

## Situações-problema no Ensino de Ciências da Natureza

Yasmim de Farias Ramos<sup>1\*</sup> (IC), Mara E. Jappe Goi<sup>2</sup> (PQ)

<sup>1,2</sup> Universidade Federal do Pampa-UNIPAMPA. Av. Pedro Anunciação, 111 - Vila Batista - Caçapava do Sul – RS.

**Palavras-chave:** Resolução de Problemas; Formação Inicial; Metodologia alternativa de Ensino

**Área temática:** Metodologias de Ensino

**Resumo:** A busca pelo desenvolvimento do pensar próprio do aluno pode ser desenvolvido através da metodologia de Resolução de Problemas. Esta metodologia pode ser baseada em contextos reais ou artificiais que interligam as diversas áreas do conhecimento, visando a construção e o desenvolvimento dos conceitos científicos, através da formulação por parte dos professores, de problemas passíveis de serem resolvidos pelos discentes. Neste trabalho procura-se discutir a Resolução de Problemas que podem oferecer melhores condições para a aprendizagem do conhecimento científico. Assim, discute-se a metodologia de Resolução de Problemas como uma alternativa eficiente para o Ensino de Ciências. Aborda-se os aspectos teóricos da Resolução de Problemas relatados na literatura, procurando elaborar uma abordagem coerente e eficiente para o Ensino de Ciências da Natureza.

### Introdução

Este trabalho procura investigar a utilização da metodologia de Resolução de Problemas e sua contribuição na consolidação do conhecimento científico. A pesquisa será realizada por meio de atividades relacionadas ao conteúdo de genética em uma turma da Educação Básica durante o estágio supervisionado do curso em Ciências Exatas- licenciatura da Universidade Federal do Pampa do campus de Caçapava do Sul/RS. Os problemas foram elaborados durante a disciplina de Integração das Ciências VI e foram validados por professores dessa universidade e no próprio grupo de formação inicial.

O Ensino e aprendizagem pode ser tratado através de metodologias alternativas de ensino e a Resolução de problemas pode ser uma delas. É possível identificar vários problemas presentes no contexto social e transformá-lo em um problema viável de serem resolvidos pelos alunos. Cabe ao professor em seu ambiente de trabalho, trabalhar a Resolução de Problemas com seus alunos. Pensando nisso, Lopes (1994, p.7), defende que o processo de Resolução de Problemas, desenvolve além de saberes, competências cognitivas como a capacidade de formular, identificar, converter e resolver problemas. Sendo assim, a Resolução de Problemas pode exercer uma função essencial no desenvolvimento de concepções e conhecimento científico. Nessa perspectiva, os professores têm o desafio de construir conceitos de Ciências da Natureza junto de seus alunos, para assim, desenvolver o pensamento crítico e reflexivo, através de novas práticas pedagógicas adotadas pelos docentes para ensinar Ciências e a metodologia de problemas pode ser uma alternativa para potencializar esse processo. (LOPES, 1994, p.12).

O professor deve escolher ou criar problemas adequados à construção de novo conhecimento sobre um determinado tópico do programa, daquela determinada série; selecionar, entre muitas, as estratégias mais adequadas

# 38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

à resolução daquele problema; planejar as questões chave, para conduzir os alunos na análise dos resultados apresentados e chegar ao consenso sobre os resultados obtidos; preparar a melhor formalização dos novos conceitos e novos conteúdos construídos a partir do problema dado. Os alunos investigam, quando buscam, usando seus conhecimentos já construídos, descobrir caminhos a construir e decidir quais devem tomar para resolver o problema, trabalhando cooperativamente e colaborativamente, relacionando ideias e discutindo o que deve ser feito para chegar à solução. (ONUChic, 2009, p.29)

