação e capacitação docente; educação em direitos humanos; educação ambiental e sustentabilidade; desenvolvimento humano; educação em saúde; organizar ações de responsabilidade social imprescindíveis neste momento de prevenção; estimular os acadêmicos matriculados na disciplina de estágio obrigatório nos cursos de bacharelado, licenciatura, segunda licenciatura e formação pedagógica a elaborar materiais digitais fomentar a participação de acadêmicos como protagonistas no planejamento e avaliação das atividades extensionistas; (...) (p.18) (CNE CP 05/2020).

O contexto da Pandemia de Covid-19, provocou que o CFPCN - Edição de 2020 fosse realizado no formato ensino remoto, oferecido de forma assíncrona na Plataforma Moodle Acadêmico da UFRGS e com a realização de encontros síncronos pelo *Google Meet*, devido ao fechamento das escolas e universidades. Assim, as atividades foram integradas e permitiram uma abordagem de desenvolvimento profissional articulado entre formação inicial e continuada de professores, envolvendo os estudantes da disciplina Estágio de Docência da

Licenciatura em Química, professores da educação básica e professores universitários.

## 2.2. Conteúdos Curriculares Desenvolvidos no Estágio de Docência

Os conteúdos curriculares trabalhados durante o estágio de docência vinculam-se ao plano de ensino da Disciplina EDU02107 - Estágio de Docência em Ensino de Química III:

Aprofundamento de estudos teórico-práticos sobre aspectos da docência em Química. Planejamento, organização e execução de propostas de ensino de Química. Investigação em espaços educativos e vivência do trabalho docente. Aprofundamento das reflexões sobre a experiência docente (UFRGS, 2020).

Os objetivos dessa atividade de ensino são proporcionar vivências da diversidade de situações pedagógicas no âmbito do ensino de Química, refletir sobre a complexidade das práticas docentes em diferentes espaços educativos. Desenvolver novas experiências de planejamento curricular em Química, realizando reflexões sistemáticas e aprofundando as vivências dos discentes nos Estágios de Docência em Ensino de Química I e II e em subsídios teóricos da Educação, em geral, e em Ensino de Ciências e Química, em particular.

As temáticas trabalhadas foram organizadas em quatro eixos:

Eixo I- Retomada de conceitos fundamentais trabalhados de forma aprofundada nos Estágios de Docência I e II: a) planejamento pedagógico: Plano Político Pedagógico da escola, planos e projetos de ensino, planos de unidade [Texto: Vasconcellos, C.S. **Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico**. 21ª edição. São Paulo: Editora Libertad, 2010].

b) currículo do ensino médio retomada de conceitos fundamentais: - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN e PCN+) e -Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2000, 2006 e 2018).

Planejamento do ingresso nos espaços educativos virtuais e organização das atividades do curso de extensão.

Eixo II - Avaliação da Aprendizagem- Planejamento e avaliação de atividades de docência na situação de emergência sanitária [Texto: DANTAS, C.; MASSONI, N.T. e SANTOS, F.M.T. A avaliação no Ensino de Ciências Naturais nos documentos oficiais e na literatura acadêmica: uma temática com muitas questões em aberto. Ensaio: **Aval. Pol. Públ. Educ.** vol.25, no. 95, Rio de Janeiro, Epub Apr 27, 2017].

Eixo III - Metodologias de Ensino: Experimentação no Ensino de Química; Tecnologias da Informação e Comunicação; História e Filosofia da Ciência, Resolução de Problemas.

Metodologias de Ensino [Texto: CARVALHO, A.M.P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: Carvalho, A. M. P (org.) **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013, capítulo 1, p. 1-20].

Estudos de Caso [Texto: SALES, E.S. **A doença de Milena o estudo de caso como metodologia de ensino de química**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017. UFRGS.]

Orientações sobre Trabalho de Conclusão de Curso [Texto: MASSI, L.; QUEIROZ, S. L. Estudos sobre iniciação científica no Brasil: uma revisão. **Cadernos de Pesquisa**, v. 40, n. 139, p.173-197, jan./abr. São Paulo, 2010.]

Eixo IV - Identidade e Formação Docente.

Identidade Docente [Textos: -MARCELO, C. A identidade docente: constantes e desafios. **Formação Docente**, Belo Horizonte, v. 01, n. 01, p. 109-131, ago./dez. 2009. -HUBERMAN, M. **O ciclo de vida profissional de professores**. In: NÓVOA, A. (Org.). Vidas de professores. 2. ed. Porto: Porto Editora, 1995. p.31-61. -SILVA-PEÑA, I. et al. Alfabetización micropolítica: un desafío para la formación inicial docente. **Educación e Sociedade**, Campinas, v.40, e0190331, 2019.]

Revisão de Literatura para o Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura em Química. Textos das Revistas: Química Nova na Escola, Investigações em Ensino de Ciências, Ciência & Educação, Seminário de apresentação e discussão dos artigos.

### 2.3. Atuação dos Estagiários no CFPCN

Concomitantemente ao desenvolvimento da disciplina Estágio de Docência em Ensino de Química III os licenciandos atuaram no curso de CFPCN. O desenvolvimento do curso ocorreu em módulos e foram realizadas atividades síncronas e assíncronas. Foi proposta uma série de atividades assíncronas que envolvem a leitura de textos, elaboração de mapas conceituais, produções textuais e elaboração de problemas. Essas atividades têm a função de aproximar os cursistas às temáticas abordadas no trabalho síncrono e contribuem na apropriação conceitual e na consolidação de conhecimentos, habilidades e atitudes.

Os licenciandos participaram das atividades por meio da organização dos instrumentos de coleta de dados, formulário do *Google Forms*, com o objetivo de traçar um perfil dos cursistas, levantar informações para guiar a realização das atividades e avaliar a experiência realizada, além da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos participantes (Apêndice E). Atuaram na organização e condução das aulas síncronas, ministradas pelo *Google Meet*. Acompanharam os grupos de trabalho em salas paralelas no *Meet* colaborando na sistematização das discussões realizadas nesses pequenos grupos e na comunicação das sínteses no plenário.

Com frequência os grupos de trabalho foram reconfigurados com o objetivo de incentivar novas relações entre os cursistas e os licenciandos foram responsáveis por essas reconfigurações a partir de critérios da diversidade disciplinar e das regiões de residência dos cursistas. A estruturação dos grupos de trabalho compostos por professores da educação básica e estudantes da licenciatura em química, o que podemos chamar de comunidades colaborativas de professores e licenciandos, fornece elementos fundamentais para a formação prática dos licenciandos. Trata-se de possibilitar ao estudante da licenciatura o conhecimento profissional em situação prática junto a professores mais experientes e com maior diversidade de conhecimentos teórico-práticos. Além disso, trata-se de desenvolver e analisar criticamente conceitos fundamentais da disciplina, como identidade docente, e os diferentes modelos pedagógicos que estes professores mobilizam na discussão nos grupos de trabalho.

Por outro lado, as aulas da disciplina Estágio de Docência em Ensino de Química III foram uma importante oportunidade de reflexão sobre as vivências no curso de formação. Nesse espaço foi possível refletir sobre as dificuldades e possibilidades dos professores, as identidades docentes manifestadas à luz dos referenciais teóricos trabalhados na disciplina e no curso.

#### 2.4. Procedimentos Didáticos Utilizados no CFPCN

A articulação entre a formação inicial dos licenciandos em Química e a formação continuada de professores de Ciências Naturais, que envolveu a realização dos estágios dos licenciandos no curso de formação de professores, permitiu a formação de ambos os públicos para o trabalho com a metodologia de resolução de problemas. As estratégias utilizadas nessa articulação permitiram trabalhar os aspectos teóricos da resolução de problemas; o aperfeiçoamento profissional de professores, promovendo a discussão da metodologia no ensino de ciências; a elaboração de atividades e situações-problema visando capacitar os professores para a criação e aplicação de problemas em aulas na educação básica.

Os procedimentos didáticos utilizados na disciplina do estágio e no curso foram muito semelhantes e objetivaram o desenvolvimento profissional dos professores. Foram utilizados mapas conceituais, “Vê” epistemológico de Gowin, diferentes plataformas e ferramentas digitais (*Canva*, *Padlet*, etc.), palestras, aulas expositivas-dialogadas, trabalhos em pequenos grupos e sistematização das aprendizagens em plenário, resolução de problemas em grupos, oficinas de elaboração de problemas e análise de exemplares/experiências de avaliações formativas.

A formação de professores de forma articulada aos Estágios de Docência dos licenciandos em Química da UFRGS vem sendo realizada nas ofertas anteriores do curso, entretanto, em 2020 esse procedimento foi institucionalizado. Além disso, o contexto atual de emergência sanitária provocada pela Covid-19 exigiu que a discussão sobre a metodologia de resolução de problemas envolvesse elementos do contexto de construção do conhecimento em situação de pandemia e afastamento social. Compreendemos que esse contexto impôs a urgência de uma atitude abrangente sobre os problemas globais e a utilização do pensamento científico,

utilizando a Ciência como referência de conhecimento e como estratégia cultural para a convivência e a participação social.

Atividades realizadas nos Módulos de trabalho:

**Módulo I-** 15 horas - Resolução de problemas no ensino de ciências: exigências do ensino virtual. Ementa: Resolução de problemas no ensino de Ciências na educação básica, produção acadêmica nos últimos anos, aspectos pedagógicos, epistemológicos e psicológicos envolvidos na utilização da metodologia de ensino.

Nesse módulo foram trabalhados os aspectos teóricos e a apresentação de exemplares produzidos nas experiências anteriores vivenciadas em grupos de formação de professores. Foi realizada uma palestra introdutória: Resolução de problemas: breve histórico da utilização da resolução de problemas, discussão sobre definições e aporte teórico, exemplares na educação básica, atividade de resolução e de proposição situações problema apresentada pela coordenadora em parceria com a Profa. Dra. Mara Elisângela Jappe Goi.

O texto que funcionou como organizador prévio foi Goi, M. E. J. Santos, F. M. T. Reações de Combustão e Impacto Ambiental por meio de Resolução de Problemas e Atividades Experimentais. *Química Nova na Escola*. v. 31, n. 3, 2009. A partir desse texto foi elaborado um mapa conceitual, inicialmente nos grupos e a seguir coletivamente em plenário. Foi ainda sugerido um texto complementar [Silva, S. F.; Nuñez, I. B. O ensino por problemas e trabalho experimental dos estudantes- Reflexões teórico-metodológicas. *Química Nova*, v.25, n.6B, p.1197-1203, 2002], para a ampliação dos argumentos.

Para a realização dos trabalhos em grupo foi necessário o aprofundamento da abordagem e foram utilizados argumentos teóricos [Moraga, D.; Soto, J. TBL - Aprendizaje Basado en Equipos. *Estudios Pedagógicos*, vol. XLII, núm. 2, 2016, pp. 437-447 Universidad Austral de Chile Valdivia, Chile].

Ainda no Módulo I foram apresentados aspectos epistemológicos da resolução de problemas (Larry Laudan), os aspectos pedagógicos (John Dewey) e os aspectos psicológicos (Jerome Bruner) do trabalho. Foram utilizados documentos produzidos pela equipe para a o tratamento dos aspectos teóricos. [Santos, F. M. T; Goi, M. E. J. **Resolução de problemas no ensino de química- fundamentos**

**epistemológicos para o emprego da metodologia na Educação Básica- XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI) Salvador, BA, Brasil – 17 a 20 de julho de 2012] [Goi, M. E. J.; Santos, F. M. T. Contribuições de Jerome Bruner: aspectos psicológicos relacionados à resolução de problemas na formação de professores de ciências da natureza. **Ciências & Cognição** (UFRJ)., v.23, p.315 - 332, 2018.] [Goi, M. E. J. Contribuições de John Dewey na formação de professores de Ciências da Natureza. **Revista Prática Docente**, v. 5, p. 412-430, 2020.]**

A atividade realizada pelos cursistas envolveu elaboração de resumo, com no máximo 300 palavras (ou 1900 caracteres), dos aspectos epistemológicos, pedagógicos e psicológicos da resolução de problemas. Os documentos produzidos passaram por processo de revisão por pares (*Peer-Review Process*). Cada cursista encaminhou seu resumo e este foi lido e avaliado por outros dois colegas. O objetivo da avaliação foi apontar aspectos que não foram considerados ou que poderiam ser melhorados. A revisão pode agregar 100 palavras (ou 600 caracteres) ao texto.

**Módulo II-** 15 horas -Produção de material de apoio e tratamento teórico a partir da metodologia de resolução de problemas no ensino de ciências no contexto do ensino virtual. Ementa: Elaboração de situações-problema e aplicação nas aulas de ciências da educação básica.

Nesse Módulo foi apresentado aos professores um conjunto de problemas, classificação dos mesmos e reformas, necessárias ou possíveis, de maneira a qualificar as redações das situações-problema e buscando a estruturação de situações a partir das temáticas contextuais relevantes. Compartilhamento dos problemas trabalhados pelos cursistas e discussão das soluções apresentadas pelos grupos de trabalho. As atividades nos grupos permitiram a resolução das situações-problema exemplares propostas e a elaboração/adaptação de problemas adequados às aulas de ciências dos cursistas na educação básica.

Com o objetivo de complementar o tratamento e produção de situações-problema foi desenvolvida uma oficina pelo Prof. Daniel das Chagas de Azevedo Ribeiro, sobre o Processo de Elaboração de Problemas sobre a Temática Ambiental Agrotóxicos - características de um problema eficaz. Esse relato de experiência e oficina de professores desenvolvedores de problemas sobre o uso da metodologia

da resolução de problemas na sala de aula é muito importante na mobilização dos professores no desenvolvimento de suas próprias experiências. O reconhecimento de práticas exitosas é componente essencial para a motivação dos professores no seu desenvolvimento profissional.

É necessário que o professor também discuta as dificuldades e obstáculos que vai enfrentar ao diversificar as abordagens metodológicas em suas aulas. Com o objetivo de problematizar esses aspectos foi trabalhada a temática “Campo da Docência: desafios e possibilidades em tempos de pandemia”, com foco sobre a situação de ensino remoto/ensino híbrido vivenciado durante a pandemia de Covid-19. Além disso, foram trabalhados os aspectos pedagógicos do uso da metodologia da resolução de problemas na sala de aula com o estudo de um texto [Villani, A.; Ferreira, M. P. As Dificuldades de uma Professora Inovadora, **Cad.Cat.Ens.Fis.**, v.14, n2: p.115-145, ago.1997.]

**Modulo III-** 15 horas - Alternativas de ensino que possam ser usadas na educação básica a partir do uso da metodologia de resolução de problemas. Ementa: Análise dos resultados obtidos na aplicação de situações problema na educação básica, assim como da metodologia aplicada e resultados obtidos. - Oficina - Cada professor participante do curso construiu propostas de situações-problema para serem aplicados na educação básica. Os problemas foram discutidos em plenária no curso, buscando identificar a tipologia dos problemas elaborados e a viabilidade da aplicação dessas situações em turmas reais em que os cursistas exercem a sua docência. Os problemas produzidos foram postados no *Padlet* (<https://padlet.com/dcharqueiro/ssc75dwljz6j18d>) onde puderam ser analisados e receber contribuições dos participantes do curso.

Com o objetivo de ampliar a discussão sobre produção e aplicação de situações problemas no ensino fundamental, uma das necessidades formativas manifestadas pelos cursistas, a Profa. Dra. Ileana Maria Grega Dufranc, da Universidade de Burgos-Espanha, apresentou a palestra “Sábados de Ciência: ensino de ciência para crianças através das metodologias da indagação e desenhos de engenharia”. A seguir os professores realizaram algumas das atividades disponibilizadas pela palestrante e discutiram as situações-problema apresentadas.

Foi necessário ainda realizar uma discussão sobre resolução de problemas e avaliação da aprendizagem, outra reivindicação dos professores. Nesse trabalho utilizamos o mesmo texto trabalhado no Estágio de Docência em Ensino de Química III sobre avaliação formativa (DANTAS; MASSONI; SANTOS, 2017), foram discutidos ainda alguns exemplares de avaliação de problemas realizados por outros professores que participaram das edições anteriores do curso. Com o objetivo de uma melhor contextualização na situação da pandemia optamos por trabalhar a Vídeo Conferência - N°15 (América Latina): Evaluación formativa: ¿Cómo evaluamos y retroalimentamos en contexto COVID-19?, promovida pela OREALC/UNESCO Santiago - Chile, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=l9oQoJ2CTrc>.

Para a finalização do curso alguns dos professores, que tiveram oportunidade de aplicar os problemas produzidos aos seus alunos da educação básica, relataram o processo e as aprendizagens possibilitadas. Foi realizada a avaliação e o encerramento das atividades e o preenchimento do questionário final de avaliação do curso.

### **3. OBJETIVOS**

Este Trabalho de Conclusão de Curso tem como principal objetivo apresentar e analisar a experiência realizada na Edição 2020 do CFPCN, quando foram desenvolvidos os Estágios de Docência de Douglas Charqueiro e Natália Ricardi.

São objetivos específicos deste trabalho:

- i. caracterizar os professores que participaram do CFPCN em 2020;
- ii. analisar os problemas produzidos durante o curso;
- iii. discutir os resultados da articulação entre a formação inicial e continuada de professores que foi vivenciada no CFPCN em 2020.

#### 4. METODOLOGIA

A metodologia utilizada durante a pesquisa consistiu em procedimentos qualitativos e quantitativos.

Os levantamentos dos dados foram feitos através de três instrumentos, que consistiram em formulários construídos na plataforma *Google Forms*, sendo eles a Ficha de Inscrição (FI), Questionário Inicial (QI) e Questionário Final (QF).

A análise inicial das características dos candidatos foi feita através da FI, durante o processo de inscrição no CFPCN, sendo esta ficha constituída de 29 itens que sondaram os dados pessoais dos candidatos, formação acadêmica e as manifestações sobre o interesse pela formação, como as justificativas e as expectativas dos candidatos em relação ao CFPCN e à metodologia de RP. As informações pessoais foram tratadas quantitativamente pela análise das percentagens e frequência das respostas fornecidas pelos cursistas.

Para o tratamento das informações qualitativas obtidas na FI, por meio das questões abertas, foi utilizada a metodologia de Análise de Conteúdo, que segundo Bardin (2011, p. 48) é um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens. A análise do conteúdo é uma abordagem adequada para elaborar deduções sobre fatos, em que hipóteses formuladas inicialmente podem ser interpretadas e avaliadas ao longo do processo (BARDIN, 2011, p. 144).

A categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, em seguida, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos. As categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão das características comuns destes elementos (BARDIN, 2011, p. 147).

Portanto, a análise do conteúdo permite a categorização das respostas pelas semelhanças comuns entre elas, podendo seguir critérios semânticos, sintáticos, léxicos ou expressivos (BARDIN, 2011, p. 148).

A metodologia envolve uma estratégia baseada em etapas: a organização da análise, a codificação e categorização das informações, e a inferência. A primeira etapa é denominada organização da análise e contempla distintas fases: a fase inicial (ou pré-análise), é a organização do estudo propriamente dita, e cujo objetivo é sistematizar as ideias iniciais, visando levar a uma estruturação precisa das fases posteriores. Nesta fase são definidos os documentos a serem analisados, são formulados hipóteses e objetivos, e podem ser propostos os indicadores que fundamentam a interpretação final. O material a ser analisado deve ser lido superficialmente, de maneira a definir quais documentos constituirão o corpus da pesquisa. A fase seguinte é a exploração do material, que tende a ser demorada, consistindo em operações de codificação em função de regras previamente formuladas.

A segunda etapa é a de codificação dos dados. A codificação é o processo em que dados brutos são transformados e agregados em unidades que permitem a descrição das características do conteúdo. São definidas quais unidades de registro (palavras, temas, objetos ou referentes) serão utilizadas e que irão integrar as unidades de contexto, que servirão como unidades de compreensão para codificar as unidades de registro. Nesta etapa, são estipuladas regras de enumeração (o modo de contagem dos registros), podendo ser empregadas análises qualitativas e/ou quantitativas segundo elementos estatísticos. Os resultados brutos são tratados de maneira a se tornarem significativos e válidos, subsidiando as etapas da categorização dos dados e da inferência.

A terceira etapa é a de categorização dos dados. As informações são classificadas por processos de diferenciação e agrupamento, de acordo com os critérios definidos na primeira etapa. Os critérios de categorização podem ser semânticos, sintáticos ou léxicos. As categorias onde os dados podem ser enquadrados devem atender a alguns princípios, como a exclusão mútua, a homogeneidade, a pertinência, a fidelidade e a produtividade.

A quarta e última etapa é a da inferência. Nesta etapa aparecem as relações de causa (variáveis inferidas) e efeito (variáveis de inferência e indicadores). As inferências também podem ser gerais ou específicas, de acordo com os processos adotados. A inferência permite a obtenção de conclusões que visam explicar o fenômeno em estudo a partir do material analisado.

