

# O USO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Karla Pereira Rutz

*Instituto Laura Vicuña – Uruguaiiana, RS, Brasil*

Julio Cesar Bresolin Marinho, Fabiane Ferreira da Silva

*Universidade Federal do Pampa – Campus Uruguaiiana, RS, Brasil*

**RESUMO:** A questão que nos mobiliza nesse trabalho, reside em compreender como alunos do 5º ano aprendem Ciências a partir de situações-problema (SP). Para isso, apostamos na realização de uma pesquisa participante. Os dados coletados foram gravados durante o desenvolvimento de duas SP selecionadas e desenvolvidas com crianças. Uma atividade abordava a questão dos nutrientes e outra aspectos de localização geográfica. As SP permitiram visualizar que os alunos se mobilizam ao se depararem com um questionamento a ser desvendado e começam a se questionar sobre o porquê das coisas acontecerem de tal maneira. Desse modo, a utilização de SP sinalizam um caminho que pode vir a ser potencializado no Ensino de Ciências.

**PALAVRAS-CHAVE:** ensino, aprendizagem, Situação-Problema.

**OBJETIVOS:** Este estudo apresenta uma análise sobre o processo de ensino e aprendizagem de Ciências mediado por situações-problema que foi vivenciado por 26 alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede particular de um município do sul do Brasil. Nesse sentido, buscamos responder a seguinte questão: “Como alunos do 5º ano aprendem a partir de SP?”, tendo como objetivo compreender o processo de ensino e aprendizagem a partir da utilização de situações-problema como estratégia metodológica

## QUADRO TEÓRICO

Uma análise no panorama da educação nos remete à reflexão sobre diferentes concepções, teorias e correntes que abordam os processos de ensino e aprendizagem. Becker (2012) apresenta o empirismo, apriorismo e construtivismo, que são considerados modelos epistemológicos, associados a modelos pedagógicos (diretivo, não diretivo e relacional), que visam representar a relação entre ensino e aprendizagem no ambiente escolar.

A concepção empirista (modelo diretivo) e o apriorismo (modelo não diretivo) apresentam limitações diversas. Diante disso, surgiu uma visão mais ampla, na tentativa de explicar o sistema complexo de aprendizagens – a construção do conhecimento, através da interação entre o sujeito e a realidade que o circunda. Delval (2010, p. 125) nos diz que:

O construtivismo não nega que aprendemos dos outros e com os outros. Mas, o que assinala, é que cada sujeito tem que realizar um trabalho pessoal de elaboração e re-elaboração de seus próprios conhecimentos. Deve ser muito claro que o conhecimento é um produto da atividade social que se produz, se mantém e se difunde nas trocas com os outros.

Pelo que foi propalado, a instituição escolar precisaria provocar os indivíduos, a fim de que esta produção ocorra, por meio de trocas e de uma constante reelaboração, pois seria na cooperação que a construção se tornaria rica e repleta de sentido. Dessa forma, a pedagogia relacional, sustentada na epistemologia construtivista, faz com que o educador perceba que a aprendizagem acontece e se constrói, quando o estudante se torna parte ativa do processo. Nesse contexto o ensino por investigação, mostra-se como uma abordagem possível para essa concretização.

Sasseron (2015, p. 58) acredita que o ensino por investigação:

demanda que o professor coloque em prática habilidades que ajudem os estudantes a resolver problemas a eles apresentados, devendo interagir com seus colegas, com os materiais à disposição, com os conhecimentos já sistematizados e existentes. Ao mesmo tempo, o ensino por investigação exige que o professor valorize pequenas ações do trabalho e compreenda a importância de colocá-las em destaque como, por exemplo, os pequenos erros e/ou imprecisões manifestados pelos estudantes, as hipóteses originadas em conhecimentos anteriores e na experiência de sua turma, as relações em desenvolvimento.

Ao compartilharmos da pedagogia relacional, compreendermos a importância de um ensino por investigação, apostamos no desenvolvimento de SP, pois segundo Campos e Silva (2013, p.1203-1204) ela:

caracteriza-se por conter um obstáculo, que ao ser transposto, representa um patamar no desenvolvimento cognitivo do aluno. Deve ser ajustado ao nível e possibilidades dos estudantes, ou seja, não pode ser tão difícil para que o indivíduo não evite a aprendizagem, nem ser tão simples, de tal forma que se perca a noção da presença do obstáculo [...] Além disso, o processo de resolução da SP pode potencializar a interação entre aluno-professor e aluno-aluno uma vez que ocorrerá uma permanente discussão dos conteúdos químicos o que poderá propiciar uma construção coletiva do conhecimento.