Deste modo, é perceptível a importância dos trabalhos de pesquisa realizados em grupos, auxiliando os alunos a trabalhar de modo colaborativo e cooperativo, ajudando-os na construção de conhecimentos individual e coletivo. As estratégias de ensino adotadas na Resolução de Problemas, podem ser auxiliadas utilizando novos instrumentos, como o (CTS) termo utilizado para ciência, tecnologia e sociedade, como elas se interagem entre si, e como é sua influência em sociedade. (AULER; BAZZO, p.1, 2001). É relativamente novo na área de educação, e a principal ideia é que a ciência e a tecnologia são de necessidade para os indivíduos e para o mundo. Mas como a realidade é distinta da teoria, como é visível nas escola sem que os conteúdos são postos de forma que o aluno memoriza e escreve, ele não desenvolve o conhecimento científico, por isso, a CTS são tão importantes no Ensino da Ciências, em que o professor pode recorrer a tecnologia para ensinar Ciências da Natureza, e em um contexto social e individual, observar o desenvolvimento do conhecimento científico nos alunos que são despertados para a ciência quando o professor consegue inserir em uma sala de aula a contextualização usando estratégias e instrumentos alternativos em seus contextos de trabalho

Nos diferentes níveis e áreas da educação nota-se a necessidade que os alunos desenvolvam habilidades e estratégias que lhes assegurem a assimilação por si mesmos, de novos conceitos e não apenas de conteúdos considerados acabados que é habitual na sociedade. Assim, " Uma das formas mais acessíveis de proporcionar aos alunos que aprendam a aprender é a utilização da resolução de problemas como metodologia de ensino." (SOARES; PINTO, 2001, p.1).

Sendo assim, a Resolução de Problemas no Ensino de Ciência se faz importante para o aprendizado, dos alunos e do professor, por desenvolverem seus pensamentos científicos e críticos em relação à Ciência, aprimorando seus conceitos. Nesse sentido, o professor como mediador do conhecimento, possui responsabilidade ao auxiliar os alunos na Resolução de Problemas, sendo necessário saber guiá-los na busca de uma solução, sem que dê a resposta, instigando-os a pesquisar e estudar sobre os assuntos que envolvem o problema, para que assim, consigam encontrar uma ou várias soluções para os problemas, por caminhos distintos.

O que o professor faz na sala de aula influenciará as convicções dos alunos e desencadeará um conjunto de atitudes afetivas do aluno em relação à Ciência (GUERREIRO; SOUSA, 1999). Ou seja, a estratégia que o docente adota ao inserir o ensino baseado em problemas na Área de Ciências, pela forma que o assunto é abordado, o aluno pode se interessar por aprender Ciências. Freire (1996) defendeu a ideia de que a responsabilidade do professor não deve se restringir à transferência de conhecimento, como uma pessoa detentora das verdades absolutas e inquestionáveis, mas sim a de promover e criar possibilidades para que os estudantes construam o seu próprio saber.

## 2. Resolução de Problemas no Ensino

As disciplinas que envolvem as Ciências da Natureza e a Matemática, geralmente são vistas pelos alunos como disciplinas de difícil compreensão e entendimento, sendo um desafio para os professores dessas áreas do conhecimento. Um dos maiores desafios é o de ser o mediador do conhecimento e inserir na Educação Básica a estratégia de resolver problemas. O problema é imprescindível nas diferentes áreas do conhecimento, quando o professor cria um problema contextualizado com a realidade da sociedade, o aluno fica curioso e o desafio desperta o interesse em relação ao pensar:

Segundo os PCN's de Matemática, a Resolução de Problemas proporciona aos alunos a construção de conhecimento e capacidade para organizar as informações que estão a seu alcance. Desta maneira, os alunos terão oportunidade de aprimorar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança. (BRASIL, 1998)

Em sintonia com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) é relevante defini o que é um problema. Para Onuchic (1999), problema é qualquer atividade que estimule o pensar, ou seja, se um exercício de fórmulas e teorias são postos, conhecidos como exercícios de fixação, são considerados problemas. . Em contraponto a esta ideia, Dante (1998) acredita que exercícios são para praticar uma determinada fórmula, e o problema é a definição de uma situação em busca de resolver algo desconhecido, não havendo o conhecimento prévio de qual deve ser fórmula utilizada. Para Fiorentini e Miorim (1990):

O professor nem sempre tem clareza das razões fundamentais pelas quais os materiais ou jogos são importantes para o ensino aprendizagem da matemática e, normalmente são necessários, e em que momento devem ser usados. (FIORENTINI;MIORIM, 1990, p. 1)