Para uma sondagem mais profunda sobre a prática docente dos cursistas, foi aplicado um questionário do tipo Likert (SILVEIRA; MOREIRA, 1999) contendo 120 itens no início do curso, QI, e outro contendo 121 ao final, QF, para investigar a influência da CFPCN na atividade docente dos cursistas.

Cada item dos questionários foi estruturado de forma que o cursista respondesse de acordo com o seu grau de concordância e a escala foi convertida em escala numérica, sendo, Discordo totalmente = 1; Discordo = 2; Indeciso ou não tenho opinião = 3; Concordo = 4; e Concordo plenamente = 5.

Com o objetivo de realizar uma avaliação quantitativa dos itens, a média ponderada dos escores foi utilizada para avaliação do grau de concordância dos cursistas. A média ponderada foi calculada considerando-se  $n_i$  como o número de respondentes na categoria,  $i$  o valor atribuído aquela categoria e  $N_t$  é o número total de respondentes.

$$\text{Escore} = \frac{\sum_{i=1}^5 n_i \times i}{N_t}$$

Os escores dos itens variaram entre 1 e 5, portanto, quanto maior o valor do escore, maior o grau de concordância dos respondentes ao respectivo item, enquanto, os escores de menor valor demonstram um grau maior de discordância.

A tradução das respostas dos cursistas em escores, por meio de médias ponderadas, permite uma compreensão quantitativa das opiniões expressas sobre os itens abordados nos QI e QF. Além disso, a compreensão mais clara da distribuição das opiniões dos cursistas é outra vantagem desse método. Quando a média se aproxima de 4, indica maior concordância, enquanto que uma média próxima de 3 pode sugerir maior indecisão ou discordância por parte dos cursistas.

A apresentação da análise dos resultados obtidos no QF foi feita por meio da análise da variação dos escores (*ves*).

$$\text{Variação dos Escores} = \text{esQF} - \text{esQI}$$

Será apresentado o escore do QF quando houver mudança na opinião dos cursistas em relação ao QI, ou quando se tornar relevante apresentar essa variação.

A análise de conteúdo foi empregada na análise do último item, questão aberta, do QF.

Outra fonte de informação para as análises realizadas neste trabalho foram os problemas construídos pelos cursistas e disponíveis no *Padlet* (<https://padlet.com/dcharqueiro/ssc75dwlnjz6j18d>). Para a análise dessas informações também foi utilizada a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011), conforme descrito nesta seção.

## 5. RESULTADOS

Nesta seção apresentaremos e analisaremos as informações obtidas nos diferentes instrumentos utilizados nas coletas de dados.

### 5.1. Caracterização dos Participantes da Edição 2020 do CFPCN

Na edição de 2020 do CFPCN as vagas foram exclusivamente dirigidas a professores da rede pública de ensino e contou com o total de 257 inscritos, oriundos de 25 estados brasileiros, sendo o Acre e Roraima os únicos estados que não apresentaram professores inscritos. Do total de candidatos, 81 foram selecionados para participar do Curso.

Quanto às informações pessoais dos cursistas selecionados (Nt = 81), os dados indicam que a maioria dos cursistas é do sexo feminino (75%). A faixa etária dos cursistas selecionados variou entre 23 e 59 anos, com média de idade de 38 anos. Em termos de atuação profissional dos cursistas, no ensino médio e fundamental, as informações revelaram que a carga horária semanal de trabalho de 21% dos professores era de 15 a 20 horas, 64% entre 30 e 40 horas e os demais cursistas trabalham mais de 60 horas semanais.

No que se refere à formação acadêmica, a graduação em ciências biológicas é predominante entre os cursistas, 53%; enquanto 21% são formados em química, 15% em ciências da natureza, 10% em física e 1% em educação do campo. Quanto à pós-graduação, 77% dos cursistas apresentaram algum tipo de formação em pós-graduação, sendo predominante a especialização (41%), 27% concluíram mestrado e, apenas, 9% informaram a conclusão do doutorado.

Quanto à análise do conteúdo (Bardin, 2011) das questões abertas “*Justifique sua escolha pelo curso*” e “*Quais suas expectativas em relação ao Curso?*” as categorias identificadas revelam que em relação a decisão sobre a matrícula no curso, 38% dos informantes justificaram a inscrição no curso pela necessidade de atualização profissional; uma porcentagem próxima a essa (25%) justifica pela melhora na prática profissional em metodologia de resolução de problemas, experimentação e para instigar a curiosidade dos estudantes; 21% optaram pelo curso pela possibilidade de formação acadêmica e em pesquisa. A presença de

estudantes de graduação e pós-graduação interessados na área de resolução de problemas sugere que o curso oferece uma oportunidade para estudar e se envolver em pesquisas nesta área. Por fim, 11% dos informantes buscam no curso aperfeiçoamento pessoal e cognitivo.

Outro conjunto de justificativas indicadas pelos informantes como motivos para realizarem o curso, com menor incidência, que valem ser registradas, são atualização de conceitos, práticas e teorias (8%), estimular os estudantes com novas metodologias na busca de resolução de problemas no cotidiano (6%), melhorar a aprendizagem dos estudantes (6%), produzir aulas mais atrativas para os estudantes (6%), trocar experiências com outros professores (5%), promover uma melhor atuação no Novo Ensino Médio (4%), e desenvolver a iniciação científica na escola (4%).

Os dados indicam que os informantes buscam a realização do curso principalmente para aprimorar a sua competência para lidar com a resolução de problemas promovendo, por um lado, a atualização profissional e acadêmica e, também, o aprimoramento de sua prática docente através do uso de novas metodologias.

As expectativas dos cursistas em relação ao que esperavam desenvolver ao longo do curso são variadas e entre as expectativas citadas por eles as mais recorrentes são: estavam em busca de aperfeiçoar suas habilidades na resolução de problemas (25%) e estavam buscando melhorar sua própria aprendizagem (24%). Outras respostas relataram esperar melhorar a aprendizagem dos seus estudantes após o curso (16%), permitir a troca de experiência com outros professores (15%) e busca por aperfeiçoamento pessoal e cognitivo (14%). Por fim, com uma frequência menor que 5%, alguns cursistas relataram outras expectativas para o curso, como a formação acadêmica, melhoria na prática profissional na resolução de problemas e experimentação.

Essas expectativas mostram que os participantes estavam esperando, no curso, uma forma de desenvolver suas habilidades na resolução de problemas e complementar sua formação acadêmica, enquanto outros estavam buscando aplicar o que aprendem no CFPCN em sua prática profissional. Alguns participantes estavam procurando experimentar novas metodologias e técnicas para aplicar em

sua área de atuação. É interessante notar que a possibilidade de troca de experiência com outros professores foi uma expectativa valorizada pelos participantes, mas apresentou uma baixa frequência entre as justificativas pela matrícula no curso. Isso pode indicar que os participantes valorizam a troca de experiência com colegas de trabalho, mas não necessariamente enxergam essa oportunidade como uma das principais razões para se inscrever no curso. Isso pode ser um indicativo de que a troca de experiência com outros professores é uma oportunidade adicional e benéfica para os participantes, mas não é a principal motivação para se inscrever no curso.

A caracterização geral dos cursistas foi elaborada a partir das informações coletadas na Ficha de Inscrição do CFPCN, dessa maneira as informações dizem respeito a elementos pessoais, sobre a formação acadêmica e os interesses e expectativas dos inscritos. Outro instrumento de coleta de dados que fornece informações para a caracterização dos cursistas é o Questionário Inicial, que teve por objetivo conhecer melhor os participantes e fornecer informações adicionais sobre a formação acadêmica do participante, sobre o processo de formação continuada como professor, sua atuação profissional (em relação ao planejamento das aulas, conteúdos abordados na sala de aula, percepção relacionada aos alunos), informações sobre a escola e espaços destinados a meus alunos (produção e demonstração da produção científica, infraestrutura e recursos didáticos), informações sobre o uso da metodologia de resolução de problemas (relevância da Resolução de Problemas em sua prática de sala de aula, tipos de problemas, motivos apontados pelos professores quanto à utilização da Metodologia de RP, práticas que se aplicam ao meu trabalho com RP e dificuldades apresentadas no processo de RP).

#### 5.1.1. Quem são os Professores Cursistas?

O questionário inicial foi respondido por 72 cursistas, o que corresponde a 90% dos selecionados no CFPCN de 2020 (Nt = 81). Essa diferença pode ocorrer já que nem todos os cursistas aceitaram participar da pesquisa que foi realizada durante o CFPCN. A participação na pesquisa era facultativa e envolvia a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

5.1.1.1. O Questionário Inicial informa sobre a formação dos cursistas. A maioria não apresentou opinião sobre terem realizado alguma disciplina que abordasse as Metodologias de Ensino de Ciências (es: 3,4) durante a graduação, porém, os que tiveram essa disciplina concordaram que ela contribuiu ou fomentou o uso de alternativas metodológicas para o ensino (es: 4,0). Os cursistas quando questionados se foram apresentados à RP durante a graduação discordam da afirmação (es: 2,7), além disso, discordam em relação a terem sido introduzidos aos vários tipos de problemas trabalhados durante o curso (es: 2,7) e a estratégias para o trabalho com resolução de problemas (es: 2,7). Além disso, os cursistas apresentaram indecisão sobre a aplicação da proposta de resolução de problemas nas aulas de Ciências (es: 3,3).

Os cursistas discordam quando questionados se a participação no CFPCN foi sua primeira experiência em formação continuada (es: 2,3), além disso a maioria informou que tenta participar de eventos científicos pelo menos duas vezes ao ano (es: 4,0).

Os cursistas concordaram plenamente que a ajuda pedagógica possibilita a compreensão de que aprender e ensinar são processos prazerosos e não rotineiros (es: 4,6); também, que a formação é um espaço de reciclagem, de atualização, de prazer, de troca com os colegas e professores (es: 4,8); a relação permanente e contínua com o núcleo de formação possibilita um espaço de troca de ideias (es: 4,7); a formação continuada permite a transformação no modo de agir e isso é percebido pelos estudantes (es: 4,5) e a maioria acredita estar em formação contínua, pois, “sempre há o que aprender” (es: 4,9).

5.1.1.2. Em relação ao planejamento das aulas os docentes apresentaram o estudante como foco do seu planejamento (es: 4,2), além disso, projetam suas aulas buscando facilitar a compreensão dos educandos (es: 4,5) e parecem indecisos sobre rejeitar o ensino tradicional (es: 3,4), entretanto, visam uma abordagem de educação construtivista (es: 4,1). Contudo, evidenciaram indecisão, ao serem questionados sobre manter critérios de ordem e organização disciplinares tradicionais (es: 3,2). Entre a diversidade de estratégias disponíveis para a confecção de planos de aula, os cursistas apontaram a consulta a livros para a elaboração de roteiros próprios (es: 3,9) e a consulta a internet e revistas especializadas (es: 4,1) como suas principais fontes de consulta. Houve uma baixa

concordância quando questionados acerca da utilização de roteiros propostos pelos livros didáticos adotados pela escola (es: 2,2).

A apropriação da experiência prévia de outros professores foi outro ponto emergente levado em consideração, pelos cursistas, para planejar suas aulas (es: 4,1) juntamente com o planejamento em conjunto com professores de outras disciplinas visando a interdisciplinaridade (es: 3,2). Porém, o planejamento entre pares (professor da mesma disciplina) foi um item de discordância para os cursistas (es: 2,7). Essas informações parecem evidenciar uma dificuldade do trabalho colaborativo e interdisciplinar nas escolas.

Com base nessas respostas os cursistas demonstraram uma autonomia para planejar suas aulas, mas ao serem questionados sobre sofrerem interferências hierárquicas em suas práticas docentes (es: 2,5) acreditam que suas decisões pedagógicas são limitadas ou afetadas por políticas, regulamentos e diretrizes da estrutura da escola em que atuam.

5.1.1.3. Quanto aos conteúdos abordados na sala de aula, os cursistas demonstraram preocupação em cumprir o currículo da área de conhecimento (es: 3,4) e uma preocupação ainda maior em relação ao domínio dos pressupostos teóricos básicos que os educandos deveriam possuir (es: 4,3). Também, foi demonstrado um zelo em apresentar os conceitos partindo de um contexto mais amplo para um enfoque específico (es: 4,1) e uma baixa dificuldade de contextualização dos conteúdos (es: 2,4).

Os conteúdos da área de conhecimento não foram apontados como causa de desestímulo para os estudantes pelos cursistas (es: 2,1); e a maioria não apresentou falta de domínio de conhecimentos sobre os conteúdos (es: 2,3); estes conteúdos não foram plenamente trabalhados didaticamente durante a graduação dos cursistas (es: 3,5).

Em relação a facilidade de compreensão destes conteúdos por parte dos estudantes, houve discordância por parte dos cursistas (es: 2,8). O desenvolvimento dos conteúdos de ciências a partir de atividades de experimentação não é atraente para a maioria dos cursistas (es: 2,9).

5.1.1.4. Sobre a forma de abordar os conteúdos, estratégias didáticas durante o desenvolvimento das aulas, a maioria dos cursistas parece indecisa sobre a

utilização de abordagens expositivas (es: 3,4); quanto à utilização de situações problema desafiadoras para os estudantes, estas parecem ser mais utilizadas (es: 4,0), assim como trabalho em grupos (es: 3,6). A abordagem dos conteúdos através de experimentação e discussão dos resultados (es: 3,8) é tão utilizada quanto experimentos ilustrativos dos conteúdos abordados em aula (es: 3,8), no entanto, a prática de visitação a locais relacionados aos conteúdos estudados (es: 2,9) é pouco indicada como abordagem utilizada pela maioria dos cursistas.

A construção de projetos com a colaboração dos estudantes é uma abordagem atraente para os cursistas (es: 3,7), assim como a utilização de jogos didáticos (es: 3,6), de abordagens interdisciplinares (es: 3,8) e simulações computacionais (es: 3,5). Outras estratégias que envolvam situações investigativas de interesse dos alunos e para a resolução de problemas (es: 3,7) parecem ser pouco atrativas aos cursistas, assim como atividades que visem a problematização do processo de ensino/aprendizagem (es: 4,0) os quais apresentaram uma maior concordância entre os cursistas.

5.1.1.5. Os cursistas ao serem questionados em relação à percepção que tinham sobre os seus estudantes, demonstraram uma indecisão em relação a participação ativa dos educandos em aula (es: 2,9) também, parece haver uma indecisão dos cursistas em relação às manifestações dos educandos, se estes só se manifestam quando ocorre situações de dúvidas ou para o fornecimento de respostas cientificamente corretas para as questões levantadas pelo professor (es: 3,0). Entretanto, os cursistas discordaram (es: 2,6) quando questionados sobre uma postura apática dos educandos em aula e se esses educandos desenvolvem atividades paralelas (es: 2,8), como conversas, que dificultam as atividades propostas. Os cursistas parecem não saber se seus educandos são receptivos às atividades (es: 3,6); também, se estas são concluídas quando os educandos impõem resistência à sua realização (es: 3,4).

5.1.1.6. Sobre a relevância da metodologia de RP em sua prática docente, os cursistas concordam que a metodologia é atrativa para ser utilizada em sala de aula para trabalhar diversos conteúdos (es: 3,9); ademais, é uma boa forma de introdução de novos conteúdos (es: 4,0), de revisão (es: 3,8); e de avaliação (es: 4,0). Em relação ao desenvolvimento de projetos interdisciplinares utilizando RP, os cursistas não apresentaram opinião (es: 3,3); além disso, a utilização esporádica da

RP em sua prática docente também foi ponto de indecisão para os cursistas (es: 3,2).

5.1.1.7. Quanto aos diferentes tipos de problemas, os cursistas relataram uma indecisão sobre a utilização de problemas abertos (es: 3,4); semiabertos (es: 3,4) e problemas com estrutura tradicional (de lápis e papel) (es: 3,0). Os escores obtidos parecem indicar que não há clareza da classificação sobre os tipos de problemas referenciados nesta seção do questionário.

5.1.1.8. Em relação aos motivos, para a utilização da RP, os cursistas apontaram que há uma melhora no preparo para avaliações externas, como vestibulares e o Exame Nacional do Ensino Médio (es: 3,9) quando os conteúdos são trabalhados utilizando-se a RP; também, concordam que a RP viabiliza uma melhora na preparação para as situações do cotidiano (es: 4,1) e uma consolidação nas operações matemáticas fundamentais (es: 3,9), além disso, a interpretação e aprendizado dos estudantes (es: 4,2) é outro item em que os cursistas concordam que a RP viabiliza uma melhora no desempenho. Os escores destes itens demonstram o potencial que RP tem para fomentar um aprendizado mais significativo, na visão dos cursistas. Contudo, quando questionados sobre o incentivo que os livros didáticos fazem sobre a RP, a maioria discorda que a RP seja incentivada pelos materiais didáticos (es: 2,6).

5.1.1.9. Sobre as práticas que se aplicam ao trabalho dos cursistas com RP, a maioria demonstrou indecisão sobre a utilização de problemas propostos nos livros didáticos (es: 3,2); realização de trabalhos em grupos (es: 3,0); uso de trabalhos em etapas para a RP (es: 3,4); de quebra-cabeça e ou desafios que aguçam a criatividade dos estudantes (es: 3,1); fomento à construção escrita de estratégias para a RP (es: 3,4); porém, parece que os cursistas apresentam uma indecisão menor em relação a utilização de desenhos/esquemas (es: 3,6) e de atividades que valorizem o cotidiano dos estudantes (es: 3,7).

A relação das situações-problema com os conteúdos curriculares é um item de concordância para os cursistas (es: 4,0); a valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes (es: 4,4) é outra prática que os cursistas concordam plenamente. Entretanto, a maioria não tem opinião sobre a utilização de problemas relacionados a questões interdisciplinares (es: 3,4) e temas transversais (es: 3,5).

Sobre a construção de problemas autorais, os cursistas, discordaram quando questionados se eles utilizavam problemas de sua própria autoria (es: 2,7) em suas aulas, também discordaram quando questionados se preferiam utilizar repetidas vezes um mesmo problema para fixar o conteúdo (es: 2,5).

A partir das informações coletadas é possível dizer que os cursistas tiveram uma formação consistente em suas graduações, mas não trabalharam a abordagem da RP. Os dados da formação inicial e continuada informadas pelos professores são condizentes com as concepções valorizadas e disseminadas na área de Ensino de Ciências, que envolvem suas posições sobre o planejamento do trabalho docente, sobre a necessidade da contextualização dos conteúdos, sobre a diversidade de estratégias didáticas necessárias ao trabalho do professor. Apesar de não conhecerem a abordagem da RP, concordam com as potencialidades e benefícios que a metodologia pode trazer para as salas de aula. Entretanto, apresentam a dificuldade de assumir o papel de professores-autores de seus próprios problemas a serem utilizados em sala de aula.

## 5.2. Sobre o desenvolvimento do CFPCN

O CFPCN foi desenvolvido como descrito na seção 2.4 e nesta edição, de 2020, foram produzidos pelos cursistas 37 problemas, destes foram selecionados para análise neste trabalho 31 situações-problema. Os problemas descartados (N=6) não estavam concluídos e foram considerados impróprios para a análise que procederemos.

No Quadro 2 é apresentada uma análise das características gerais dos problemas produzidos pelos cursistas.

De uma maneira geral todos os problemas apresentam uma contextualização inicial. Observou-se que somente o Pr. 21 não apresentou uma contextualização, parte do texto é situado em algum contexto da realidade do estudante, o que evidencia o aprendizado significativo dos cursistas em relação a este elemento estrutural de um problema, uma vez que, a contextualização é fundamental para o engajamento do estudante com a resolução do problema.

Dentre as dez temáticas abordadas nos problemas a questão ambiental foi a que mais se destacou, sendo 9 dos problemas construídos com esta temática; 7 problemas trabalharam a área da saúde, enquanto a educação ambiental foi utilizada em 5 problemas. Apenas 1 problema combinou as temáticas da área da saúde e educação ambiental. A temática relacionada a cultura foi utilizada em 3 problemas, enquanto, a temática energia em 2. As temáticas de hidrostática, materiais, beleza e radiação foram tratadas cada uma delas em 1 problema.

A frequência das temáticas relacionadas às questões ambientais e da área da saúde demonstram a preocupação dos cursistas com estes temas e o potencial deles para discussões relevantes para os estudantes.