A partir desse conceito relacionamos as SP com a pedagogia relacional, de epistemologia construtivista, para estruturar o estudo.

## METODOLOGIA

A investigação caracteriza-se como qualitativa e fundamenta-se em uma abordagem de pesquisa participante (Oliveira, 2012). A pesquisa estruturou-se a partir da seleção de duas atividades que foram desenvolvidas com a turma. Uma atividade abordava a questão dos nutrientes e outra aspectos de localização geográfica. As atividades foram estruturadas a partir dos livros didáticos utilizados pelos estudantes e foi elaborada uma SP para cada atividade com um questionamento a ser respondido (Tabela 1).

Tabela 1.  
Detalhamento das situações-problema

| ATIVIDADE         | NUTRIENTES  | LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA   |
|-------------------|---|--|
| Situação-problema | Analisar as tabelas dos produtos consumidos durante os recreios da escola, conscientizando os colegas e familiares.   | Os alunos precisam ajudar o Marcos no retorno para casa, utilizando uma bússola construída por eles.   |
| Obstáculo         | Compreender as informações que são apresentadas nas tabelas nutricionais.   | Entender o funcionamento da bússola e localizar-se no mapa. Identificar a importância do uso do ímã na construção da bússola.  |
| Desafio           | Dona Maria tem 48 anos e caiu no banheiro de sua casa. Ela acabou quebrando a perna, pois estava com ossos fracos. Qual é o melhor tipo nutricional de alimento que ela precisa ingerir para auxiliar na recuperação? | Marcos adora viagens. Ele se considera um explorador, mas em sua última aventura foi ao deserto de Atacama no Chile; Moscou na Rússia; Ottawa no Canadá. Ele precisa retornar a Uruguiana, você tem que ajudá-lo, mas apenas pode usar a bússola construída em aula. |
| Saberes           | Reconhecer informações gerais em rótulos de diferentes alimentos.   | Os alunos têm conhecimento dos paralelos, meridianos e hemisférios.  |
| Aprendizagens     | Ler, analisar, compreender e interpretar as informações oferecidas aos consumidores.  | Localizar-se no mapa-múndi com o uso de uma bússola. Conhecer os pontos cardeais. Auxiliar uma pessoa no seu retorno para casa.  |
| Resistência       | Familiarizar-se com as informações nutricionais das embalagens.   | Fazer uso de todas as formas de localização ao mesmo tempo. Entender que eu posso usar várias informações para a localização.  |
| Validação         | Analisar oralmente e por escrito tabelas nutricionais e apresentar ao grande grupo.   | Conseguir indicar por escrito os caminhos que serão percorridos por Marcos.  |

Fonte: Elaborada baseada em Silva, Jelinek, Beck (2016)

As SP que foram apresentadas nas atividades remetiam a um contexto, no qual os alunos eram levados a refletir sobre uma realidade cheia de diversidade, bem como a interagirem com os outros de forma dinâmica para expressar suas opiniões e hipóteses desenvolvendo o pensamento científico. As atividades foram elaboradas pela professora a partir das características dos seus alunos, já que é importante ter conhecimento sobre quem são as pessoas que irão interagir com a SP. Meirieu (1998, p. 192) nos auxilia a compreender SP como “uma situação didática na qual se propõe ao sujeito uma tarefa que ele não pode realizar sem efetuar uma aprendizagem precisa e essa aprendizagem que constitui o verdadeiro objetivo da situação-problema, se dá ao vencer um obstáculo na realização da tarefa”.

Para organizar as SP, a professora se encarregou de fazer a leitura do obstáculo, ou seja, da SP e como o tema em destaque era complexo, foi necessário um período de pesquisa e coleta de dados por parte dos estudantes. Durante o desenvolvimento das atividades em sala de aula foram gravadas as interações entre os alunos e com a professora, logo após foram transcritas.

A análise dos dados produzidos pelos estudantes, bem como os relatos feitos pela professora ao término de cada atividade foram analisados pelos pesquisadores. No processo analítico buscamos, nos dados, indícios que nos permitissem compreender as aprendizagens propiciadas pelas SP.