É viável a utilização de recursos alternativos como instrumento de aprendizagem ao aluno, proporcionando-o uma melhor visualização e compreensão dos conteúdos. Como já foi visto anteriormente, há várias percepções sobre o que é um problema e também sobre a forma como é aplicado e desenvolvido em uma sala de aula

Para a implementação de Resolução de Problemas na sala de aula, os professores podem ter em mente os objetivos que ele espera alcançar de acordo com o desenvolvimento dos alunos nas aulas. Pensando nisso, Polya (1945), desenvolveu um estudo de Resolução de Problemas na Matemática que pode servir para outras áreas do conhecimento. Esse autor descreve quatro etapas, i. consiste na compreensão do problema e visualização do que é solicitado no enunciado; ii. o aluno tem que elaborar um plano para resolução de seu problema. iii. realizar o plano elaborado anteriormente, verificando as etapas do processo de resolução, executando de todas as maneiras previamente pensadas, para se obter um resultado para o problema proposto. iv. o aluno deve analisar todas as etapas que o fizeram chegar há uma resolução e discuti-la em grupos colaborativas de trabalho as estratégias e resultados encontrados para solucionar o problema.

A Resolução de Problemas podem ser apresentadas em uma sala de aula de diversas formas, mas para isso, deve-se ter domínio sobre problemas, como formular, como aplicar, como preparar uma turma para que saibam chegar numa solução para o problema, como estimular o conhecimento, desenvolver novos conceitos científicos numa aula, promovendo debates e problematizando, problemas do contexto social, esses tipos de problemas, podem ser abordados em todas as disciplinas, para assim, os alunos desenvolverem suas capacidades cognitivas e sociais. Segundo Watts (1991), os problemas podem ser classificados de acordo com as dicotomias: aberto-fechado, formal-informal, curricular- não curricular, livre-orientado, dado-apropriado, reais-artificiais. Os tipos de problemas segundo o autor estão apresentados no quadro abaixo.

Quadro1: Classificação dos problemas

Tipos de Problemas		
Aberto-fechado	Aberto - quando o problema permite encontrar várias soluções, por caminhos de resolução diferentes.	Fechado – quando o problema só tem uma solução válida e uma forma para de encontrar a solução
Formal-informal	Formal- um problema formal é o problema que o professor formulou antes.	Informal- é aquele que surge no meio de debates/problemas da sociedade.
Curricular-não curricular	Curricular- são aqueles que poderão ser resolvidos em aula ou dever de casa, com conteúdo já ensinados anteriormente.	Não curriculares- são aqueles que não necessariamente, tem a ver com as atividades de aula, mas que a escola os ajude a resolver.
Livre-orientado	Livre- o aluno poderá criar hipóteses e formas de chegar a resolução de problema sem o auxílio de um professor	Orientado- o aluno chegara a resolução de um problema com o auxílio/orientação do professor.
Dado-apropriado	Dado- é um problema que foi dado pelo professor	Apropriado- é aquele problema adequado às necessidades dos alunos.
Reais-Artificiais	Reais- esses problemas têm ligação com problemas sociais e reais da sociedade.	Artificiais- são problemas que podem ser reais, mas que o professor cria para os alunos, para eles utilizarem de conceitos científicos trabalhos em aula para resolver

Fonte: Adaptada de Watts (1991)

De acordo com essa classificação, há doze tipos de problemas, sendo o aberto, no qual o aluno encontrará várias soluções por meio de caminhos distintos, o fechado onde, só haverá uma solução e uma forma para se alcançar a solução. O formal é o problema que o professor formulou antes, o informal é o que surge nos contextos de debates e discussões em sala juntamente com os alunos, em que possuem voz ativa e participação na formulação do problema. O curricular, são problemas que os professores trabalham de acordo com o que é tratado para os alunos, ou seja, os conteúdos que estão presentes no currículo escolar, o não-curricular são assuntos que não fazem parte do currículo e sim de situações do cotidiano, podendo abordar temas transversais. Livre, os alunos podem chegar a uma solução do problema sozinhos sem a ajuda de um mediador, e o orientado é aquele que os professores agem como mediadores e auxiliam os alunos a encontrar

soluções. Dado, é um problema estabelecido pelo professor e o apropriado é aquele problema que aborda a realidade do indivíduo. Os reais, abordam necessidades da comunidade e os artificiais não estão ligados a problemas da sociedade.