**Quadro 2.** Os problemas construídos pelos cursistas ao longo da edição 2020 do CFPCN.

<b>Número</b>	<b>Temática</b>	<b>Subtemática</b>	<b>Área</b>	<b>Abordagem</b>	<b>Classificação</b>	<b>Tipo de problema</b>
1	Educação Ambiental	Lixo/Reciclagem	Multidisciplinar	Interdisciplinar	Aberto	Problema Clássico
2	Hidrostática	-	Física	Disciplinar	-	Atividade para o aluno (não é um problema)
3	Materiais	Biomateriais	Multidisciplinar	Interdisciplinar	Aberto	Problema Clássico
4	Ambiental	Energia/Poluição	Multidisciplinar	Interdisciplinar	Aberto	Estudo de caso
5	Ambiental	Poluição hidrográfica	Multidisciplinar	Interdisciplinar	Semiaberto	Problema Clássico
6	Educação Ambiental	Lixo/Reciclagem	Multidisciplinar	Interdisciplinar	-	Atividade para o aluno (não é um problema)
7	Saúde	Antibióticos/Funções Orgânicas	Química/Biologia	Interdisciplinar	Semiaberto	Sequência de problemas clássicos
8	Saúde	Sono/Bem-estar	Biologia	Disciplinar	-	Atividade para o aluno (não é um problema)
9	Educação Ambiental	Lixo/Combustão	Química	Disciplinar	Semiaberto	Sequência de problemas clássicos
10	Educação Ambiental	Lixo/Poluição Marinha	Biologia	Disciplinar	Semiaberto	Sequência de problemas clássicos
11	Saúde	Obesidade	Multidisciplinar	Interdisciplinar	Semiaberto	Problema Clássico
12	Ambiental	Plásticos/Poluição	Multidisciplinar	Interdisciplinar	Semiaberto	Problema Clássico
13	Ambiental	Efeito Estufa/Poluição	Biologia	Disciplinar	-	Atividade para o aluno

						(não é um problema)
14	Ambiental	Mineração/Extração	Química	Disciplinar	Quase-fechado	Problema Clássico
15	Saúde	Gravidez/ Sexualidade	Biologia	Disciplinar	Aberto	Problema Clássico
16	Ambiental	Lixo/Descarte	Biologia	Disciplinar	Semiaberto	Sequência de problemas clássicos
17	Ambiental	Ecologia/ Queimadas	Multidisciplinar	Interdisciplinar	Aberto	Sequência de problemas clássicos
18	Cultura	Fogos de artifício	Multidisciplinar	Interdisciplinar	Semiaberto	Problema Clássico
19	Cultura	Agricultura indígena	Multidisciplinar	Interdisciplinar	Aberto	Problema Clássico
20	Energia	Termodinâmica	Física	Disciplinar	Semiaberto	Sequência de problemas clássicos
21	Energia	Potência	Física	Disciplinar	Fechado	Exercício (não é um problema)
22	Saúde	Vacinas/Desinformação	Biologia	Disciplinar	Aberto	Problema Clássico
23	Saúde	Educação Alimentar	Multidisciplinar	Interdisciplinar	Aberto	Problema Clássico
24	Educação Ambiental	Sustentabilidade/ 5 R	Multidisciplinar	Interdisciplinar	Aberto	Problema Clássico
25	Educação Ambiental	Lixo Eletrônico	Multidisciplinar	Interdisciplinar	Aberto	Sequência de problemas clássicos

26	Saúde/Educação ambiental	Saneamento básico	Multidisciplinar	Interdisciplinar	Aberto	Sequência de problemas clássicos
27	Educação Ambiental	Ecologia	Biologia	Disciplinar	Aberto	Problema Clássico
28	Beleza	Cabelos/Oxirredução	Química	Disciplinar	Semiaberto	Sequência de problemas clássicos
29	Saúde	Vacinas/Desinformação	Biologia	Disciplinar	Aberto	Problema Clássico
30	Radiação	Contaminação radioativa	Física	Disciplinar	Aberto	Problema Clássico
31	Cultura	Legalização da <i>Cannabis</i>	Multidisciplinar	Interdisciplinar	Aberto	Problema Clássico

Em relação as áreas caracterizadas nas dez temáticas encontradas, 16 problemas são multidisciplinares; 8 da área da biologia; 4 da física e 3 da química. A abordagem empregada na maioria dos problemas elaborados pode ser classificada como interdisciplinar (16 problemas), enquanto, outros 15 foram classificados como disciplinares.

Os problemas podem ser classificados como abertos, semiabertos, quase-fechados e fechados. Um problema aberto é aquele que não apresenta uma única solução, enquanto, o tipo semiaberto apresenta uma resposta formal, porém pode também apresentar diversas resoluções. Um problema fechado é aquele com uma única resolução (POZO; CRESPO, 1998). A preferência por problemas do tipo aberto (N = 15), predominou entre os cursistas, enquanto, problemas do tipo semiaberto teve uma ocorrência de 10 problemas. Dois problemas tiveram abordagens fechadas, sendo um deles classificado como quase-fechado e outro como fechado. Por fim, 4 problemas propostos não podem ser classificados como abertos, semiabertos ou fechados porque não são entendidos como “problemas típicos” dentro da metodologia de RP (ECHEVERRÍA; POZO, 1998).

Quanto aos tipos de problemas, foram identificados problemas (N = 25), atividades (N = 4), exercícios (N = 1) e estudos de caso (1). Em relação às “atividades”, trata-se de sequências de tarefas a serem desenvolvidas pelos alunos que podem ser uma sequência de perguntas, ou mesmo orientação para uma pesquisa na literatura. Os problemas considerados como “clássicos” ou “típicos” propõem para o aluno uma pergunta, a partir do estabelecimento de um determinado contexto. Esses problemas clássicos também podem ser apresentados como uma sequência de problemas (2 ou 3 problemas) que estão interconectados por sua temática. Foram encontrados 10 problemas sequenciais e 15 problemas clássicos.

### 5.3. Resultados do QF

O questionário final foi respondido por 45 cursistas, o que corresponde a 56% dos selecionados (Nt = 81) e a 62% dos participantes que responderam ao questionário inicial. Essa diferença do número de informantes ocorreu devido à evasão dos cursistas e, também, à abstenção dos cursistas em fornecer resposta ao QF (número de abstenções = 7). O relatório final do Curso informa que 63 cursistas

(77,7% do Nt = 81) concluíram o curso com frequência satisfatória, as desistências segundo Santos:

Normalmente foram justificadas pelos professores pela retomada de atividades presenciais nas escolas e outros compromissos assumidos nas sextas-feiras no horário dos encontros síncronos (SANTOS, 2020b).

Nesta seção apresentaremos os resultados do QF em termos da variação dos escores (ves), e excepcionalmente, quando for necessário, em termos absolutos do escore obtido (es).

5.3.1. No tocante ao planejamento das aulas a opinião dos cursistas em relação às interferências hierárquicas em sua prática docente, após o CFPCN, não mudaram de forma significativa (ves:- 0,1). Em relação aos “roteiros prontos”, propostos pelos livros didáticos, os cursistas permaneceram não utilizando estes materiais (ves: - 0,1). Além disso, a consulta a variadas fontes, como livros (ves: 0,2) ou revistas, jornais e sites na internet (ves: 0,2) também continuaram como fonte de pesquisa para a elaboração de roteiros produzidos pelos cursistas para a elaboração de suas aulas.

Quanto ao planejamento das aulas entre pares, a opinião dos cursistas não apresentou variação (ves: 0), ademais, o planejamento visando a interdisciplinaridade também não apresentou variação significativa (ves: 0,1). O estudante permaneceu como foco do planejamento dos cursistas (ves: -0,1); a crítica ao ensino tradicional também não sofreu variação (ves: -0,1); o foco em abordagens construtivistas (ves: 0) e a apropriação de experiências ou relatos de outros professores (ves: 0) também não apresentaram variações.

5.3.2. No que concerne aos conteúdos abordados em sala de aula, a preocupação em cumprir o currículo da sua área de conhecimento (ves: -0,2) e a valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes (ves: 0,2) não apresentaram variação significativa. Também, no que tange a construção das atividades partindo-se de temas mais gerais para os mais específicos (ves: 0,3) e a dificuldade de contextualização dos conteúdos (ves: 0,1) não houve variação significativa, o que indica que os cursistas continuam sem dificuldades para apresentar os seus conteúdos em diversos contextos. Além disso, a dificuldade apresentada pela falta de domínio em determinados conteúdos, também se manteve (ves: 0,1); há

indecisão dos cursistas sobre se os conteúdos foram abordados didaticamente durante sua graduação (ves: 0,2) e a maioria continua achando que os conteúdos abordados em aula não são de fácil compreensão para os alunos. Entretanto, quando questionados se preferem desenvolver os conteúdos de ciências a partir de atividades experimentais tradicionais houve um aumento da discordância dos cursistas (ves: 0,6).

5.3.3. A respeito da forma de abordar os conteúdos, os cursistas continuaram a utilizar métodos expositivos para abordar os conteúdos (ves: 0); a desafiar os estudantes a resolverem situações problemas (ves: 0); utilizarem de debates e discussões dos resultados de experimentos (ves: 0,1); a ilustrar os conteúdos teóricos abordados em aula com experimentos (ves: 0); a não fazer visitas a locais relacionados com os conteúdos abordados (ves: 0,1) e a fazer projetos relacionados aos conteúdos abordados com a colaboração dos estudantes (ves: 0,1). Além disso, a utilização de jogos didáticos como estratégia de abordagem continuou como um ponto de indecisão entre os cursistas (ves: 0,1), assim como a utilização de simulações computacionais (ves: 0,3). A respeito da facilidade de incorporar as experiências didáticas de outros professores não houve variação na concordância entre os cursistas (ves: 0).

A indecisão dos cursistas conservou-se em relação a proposição de atividades que geram aprendizagem a partir de situações investigativas e RP que visem estratégias de promoção da interdisciplinaridade (ves: 0,1).

5.3.4. A percepção dos cursistas em relação aos alunos da Educação Básica melhorou quanto ao questionamento sobre a participação ativa dos estudantes quando os conteúdos são abordados utilizando-se a RP (ves: 0,5), apesar disso, a indecisão dos cursistas se manteve em relação a postura passiva dos estudantes, que só se manifestam quando solicitados, fornecendo respostas cientificamente corretas para as questões levantadas, mesmo quando os conteúdos são trabalhados com RP (ves: 0,1).

A utilização de metodologias diferenciadas em sala de aula continuou demonstrando o efeito, segundo os cursistas, para retirar os estudantes da apatia (ves: 0), também, a nítida resistência que os estudantes apresentam ao desenvolvimento das atividades com o uso de RP se manteve constante (ves: 0,3).

5.3.5. Após o CFPCN, a relevância da resolução de problemas na prática em sala de aula, segundo os cursistas, manteve-se alta, uma vez que, ela pode ser muito utilizada para trabalhar diversos conteúdos (ves: 0,4); para a introdução de um novo conteúdo (ves: 0,5); revisão de conteúdos (ves: 0,4); no processo de avaliação dos conteúdos (ves: 0,3) e para desenvolver projetos interdisciplinar (ves: 0,5). Contudo, os cursistas continuam a utilizar a RP de forma esporádica em sua prática docente (ves: -0,1).

5.3.6. A opinião dos cursistas sobre os problemas utilizados por eles, após o CFPCN, permaneceu indefinida em relação ao uso de problemas abertos (ves: 0,2); problemas semiabertos (ves: 0,3) e de problemas de estrutura mais tradicional (ves:0,1). A maioria dos cursistas concordam que utilizam problemas experimentais (es: 3,7), uso de problemas não curriculares, que envolvam temas transversais (es: 3,5) ou com problemas curriculares (es: 3,6).

5.3.7. As motivações dos cursistas quanto à utilização da RP conservaram-se inalteradas após o CFPCN. O trabalho com RP possibilita melhor preparo para exames nacionais (ves: -0,2); uma melhor preparação dos indivíduos para a vida (ves: 0,2); consolidação das operações de base (ves: 0,2); favorece uma melhor interpretação e aprendizado (ves: -0,1). Também a discordância dos cursistas em relação ao incentivo dos livros didáticos ao uso da metodologia de RP se manteve (ves: -0,2).

5.3.8. Sobre as práticas que se aplicam ao trabalho dos cursistas com a RP, a indecisão dos cursistas em relação utilização dos exercícios propostos pelos livros didáticos (ves: 0,2) e criação de grupos para que os estudantes criarem problemas e apresentarem soluções (ves: 0,1) se mantiveram. Além disso, a concordância dos cursistas sobre a formulação de problemas relacionados ao cotidiano dos estudantes (ves: 0,1) não apresentou variação significativa.

Entretanto, a utilização de trabalhos que visem a resolução dos problemas em etapas pelos estudantes pareceu convencer mais os cursistas após a formação (es: 3,8), outros itens em que a concordância dos cursistas aumentou foram: a importância do papel da criatividade dos estudantes durante atividades que envolvam RP, criando estratégias para o desenvolvimento de soluções (es: 3,7) e o aumento do interesse dos cursistas em problemas interdisciplinares (es: 3,7).

O CFPCN, enquanto espaço de formação continuada, fomentou o convívio e o diálogo entre diferentes áreas do conhecimento, o que pode justificar o aumento do interesse dos cursistas em questões interdisciplinares, além disso, a formação promoveu a construção dos problemas individuais dos cursistas em etapas o que pode ter estimulado os cursistas a valorizarem mais esta estratégia didática. Uma forma de estimular a criatividade dos cursistas foi a exposição, em pequenos grupos, dos rascunhos dos seus problemas para que eles pudessem desenvolver e trocar estratégias e ideias sobre os problemas apresentados por cada um deles.

Outro ponto em que a metodologia de RP cresceu em concordância após o CFPCN, segundo os cursistas, foi a aparente melhora na compreensão, por parte dos estudantes, das situações trabalhadas em aula (es: 3,9). Isso demonstra, o potencial que a metodologia de RP tem de fomentar uma aprendizagem significativa valorizando o protagonismo do estudante no processo de ensino-aprendizagem.

A indecisão dos cursistas, sobre a autoria própria dos problemas utilizados em aula, permaneceu sem alteração significativa (ves: 0,1), juntamente com a utilização do mesmo problema repetidas vezes, visando a fixação do conhecimento (ves: 0,1) e a utilização de quebra-cabeças para aguçar a criatividade dos estudantes (ves: 0,4).

Os itens relacionados ao incentivo à construção de esquemas para a resolução de um problema (ves: 0,2); utilização de problemas relacionados aos conteúdos curriculares (ves: 0); utilização problemas relacionados a temas transversais (ves: 0); a concordância, dos cursistas, sobre a objetividade e clareza da linguagem dos problemas utilizados por eles permaneceu sem variação (ves: 0). Além do mais, a concordância dos cursistas sobre a consideração dos conhecimentos prévios dos estudantes (ves: 0,2) e a relação entre os conteúdos e os problemas (ves: 0) também não se alteraram.

5.3.9. O último item do QF consistiu em uma pergunta aberta: *“Há algum comentário ou elemento que você gostaria de agregar a esta avaliação?”*. O conteúdo das repostas a esta questão foi analisado a partir da codificação, categorização das informações e de processos de inferência (BARDIN, 2011). O último item do QF contou com 45 respostas, ou seja, 100% dos cursistas que responderam à pergunta aberta.

Quanto à análise do conteúdo das respostas dos cursistas, as categorias encontradas demonstram que 17% dos cursistas ficaram satisfeitos com a sua participação na edição 2020 do CFPCN, enquanto, outros 17% expressaram que a experiência no CFPCN agregou novos aprendizados e conhecimentos que podem ser úteis na sua prática docente, em um futuro próximo. Contudo, uma parte dos respondentes afirmou não conseguir aplicar os conteúdos trabalhados no CFPCN em sala de aula, 6%, ou acompanhar o curso de forma satisfatória, 6%, devido a demandas variadas do contexto de ensino remoto durante a pandemia de COVID-19. Além disso, a insatisfação com as perguntas do QI e QF não estarem adaptadas ao cenário pandêmico foi demonstrada por 6% das respostas.

A dificuldade de se aplicar a RP em suas aulas durante o ensino remoto foi apontada por 22% dos cursistas como principal causa para responder aos itens relacionados a RP do QF com NO (Não tenho opinião), uma vez que, privados de contato presencial com os estudantes, os cursistas podem ter encontrado dificuldades em aplicar a RP de forma remota. Neste sentido, a dificuldade de construir os problemas foi apontada como causa de não aplicação da metodologia de RP por 6% dos cursistas.

Outros 17% não apresentaram opinião, enquanto outros 6% perceberam a importância da formação continuada e as possibilidades de renovação que esta oferece.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o meu estágio docente vivenciado na ação de extensão CFPCN, tive a oportunidade de aprimorar minha compreensão sobre a metodologia de resolução de problemas. Essa metodologia é fundamental para o processo de ensino-aprendizagem, pois permite que os alunos desenvolvam habilidades e competências que vão além do conhecimento teórico.

Além disso, a participação no CFPCN teve um impacto significativo na minha atuação profissional como docente de química na educação básica. Passei a utilizar a resolução de problemas como uma ferramenta para introduzir ou avaliar determinados conceitos dessa área do conhecimento, o que me permitiu explorar novas abordagens pedagógicas em sala de aula.

Nesse sentido, a troca de saberes e experiências com os professores cursistas, profissionais graduados de diferentes regiões do Brasil, foi enriquecedora e contribuiu para a formação da minha identidade docente.

A troca de experiências proporcionada pelo CFPCN evidenciou a realidade da educação básica em todo o país, mostrando que os desafios enfrentados pelos professores são semelhantes em todas as regiões do Brasil. Por isso, espaços que promovam o intercâmbio entre os profissionais de diferentes estados do Brasil podem ajudar a melhorar a qualidade do ensino em todo o território nacional, fomentando a troca de saberes e vivências.

Durante o meu período de estágio docente, pude constatar um aspecto relevante para a prática docente, a importância da formação continuada para os professores. Ao atuar profissionalmente, percebi que muitos dos saberes necessários para a minha atuação não foram contemplados durante a minha graduação, o que me estimulou a buscar formações complementares. Esse fato me evidenciou a necessidade da formação continuada para os professores que atuam há mais tempo na educação básica.

Por isso, espaços como CFPCN são de suma importância, uma vez que eles permitem o contato entre professores da escola básica com docentes do ensino superior, o que é fundamental para garantir a atualização de práticas pedagógicas e saberes alinhados com as necessidades e demandas das gerações atuais.

No geral, o estágio docente no CFPCN foi uma experiência enriquecedora que contribuiu para aprimorar minha compreensão da metodologia de resolução de problemas e da importância da identidade docente e da formação continuada para a educação.

## REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 3a ed. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: Ministério da Educação, 2000.
- BRASIL. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: Ministério da Educação, 2006.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018.
- DARLING-HAMMOND, L.; WEI, R. C.; ANDREE, A.; RICHARDSON, N. & ORPHANOS, S. **Professional Learning in the Learning Profession: a Status Report on Teacher Development in the United States and Abroad**. Washington, DC: National Staff Development Council. 2009.
- ECHEVERRÍA, M.D.P.P.; POZO, J.I.; **Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender**. In: POZO, J.I.; A solução de problemas. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 13-42
- GOI, M. E. J. SANTOS, F. M. T. Reações de Combustão e Impacto Ambiental por meio de Resolução de Problemas e Atividades Experimentais. **Química Nova na Escola**. v. 31, n. 3, 2009.
- GOI, M. E. J.; SANTOS, F. M. T. Contribuições de Jerome Bruner: aspectos psicológicos relacionados à resolução de problemas na formação de professores de ciências da natureza. **CIÊNCIAS & COGNIÇÃO**. v.23, p.315 - 332, 2018
- MALDANER, O. A. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química Professor/Pesquisador**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2013.
- MARCELO, C. A identidade docente: constantes e desafios. **Formação Docente**, Belo Horizonte, v. 01, n. 01, p. 109-131, ago./dez. 2009.
- POZO, J.I.; CRESPO, M. A. G.; A solução de problemas em ciências da natureza. In: POZO, J.I.; **A solução de problemas**. Porto Alegre: Artmed, 1998. p 67-102.
- SANTOS, F. M. T. [43370] - Formação de Professores de Ciências Naturais para a Abordagem de Situações-Problema e Investigação Científica. **Proposta Ação de Extensão**. UFRGS, 2020a. Disponível em <<https://www1.ufrgs.br/Extensao/extensaoPHP/Relatorio.php?codacao=43370&proposta=true>>.
- SANTOS, F. M. T. [43370] - Formação de Professores de Ciências Naturais para a Abordagem de Situações-Problema e Investigação Científica. **Relatório Ação de Extensão**. UFRGS, 2020b. Disponível em <<https://www1.ufrgs.br/Extensao/extensaoPHP/Relatorio.php?codacao=43370&proposta=true>>.

SANTOS, F. M. T. **Formação de Professores de Ciências Naturais para a Abordagem de Situações-Problema e Investigação Científica na Educação Básica.** In: Universidad de Chile / Universidad de Santiago de Chile / Universidad de Valparaíso / Universidad de Playa Ancha. (Org.). IV Congreso de Extensión Universitaria AUGM Universidades comprometidas con el futuro de América Latina. 1ed.Santiago: Universidad de Chile / Universidad de Santiago de Chile / Universidad de Valparaíso / Universidad de, 2021, v. 1, p. 1721-1738. Disponível em <<http://grupomontevideo.org/publicaciones/wp-content/uploads/2021/05/Libro-AUGM-2021-vexcom-09-05-21.pdf>>.