## RESULTADOS

Iniciamos a discussão dos resultados apresentando o relato da professora no que tange a SP proposta na atividade que se tratava dos nutrientes:

Na nossa primeira aula, conversamos sobre a Dona Maria e descobrimos que a Dona Maria tem 48 anos e caiu no banheiro de sua casa. Ela acabou quebrando a perna, pois estava com ossos fracos. Qual é o alimento mais adequado para dona Maria? Que tipo nutricional de alimento ela precisa ingerir para auxiliá-la na recuperação? (Relato da Professora)

Para tentar ajudar a dona Maria os alunos observaram em casa tabelas nutricionais e visitaram um hipermercado da cidade, buscando algumas informações de diferentes tipos em tabelas nutricionais. A partilha dos dados aconteceu após a pesquisa, favorecendo a construção cognitiva do grupo com diferentes contribuições. As colocações dos estudantes denotam a significância do momento, como podemos visualizar nas seguintes falas: “O nosso organismo precisa de carboidratos e proteínas” (Aluno A); “Os carboidratos oferecem energia às células. Eles são encontrados nas massas e se transformam em açúcar no nosso organismo” (Aluno B).

Os posicionamentos dos alunos, nos permitem inferir que o Aluno A demonstrou ter feito uma pesquisa em rótulos e deparou-se com o vocabulário relacionado aos carboidratos e às proteínas, mas não conseguiu se aprofundar quanto ao significado destas palavras. No entanto, o Aluno B procurou explicar os benefícios da ingestão dos carboidratos e onde Dona Maria poderia encontrá-los. O Aluno B também produziu o seguinte relato:

Meu pai tem problema de diabete e não pode comer açúcar. A pessoa ingere um alimento achando que por ser carboidrato e não tem açúcar e acaba prejudicando sua saúde.

Na segunda colocação, feita pelo Aluno B, percebemos o envolvimento pessoal do estudante ao expor uma situação vivenciada em família relacionada à alimentação e saúde do próprio pai. Situação que nos faz perceber o quanto o desafio lançado se aproxima do contexto da casa dos alunos, acaba por mobilizá-lo e potencializa a aprendizagem.

Vejamos agora, o agir de dois alunos durante as atividades:

Aluno C: Explica que as gorduras se dividem em saturadas dos animais e gordura trans, por isso quando compramos um alimento temos que ver se é livre de gordura trans, a qual traz malefícios à saúde.

Aluno D: As informações que são apresentadas nos rótulos apresentam o valor dia, que é o valor diário que deve ser consumido por uma pessoa.

Podemos perceber que mesmo de forma superficial, o Aluno C apresentou um alerta aos colegas sobre a ingestão de gordura trans e a importância da leitura do rótulo antes da compra de um alimento. Já o Aluno D indicou dados que a turma disse desconhecer, pois não sabiam da referência ao valor diário consumido em uma dieta com calorias determinadas.

Segundo Perrenoud (2000), as SP caracterizam-se por recortes de um domínio complexo cuja realização implica mobilizar recursos, tomar decisões e ativar esquemas, alinhando-se dessa forma muito bem com a epistemologia construtivista. Percebemos que os alunos utilizaram diferentes recursos para superar as dúvidas e refutar hipóteses, que não serviriam para ajudar Dona Maria. A perturbação inicial, gerada pela SP e seu questionamento, serviu para desestabilizar os estudantes para realização das buscas concretas. O enigma foi desvendado no final da atividade, mas o processo e as inferências durante o desenvolvimento da atividade englobaram outros conhecimentos complexificando a aprendizagem do grupo.

Apresentamos, a seguir, a descrição da SP da atividade sobre localização, bem como enfatizamos algumas das observações realizadas em aula pelos estudantes.

Marcos adora viagens. Ele se considera um explorador, mas em sua última aventura foi ao deserto de Atacama no Chile; Moscou na Rússia; Ottawa no Canadá. Ele precisa retornar a Uruguaiana, você tem que ajudá-lo, mas apenas pode usar a bússola construída em aula. (Descrição da situação-problema da atividade sobre localização)

Aluno A: Uma coisa me chamou atenção, por que a bússola sempre indica o Norte?

Professora: No ano passado, uma aluna da professora falou que se a agulha sempre aponta para o Norte, ele só poderia seguir para o Norte a vida inteira.

Aluno B: Professora, a gente sabendo um ponto, sabe todos, pois podemos caminhar para o lado contrário ou cruzado.

Professora: Bom, já que vocês estão falando vamos anotar as hipóteses:

Alunos: Vento; Agulha aponta o Norte por causa da água; Polos; Atração magnética da Terra.