Em disciplinas da área de Ciências da Natureza, como a vem utilizando a metodologia de Resolução de Problemas articulada como a experimentação nos contextos de salas de aula. Alguns autores defendem que colocar a teoria em prática é importante para o entendimento e compreensão do conteúdo. Assim, por meio da experimentação pode surgir um problema como forma de relacionar conceito científico com a prática que é realizada no laboratório (GOI; SANTOS, 2009). A Resolução de Problemas é uma atividade de investigação, em que há trabalho de ambos as partes, do professor ao criar um problema ou de utilizar de um já existente, e ao aluno que tem o desafio de solucionar o problema. Para Azevedo:

Uma atividade de investigação deve partir de uma situação problematizadora e deve levar o aluno a refletir, discutir, explicar, relatar, enfim, que ele comece a produzir seu próprio conhecimento por meio da interação entre o pensar, sentir e fazer. Nessa perspectiva, a aprendizagem de procedimentos e atitudes se torna, dentro do processo de aprendizagem, tão importante quanto a aprendizagem de conceitos e/ou conteúdo (AZEVEDO, 2004, p.20)

A experimentação investigativa relacionada a problemas pode ser implementada de forma que seja compreendida pelos estudantes. Tem como objetivo auxiliá-los a pensar, pesquisar, discutir entre si e trabalhar em equipe colaborativa (CARVALHO, 1998).

### 3.Problemas produzidos na formação inicial de professores

A disciplina de Integração das Ciências VI, tem como objetivos promover, a partir de eixos temáticos pertinentes às Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, situações significativas de experiência docente, que exercitem a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade através de metodologias integradoras (UNIPAMPA 2016, p.140).

Assim, foi proposto a construção de três problemas de Ciências da Natureza, todos com um mesmo tema e aumentando conceitualmente o grau de dificuldade. No quadro abaixo estão elencados os problemas produzidos pela professora em formação inicial do curso de ciências Exatas-licenciatura.

Quadro 2: Problemas produzidos na formação inicial de professores

<b>Problemas didáticos</b>
<b>PR1-Genética</b> Quando começamos a estudar genética humana podemos nos deparar com termos completamente não usuais que, para compreendermos leva um certo tempo e muito estudo. <b>Proponha um modelo didático para explicar o DNA de um indivíduo e desenvolva um experimento relacionado ao assunto.</b>
<b>PR2- DNA</b> 'Em janeiro de 2009, foi manchete em várias revistas, sites e jornais do Brasil o bebê branco de olhos claros filho de pais negros, comprovado geneticamente". Este fato é verídico? <b>Explique e defenda a situação.</b>

### PR3- Transformações genéticas

Um rio de porte relevante, no período de 1 ano, apresentou mortalidade e mutações de peixes e outros animais de pequeno porte das proximidades. Sabe-se que, dentro de um raio de 2km ao redor do rio há três empresas, sendo uma de mineração de cobre a 800m do rio, um curtume a 1km e a 2km uma fábrica de celulose. **Essas empresas possuem relação com o ocorrido com a fauna da região? Quais os fatores que ocasionaram as mutações dos animais?**

Fonte: Própria

Neste trabalho, procuramos localizar alguns problemas que permeiam o Ensino de Ciências da Natureza e estudar algumas propostas consistentes a respeito da Resolução de Problemas. Para que isso se efetive estamos trabalhando na organização dessas atividades que serão realizadas da seguinte forma: i- Organização conceitual e motivação para a atividade: o professor de Ciências da Natureza (Biologia) do Ensino Médio fará um breve comentário a despeito do conteúdo (Genética); ii- Organização do trabalho, proposição dos problemas e estruturação das atividades: organização da turma em grupos de trabalho e proposição de um problema (PR1) a ser solucionado pelos grupos. Os estudantes terão um tempo para levantar hipóteses, planejar possíveis soluções e experimentos que comprovem as suas hipóteses; iii- Execução da atividade prática (PR1) realização da prática em laboratório para verificar se as atividades propostas são suficientes para a resolução do problema; iv- Análise e comparação das diferentes soluções propostas: ao final da atividade prática que desencadeará a resolução do Pr.NI os grupos farão uma exposição aos demais grupos relatando as estratégias adotadas para a RP, os erros ocorridos e os resultados obtidos. Os demais problemas (PR2 e PR3) deverão ser resolvidos nessa mesma sequência didática. Essa sequência metodológica é comparável àquela apresentada por Zuliani e Ângelo (2001) descrita como: proposição do problema a ser investigado (tema); referencial teórico; proposta experimental; proposta de análise e interpretação de resultados. Através da implementação da Resolução de Problemas veremos o quanto esta estratégia pode vir facilitar ou dificultar a construção dos conceitos e fenômenos científicos..