SILVEIRA, F.L.; MOREIRA, M. A. Estudo de Validade de um Questionário de Avaliação do Desempenho do Professor de Física Geral pelo Aluno. Ensaio – Pesp. **Educ. Ciênc.**, Vol.1, n.1, p.69-84, 1999.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O Trabalho Docente: Elementos para uma Teoria Da Docência Como Profissão De Interações Humanas.** 9 ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional.** 17 ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **EDU02107 - Estágio de Docência em Ensino de Química III.** 2020

## APÊNDICES

### APÊNDICE A: PROBLEMAS PRODUZIDOS NA EDIÇÃO 2020 DO CFPCN

As identidades dos autores (professores cursistas) foram resguardadas, entretanto a identidade foi mantida no *Padlet* (<https://padlet.com/dcharqueiro/ssc75dwlnjz6j18d>).

#### **Problema 1:**

Os resíduos provenientes das atividades humanas gerados nas cidades são considerados como lixo. Sabemos que no meio desse lixo existem materiais que apresentam potencial de reciclagem, entretanto a maior parte é encaminhada para aterros sanitários ou lixões abertos, sendo que muitos materiais que poderiam ser reciclados são jogados em terrenos vazios de nossa comunidade.

Durante a estação de inverno em nossa cidade, quando ocorre grande quantidade de chuva, comunidades perto do rio, além de terem suas casas invadidas por água, tem a invasão de restos de móveis, roupas, garrafas e outros materiais descartados de forma irregular, como solucionar essa situação?

#### **Problema 2:**

Ao estudar hidrostática é de suma importância falar de densidade, pressão, Princípio de Pascal, empuxo e o Princípio Fundamental da Hidrostática. As leis que regem a hidrostática estão presentes no nosso dia-a-dia, por exemplo, na água que sai da torneira das nossas residências, nas represas das hidrelétricas que geram a energia elétrica que utilizamos e na pressão que o ar está exercendo sobre nós.

#### **Semana de interrogações do menino Diogo na Pandemia**

Diogo é um menino curioso, sem muito que fazer nessa Pandemia, estava entediado de não poder estar na escola e estar fazendo exercícios desinteressantes pelo *Whats* em sua casa. Na segunda-feira começou a brincar com um prego apertando na mão, qual parte da mão sentiu mais dor? Pensou uma explicação para isso, que explicação você daria ao Diogo?

Na terça-feira após assistir um filme de uma Odisséia Marítima ficou pensando como o submarino flutuava e afundava sendo que uma esfera maciça afundava direto. Ajude Diogo a buscar explicações para esse fenômeno.

Na quarta-feira leu que no Mar Morto os corpos não afundam, explique para Diogo porque isso acontece e onde se localiza.

Na quinta-feira, Diogo foi tomar banho de piscina, e percebeu que seu corpo parecia mais leve na água, ficou intrigado com essa situação. Ajude Diogo entender essa situação.

Na sexta-feira, quando olhava da janela do seu quarto, enxergou a caixa d'água da sua cidade e observou que ela está localizada no ponto mais alto da cidade e que a caixa d'água de sua residência também estava bem elevada. Ficou se perguntando porque, ajude Diogo a encontrar a resposta.

Essas questões têm como objetivo verificar os conhecimentos prévios dos alunos. Cada dia da semana de segunda a sexta será lançado um problema no Whats da turma, onde deverão enviar as respostas. Na semana seguinte, com o grupo, em uma reunião no *meet*, as respostas serão discutidas. Após encaminharei uma discussão sobre o conceito e aplicabilidade de hidrostática, de que ela trata e com o que ela esta relacionada.

### **Problema 3:**

Desde a Idade da Pedra, do Bronze e do Ferro, o desenvolvimento dos materiais ajuda na expansão dos limites e das conquistas humanas. No século XXI, há uma demanda de setores industriais, tecnológicos e da sociedade para propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e o cotidiano. Uma solução interessante são os materiais compósitos que são materiais de tecnologia de ponta, combinações a partir de diversos materiais, os quais juntos irão ter propriedades especiais que nenhum dos seus constituintes separadamente teria. Por exemplo, o biovidro ou vidro bioativo é um compósito que tem a capacidade de fazer a regeneração óssea, sobretudo em locais menores, como os dentes e ossos dentro do ouvido. Nos casos de fraturas em que algum osso foi deteriorado ou nas doenças de degeneração, como um câncer de face, por exemplo, o tratamento também poderia ser feito com esse material, que é colocado na falha óssea (1).

De maneira que, no decorrer da história, muitos materiais foram substituídos. Pense nos seus problemas cotidianos e das pessoas com as quais convive. Que

novas propriedades de materiais poderiam ser desenvolvidas para solucionar problemas promovendo a melhoria na qualidade de vida e a preservação ambiental?

(1) Fonte: <https://blogdaengenharia.com/materiais-compositos/> e <https://www.uai.com.br/app/noticia/saude/2016/02/21/noticias-saude,190661/biovidro-e-desenvolvido-para-substituir-ossos-em-tratamento-dentario-e.shtml>)

#### **Problema 4:**

A necessidade de uma cadeia de transportes em massa corrobora para a poluição do meio ambiente, principalmente em grandes metrópoles, já que a queima de combustíveis resulta em gases indesejados para a atmosfera e afins. Segundo um artigo publicado em março pela revista europeia *Research*, mais de 8,8 milhões de pessoas morrem anualmente devido a essa qualidade do ar reduzida, o que pode causar doenças cardíacas, câncer de pulmão e infecções respiratórias mais leves.

Um outro agravante para os meios de transporte atuais, que em sua grande maioria utilizam motores de combustão interna, foi apresentado em setembro deste ano. A empresa *British Petroleum*, multinacional sediada no Reino Unido que opera no setor de energia, divulgou um estudo apontando o fim das reservas de petróleo, principal fonte energética dos motores mencionados, para os próximos 53 anos.

Uma startup, localizada na cidade de São Paulo, vem compondo uma equipe com o objetivo de entender melhor essa cadeia de transporte, para propor uma solução sustentável e livre de emissões à prefeitura. Surpreso, você se depara com um convite no *LinkedIn*: uma oportunidade para integrar a equipe. Motivado pelo problema (e um ótimo salário), você aceita a proposta.

Elon, líder da equipe, atualiza você e os demais colegas sobre as exigências impostas pela prefeitura, na solução deste problema:

- ✓ Apresentar dados dos atuais níveis de poluição na cidade e suas principais causas.
- ✓ Propor uma fonte energética sustentável para abastecer a futura frota de veículos da cidade.
- ✓ Apresentar um protótipo que demonstre o princípio de funcionamento da fonte energética e motor utilizado na futura frota de veículos.

- ✓ É preciso que a solução adotada comece a ser implementada nos próximos 10 anos.

Reúna sua equipe, fique atento as exigências da prefeitura e proponha uma solução aos problemas!

### **Problema 5:**

A Bacia Hidrográfica do Rios dos Sinos sofre diariamente com a acúmulo de resíduos sólidos e líquidos despejados de forma clandestina e incorreta em seus vários afluentes. O Rio dos Sinos possui seu ponto de nascente localizado no município de Caraá e sua foz é em Canoas, ao qual faz divisa com Esteio. O Rio dos Sinos tem um papel importante na região, pois permite o abastecimento de água para várias cidades, inclusive para Esteio, ao qual possui um ponto de captação para abastecimento da cidade, mantido pela CORSAN. O fornecimento de água potável contribui para a produção de alimentos e para a indústria em geral, como também para subsistência e sobrevivência das comunidades ribeirinhas e da flora e fauna local. O desastre ambiental de 2006, caracterizado pela contaminação excessiva do rio por diversos produtos químicos e resíduos (sólidos e líquidos) gerados pelo esgotamento sanitário provocou a maior mortandade de peixes da história do Rio dos Sinos, cerca de 86 toneladas. Estima-se que cerca de 95% dos municípios gaúchos não possuem tratamento adequado do esgoto, fator que juntamente com a falta de preservação da cobertura vegetal (mata ciliar) contribuíram para o ocorrido. A notícia foi apresentada em todos os meios de comunicação, desta forma podemos imaginar o quanto o rio sofre com a falta de conscientização da população e o descaso do poder público. Pensando neste acontecimento, quais seriam as consequências para o rio se houvesse o mesmo problema novamente? Quais foram as espécies mais prejudicadas perante este desastre ambiental? Pesquisa sobre o assunto, pontuando como ocorreu este fato (contaminação ambiental de 2006) e discuta, quais os principais fatores que contribuíram para que isto ocorresse, pensando de que maneira podemos contribuir para a diminuição do impacto ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. Reflita, sobre diversas atitudes a serem tomadas para se diminuir o impacto sofrido pelo rio e seus afluentes, de que forma os moradores locais reagiram a tal problema

e quais alternativas são cabíveis a população para contribuir com a regeneração total do rio.

### **Problema 6:**

Por meio de sensibilizar as crianças sobre a preservação do meio ambiente. Assim, os alunos serão instigados a observarem se na sua residência o lixo é descartado de forma correta. Primeiramente, serão orientados a conversarem com seus pais para descobrirem como é realizada a coleta de lixo na sua cidade. Deverão seguir a regra dos cinco erres: repensar, reduzir, recusar, reutilizar e reciclar. Repensar como reutilizar o lixo. Reutilizar embalagens e sacos. Reciclar materiais para voltar a utilizá-los. O aluno deverá listar o lixo produzido em casa durante o dia por meio de áudio ou desenho, ou, por meio escrito da forma como pensam que a palavra é escrita. Após a coleta de dados. Deverão pensar em que fazer com esse lixo?

Por meio de sensibilizar as crianças sobre a preservação do meio ambiente. Assim, os alunos serão instigados a observarem se na sua residência o lixo é descartado de forma correta. Primeiramente, serão orientados a conversarem com seus pais para descobrirem como é realizada a coleta de lixo na sua cidade.

### **Problema 7:**

Um problema declarado há anos como uma das maiores ameaças para a saúde global se depara agora com uma pandemia.

“O resultado, como é de se imaginar, deverá ser altamente preocupante.

Pesquisadores e médicos atentos ao problema da resistência de bactérias e fungos acreditam que o uso desenfreado de antibióticos no tratamento de Covid-19 tornará ainda mais drástico o cenário atual, em que já há falta de antibióticos capazes de combater certas doenças e micro-organismos — que, por vários fatores, têm se mostrado fortes e hábeis em driblar esses medicamentos.

Antes da pandemia, a situação já era preocupante: no cenário mais drástico, até 2050, a chamada resistência microbiana (doenças resistentes a antibióticos) poderá estar associada a 10 milhões de mortes anuais, afirmou a Organização

Mundial da Saúde (OMS) em 2019. Hoje, acredita-se que pelo menos 700 mil pessoas morrem por ano devido à essa resistência microbiana.

Muitos problemas comuns de saúde, como pneumonia e infecção urinária, já têm seus tratamentos dificultados por conta da resistência. Há também condições de saúde mais graves afetadas pelo problema, como a tuberculose multirresistente (com resistência a pelo menos dois antibióticos, isoniazida e rifampicina).

Mas inúmeros estudos pelo mundo têm mostrado que, mesmo sem eficácia e necessidade comprovadas para combater a covid-19, antibióticos foram amplamente usados durante a pandemia — e a "conta" poderá ser cobrada nos próximos anos com uma resistência microbiana ainda mais aumentada.

"Já tínhamos o problema da resistência microbiana antes. Em virtude da Covid-19, muitos antibióticos foram receitados. Em um futuro não muito distante vamos ter um problema mais sério do que já teríamos", resume Víctor Augustus Marin, professor da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio) e pesquisador na área de biologia molecular.

"Vamos ver efeitos daqui a seis meses, daqui a um ou dois anos, quando pacientes com outras doenças chegarem ao hospital. O médico vai prescrever um antibiótico que pode não funcionar naquele paciente, ou vai aumentar a resistência (de micro-organismos presentes no grupo da pessoa)", prevê Marin, responsável pelo Laboratório de Controle Microbiológico de Alimentos da Escola de Nutrição (Lacomen) da Universidade.

"O uso generalizado de antibióticos deve ser desencorajado, uma vez que sua aplicação pode levar a taxas maiores de resistência bacteriana, o que vai impactar o volume de doenças e mortes durante a pandemia de Covid-19 e além", diz o documento da OMS."

(ALVIM, Mariana. 2020. BBC News Brasil. Disponível em <https://www.bbc.com/portuguese/geral-54532598>)

Problema 1 - Há um leque de antibióticos que são muito frequentemente prescritos aos brasileiros. Você saberia relacionar esses medicamentos aos conteúdos de química que são propostos na nossa disciplina? Que tipos de substâncias orgânicas são mais presentes?

Problema 2 - Como informa a reportagem, mesmo antes da pandemia já existia um sério problema de saúde pública relacionado à resistência de bactérias aos fármacos de propriedades antibióticas. Quais são as possíveis causas que levam uma bactéria a desenvolver resistência a um fármaco? Como a química/medicina pode evitar que esse fenômeno ocorra?

Problema 3 - A pandemia de Covid-19 vem sendo considerada, por especialistas, uma “SINDEMIA” pelos efeitos de interação mutuamente agravantes entre problemas de saúde em populações em seu contexto social e econômico. Como é possível observar esse fenômeno no desenvolvimento/histórico da Covid-19 no Brasil? Comparativamente a outros países poderíamos afirmar que esse comportamento foi semelhante ou diferente?

### **Problema 8:**

Logo no início da pandemia, com intenção de ajudar os alunos a organizarem suas rotinas para realização das tarefas que estavam sendo distribuídas semanalmente na escola, foi elaborada uma atividade na qual os alunos deveriam organizar um cronograma diário para suas atividades do dia a dia. Curiosamente, muitos alunos (do sexto ao nono ano do ensino fundamental) ao responderem a atividade, revelaram ter hábitos noturnos e com horários de sono reduzidos.

O enunciado da atividade era o seguinte:

“Crie uma agenda e programe as suas principais atividades do dia-a-dia. Na planilha abaixo você deve pintar os quadrinhos conforme a atividade a ser realizada. Por exemplo, você pode pintar de azul todos os quadrinhos correspondentes aos horários que você precisa dormir. Pinte de uma cor diferente os quadrinhos referentes aos horários de refeição. Você deve escolher uma cor específica para cada atividade. O quadro deve incluir também os horários para estudar, para fazer atividade física, higiene pessoal (banho), para brincar, para jogar, assistir tv ou interagir na internet. Além dessas, você pode incluir outras atividades. Recorte e cole sua agenda em algum lugar do seu quarto. Após finalizar faça uma cópia da sua agenda semanal para entregar. Ou então tire uma foto dela e envie para a escola através da internet.”

Na imagem abaixo é possível observar a resposta de um dos alunos:

agenda semanal para entregar. Ou então me envie...

AGENDA SEMANAL								LEGENDA	
Dias da semana	Seg.	Ter.	Qua.	Qui.	Sex.	Sáb.	Dom.	Cor	Atividades
horários									
M A N H Ã	6 h								Dormir
	7 h								
	8 h								Refeição
	9 h								
	10 h								Estudar e realizar atividades da escola
T A R D E	11 h								
	12 h								
	13 h								Atividade física
	14 h								
	15 h								higiene pessoal
N O I T E	16 h								
	17 h								
	18 h								Brincar
	19 h								
	20 h								Jogar, assistir tv ou acessar internet
M A D R U G A D A	21 h								
	22 h								
	23 h								
	00 h								
	1 h								Outras
	2 h								
	3 h								
	4 h								
	5 h								

Lembre-se de seguir com seu planejamento. Boa sorte!

## O sono na adolescência

O sono desempenha papel importante no desenvolvimento físico e emocional dos adolescentes, que estão em um período de intenso aprendizado e diferenciação. O adolescente é um ser biologicamente programado para dormir e acordar mais tarde, sendo que na maior parte da manhã seu cérebro não está em estado de vigília. Paradoxalmente, porém, nos tempos atuais, vários elementos concorrem para que o adolescente não consiga dormir adequadamente, tendo em vista as pressões sociais que aumentam suas atividades, como uso excessivo de computador e telefone, novos relacionamentos afetivos, frequência a festas etc. Todos esses fatores determinam diminuição do tempo de sono noturno e consequente sonolência durante o dia.

As atividades sociais e os hábitos em geral têm migrado para horários cada vez mais noturnos, enquanto as aulas começam cedo, levando a importante diminuição das horas de sono e persistente débito de sono no decorrer da semana. Por sua vez, a era tecnológica causou grandes transformações na vida contemporânea devido à introdução da televisão e, mais recentemente, dos microcomputadores nos lares. Com o crescimento da internet o hábito de *surfing in the web* por longos períodos é cada vez mais intensificado, principalmente entre

adolescentes, que "navegam" quase a noite inteira, em detrimento das horas regulares de sono para um bom desenvolvimento físico e psicológico. Alguns dos grandes desafios atuais para os adolescentes contemporâneos são tentar manter a regularidade do ciclo sono-vigília, atender às demandas sociais e satisfazer suas necessidades de sono.

A duração do sono noturno desempenha papel importante na saúde dos adolescentes, que estão em um período de intenso aprendizado e diferenciação, tem impacto significativo em seu bem-estar físico e psicológico e está associada a problemas comportamentais e neurocognitivos, principalmente distúrbios de aprendizagem e déficit de atenção. Estudos têm sugerido que os adolescentes precisam de 9 a 9,5 horas de sono por noite e, quando isso não ocorre, eles podem apresentar maior sonolência diurna, dificuldades de atenção e de concentração, baixo desempenho escolar, além de flutuações do humor, problemas comportamentais, depressão, predisposição a acidentes, atraso no desenvolvimento puberal, maior ganho de peso e uso de álcool e substâncias psicoestimulantes.

Trabalhar com o adolescente de modo que ele entenda conceitos como "horas de sono perdidas não são recuperadas" e que os períodos de sono posteriormente programados não irão compensar uma noite mal dormida é a chave para se iniciar uma boa higiene do sono. Além disso, considerar que práticas adequadas de atividades físicas regulares por tempo superior a 60 minutos, redução do tempo de ociosidade em frente ao computador e à televisão e uma rotina mínima no período noturno podem contribuir bastante para que o período de sono seja satisfatório.

Trecho retirado do artigo disponível em:

[http://www.adolescenciaesaude.com/detalhe\\_artigo.asp?id=317](http://www.adolescenciaesaude.com/detalhe_artigo.asp?id=317)

Problema:

Por que precisamos dormir e como podemos melhorar a qualidade do nosso sono?

- a) Qual a função do sono no organismo?
- b) Quais seres vivos dormem?
- c) Quanto tempo é preciso dormir?

- d) Quanto tempo outros animais dormem?
- e) Por que pessoas de diferentes idades têm necessidades de sono diferentes?
- f) O que afeta a qualidade do sono?
- g) Quais as consequências de um sono ruim na adolescência?

### **Problema 9:**

É bastante comum a queima de resíduos sólidos (“lixo”) ou vegetação seca, descartados de forma inadequada em áreas urbanas, com o intuito de limpeza ou diminuição do volume do material. Esta prática pode volatilizar inúmeras substâncias tóxicas e materiais particulados com grande potencial de dispersão e deposição. Dependendo do tipo de material incinerado além dos particulados vários metais pesados podem ser dispersos como mercúrio (Hg), chumbo (Pb), cádmio (Cd), cromo (Cr), arsênio (As); também podem ser produzidas outras substâncias tóxicas como monóxido e dióxido de carbono (CO, CO<sub>2</sub>), gases nitrogenados (NO e NO<sub>2</sub>) e cianetos (-C≡N); e, ainda, compostos orgânicos voláteis e semi-voláteis, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, dioxinas e furanos.

#### Problema 1:

Observando essas queimas, tão corriqueira nas cidades, principalmente em pequenos municípios como é o nosso, é provável que muitas pessoas ainda não saibam que queimar o lixo é crime, conforme a Lei de Crimes Ambientais – Lei nº 9605/1998.

Próximo à escola, em um terreno abandonado são depositados vários materiais, como restos de materiais de construção (tintas, metais, plásticos, papelão, etc.), lixo doméstico (material orgânico e inorgânico) além de folhas e galhos recolhidos da rua e que são depositados ali. Temos um vizinho que costuma colocar fogo nesse material. A que poluentes estamos sendo submetidos pela ação criminosa de nosso vizinho?

#### Problema 2:

Sabendo que a empresa de coleta de lixo não se responsabiliza pela coleta de resíduos orgânicos originados de podas de árvores e corte de grama, proponha uma solução para o destino destes resíduos pelos moradores, que não seja a queimada.