O objetivo da atividade era que os alunos aprendessem a utilizar a bússola para se localizar no espaço e auxiliar o Marcos no seu retorno a Uruguaiana. Os alunos se inquietaram, pois sabiam que só poderiam usar a bússola, mas não compreendiam a sua utilização. Perrenoud (2000) transcreve que uma SP é organizada em torno da resolução de um obstáculo, previamente identificado, pela classe. Identificamos que os alunos tinham o reconhecimento do seu maior obstáculo, o funcionamento da bússola, para só então auxiliar no retorno de Marcos.

O Aluno A, ao questionar sobre o motivo da bússola sempre apontar para o norte, suscitou o levantamento de várias hipóteses relacionadas ao tema. O questionamento desse estudante exemplifica o significado da utilização de SP, pois o seu objetivo reside em possibilitar que o sujeito se questione sobre o porquê das coisas acontecerem de tal maneira, para serem capazes de compreender processos e fenômenos. Embora com colocações sucintas, as hipóteses levantadas apontam um caminho de pensamento lógico e uma postura de pesquisadores, as quais precisam ser testadas e problematizadas para que uma aprendizagem significativa ocorra.

Macedo (2002, p. 127) nos auxilia a compreender a importância de trabalhar com SP ao explicitar que:

O ser humano toma decisões, formula julgamentos, compromete-se com uma resposta. Tomar decisões é mais do que resolver um problema, pois implica mobilizar valores, estabelecer raciocínios, enfrentar dilemas e decidir pelo que se julga melhor, mais justo, mais condizente para o sujeito e para a sociedade à qual pertence.

Por isso, enfatizamos a importância do trabalho com SP em sala de aula, já que evidenciamos na prática que contribuem com o processo de ensino-aprendizagem de Ciências. Os alunos aprendem mobilizados por enigmas, desafios, problemas a serem desvendados. Também podem levantar hipóteses, contextualizando assim os saberes.

## CONCLUSÕES

Com a análise dos dados, vigoramos nossa crença no desenvolvimento da aprendizagem a partir da construção e da problematização de ideias com respeito ao ritmo de cada aluno, alicerçada na epistemologia construtivista. Percebemos que quando o estudante se depara com uma SP contextualizada, ele acessa seus conhecimentos prévios para levantar hipóteses na tentativa de responder ao questiona-

mento e, assim, conseguimos sentir a força da SP no Ensino de Ciências. Dessa forma, concordamos com Sasseron (2015), quando postula que por meio da investigação de SP em sala de aula, “os alunos têm oportunidade para desenvolver liberdade e autonomia intelectuais”.

Os obstáculos colocados pela SP são vivenciados como grandes desafios individuais e grupais, que promovem a aprendizagem significativa, através do movimento constante de construção, modificação, reflexão e reconstrução de significados. Dessa forma, reconhecemos na metodologia baseada em SP diferentes possibilidades e recursos para a mediação da aprendizagem de maneira construtiva e dialogada.

## REFERÊNCIAS

- BECKER, F. (2012). Educação e construção do conhecimento: revista e ampliada. 2. ed. Porto Alegre: Penso.
- CAMPOS, A.F y SILVA, G.F. (2013). Abordagem de conceitos relativos ao Modelo Atômico de Bohr por resolução de situação-problema. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, 31(no extra), 1203-1208.
- DELVAL, J. (2010) Aprender investigando. In: Becker, F. y Marques, T.B.I. Ser professor é ser pesquisador. Porto Alegre: Editora Mediação, 115-128.
- MACEDO, L. (2002). Situação-problema: Forma e recurso de avaliação, desenvolvimento de competências e aprendizagem escolar. In: Perrenoud, P., Thurler, M.G., Macedo, L., Machado, N.J. y Alessandrini, C.D. (Orgs.). As competências para ensinar no século XXI: A formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre: Artmed, 113-135.
- MEIRIEU, P. (1998). Aprender... Sim, mas como? Porto Alegre: Artmed.
- OLIVEIRA, M.M. (2012) Como fazer pesquisa qualitativa, 4 ed. Petrópolis: Vozes.
- PERRENOUD, P. (2000). Dez novas competências para ensinar: convite à viagem. Porto Alegre: Artmed.
- SASSERON, L.H. (2015). Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e Escola. Revista Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, 17 (n. especial), 49-67.
- SILVA, J.A., JELINEK, K.R. y CARVALHO, V.B. (2016). Estratégias e procedimentos de crianças do ciclo de alfabetização frente a situações-problemas que envolvem geometria. ETD. Educação Temática Digital, 18(2), 313-331.