## 5. Considerações Finais

É possível identificar que para o desenvolvimento da Resolução de Problema nos contextos das aulas de ciências da Natureza necessário que haja a interação entre o professor e o aluno, em que o aluno possa participar (argumentando e discutindo) na elaboração dos problemas. O professor ao criar os problemas, tem como principal objetivo o aprendizado, tanto o dele como de seus alunos, ao formular, ele necessita de estudo, pesquisa e adequação das situações-problema de acordo com a realidade de seu aluno, de forma que o faça pesquisar, estudar, questionar e discutir com seus colegas as diferentes possibilidades de solucionar o problema. Assim, “O problema é visto como ponto de partida para a construção de novos conceitos e novos conteúdos; os alunos sendo co-construtores de seu próprio conhecimento[...].” (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 80).

Sendo assim, a metodologia de Resolução de Problemas se torna indispensável para o Ensino de Ciências, mas para sua execução, é necessário que haja um estudo mais aprofundado por parte dos educadores para implementar este método em suas aulas, podendo verificar as principais dificuldades que enfrenta e poder melhorá-las no seu Ensino, em consequência, beneficiando seus alunos e a si mesmo neste processo de aprendizagem.

## Referências bibliográficas

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p.1-13, 2001.

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

BERNARDINO, L. **Educação hoje- Resolução de problemas em física e química- modelo de ensino-aprendizagem**. Ed: Texto Editora, Portugal, 1994, P.7

BRASIL, Ministério da Educação e da Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Matemática)**. Brasília: A Secretaria, 1998.

DANTE, L.R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 2ªed. São Paulo: Ática, 1998.

FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da Matemática**. Boletim SBEM-SP. Nº 07. Julho-agosto, 1990.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia, saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra.

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, p.203- 209, 2009.

Guerreiro, A. y Sousa, N. (1999). Problemas geram Problemas: A Resolução de Problemas como Estratégia de Formação de Professores Reflexivos. IN: **V. Trindade (Coord.), Metodologias do Ensino Das Ciências, Investigação e Prática dos Professores** (pp. 11-13). Évora: Universidade de Évora.

ONUCHIC, L.L.R. & ZUFFI, E. M. O ensino-aprendizagem de matemática através da Resolução de Problemas e os processos cognitivos superiores. **Revista Iberoamericana de matemática**, 2007, 79- 97.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**. v. 25, n. .41, p. 7398, 2011.

ONUCHIC, L. R. Uma conversa sobre resolução de problemas. In: IV ENCONTRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DE OURO. 2009. Ouro Preto. **Anais do IV Encontro de Educação Matemática de Ouro Preto**. OURO PRETO: UFOP, 2009, 1 CD-ROM

POLYA, G. A. **A arte de Resolver Problemas**. Tradução: Heitor Lisboa de Araújo. Interciência, 1978.

Os saberes docentes  
na contemporaneidade:  
perspectivas e desafios  
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

# 38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

SOARES, M.T.C ; PINTO, N.B. METODOLOGIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS. IN: **24ª Reunião ANPEd**, 2001.

PPC. Curso de Ciências Exatas - Licenciatura Fundação Universidade Federal do Pampa. Porto Alegre, 2016.

WATTS, M. The Science of Problem-Solving- A Pratical Guide for Science Teachers. London, 1991.

ZULIANI, Silvia R.Q.A.; ÂNGELO, Antônio C.D. A utilização de metodologias alternativas: o método investigativo e a aprendizagem de química. In: Educação em Ciências da pesquisa à prática docente. Ed. Escrituras: Autores Associados, p. 69-80, 2001.