### **Problema 10:**

O lixo nos oceanos se tornou um problema global de solução muito difícil e urgente, que exige a coordenação de vários atores: poder público, iniciativa privada, sociedade civil organizada e cidadãos. Tem múltiplas causas: pobreza, desigualdade social, serviço público deficiente, falta de conscientização dos cidadãos, etc. Afeta diretamente um ecossistema importantíssimo para nós, pois os oceanos regulam o clima, proveem uma parte da nossa alimentação e do nosso oxigênio, lazer e transporte. Em face disso a UNESCO lançou a Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável: de 2021 até 2030. A humanidade e as nações devem prestar especial atenção a esse programa cujas metas incluem um oceano limpo, produtivo e seguro.

Sabemos que todos nós temos responsabilidades sobre esse problema porque vivemos numa sociedade que exige o consumo de bens que, em sua maioria, não tem o destino correto ao final de sua vida útil. A partir dessa constatação, pense nas soluções que podemos dar para minimizar o problema e responda as questões:

1) O lixo marinho tem múltiplas fontes e o conhecimento sobre elas ajuda no combate ao problema: 80% do lixo vem de via terrestre (turismo, de uso doméstico jogado em rios que desaguam nos oceanos, das indústrias, da saúde etc.) e 20% de via aquática (embarcações turísticas e de pesca, plataformas de petróleo etc. Quais os principais impactos econômicos e ambientais causados por esse lixo?

2) O lixo descartado de forma inadequada e os petrechos de pesca que acabam sendo lançados no mar causam alguns problemas à fauna marinha. Os grandes vertebrados marinhos: répteis (tartaruga marinha) e mamíferos (baleias e golfinhos) são alguns dos seres vivos impactados. Quais são os principais contaminantes, quais os principais problemas causados para essa fauna específica e como resolver os problemas dos petrechos?

3) Uma Organização Não Governamental (ONG) que trabalha com meio ambiente resolveu apresentar um projeto para a prefeitura da sua cidade que incluiria o trabalho de conscientização dos alunos das escolas municipais quanto ao problema dos lixos nos oceanos. Quais tipos de atividades poderiam ser desenvolvidas em conjunto com os alunos?

4) Existe um mote na educação ambiental que diz: “para problemas globais, soluções locais”. Baseado nesse mote, os lixos nos oceanos são um problema de alcance global. Uma embalagem descartada na Ásia, por exemplo, pode vir parar no mar do Rio de Janeiro e vice-versa. Depois do trabalho na escola, você e sua equipe que fazem parte da ONG foram contatados pela prefeitura para apresentarem um projeto de identificação das principais fontes contaminantes em sua cidade e propor soluções que reduzam drasticamente esses contaminantes além de promover a recuperação do habitat marinho. Quais seriam suas propostas?

### **Problema 11:**

Aumento da obesidade no Brasil chega a nível alarmante

O Brasil é líder mundial em sedentarismo e tem índices alarmantes de aumento da obesidade, segundo o Ministério da Saúde. A simples adoção de um estilo de vida mais saudável pode evitar doenças como hipertensão e diabetes

Correio Braziliense

postado em 27/08/2019 06:55

Com índices alarmantes de aumento da obesidade, sobretudo entre crianças, o Brasil está prestes a conquistar uma incômoda liderança como o país mais sedentário do mundo em estudo que ainda será divulgado pela Organização Mundial de Saúde (OMS). O alerta é do ministro da Saúde, Luiz Henrique Mandetta, ao chamar a atenção para a necessidade de a população brasileira buscar o equilíbrio entre gasto calórico e ingestão de alimentos.

Ao abrir a seção Correio Debate Desafios da Alimentação Saudável, Mandetta ressalta que a obesidade avança de forma preocupante no país. Segundo dados do Ministério da Saúde, 12,9% das crianças entre 5 e 9 anos são obesas e 17% das menores de 5 anos estão com excesso de peso. Isso provoca, no longo

prazo, aumento de diabetes, hipertensão, acidentes cardiovasculares, doenças oriundas do padrão alimentar.

O aumento da obesidade, não é um problema só no Brasil. O fenômeno é global. México e Estados Unidos têm índices ainda mais alarmantes, assim como na Europa. Países africanos que não tinham nada de obesidade experimentam aumento significativo de peso da população. A China, após a migração da população do campo para a cidade, está fazendo investimentos enormes por conta da preocupação com o estilo de vida das pessoas.

Apesar de ter alta incidência solar e grande parte da população estar próxima da costa, o que deveria propiciar a prática de exercícios, o Brasil caminha para a liderança em sedentarismo. As pessoas trabalham sentadas, vão de carro para o escritório, chegam em casa e vão para o computador.

Quando o país entra na década de 1980, as pessoas se tornam mais dependentes dos automóveis, há popularização dos alimentos industrializados. O que antes era uma exceção, uma criança obesa, agora é uma constelação; diz. Paralelamente ao aumento de peso, o país experimenta expansão das doenças ligadas aos padrões alimentares, como hipertensão, diabetes e problemas cardiovasculares. Por isso, o debate sobre alimentação saudável é fundamental.

Sabendo que a obesidade e/ou sobrepeso são os principais fatores que causam problemas cardiovasculares, hipertensão e diabetes. Imaginem que vocês foram contratados como agentes de saúde numa Clínica de Saúde da Família de sua comunidade para analisar e apresentar sugestões visando orientar na prevenção de doenças cardiovasculares, hipertensão e diabetes. Após observar que grande número de pessoas da comunidade, que apresentavam essas doenças, encontrava-se obesa ou com sobrepeso, quais seriam as orientações iniciais que deveriam ser fornecidas a um grupo de pessoas com características de obesidade? Como poderíamos motivar essas pessoas a iniciarem o processo de tratamento para emagrecimento? Quais seriam os profissionais que poderiam auxiliar essas pessoas no processo de emagrecimento ou mudanças nos estilos de vida? Quais seriam os principais benefícios dessas mudanças atitudinais e hábitos?

## **Problema 12:**

A maioria dos resíduos plásticos não são biodegradáveis e não reagem quimicamente em ambiente natural, desse modo, persistem por décadas ou até mesmo séculos no meio ambiente. Até 2030, estima-se que mais de 104 milhões de toneladas de plástico irão poluir o nosso ecossistema, pois o modo de vida contemporâneo gera uma quantidade enorme de resíduos plástico. O descarte incorreto desses resíduos pode implicar em consequências graves para o meio ambiente e a população em geral. Diante de toda essa problemática ambiental, é importante destacar a responsabilidade que toda a sociedade possui (incluindo nós) e encontrar maneiras para minimizar esses impactos. A partir do exposto, elabore soluções que possam ser aplicadas na sua comunidade e resolva o seguinte problema:

Sabe-se que o desenvolvimento sustentável é tema de debates em todo o mundo e pensar em um equilíbrio entre sociedade e meio ambiente é ponto fundamental. Partindo da seguinte situação: você e seu grupo vivem em uma cidade onde o rio que corta a cidade está completamente poluído, o rio recebe o lançamento de produtos químicos pelas indústrias locais e o acúmulo de plástico descartado irregularmente. Com base nos conhecimentos das ciências da natureza e a agenda da ONU 2030, quais ações vocês poderiam propor para minimizar esses impactos?

### **Problema 13:**

Sabemos que o Efeito Estufa tem uma grande influência no aquecimento global, pois a ação antrópica é o grande vilão que proporcionou a aceleração deste processo. Algo que levaria milhares de anos para ocorrer, sofreu uma antecipação brusca devido a emissões de gases em larga escala. Dessa forma, desde a Revolução Industrial, observam-se profundas transformações no modo de vida dos seres humanos e, por consequência, pode-se constatar algumas mudanças climáticas. inclusive alguns estudos apontam que a temperatura média global aumentou em 0,6 °C ao longo do século XX, isso teve impacto direto na reprodução de algumas espécies e na duração das estações do ano. Pois é, o efeito estufa causa grandes impactos no planeta Terra, entretanto, muitas vezes não paramos para refletir sobre algumas eventuais questões relacionadas a este fenômeno, como: ser um processo natural e o papel benéfico para o surgimento e a manutenção da

vida em nosso planeta, de acordo com algumas teorias. Sim, ele foi um fenômeno importantíssimo para impulsionar o surgimento da vida há 3,5 bilhões de anos e, ainda, possibilita que a vida continue se perpetuando até hoje.

Portanto, pesquise sobre os principais fenômenos que promovem o Efeito Estufa Natural e os gases que acabam formando a atmosfera. De que forma o Efeito Estufa pode ter contribuído para que o nosso planeta se tornasse um ambiente propício para o surgimento dos seres vivos? Exemplifique as ações antrópicas que aceleraram o aquecimento global e aponte as principais atitudes que podemos tomar para reduzir essa aceleração. Explique como a exacerbação das emissões de gases pode influenciar no declínio da vida em nosso planeta e cite os principais ecossistemas e as espécies que possivelmente já sofrem impactos em decorrência do Efeito estufa. Como poderia demonstrar, de forma experimental, este fenômeno?

Referências Bibliográficas:

Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza. Mudanças Climáticas. Disponível em: <<https://youtu.be/51CDBeP0aP8>>. Acesso em: 03 nov. 2020.

GOI, Mara E. J.; SANTOS, Flávia M. T. Implementação da Metodologia de Resolução de Problemas no Ensino de Ciências. Disponível em: <<https://home.unicruz.edu.br/mercosul/pagina/anais/2015/1%20%20ARTIGOS/IMPLEMENTACAO%20DA%20METODOLOGIA%20DE%20RESOLUCAO%20DE%20PROBLEMAS%20NO%20ENSINO%20DE%20CIENCIAS.PDF>>. Acesso em: 03 nov. 2020.

INPE Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Mudanças Climáticas Naturais. CPTEC – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. Disponível em: <<https://youtu.be/oOjFJhM2YJM>>. Acesso em: 03 nov. 2020.

TOLENTINO, Mario; ROCHA-FILHO, Romeu C. A Química no Efeito Estufa. Disponível em: <<http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc08/quimsoc.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2020.

#### **Problema 14:**

Recentemente no estado do Tocantins, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) realizou uma operação que fechou garimpos clandestinos de ouro na região sudeste do estado. Os fiscais flagraram

trabalhadores em situação precária, sem nenhum tipo de equipamento de proteção, além de uma enorme área desmatada. De acordo com especialistas a mineração de ouro, quando feita de maneira ilegal, provoca danos que são extremamente difíceis de recuperar, como poluição dos rios e contaminação de peixes. Nesta operação do IBAMA foram apreendidos 6,5 quilos de mercúrio, que mesmo em pequenas concentrações é considerado uma ameaça à saúde pública, devido a sua alta toxicidade. É importante refletir sobre a situação precária dos trabalhadores nos garimpos clandestinos e os danos ambientais causados pelos produtos químicos utilizados de maneira errada. O processo que usa o mercúrio, embora seja muito rudimentar, também é utilizado por empresas mineradoras. Sabemos que o mercúrio é uma ameaça para a saúde dos garimpeiros, podendo causar problemas respiratórios irreversíveis e danos ambientais, poluindo os rios e solos. Considerando que você trabalha no setor de inovação de uma mineradora, proponha outras formas de extração de ouro que poderiam ter menor impacto na saúde dos indivíduos e no ambiente. Para a elaboração de técnicas alternativas considere as características do processo de extração com a utilização do mercúrio.

### **Problema 15:**

Leia com bastante atenção a matéria a seguir, do site Pais & Filhos, da UOL:

Inacreditável! Homem engravida e realiza o sonho de ter filhos A sua esposa não conseguia engravidar, então ele passou por 2 gestações

Redação Pais & Filhos, 16 de agosto de 2019

Thomas Beatie surpreendeu o mundo quando revelou que estava esperando um filho. Você se enganou se pensou que a esposa estaria gestante. Thomas engravidou 2 vezes e enfrentou todas as etapas da gravidez.

Ao descobrir que sua ex-esposa, Nancy Gillespie, não poderia engravidar, o Homem Grávido, como também é conhecido, decidiu que realizaria o sonho do casal através de uma inseminação artificial. Em 2008, ele gerou o primogênito e anos depois engravidou novamente, dando à luz aos gêmeos Austin e Jensen.



Fonte: <https://paisefilhos.uol.com.br/crianca/inacreditavel-homem-engravidado-e-realiza-o-sonho-de-ter-filhos/>

Sabemos que, predominantemente entre os animais, é o indivíduo do sexo feminino que é capaz de engravidar. Imagine que você tenha sido contratado por uma agência de verificação de notícias e que tenha tido a função de verificar se a matéria publicizada pela UOL é verdadeira ou falsa. No entanto, seria possível que um homem engravidasse de sua esposa? Pesquise sobre essa possibilidade reprodutiva, destacando os aspectos que possam comprovar seu parecer sobre a veracidade da matéria. Aproveite para investigar se o mesmo fato apresentado pela matéria pode ocorrer entre outras espécies de seres vivos na natureza.

### **Problema 16:**

Na nossa cidade, vem ocorrendo um problema com o descarte irregular do lixo. A empresa que coleta o lixo das residências vem realizando o descarte em alguns terrenos "abandonados" aos arredores da cidade. Sabe-se que lixões a céu aberto são proibidos, no entanto, a empresa alega a saturação dos aterros sanitários da cidade. A empresa recebeu um ultimato da prefeitura e tem o prazo de 30 dias para resolver a situação.

1. Sabe-se que os lixões são locais que além de contaminar o solo e arredores, também pode ser criadouro para insetos e animais vetores. Assim, responda: como esse descarte irregular pode afetar você?

2. Quais estratégias você poderia propor para resolver essa situação, considerando práticas ecológicas consideradas corretas.

3. Comprove experimentalmente o impacto desse lixo a longo prazo no solo

## **Problema 17:**

### **As queimadas no Pantanal**

Nos últimos meses várias notícias vêm sendo divulgadas, através de reportagens e mídias sociais, que retratam as queimadas no Pantanal, mas, elas estão acontecendo há muitos anos e cada vez mais se acentuam significativamente chegando à situação de agora, sendo considerado um dos maiores incêndios da história.

Você pode perceber que nossas manhãs estão com o céu cinza e o calor intenso, diversos são os fatores que geram este acontecimento, dos quais os mais comum são por causas humanas, sejam acidentais, sejam criminosas. Pelo menos três fatores provocam o avanço dessas práticas, sendo eles: o aumento das atividades agrícolas e pecuaristas; a ação humana ou antrópica; o clima tropical aliado ao tempo seco.

“Mais do que números, no entanto, os incêndios na maior planície alagada do mundo são uma tragédia devastadora para um dos biomas até então mais preservados do país, abrigo de animais extintos em outras regiões, como a onça-pintada. Importantes refúgios de fauna foram dizimados na ampla zona que fica no extremo oeste do Brasil, entre Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e as fronteiras da Bolívia, Argentina e Paraguai”. Fonte: Jornal El País disponível em <<<https://brasil.elpais.com/brasil/2020-09-12/pantanal-sofre-a-maior-devastacao-de-sua-historia-enquanto-voluntarios-lutam-para-salvar-os-animais.html>>>. Acesso 05, out. 2020.

Diante deste cenário que medidas ou sugestões você proporia para minimizar este problema e quais impactos são ocasionados para a manutenção da vida no local e no Planeta como um todo. Lembre-se nesta situação-problema: você tem a voz e o poder de mudar, como faria? Descreva através relato escrito, áudio, vídeo, mapa mental, entre outros. Use a criatividade e mãos à obra!

Mesmo que estejamos vivendo uma situação extrema de uma catástrofe seria possível buscar soluções para minimizar os efeitos devastadores sobre os biomas da nossa região? Quais as estratégias e ações podem ser adotadas para mudar o rumo evitando uma tragédia cada vez mais profunda e permanente?

### **Problema 18:**

Na cultura popular brasileira, as festas juninas têm lugar especial, pois, além de valorizarem as tradições locais do país, também revelam muitos elementos históricos, religiosos e mitológicos curiosos, que passam despercebidos. Tais festas, como é sabido, seguem o calendário litúrgico da Igreja Católica, que, no processo de assimilação dos antigos cultos pagãos europeus – na transição da Idade Antiga para a Idade Média, acabou por substituir os rituais dedicados aos deuses médio-orientais, gregos, romanos e nórdicos por festas dedicadas aos santos católicos. No Nordeste brasileiro o São João tem grande tradição cultural, sendo realizada durante o mês de Junho, a cidade de Senhor do Bonfim na Bahia é considerada a capital baiana do forró, pois esses festejos ocorrem durante todo mês reunindo centenas de turistas de todo o Brasil. Nesses festejos juninos ocorre a guerra de espadas no dia 23 de junho, sendo um dos eventos mais tradicionais da cidade, no entanto, ocorre uma série de proibições do Ministério Público sobre a realização de guerra de espadas, visto que a mesma causa danos sérios às propriedades públicas e privadas bem como danos à saúde dos participantes e até mesmo dos espectadores. Diante de tal situação de que maneira poderíamos tornar a guerra de espadas segura mantendo a cultura local? Em seguida, pesquisem quais os compostos químicos que envolvem o processo de fabricação das espadas utilizadas durante esse evento classificando de acordo com a tabela periódica e evidenciar o processo histórico da descoberta desses elementos e quais as contribuições para o desenvolvimento da sociedade. Logo após irão elaborar um quadro com os possíveis danos à saúde das pessoas envolvidas no evento e bem como medidas de prevenção para esses acidentes.

### **Problema 19:**

Este problema foi levantado por um professor indígena, Arakuni Kalapalo, que é morador e atua na aldeia em que trabalha: “O que fazer com as roças de mandioca que estão parando de produzir após dois anos de replantio?”. Somado ao interesse demonstrado pelos demais indígenas por sementes e tubérculos para plantarem em suas roças, esta questão pode ser bem interessante a ser trabalhada na metodologia de Resolução de problemas. O trabalho ocorrerá com os estudantes do ensino médio.

Querido e querida estudante, a alimentação é algo fundamental em nossas vidas. Todos os dias nos alimentamos e com isso mantemos nosso corpo e espírito fortes e saudáveis. Um alimento que é essencial no cotidiano indígena é a mandioca. Com ela fazemos muitas coisas, o mingau, o polvilho, a farinha e principalmente o beiju, que comemos todos os dias. Em conversa com o professor Arakuni Kalapalo (o Guto) ele disse estar preocupado com as roças de mandioca, pois observou que, após dois anos de plantio e replantio, elas têm produzido cada vez menos. Este parece ser um problema importante e que afeta a todos nós. O que pode ser feito para a melhoria da produtividade das roças mesmo após vários anos de cultivo.

### **Problema 20:**

#### **O PROBLEMA DA FALTA DE ENERGIA**

Problema 01: Certamente a revolução industrial foi um marco na história da humanidade, porém acredita-se que não foi a primeira vez que se utilizou uma ferramenta tecnológica para realizar trabalho para o ser humano. Sabemos que há uma crescente demanda da população e do mundo para economizar energia e/ou reduzir seu uso. Você foi encarregado pelos seus pais para procurar formas de reduzir o uso de energia do seu lar sem afetar os hábitos cotidianos da casa. Dentre as muitas possibilidades ao conversar com um colega de escola ele indicou o uso de abrir a porta geladeira ocasionalmente para evitar o uso de ventiladores. Intrigado com essa alternativa outros colegas propõem discutir a eficiência do uso de geladeira ou ar-condicionado para resfriar os ambientes e os alimentos. Faça uma

pesquisa sobre a eficiência do uso de conversões de energia, relacione-a com as leis da termodinâmica e busque alternativas para otimizar a economia da sua casa.

**Problema 02:** Seu amigo João acabou de descobrir um dispositivo chamado dínamo pode ser ligado próximo as rodas de uma bicicleta e gerar energia elétrica. Alegando que nunca mais irá pagar a conta de luz ele decide acoplar este equipamento em uma bicicleta ergométrica e ligar seus aparelhos eletrônicos nela. Você acha que João conseguirá realizar tal feito? Como será possível realizar essa façanha?

### **Problema 21:**

Ao adquirir um carro novo, você percebeu que poderia trocar os bicos de luz do farol colocando os que emitem luz estilo xênon.

A potência de clareamento emitida pelos resistores originais é de 51W com uma bateria que emite 12V. Os resistores que serão inseridos precisam da mesma tensão fornecida pela bateria, de 12 V, no entanto, estes possuem uma carga de 100 W, o que irá superaquecer podendo queimar os circuitos elétricos.

O que você irá fazer para solucionar essa questão?

### **Problema 22:**

O sarampo foi considerado erradicado no Brasil em 2016, mas novos surtos da doença foram confirmados a partir de 2018 e uma preocupação global surgiu. O problema vem sendo causado pela falta de imunização das crianças, bem como pela migração de pessoas infectadas. Assim como o sarampo outras doenças voltaram a preocupar profissionais da saúde, as baixas coberturas vacinais são apontadas como causa do retorno do sarampo e de outras doenças no Brasil. Existem grupos que recusam as vacinas, pois desconhecem ou ignoram seus benefícios e reforçando a atitude desses grupos as redes sociais ainda colaboram com a divulgação de notícias falsas. Recentemente, duas situações evidenciaram as consequências danosas das redes sociais, que divulgaram exaustivamente informações fantasiosas sobre eventos adversos da vacina HPV (papilomavírus humano) em adolescentes brasileiras e a suposta associação da vacina contra

rubéola e os casos de microcefalia em bebês de mulheres brasileiras, possivelmente infectadas pelo Zika vírus. Atitudes e mentiras como essas podem colocar em risco o sucesso já obtido com o controle das doenças infecciosas e a melhoria das condições de vida da população. Conhecendo a importância das vacinas, ainda mais no atual contexto que vivemos de uma pandemia onde o vírus da doença Covid 19 infectou mais de 43.633.558 pessoas e causou a morte de 1.116. 422 pessoas e existe uma corrida no mundo todo pela descoberta da vacina contra esse vírus. vocês são chamados a agir como multiplicadores de práticas que evidenciem a importância da ciência para a saúde humana. Pesquise e explique como as vacinas são produzidas, investigue também quais as vacinas que estão disponíveis para a população e quais doenças eles previnem, e escreva uma carta para as mães que não conhecem os benefícios das vacinas ainda e tem preconceitos e medo de levar seus filhos para tomar vacinas.

Como cidadãos deveríamos atuar como agentes multiplicadores de práticas que evidenciem a importância da ciência para a saúde humana. Como podemos atuar nas nossas comunidades? Quais conhecimentos precisamos ter para ajudar nos esclarecimentos dos demais?

### **Problema 23:**

Nossos alimentos, não importa a região em que moramos, são bem diferentes dos que eram consumidos há sete ou oito décadas por nossos ancestrais. Essas mudanças na alimentação ocorreram porque a sociedade mudou: a população cresceu; as pessoas saíram do campo para as cidades; a mulher ingressou no mercado de trabalho formal; a exportação de alimentos e, conseqüentemente, o preço no mercado interno aumentaram; o custo de vida subiu; a produção industrial de alimentos e a propaganda se intensificaram. Essas mudanças e novos hábitos das pessoas influenciaram no desenvolvimento de processos de conservação e transporte de alimento, sendo possível aumentar sua fabricação, que hoje compõem a dieta básica das pessoas. Dentro deste contexto, a comunidade científica reconhece que o papel da alimentação na promoção da saúde e proteção contra doenças e que os efeitos da alimentação inadequada em etapas precoces da vida podem acarretar conseqüências na saúde na vida adulta. Sabe-se que os hábitos alimentares, via de regra, são estabelecidos nos primeiros anos de vida. Fazem

parte da cultura e identidade dos povos e nações e são modificáveis por pressões econômicas, sociais e culturais.

Visto que uma alimentação balanceada ajuda a manter uma vida saudável, evitando danos à saúde. Imaginem que vocês foram contratados como especialistas em nutrição pela secretaria de educação para analisar e apresentar sugestões visando orientar os estudantes do ensino Integral a importância de se alimentar de forma saudável. Após observar que grande número de estudantes, não se alimentava de forma correta, preferindo lanches rápido. Desta forma, quais seriam as orientações iniciais que deveriam ser fornecidas a um grupo de estudantes para que possam ter uma alimentação equilibrada? Como poderíamos motivar esses estudantes a iniciarem o processo de educação alimentar? Como propor alternativas que forneçam uma alimentação saudável partindo dos ingredientes que a escola recebe e se há necessidade de complemento e como conscientizar a cantina a vender lanches mais saudáveis? Quais seriam os profissionais que poderiam auxiliar esses estudantes nas mudanças nos estilos de vida? Quais seriam os principais benefícios dessas mudanças atitudinais e hábitos?

#### **Problema 24:**

##### Os 5 R's da Sustentabilidade

A sustentabilidade é uma forma do ser humano interagir com o planeta, preservando o meio ambiente para que não sejam comprometidos os recursos naturais das gerações atuais e futuras. Em muitas cidades brasileiras, seja em pequenos municípios ou grandes capitais metropolitanas, a questão do descarte correto do lixo, seja ele o lixo doméstico ou lixo produzido pela construção civil é um grande problema.

Muitas cidades tentam implementar a coleta seletiva para primeiro problema e para o segundo problema aqui em Brasília, por exemplo, temos os "capa entulho", pequenas estações de coleta que aceitam até 1 m<sup>3</sup> de entulho por dia. Apesar dessas ações do governo, muito lixo é jogado em locais inadequados, causando diversos problemas secundários, tais como: mau cheiro, contaminação do lençol freático por meio do chorume, proliferação de mosquitos como o da dengue pelo acúmulo de água parada, atrativo para animais como ratos, cobras e escorpiões que

podem facilmente invadir as casas próximas, poluição visual que torna o ambiente muito desagradável, além de tantos outros. Para garantir que essa cultura de jogar lixo em áreas impróprias não possa ganhar ainda mais força é necessário estabelecer um forte vínculo das novas gerações com a educação ambiental e com a sustentabilidade, com práticas que devem partir das instituições de ensino para a casa do estudante ou vice-versa, de forma que o mesmo possa contribuir de forma significativa com o bem-estar do planeta, mais precisamente, do local onde ele e sua família vivem, fazendo o estudante o principal protagonista dessa tarefa e também o principal beneficiário. Refletindo sobre a causa da sustentabilidade e do bem comum que futuras ações poderiam vir a trazer à população dessas localidades, que tipos de ações você poderia propor e executar em sua escola, casa ou bairro para garantir pelo menos o cumprimento efetivo de três das metas estipuladas pelos R's da sustentabilidade

### **Problema 25:**

Uma das formas de poluição muito discutida nos dias atuais é a poluição eletrônica e o descarte dos resíduos eletrônicos. Com os avanços tecnológicos, muitos equipamentos, como computadores, celulares, eletrodomésticos vão descartados e substituídos por produtos novos e mais modernos e estes produtos acabam indo para o lixo, gerando assim o chamado “lixo eletrônico”. Lixo eletrônico é o nome dado a resíduos resultantes de equipamentos eletrônicos.

Existem várias ações para tentar amenizar o descarte indevido do lixo eletrônico, como por exemplo, a campanha lançada pela Vivo em prol do consumo consciente e da sustentabilidade. Na campanha **Recicle com a Vivo**, a marca convida a sociedade a refletir sobre as ações necessárias para tornar o mundo mais sustentável e incentiva o descarte correto do lixo eletrônico, que pode ser feito diretamente em suas lojas da Vivo. Com o slogan “A Vivo cuida do seu lixo eletrônico e juntos cuidamos do meio ambiente”, a marca quer engajar o consumidor a fazer parte desse movimento e está recebendo em suas lojas materiais como aparelhos de celular, cabos, tablets e notebooks para que sejam encaminhados de forma segura para a reciclagem.

Na nossa cidade, Vila Nova do Sul/RS, que apesar de ser uma cidade pequena, enfrenta o problema da falta de locais adequados para o descarte do lixo eletrônico, o que pode gerar, ao longo dos anos, um grande problema para a população, como a contaminação do solo, água e conseqüentemente dos moradores. Saindo de carro, na BR 290, cerca de 1,5 Km da entrada principal da cidade, no sentido de Porto Alegre nos deparamos com a imagem abaixo, onde mostra o descarte de lixo eletrônico:



Observando a imagem podemos perceber que são monitores de televisores, pedaços de computadores, eletrodomésticos entre outros materiais descartados de forma inadequada.

Problema 1:

Você foi convidado para dar uma palestra sobre os impactos causados pelo descarte inadequado deste lixo eletrônico na cidade de Vila Nova do Sul, como você abordaria o tema? Quais seriam as orientações que você daria para a população sobre a forma adequada do descarte deste lixo?

Problema 2:

Vocês trabalham na Secretaria do Meio Ambiente do Município e precisam mostrar para a população que o descarte inadequado do lixo eletrônico pode causar poluição da água, solo e ser humano. Procurem identificar os riscos que este tipo de lixo pode causar ao ambiente, a curto e longo prazo. Pesquisem quais os contaminantes que fazem parte da composição do lixo eletrônico que podem ser prejudiciais ao meio ambiente e ao ser humano. Informe seus símbolos e sua

classificação na Tabela Periódica. Indique quais problemas de saúde este tipo de lixo pode causar na população se continuar sendo descartado de forma indevida.

### Problema 3:

O **lixo eletrônico** ou tecnológico e o seu descarte incorreto protagonizam debates no Brasil e no mundo. Com a grande comercialização de produtos eletrônicos no país, o Brasil tornou-se um dos países subdesenvolvidos com maior lixo eletrônico no mundo. O município de Vila Nova do Sul não tem local específico para coletar estes materiais e, apesar de ser uma cidade pequena, gera bastante lixo eletrônico e que está sendo descartado direto no ambiente sem nenhum cuidado. Para diminuir este tipo de situação mostrada na foto, qual proposta vocês poderiam sugerir para a reciclagem deste material? Qual o tipo de lixo eletrônico pode ser reciclado e qual tipo deve ser descartado, levando em consideração os cuidados necessários?

### Problema 26:

Problema 1 - A grande maioria das cidades brasileiras tem rios em suas paisagens urbanas e isso não é por acaso, eles desempenham um papel importantíssimo na subsistência humana. Uma pequena cidade do interior de São Paulo tem chamado a atenção das autoridades devido ao aumento do número de crianças apresentando diarreias e que buscam atendimento nos postos de saúde. Os médicos desconfiam que a origem de tanto adoecimento esteja na água que vem sendo utilizada pelas famílias dessas crianças. Como podemos identificar se a água é responsável pelo adoecimento das crianças?

Problema 2 - Chama-se de potável a água que é apropriada para o consumo humano. Para que a água seja potável ela não pode apresentar cheiro, cor e sabor. Normalmente a água que sai pelas nossas torneiras passa por um processo de purificação na Estação de Tratamento de Água (ETA) para que possamos consumi-la. É possível que a água das nossas torneiras, mesmo passando por esse tratamento, não seja adequada para o nosso consumo? Quais procedimentos poderíamos adotar para termos a certeza da qualidade da água que chega até as nossas casas? Caso a água da torneira não esteja adequada, o que poderia ser feito para que essa água se torne potável?

Problema 3 - Os rios possuem a capacidade de se auto limparem, ou seja, eles apresentam um processo natural de biodegradação de substâncias biológicas e químicas que lançadas neles, chamado de autodepuração. Entretanto, quando essas substâncias são lançadas em excesso causam um desequilíbrio ambiental, tornando mais demorada e complexa a degradação destes compostos. A maior parte dos rios urbanos estão ameaçados pelo lançamento de lixo e esgoto em seus leitos. Esse comportamento causa assoreamento e inundações em épocas de chuva, e grandes transtornos para a população que vive no entorno desses rios. Proponha alternativas teórico-práticas para que o processo de despoluição e restauração desses rios seja realizado mais rapidamente e ocorra uma amenização desses impactos ambientais.

#### **Problema 27:**

O Reino Animal possui um papel fundamental para a manutenção do planeta Terra. Os animais mantêm o ecossistema equilibrado, por meio da cadeia alimentar, pela polinização e outras interações. Contudo, com o crescimento da população humana, a má estrutura organizacional dos centros urbanos e o aumento do comércio ilegal de animais silvestres, vários animais estão sendo afetados negativamente, o que gera a extinção de espécies e o desequilíbrio ambiental. Animais esses, que são considerados símbolos em diversos biomas brasileiros como o mico leão dourado, lobo guará, onça pintada e a ararinha azul.

A extinção pode ocorrer por vários motivos, dentre eles, destacam-se a destruição do habitat, competição, doenças, caça e matanças deliberadas, mudanças ambientais drásticas e catástrofes ambientais. Quais ações ou atividades o ser humano realiza no seu cotidiano que influenciam na biodiversidade animal do planeta? Que estratégias poderiam ser propostas para diminuir esse impacto humano?

A maioria das plantas angiospermas necessitam do processo de polinização de suas flores para darem origem às frutas e legumes que comemos, como ameixa, kiwi, manga, abóbora entre outras. As principais polinizadoras e mais eficientes são as abelhas, porém essas estão sofrendo um declínio populacional cada vez maior. O uso inadequado de pesticidas, o progresso das cidades e a redução de áreas

florestais, podem ser fatores que estariam contribuindo para esse declínio. Você acredita que o declínio das abelhas, além de um impacto ambiental, pode causar um impacto econômico? De que maneira? Quais seriam suas propostas para amenizar este declínio?

No ano de 2000, foi aprovada a Lei nº 9985, que institui as Unidades de Conservação no Brasil, que preserva espaços territoriais de relevante interesse ecológico e de proteção ambiental. De que maneira você acredita que esses espaços podem ter efeitos positivos para a manutenção da biodiversidade.

Considerando que o Brasil é um dos países com maior biodiversidade do planeta, como você convenceria os governantes a investirem recursos para a catalogação, preservação e manutenção da diversidade biológica brasileira. Redija uma carta ao Ministro do Meio Ambiente.

### **Problema 28:**

#### **O PROCESSO DE TINTURA DE CABELOS E AS REAÇÕES DE OXIRREDUÇÃO**

A mudança na cor do cabelo é um desejo comum nos seres humanos e um dos adornos mais antigos da história. O uso das tinturas de cabelo remonta, no mínimo há 4000 anos. Existem diversas evidências históricas sobre a arte do tingimento de cabelo com corantes naturais, vegetais e minerais, desde os primórdios da civilização.

Em 1863, o químico Dr. August Wilhelm Von Hofmann reportou pela primeira vez as propriedades do composto para-fenilenodiamina (PFD) em conferir tons de marrom aos cabelos após exposição a um agente oxidante, incluindo o ar. Em 1867, E. H. Thiellay e o cabeleireiro parisiense Leon Hugot demonstraram as vantagens do uso do peróxido de hidrogênio no clareamento de cabelo em relação às soluções alcalinas usadas na época. Mas foi somente em 1907 que Eugene Schueller, químico e fundador da L'Oreal, desenvolveu uma tintura sintética denominada "Aureole", dando início à comercialização da primeira marca comercial de tintura de cabelo.<sup>5</sup>

Antes de se pensar no processo de tintura de cabelos é preciso conhecer a estrutura do cabelo humano. Cada aluno pode mostrar a estrutura do seu cabelo, a cor, se já passou por processos de tintura. Diante desta exposição abre-se uma discussão para os efeitos negativos das tinturas nos cabelos, qual a percepção que se tem da estrutura do fio após a tintura, qual o principal problema ao tingir os cabelos?

#### Problema 2

Conceituar a classificação dos corantes de cabelos e as reações de oxidação. Diante da teoria aplicada, identificar através de amostras de embalagens de tinturas ou shampoos quais são corantes permanentes, semipermanentes ou temporários. Propor uma experimentação que apresente uma reação de oxirredução e uma tintura à base de corantes naturais, propor uma forma de testá-la e observar o pH do meio e classificá-la.

#### Problema 3

Através da leitura da composição das tinturas, enumerar os componentes químicos e fazer uma pesquisa sobre a toxicidade destes componentes, expor em qual das classificações dos corantes eles se encaixam. Apresentar quais os riscos à saúde e ao meio-ambiente os resíduos das tinturas de cabelos podem causar e levantar um questionamento quanto ao uso de tinturas naturais versus tinturas sintéticas.

### **Problema 29:**

Problema 1 – O Brasil é um país que disponibiliza um rol extenso e abrangente de vacinas à sua população. No entanto, ao longo da história foi possível identificar movimentos de resistência à vacinação, como os que ocorreram em 1904 no Rio de Janeiro, onde população foi às ruas protestar contra a Lei de Vacinação Obrigatória. Nos últimos anos, também tem se observado uma redução da cobertura vacinal no nosso país, o que gera preocupação no âmbito da saúde pública. Em função disso, o governo brasileiro contratou você como um dos imunologistas para combater uma pandemia que tem assolado o país nos últimos meses. Você e a sua equipe são destinados a uma cidade no interior do estado de Rondônia (RO) que se caracteriza por ter um forte movimento antivacina. Quais seriam as consequências

da rejeição ao processo de imunização na saúde desses habitantes dada a situação da pandemia? Como essa situação poderia afetar habitantes de outros municípios e do Estado. Como resolver e/ou diminuir as consequências desse cenário?

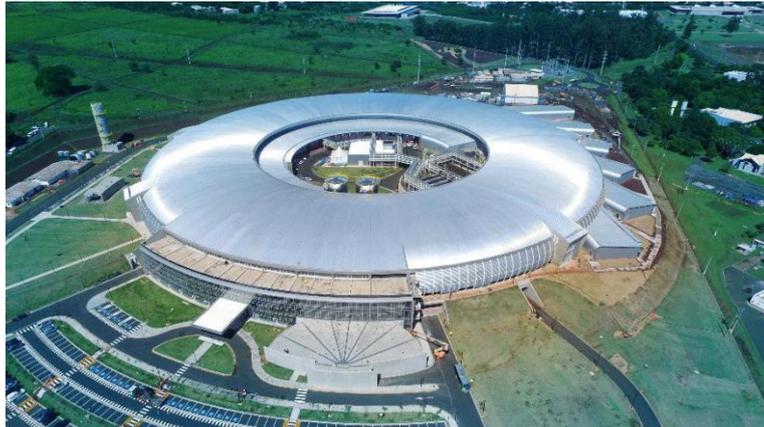
Problema 2 – A imunização possibilita ao corpo se defender melhor contra doenças causadas por certas bactérias ou vírus. A imunidade pode ocorrer naturalmente (quando as pessoas adquirem a proteção imunológica após desenvolverem a doença) ou artificialmente através da vacinação. Quando as pessoas são vacinadas contra uma doença, elas normalmente não contraem a doença ou adquirem apenas a forma leve desta. Contudo, uma vez que nenhuma vacina é 100% eficaz, algumas pessoas que foram imunizadas podem contrair a doença mesmo assim. Atualmente seu país está vivenciando uma pandemia causada por um vírus e você foi um dos cientistas selecionados para coordenar os testes da vacina em voluntários da área da saúde (enfermeiros, médicos, técnicos em enfermagem etc.). Como é o processo de desenvolvimento de uma vacina, quais são suas etapas e seus maiores desafios? Qual é a resposta do sistema imunológico diante de uma vacina e quais são os possíveis benefícios e reações deste processo?

### **Problema 30:**

A professora Thalita da disciplina de Física, de uma escola estadual do extremo Sul baiano, foi selecionada para representar o Estado da Bahia na Escola Sirius para Professores de Ensino Médio no ano de 2020, que se realizou em janeiro na cidade de Campinas. Muito empolgada por ser selecionada para experiência de conhecer os laboratórios de ciência de ponta e o SIRIUS, um acelerador de partícula de quarta geração, foi relatar o ocorrido às pessoas próximas a ela. Porém sempre escutava as seguintes frases:

“Cuidado, lá tem radiação você pode desenvolver um câncer!”

“Você vai retornar radioativa de lá?”



Fonte: <https://cnpem.br/ciencia-brasil-inaugura-o-sirius-o-maior-acelerador-de-particulas-de-luz-sincrotron-do-mundo/>

Preocupada com essas afirmações e com o desconhecimento da maioria das pessoas, resolveu pensar em formas de convencer as pessoas que não corria perigo nessa empreitada. Se você fosse a professora Thalita, como convenceria as pessoas de que sua missão de representar a Bahia será segura, levando em consideração o tipo de radiação que envolve o funcionamento desse acelerador?

### Problema 31:

Grupo Semente:



Grupo Raiz:



Grupo Caule:



Grupo folha:



Grupo Flor:



Os grupos receberão tirinhas diferenciadas, mas o mesmo problema a ser resolvido.

#### Problema

No Brasil e em outros países, por ser classificada como uma droga, a maconha tem seu uso, venda e posse considerados como crime. Dessa forma o debate sobre a sua legalização no nosso país ainda é um tema considerado delicado, pois envolve várias abordagens e estudos sobre o seu uso, tanto recreativo como medicinal. As tirinhas nos trazem algumas visões da sociedade acerca do tema e também nos levam a uma reflexão sobre os seus diversos usos. Supondo que a legalização no nosso país já exista e que vocês possuem uma loja credenciada para a venda de produtos que contenham substâncias ativas da planta cannabis, mas muitas pessoas ainda não entendem seus usos, e a sua ação no organismo, qual estratégia vocês utilizariam para fornecer os esclarecimentos necessários sobre o uso da maconha medicinal e aos seus potenciais clientes?

## **APÊNDICE B: FICHA DE INSCRIÇÃO DO CFPCN**

### **CURSO FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS PARA A ABORDAGEM DE SITUAÇÕES-PROBLEMA E INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA – 2020**

#### **1- Dados Pessoais**

1. Nome\*:
2. Data de Nascimento\*:
3. Sexo
  - ( ) Feminino
  - ( ) Masculino
  - ( ) Prefiro não dizer
  - ( ) Outro
4. Documento de identidade\*:
5. Data de expedição\*:
6. Órgão de expedição\*:
7. Unidade federativa de expedição\*:
8. CPF\*:
9. Filiação (nome da mãe)\*:

#### **2-Endereço**

10. Rua\*:
11. Número\*:
12. Bairro\*:
13. Complemento:
14. CEP\*:
15. Cidade\*:
16. UF\*:
17. Telefone Fixo\*:

18. Telefone Celular\*:

### **3- Experiência profissional e formação**

19. Área de Formação na Educação Superior (Graduação) \*:

20. Seu maior título acadêmico é \*

( ) Graduação

( ) Especialização

( ) Mestrado

( ) Doutorado

21. Área da Pós-Graduação\*:

22. Informe abaixo seu(s) atual(is) vínculo(s) empregatício(s) -- Informar: Instituição / Função / Carga Horária Semanal\*:

23. Atuação profissional -- Informar Disciplinas / Nível / Anos de experiência\*:

### **4- Expectativas/Experiências**

24. Justifique sua escolha pelo curso \*:

25. Quais suas expectativas em relação ao Curso?\*

26. Informe o tempo semanalmente disponível para a realização das atividades do curso\*

( ) De 1 a 3 horas semanais

( ) De 3 a 6 horas semanais

( ) Acima de 6 horas semanais

## APÊNDICE C: QUESTIONÁRIO INICIAL

O objetivo deste questionário é averiguar as opiniões dos professores em relação ao trabalho com metodologia de resolução de problemas. Com isso, poderemos analisar de forma crítica os aspectos relacionados a esta metodologia e apresentar alternativas que possibilitem uma melhor qualidade do ensino de Ciências.

É importante que você preencha todas as questões do questionário e expresse a sua opinião livremente. Em hipótese alguma os resultados do questionário terão influência na avaliação do curso de extensão, mas o preenchimento do documento implica na continuação das próximas etapas do mesmo.

Nas questões que seguem você, encontrará várias afirmativas que, de um modo geral, refletem algumas questões relacionadas ao uso da metodologia de resolução de problemas. Algumas destas alternativas são favoráveis e outras, desfavoráveis. Ao lado de cada uma, existe uma escala na qual você deverá assinalar com um X a alternativa que melhor expressa sua opinião. O código é o seguinte:

<b>CP</b>	CONCORDO PLENAMENTE
<b>C</b>	CONCORDO
<b>NO</b>	NÃO TENHO OPINIÃO OU INDECISO
<b>D</b>	DISCORDO
<b>DT</b>	DISCORDO TOTALMENTE
SEMPRE QUE POSSÍVEL, EVITE A ALTERNATIVA <b>NO</b> .	

<b>Quanto a sua formação inicial</b>					
1- Durante o curso de graduação realizei a disciplina de Metodologia de Ensino de Ciências.	CP	C	NO	D	DT
2-A disciplina de Metodologia de Ensino de Ciências contribuiu para fomentar o uso de alternativas metodológicas para o ensino.	CP	C	NO	D	DT

3-A metodologia de resolução de problemas foi apresentada e trabalhada na disciplina de Metodologia de Ensino de Ciências.	CP	C	NO	D	DT
4- Através da disciplina de Metodologia de Ensino de Ciências conheci teoricamente os vários tipos de problemas trabalhados na literatura.	CP	C	NO	D	DT
5- A disciplina de Metodologia de Ensino de Ciências permitiu o desenvolvimento (capacitou para a produção de problemas) de estratégias para o trabalho com a resolução de problemas.	CP	C	NO	D	DT
6-Através do desenvolvimento da metodologia de resolução de problemas aplico esta proposta em minhas aulas de Ciências.	CP	C	NO	D	DT
<b>Quanto ao processo de formação</b>					
7-Pela primeira vez estou vivenciando uma experiência de formação continuada.	CP	C	NO	D	DT
8-Tento participar de eventos científicos pelo menos 2 vezes no ano.	CP	C	NO	D	DT
9-Participo todos os meses de eventos científicos, encontros, congressos, seminários.	CP	C	NO	D	DT
10-Participo anualmente de pelo menos 4 eventos da minha área de formação.	CP	C	NO	D	DT
11-Compreendo que a formação é contínua e permanente.	CP	C	NO	D	DT
12-Parece que a ajuda pedagógica possibilita descobrir que aprender e ensinar são processos prazerosos e não rotineiros.	CP	C	NO	D	DT
13-Vejo a formação como um espaço de reciclagem, de atualização, de prazer, de troca.	CP	C	NO	D	DT
14-Acredito que os núcleos de formação não são importantes na minha prática pedagógica.	CP	C	NO	D	DT
15-A relação permanente e contínua com o núcleo de formação possibilita um espaço de troca de ideias e por isso de crescimento.	CP	C	NO	D	DT
16-Os encontros na formação continuada não possibilitam um avanço na aquisição de conhecimentos identificando caminhos possíveis de mudança.	CP	C	NO	D	DT

17-A formação continuada possibilita a transformação o “jeito diferente de fazer” e tudo isso é percebido pelo aluno.	CP	C	NO	D	DT
18-A autonomia que passei a ter enquanto professor é igualmente transmitida aos meus alunos, concretizando no fato deles sentirem-se mais autônomos na realização de atividades de sala de aula.	CP	C	NO	D	DT
19-O reconhecimento de minha aprendizagem contínua, no sentido de conhecer profundamente a matéria a ensinar, gera mais segurança no ensinar, ultrapassa a ideia de conteúdos já conhecidos.	CP	C	NO	D	DT
20-Acredito estar em formação, pois, sempre há o que aprender.	CP	C	NO	D	DT
<b>Em relação ao planejamento das aulas</b>					
21-Ao elaborar o planejamento de minhas aulas, percebo que não tenho autonomia plena, pois há interferência hierárquica na prática docente .	CP	C	NO	D	DT
22- Sigo um roteiro proposto no livro didático adotado.	CP	C	NO	D	DT
23-Consulto vários livros e elaboro um roteiro próprio.	CP	C	NO	D	DT
24-Consulto livros diversos, revistas especializadas, sites na internet, jornais, etc e elaboro um roteiro próprio.	CP	C	NO	D	DT
25-Elaboro o planejamento das aulas entre pares (professor da mesma disciplina).	CP	C	NO	D	DT
26-Procurro fazer um planejamento com a contribuição de professores de várias disciplinas, priorizando a interdisciplinariedade.	CP	C	NO	D	DT
27-Crio estratégias para poder trabalhar nas aulas experimentais.	CP	C	NO	D	DT
28-Elaboro as aulas centradas nos alunos.	CP	C	NO	D	DT
29-Ao planejar consigo rejeitar e criticar o ensino tradicional.	CP	C	NO	D	DT
30-Ao planejar concebo o ensino numa visão construtivista.	CP	C	NO	D	DT
31-Procurro planejar as aulas facilitando a compreensão dos alunos.	CP	C	NO	D	DT

32-Ao planejar não consigo romper com alguns critérios de ordem, organização e disciplina tradicional.	CP	C	NO	D	DT
33-Ao planejar, aproprio-me de experiências de outros professores, sejam elas, relatos de experiências lidos em livros, revistas, etc. ou em experiências de meus próprios colegas.	CP	C	NO	D	DT
34-A minha concepção de educação se diferencia ao planejar minhas aulas a partir da seleção de critérios apontados didaticamente como imprescindíveis e vão além dos conhecimentos apreendidos na graduação.	CP	C	NO	D	DT
<b>Quanto aos conteúdos abordados na sala de aula</b>					
35- Preocupo-me em cumprir o currículo da minha área do conhecimento.	CP	C	NO	D	DT
36-Ao trabalhar um conteúdo prezo pelo domínio dos pressupostos teóricos básicos que meus alunos possuem.	CP	C	NO	D	DT
37- No preparo de atividades e apresentação de um dado conteúdo, obedeco a uma ordem hierárquica conceitual partindo de temas mais generalizantes de tal forma que consigo introduzir a matéria a ser estudada no contexto amplo para o mais específico.	CP	C	NO	D	DT
38-Tenho dificuldade na contextualização de conteúdos.	CP	C	NO	D	DT
39-Parece que os conteúdos da minha área do conhecimento não estimulam o interesse dos alunos.	CP	C	NO	D	DT
40-Ao ensinar um determinado conteúdo sinto falta de domínio de conhecimento do mesmo.	CP	C	NO	D	DT
41-O conteúdo que abordo em sala de aula não foi trabalhado didaticamente em minha graduação.	CP	C	NO	D	DT
42-A maioria dos conteúdos abordados em minhas aulas são de fácil compreensão para os alunos.	CP	C	NO	D	DT
43-Desenvolvo conteúdos de ciências a partir de atividades de experimentação.	CP	C	NO	D	DT
<b>Sobre a forma de abordar os conteúdos- estratégias didáticas durante as minhas aulas</b>					
44- Percebo que as minhas aulas são na maioria expositivas.	CP	C	NO	D	DT
45-No decorrer de minhas aulas “desafio” os meus alunos	CP	C	NO	D	DT

na busca de resolver situações problemáticas.					
46- Procuro promover o trabalho em grupo na sala de aula.	CP	C	NO	D	DT
47-Geralmente utilizo como estratégia didática experimentos seguidos de debates e discussão de resultados.	CP	C	NO	D	DT
48- Os experimentos adotados em minhas aulas ilustram as aulas teóricas.	CP	C	NO	D	DT
49-Costumo fazer visitas com os alunos a empresas, indústrias ou outros órgãos relacionados ao tema em que estamos estudando.	CP	C	NO	D	DT
50-Procuro elaborar projetos relacionados aos conteúdos abordados com a colaboração dos meus alunos.	CP	C	NO	D	DT
51- Utilizo jogos didáticos como uma estratégia didática.	CP	C	NO	D	DT
52-Costumo desenvolver atividades interdisciplinares para facilitar a compreensão de determinado conteúdo.	CP	C	NO	D	DT
53-Utilizo simulações computacionais para auxiliar na compreensão de conhecimento científico.	CP	C	NO	D	DT
54-Tenho facilidade de incorporar experiências didáticas vividas por outros professores e adaptá-las às minhas próprias vivências.	CP	C	NO	D	DT
55-Proponho atividades que geram aprendizagem a partir de situações investigativas de interesse dos alunos, e para a resolução de problemas muitas vezes busco nas estratégias utilizadas a utilização de um trabalho interdisciplinar.	CP	C	NO	D	DT
56-Utilizo estratégias de ensino que visam a problematização promovendo o processo ensino/aprendizagem.	CP	C	NO	D	DT
<b>Minha percepção relacionada a meus alunos</b>					
57-A maioria dos meus alunos são atentos e têm uma participação ativa, expõem as suas dúvidas e ideias próprias sobre o conteúdo abordado.	CP	C	NO	D	DT
58- Meus alunos parecem atentos, mas são passivos pronunciando-se na maioria das vezes quando têm dúvidas ou fornecendo respostas cientificamente corretas para questões levantadas pelo professor.	CP	C	NO	D	DT

59- Meus alunos parecem ser apáticos e raramente se pronunciam.	CP	C	NO	D	DT
60-A maioria de meus alunos envolve-se pouco com as atividades propostas, cultivando conversas paralelas que dificultam o andamento das aulas.	CP	C	NO	D	DT
61- Meus alunos são receptivos às minhas solicitações e colaboram com entusiasmo para o bom desenvolvimento das atividades	CP	C	NO	D	DT
62-A maioria de meus alunos realizam as atividades propostas mesmo que na maioria das vezes não concordam com as mesmas.	CP	C	NO	D	DT
63-Os meus alunos não se entusiasmam com as atividades exigindo um grande esforço de minha parte para motivá-los.	CP	C	NO	D	DT
64-Durante o desenvolvimento das aulas, meus alunos colocam nítida resistência para o desenvolvimento das atividades exigindo um grande esforço de minha parte para motivá-los ou pressioná-los para que as realizem.	CP	C	NO	D	DT
<b>Em relação a espaços destinados a meus alunos (produção e demonstração da produção científica)</b>					
65-Na escola em que trabalho há um movimento de incentivo para que os alunos participem de projetos científicos.	CP	C	NO	D	DT
66-Os meus alunos participam de feiras científicas entre escolas.	CP	C	NO	D	DT
67- Há na escola em que trabalho um incentivo para os alunos participarem de feiras em universidades-salão de iniciação.	CP	C	NO	D	DT
68- Os meus alunos participam de eventos levando seus próprios projetos.	CP	C	NO	D	DT
<b>Quanto à infraestrutura e recursos didáticos</b>					
69- Utilizo o laboratório didático (laboratório de Ciências) esporadicamente.	CP	C	NO	D	DT
70-Minhas aulas são ministradas no laboratório didático.	CP	C	NO	D	DT
71-Durante as minhas aulas faço uso de recursos audiovisuais (ex. tela interativa, <i>datashow</i> , TV e Vídeo)	CP	C	NO	D	DT

72-Esporadicamente uso o laboratório de informática para auxiliar na construção do conhecimento científico.	CP	C	NO	D	DT
73- Estimulo o uso do laboratório de informática para que os alunos possam construir seu próprio conhecimento.	CP	C	NO	D	DT
74-Frequentemente utilizo com meus alunos a biblioteca da escola.	CP	C	NO	D	DT
75-Dou pouca importância à biblioteca da escola como espaço de construção do conhecimento.	CP	C	NO	D	DT
<b>Quanto à metodologia de resolução de problemas</b>					
76- Conheço a metodologia de resolução de problemas.	CP	C	NO	D	DT
77- Conheço e aplico a metodologia de RP em minhas aulas de Ciências.	CP	C	NO	D	DT
81- Encontro dificuldades ao trabalhar com a metodologia de resolução de problemas.	CP	C	NO	D	DT
82-A estratégia de resolução de problemas possibilita a transformação, a mudança da rotina, gerando prazer e satisfação na minha vida profissional.	CP	C	NO	D	DT
Relevância da Resolução de Problemas em sua prática de sala de aula					
83- A metodologia de resolução de problemas parece ser muito utilizada para trabalhar diversos conteúdos.	CP	C	NO	D	DT
84- A metodologia de resolução de problemas pode ser aplicada quando vou introduzir um conteúdo.	CP	C	NO	D	DT
85- A metodologia de Resolução de Problemas pode ser aplicada quando vou revisar conteúdos.	CP	C	NO	D	DT
86-A metodologia de Resolução de Problemas pode ser usada quando vou avaliar um conteúdo.	CP	C	NO	D	DT
87- Uso esporadicamente a resolução de problemas em minha prática de trabalho.	CP	C	NO	D	DT
88- Utilizo a Resolução de problemas quando desenvolvo um projeto interdisciplinar.	CP	C	NO	D	DT
89- A metodologia de resolução de problemas nunca é usada em minha prática de sala de aula.	CP	C	NO	D	DT
90-A resolução de problemas é sempre aplicada em minha prática de sala de aula, na introdução de um	CP	C	NO	D	DT

conteúdo, no seu desenvolvimento e na avaliação.					
<b>Quanto aos tipos de problemas</b>					
91– Proponho problemas abertos.	CP	C	NO	D	DT
92- Trabalho com problemas semiabertos.	CP	C	NO	D	DT
93-Geralmente utilizo em minha prática de aula problemas de lápis e papel.	CP	C	NO	D	DT
<b>Motivos apontados pelos professores quanto à utilização da Metodologia de RP</b>					
94- O trabalho com resolução de problemas permite preparar melhor os alunos para as séries seguintes.	CP	C	NO	D	DT
95- O trabalho com Resolução de Problemas possibilita um melhor preparo para o vestibular e ENEM.	CP	C	NO	D	DT
96- A resolução de problemas prepara cada indivíduo para a vida.	CP	C	NO	D	DT
97- A metodologia de Resolução de Problemas permite a consolidação das operações de base em que os alunos precisam dominá-las.	CP	C	NO	D	DT
98-A Resolução de Problemas favorece a interpretação e o aprendizado.	CP	C	NO	D	DT
99- A Resolução de Problemas é incentivada pelos livros didáticos.	CP	C	NO	D	DT
<b>Práticas que se aplicam ao meu trabalho com RP</b>					
100-Peço aos meus alunos que resolvam os problemas “exercícios” que são propostos nos livros didáticos.	CP	C	NO	D	DT
101-Geralmente solicito que meus alunos formem grupos, criem um problema e apresentem uma solução.	CP	C	NO	D	DT
101-Formulo problemas relacionados ao dia a dia dos alunos e peço que resolvam.	CP	C	NO	D	DT
102-Trabalho com etapas ou planos para que os alunos consigam resolver um problema.	CP	C	NO	D	DT
103-Utilizo quebra-cabeças e desafios para aguçar a criatividade dos alunos.	CP	C	NO	D	DT
104-Dou importância para a criatividade de meus alunos: geralmente peço para eles escreverem uma estratégia	CP	C	NO	D	DT

para resolverem um determinado problema.					
105- Incentivo os meus alunos fazerem um desenho ou esquema para a resolução de problemas.	CP	C	NO	D	DT
106- Passo várias vezes o mesmo problema para que os alunos consigam fixar o conhecimento.	CP	C	NO	D	DT
107- Os problemas aplicados em minhas aulas são de minha própria autoria.	CP	C	NO	D	DT
108-Os problemas aplicados em minhas aulas são relacionados aos conteúdos curriculares.	CP	C	NO	D	DT
109- Os problemas trabalhados nas minhas aulas são relacionados às questões interdisciplinares.	CP	C	NO	D	DT
110- Os problemas trabalhados em minhas aulas são relacionados a temas transversais.	CP	C	NO	D	DT
111- Os problemas aplicados em minhas aulas têm uma linguagem clara e objetiva.	CP	C	NO	D	DT
112-Nas aulas em que trabalho com a metodologia de resolução de problemas auxilia na compreensão de cada situação.	CP	C	NO	D	DT
113- Ao aplicar determinado problema devo considerar os conhecimentos prévios dos alunos.	CP	C	NO	D	DT
114- Proponho problemas que estejam relacionados ao conteúdo que está sendo trabalhado.	CP	C	NO	D	DT
<b>Dificuldades apresentadas no processo de RP</b>					
115-Ao trabalhar com a metodologia de resolução de problemas parece que os problemas são fáceis de serem aplicados.	CP	C	NO	D	DT
116-Geralmente os problemas que são aplicados em sala de aula exigem uma série de habilidades tanto do professor quanto do aluno.	CP	C	NO	D	DT
117-Os problemas são difíceis de serem formulados, exigem uma série de habilidades do professor autor.	CP	C	NO	D	DT
118- Os problemas são fáceis de serem formulados.	CP	C	NO	D	DT
119-Como professor observo que os alunos não conseguem interpretar os problemas.	CP	C	NO	D	DT

120- Observo que meus alunos não são habituados a resolverem problemas.	CP	C	NO	D	DT
121-Parece que meus alunos não têm clareza da linguagem científica adotada nos problemas.	CP	C	NO	D	DT
122-Como professor, não tenho clareza dos assuntos tratados em cada problema. Sinto dificuldades em trabalhar com os problemas propostos.	CP	C	NO	D	DT

## APÊNDICE D: QUESTIONÁRIO FINAL

O objetivo deste questionário é averiguar as opiniões dos professores em relação ao trabalho desenvolvido com a metodologia de resolução de problemas. Com isso, poderemos analisar de forma crítica aspectos relacionados ao uso dessa metodologia e apresentar alternativas que possibilitem uma melhor qualidade do ensino de Ciências.

É importante que você preencha todas as questões do questionário e expresse a sua opinião livremente. Em hipótese alguma os resultados do questionário terão influência na avaliação do curso de extensão.

Nas questões que seguem, você encontrará várias afirmativas que, de um modo geral, refletem algumas questões relacionadas à sua experiência no uso da metodologia de resolução de problemas e muitas dessas questões já foram respondidas no questionário 1. É importante levar em consideração a sua experiência no curso de extensão e observar o seu desenvolvimento profissional. Algumas das alternativas deste questionário são favoráveis e outras, desfavoráveis, ao lado de cada uma, existe uma escala na qual você deverá assinalar com um X a alternativa que melhor expressa sua opinião. O código é o seguinte:

<b>CP</b>	CONCORDO PLENAMENTE
<b>C</b>	CONCORDO
<b>NO</b>	NÃO TENHO OPINIÃO OU INDECISO
<b>D</b>	DISCORDO
<b>DT</b>	DISCORDO TOTALMENTE
SEMPRE QUE POSSÍVEL, EVITE A ALTERNATIVA <b>NO</b> .	

Quanto ao processo de formação					
1-Pela primeira vez vivenciei uma experiência de formação continuada.	CP	C	NO	D	DT

2- Pretendo continuar participando de grupos de formação que envolve a minha área de atuação.	CP	C	NO	D	DT
3-Os encontros de formação possibilitaram uma melhor percepção da importância em participar de eventos científicos da minha área de atuação.	CP	C	NO	D	DT
4-Percebo que o curso de formação possibilitou compreender que a formação é contínua e permanente.	CP	C	NO	D	DT
5- A metodologia trabalhada no curso de formação possibilitou compreender que aprender e ensinar são processos que não acabam na graduação, mas é um processo contínuo.	CP	C	NO	D	DT
6- Percebo que formação é um espaço de reciclagem, de atualização, de prazer, de troca.	CP	C	NO	D	DT
7- Acredito que os núcleos de formação não são importantes na minha prática pedagógica.	CP	C	NO	D	DT
8-A relação contínua com o núcleo de formação possibilitou um espaço de troca de ideias (crescimento profissional).	CP	C	NO	D	DT
9-Os encontros não possibilitaram um avanço na aquisição de conhecimentos identificando caminhos possíveis de mudança.	CP	C	NO	D	DT
10-A formação continuada possibilitou transformar o “jeito de fazer” e isso está sendo percebido pelos meus alunos.	CP	C	NO	D	DT
11-A autonomia que passei a ter enquanto professor pelo fomento do grupo de formação é igualmente transmitida a meus alunos, concretizando no fato de eles sentirem-se mais autônomos na realização de atividades de sala de aula.	CP	C	NO	D	DT
12-O reconhecimento de minha formação gerou mais segurança no ensinar, ultrapassando a ideia de conteúdos já conhecidos.	CP	C	NO	D	DT
13-Acredito que os encontros de formação possibilitaram aprendizagem de aspectos teóricos relacionados à metodologia apresentada.	CP	C	NO	D	DT
14-Os encontros de formação pouco contribuíram para o aprofundamento teórico da metodologia apresentada.	CP	C	NO	D	DT
15-Os encontros instigaram a minha curiosidade no sentido de contribuir para o aprofundamento teórico de	CP	C	NO	D	DT

outras metodologias de ensino .					
16- A experiência me incentivou a buscar outras oportunidades como: cursos de formação continuada e participação em eventos da minha área de atuação	CP	C	NO	D	DT
<b>Em relação ao planejamento das aulas</b>					
17-Ao planejar percebo que não tenho autonomia plena, pois há interferência hierárquica na prática docente.	CP	C	NO	D	DT
18-Continuo seguindo um roteiro proposto no livro didático adotado.	CP	C	NO	D	DT
19-Consulto vários livros e elaboro um roteiro próprio.	CP	C	NO	D	DT
20-Consulto livros diversos, revistas especializadas, sites na internet, jornais e elaboro um roteiro próprio.	CP	C	NO	D	DT
21-Elaboro o planejamento das aulas com meus colegas.	CP	C	NO	D	DT
22-Procurro fazer um planejamento com a contribuição de professores, priorizando a interdisciplinaridade.	CP	C	NO	D	DT
23-Crio estratégias para trabalhar aulas experimentais.	CP	C	NO	D	DT
24-Elaboro as aulas centradas nos interesses dos alunos.	CP	C	NO	D	DT
25-Ao planejar consigo rejeitar e criticar o ensino tradicional.	CP	C	NO	D	DT
26-Ao planejar concebo o ensino com uma visão construtivista.	CP	C	NO	D	DT
27-Procurro planejar as aulas buscando facilitar a compreensão dos alunos.	CP	C	NO	D	DT
28-Ao planejar procurro manter alguns critérios de ordem, organização e disciplina tradicional.	CP	C	NO	D	DT
29- Geralmente ao planejar priorizo exercícios que necessitam de fórmulas matemáticas para a sua resolução.	CP	C	NO	D	DT
30-Geralmente ao planejar priorizo problemas que necessitam de um aprofundamento teórico para resolvê-los.	CP	C	NO	D	DT
31-Ao planejar aproprio-me de experiências de outros professores (relatos de experiências lidos em livros e revistas ou em experiências de meus colegas).	CP	C	NO	D	DT

32-A minha concepção de educação se diferencia ao planejar minhas aulas a partir da seleção de critérios apontados didaticamente como imprescindíveis e vão além dos conhecimentos apreendidos na graduação.	CP	C	NO	D	DT
<b>Quanto aos conteúdos abordados na sala de aula</b>					
33-Preocupo-me em cumprir o currículo da minha área do conhecimento.	CP	C	NO	D	DT
34-Ao trabalhar um conteúdo prezo pelo domínio dos pressupostos teóricos básicos que meus alunos possuem (ideias prévias).	CP	C	NO	D	DT
35-No preparo de atividades obedeco a uma ordem hierárquica conceitual partindo de temas mais gerais para os mais específico.	CP	C	NO	D	DT
36-Tenho dificuldade na contextualização de conteúdos.	CP	C	NO	D	DT
37-Parece que os conteúdos da minha área do conhecimento não estimulam o interesse dos alunos.	CP	C	NO	D	DT
38-Ao ensinar um determinado conteúdo sinto falta de domínio de conhecimento do mesmo.	CP	C	NO	D	DT
39-Ao ensinar um dado conteúdo tenho que planejar uma metodologia que os alunos consigam compreendê-lo melhor.	CP	C	NO	D	DT
40-O conteúdo que abordo em sala de aula não foi trabalhado didaticamente em minha graduação.	CP	C	NO	D	DT
41-A maioria dos conteúdos abordados em minhas aulas são de fácil compreensão para os alunos.	CP	C	NO	D	DT
42-Desenvolvo conteúdos de Ciências a partir de atividades de experimentação tradicional.	CP	C	NO	D	DT
43-Normalmente desenvolvo os conteúdos usando um método expositivo.	CP	C	NO	D	DT
44-No decorrer de minhas aulas “desafio” os meus alunos na busca de resolver situações problemáticas.	CP	C	NO	D	DT
45-Procuro desenvolver os conteúdos através de trabalhos em grupo na sala de aula.	CP	C	NO	D	DT
46-Para abordar os conteúdos utilizo como estratégia didática experimentos seguidos de debates e discussão de resultados.	CP	C	NO	D	DT

47-Os experimentos adotados em minhas aulas ilustram os conteúdos das aulas teóricas.	CP	C	NO	D	DT
48-Costumo fazer visitas com os alunos a empresas, indústrias ou outros órgãos relacionados ao conteúdo em que estamos estudando.	CP	C	NO	D	DT
49-Procuro elaborar projetos relacionados aos conteúdos abordados com a colaboração dos meus alunos.	CP	C	NO	D	DT
50-Utilizo jogos didáticos como uma estratégia didática com o objetivo de trabalhar com o conteúdo de ciências.	CP	C	NO	D	DT
51-Costumo desenvolver atividades interdisciplinares para facilitar a compreensão de determinado conteúdo.	CP	C	NO	D	DT
52-Utilizo simulações computacionais para auxiliar na compreensão do conteúdo científico.	CP	C	NO	D	DT
53-Tenho facilidade de incorporar experiências didáticas vividas por outros professores e adaptá-las às minhas próprias vivências.	CP	C	NO	D	DT
54-Proponho atividades que geram aprendizagem a partir de situações investigativas de interesse dos alunos, e para a RP muitas vezes busco nas estratégias a promoção da interdisciplinaridade.	CP	C	NO	D	DT
55-Utilizo estratégias de ensino que visam a problematização promovendo o processo de aprendizagem dos conteúdos abordados.	CP	C	NO	D	DT
<b>Minha percepção relacionada a meus alunos após o trabalho com RP</b>					
56-A maioria dos meus alunos fica atenta e têm uma participação ativa, expõem as suas dúvidas e ideias próprias sobre o conteúdo abordado como o trabalho de RP.	CP	C	NO	D	DT
57- Meus alunos parecem atentos, mas, passivos pronunciando-se, na maioria das vezes, quando têm dúvidas ou fornecendo respostas cientificamente corretas para questões levantadas pelo professor mesmo com o trabalho de RP.	CP	C	NO	D	DT
58- Meus alunos parecem ser apáticos e raramente se pronunciam mesmo quando uso uma metodologia diferenciada nas aulas.	CP	C	NO	D	DT

59-A maioria de meus alunos envolve-se pouco com as atividades propostas, mantendo conversas paralelas que dificultam o andamento das aulas. Isso também foi percebido durante o trabalho de RP.	CP	C	NO	D	DT
60-Meus alunos continuam receptivos às minhas solicitações e colaboram com entusiasmo para o bom desenvolvimento das atividades	CP	C	NO	D	DT
61-A maioria de meus alunos realiza as atividades de RP mesmo que na maioria das vezes não concordem com as mesmas.	CP	C	NO	D	DT
62-Os meus alunos não se entusiasmam com as atividades de RP e continuam exigindo um grande esforço de minha parte para motivá-los.	CP	C	NO	D	DT
63-Durante o desenvolvimento das aulas com RP, meus alunos colocam nítida resistência para o desenvolvimento das atividades exigindo um grande esforço de minha parte para motivá-los ou pressioná-los para que as realizem.	CP	C	NO	D	DT
64- Parece que meus alunos estão mais atentos após o trabalho de resolução de problemas.	CP	C	NO	D	DT
<b>Quanto à metodologia de resolução de problemas</b>					
65-Conseguí me apropriar da metodologia de resolução de problemas.	CP	C	NO	D	DT
66-Estou aplicando a metodologia de RP em minhas aulas de Ciências.	CP	C	NO	D	DT
67- Me sinto mais à vontade para aplicar problemas teóricos.	CP	C	NO	D	DT
68-Me sinto mais à vontade em aplicar problemas experimentais	CP	C	NO	D	DT
69-Me sinto mais à vontade em aplicar problemas teórico-experimentais.	CP	C	NO	D	DT
70-Estou encontrando dificuldades em trabalhar com a metodologia de resolução de problemas.	CP	C	NO	D	DT
71-A estratégia de RP possibilitou a transformação, a mudança da rotina, gerando prazer e satisfação na minha vida profissional.	CP	C	NO	D	DT
72-Parece que a metodologia de RP não modificou a minha prática de ensino.	CP	C	NO	D	DT

73-Não estou me sentido a vontade em aplicar a metodologia de RP.	CP	C	NO	D	DT
74-Parece que os alunos não se sentiram à vontade em utilizar a metodologia de RP.	CP	C	NO	D	DT
75-Senti dificuldade em aplicar a metodologia de RP em meu contexto de sala de aula.	CP	C	NO	D	DT
76-Senti dificuldade em organizar os problemas que apliquei nas minhas aulas de Ciências.	CP	C	NO	D	DT
77-Pretendo continuar utilizando a metodologia de RP em minhas aulas.	CP	C	NO	D	DT
78-Não pretendo utilizar a metodologia de RP em minhas aulas.	CP	C	NO	D	DT
<b>Relevância da Resolução de Problemas em sua prática de sala de aula</b>					
79-A metodologia de resolução de problemas parece ser muito utilizada para trabalhar diversos conteúdos.	CP	C	NO	D	DT
80-A metodologia de resolução de problemas pode ser aplicada quando vou introduzir um conteúdo.	CP	C	NO	D	DT
81-A metodologia de Resolução de Problemas pode ser aplicada quando vou revisar conteúdos.	CP	C	NO	D	DT
82-A metodologia de Resolução de Problemas pode ser usada quando vou avaliar um conteúdo.	CP	C	NO	D	DT
83-Utilizo a Resolução de problemas quando desenvolvo um projeto interdisciplinar.	CP	C	NO	D	DT
84-Continuo usando esporadicamente a resolução de problemas em minha prática de trabalho.	CP	C	NO	D	DT
<b>Quanto aos tipos de problemas</b>					
85-Proponho problemas abertos para meus alunos resolver.	CP	C	NO	D	DT
86-Trabalho com problemas semiabertos.	CP	C	NO	D	DT
87-Geralmente utilizo em minha prática de aula problemas de lápis e papel.	CP	C	NO	D	DT
88-Trabalho com problemas experimentais	CP	C	NO	D	DT
89-Trabalho com problemas não curriculares, aqueles que	CP	C	NO	D	DT

envolvem problemas transversais do currículo oficial.					
90-Trabalho com problemas curriculares (aqueles que envolvem os conteúdos da série previstas no currículo oficial).	CP	C	NO	D	DT
<b>Motivos apontados pelos professores quanto à utilização da Metodologia de RP</b>					
91-O trabalho com resolução de problemas permitiu preparar melhor os alunos para as séries seguintes.	CP	C	NO	D	DT
92-O trabalho com RP possibilitou um melhor preparo para exames nacionais ou institucionais (ENEM, Vestibular).	CP	C	NO	D	DT
93-A resolução de problemas parece preparar melhor o indivíduo para a vida.	CP	C	NO	D	DT
94-A metodologia de Resolução de Problemas permite a consolidação das operações de base em que os alunos precisam dominá-las.	CP	C	NO	D	DT
95-A Resolução de Problemas favoreceu uma melhor interpretação e aprendizado.	CP	C	NO	D	DT
96-A Resolução de Problemas é incentivada pelos livros didáticos.	CP	C	NO	D	DT
<b>Práticas que se aplicam ao meu trabalho com RP</b>					
97-Peço aos meus alunos que resolvam os problemas “exercícios” que são propostos nos livros didáticos.	CP	C	NO	D	DT
98-Geralmente solicito a meus alunos que formem grupos, criem um problema e apresentem uma solução.	CP	C	NO	D	DT
99-Formulo problemas relacionados ao dia a dia dos alunos e peço que resolvam.	CP	C	NO	D	DT
100-Trabalho em etapas ou planos para que os alunos consigam resolver um problema.	CP	C	NO	D	DT
101-Utilizo quebra-cabeças e desafios para aguçar a criatividade dos alunos.	CP	C	NO	D	DT
102-Dou importância para a criatividade de meus alunos. Geralmente peço para eles escreverem uma estratégia para resolverem um determinado problema.	CP	C	NO	D	DT
103- Incentivo os meus alunos fazerem um desenho ou esquema para a resolução de problemas.	CP	C	NO	D	DT

104- Passo várias vezes o mesmo problema para que os alunos consigam fixar o conhecimento.	CP	C	NO	D	DT
105- Os problemas aplicados em minhas aulas são de minha autoria.	CP	C	NO	D	DT
106-Os problemas aplicados em minhas aulas são relacionados aos conteúdos curriculares.	CP	C	NO	D	DT
107- Os problemas trabalhados nas minhas aulas são relacionados às questões interdisciplinares.	CP	C	NO	D	DT
108- Os problemas trabalhados em minhas aulas são relacionados a temas transversais.	CP	C	NO	D	DT
109- Os problemas aplicados em minhas aulas têm uma linguagem clara e objetiva.	CP	C	NO	D	DT
110-Nas aulas em que trabalho com a metodologia de resolução de problemas auxiliam na compreensão de cada situação.	CP	C	NO	D	DT
111- Ao aplicar determinado problema devo considerar os conhecimentos prévios dos alunos.	CP	C	NO	D	DT
112- Proponho problemas que estejam relacionados ao conteúdo que está sendo trabalhado.	CP	C	NO	D	DT
<b>Dificuldades apresentadas no processo de RP</b>					
113-Os problemas elaborados foram fáceis de serem aplicados nos contextos de minhas aulas.	CP	C	NO	D	DT
114-Geralmente os problemas que são aplicados em sala de aula exigem uma série de habilidades tanto do professor quanto do aluno.	CP	C	NO	D	DT
115-Os problemas foram difíceis de serem formulados, exigiram uma série de habilidades do professor autor.					
116- Os problemas foram fáceis de serem formulados.	CP	C	NO	D	DT
117-Como professor observei que os alunos não conseguem interpretar os problemas.	CP	C	NO	D	DT
118- Observei que meus alunos não são habituados a resolver problemas.	CP	C	NO	D	DT
119-Parece que meus alunos não tinham clareza da linguagem científica adotada nos problemas.	CP	C	NO	D	DT

120-Como professor, não tenho clareza dos assuntos tratados em cada problema. Sinto dificuldades em trabalhar com os problemas propostos.	CP	C	NO	D	DT
---	----	---	----	---	----

## **APÊNDICE E: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

#### **PESQUISA: FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS PARA A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA**

**COORDENAÇÃO: Flávia Maria Teixeira dos Santos**

1. NATUREZA DA PESQUISA: Você está sendo convidado a participar desta pesquisa que tem como finalidade desenvolver ações de formação docente fundamentadas em pesquisas atuais; produzir novos materiais e estratégias metodológicas e discutir com a comunidade acadêmica os produtos obtidos nessas experiências. Este projeto foi aprovado pela Comissão de Pesquisa da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

2. PARTICIPANTES DA PESQUISA: Participarão desta pesquisa professores da educação básica, matriculados nas ações de formação oferecidas aos professores de Ciências Naturais.

3. ENVOLVIMENTO NA PESQUISA: Ao participar deste estudo você será convidado a preencher questionários, participar de entrevistas individuais ou em grupos, fornecer informações sobre o desenvolvimento das atividades de resolução de situações-problema desenvolvidas nas escolas de educação básica. O tempo previsto para a realização dessas coletas de informação pode variar, mas não deverá exceder uma hora. Você também será convidado a preencher este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), concordando que os documentos produzidos por você (textos, situações-problema, atividades e materiais didáticos), possam ser usados como fonte de dados desta pesquisa. Você tem a liberdade de se recusar a participar e tem a liberdade de desistir de participar em qualquer momento que decida sem qualquer prejuízo. No entanto solicitamos sua colaboração para que possamos obter melhores resultados da pesquisa. Sempre que desejar informações sobre este estudo podem entrar em contato diretamente com a profa. Flávia Maria Teixeira dos Santos pelo e-mail institucional: [flavia.santos@ufrgs.br](mailto:flavia.santos@ufrgs.br).

4. SOBRE O QUESTIONÁRIO E DOCUMENTOS PRODUZIDOS: No questionário serão solicitadas algumas informações básicas e perguntas de múltipla escolha ou escolha simples. Poderão ainda ser realizadas entrevistas que serão gravadas em áudio e posteriormente transcritas para análise das informações. Os documentos produzidos por você (textos, situações-problema, atividades e materiais didáticos) no âmbito do curso serão fontes de dados de pesquisa.

5. RISCOS E DESCONFORTO: a participação nesta pesquisa não traz complicações legais de nenhuma ordem e os procedimentos utilizados obedecem aos critérios do Regramento Ético para as Pesquisas nas Ciências Humanas e Sociais (Resolução 510/2016 - <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>), do Conselho Nacional de saúde. Nenhum dos procedimentos utilizados oferece riscos à sua dignidade.

Desconfortos: Incômodo, por parte de cada sujeito pesquisado, ao preencher o TCLE.

Riscos: Possibilidade de quebra de confidencialidade no ambiente da internet, mas para minimizá-lo, será resguardado o anonimato dos participantes pela não coleta/armazenamento de dados pessoais no arquivo da pesquisa. A pesquisadora seguirá as "Orientações para procedimentos em pesquisas

com qualquer etapa em ambiente virtual" (OFÍCIO CIRCULAR Nº 2/2021/CONEP/SECNS/MS). ([http://conselho.saude.gov.br/images/Oficio\\_Circular\\_2\\_24fev2021.pdf](http://conselho.saude.gov.br/images/Oficio_Circular_2_24fev2021.pdf)).

6. CONFIDENCIALIDADE: Todas as informações coletadas nesta investigação são estritamente confidenciais. Acima de tudo interessam os dados coletivos e não aspectos particulares de cada informante (dados pessoais dos indivíduos)

7. BENEFÍCIOS: Ao participar desta pesquisa, o participante não terá nenhum benefício direto. Entretanto, esperamos que futuramente os resultados deste estudo sejam usados em benefício de outros professores da educação básica, assim como resultados podem gerar reflexão por parte de instituições e professores formadores e, posteriormente, qualificação da graduação e da pós-graduação. Busca-se a produção de um relatório desta pesquisa e um ou mais artigos a serem publicados em revistas/eventos da área acadêmica educacional para possibilitar essas reflexões.

8. PAGAMENTO: Você não terá nenhum tipo de despesa por participar deste estudo, bem como não receberá nenhum tipo de pagamento por sua participação.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para que participe desta pesquisa.

Para tanto, preencha os itens que se seguem:

#### CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, aceito participar desta pesquisa:

\_\_\_\_\_  
Profa. Flávia Maria Teixeira dos Santos/Coordenadora da pesquisa

\_\_\_\_\_  
Local e data

Nome do/da PARTICIPANTE	Assinatura

Agradecemos a sua autorização e colocamo-nos à disposição para esclarecimentos adicionais. A pesquisadora responsável por esta pesquisa é a Profa. Dra. Flávia Maria Teixeira dos Santos do Departamento de Ensino e Currículo da Faculdade de Educação da UFRGS. Caso queiram contatar a equipe, podem entrar em contato diretamente com a profa. Coordenadora pelo fone (51) 3308.4508.

Maiores informações:

Comitê de Ética em Pesquisa UFRGS

Endereço

Av. Paulo Gama, 110 - Sala 321

Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro

Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060

Contato

Fone: +55 51 3308 3738

E-mail: [etica@propesq.ufrgs.br](mailto:etica@propesq.ufrgs.br)