

# **A metodologia de Resolução de Problemas para aprendizagem do conceito de sustentabilidade no contexto da Educação Inclusiva.**

## **The methodology of Problem Solving for learning of the concept of sustainability in the context of Inclusive Education.**

**Franciane Cruz de Lima**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
francianesclima@gmail.com

**Maurícus Selvero Pazinato**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Mauricius.pazinato@ufrgs.br

**Camila Greff Passos**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Camila.passos@ufrgs.br

### **Resumo**

Este trabalho visa analisar a viabilidade da aplicação da metodologia de Resolução de Problemas (RP) para aprendizagem do conceito de sustentabilidade no contexto da educação inclusiva. Para tanto, implementou-se uma investigação de natureza qualitativa, do tipo Estudo de Caso, com 12 alunos com deficiência intelectual de um curso de Aprendizagem Profissional Comercial, de uma escola da rede particular de Porto Alegre. Os dados foram coletados através de registros no Diário de Campo da pesquisadora, das produções dos alunos e de um questionário. A investigação possibilitou um diagnóstico das potencialidades dos alunos nos processos de ensino e aprendizagem, desmistificando limitações como falta de autonomia e dificuldades de interação social. Nesse sentido, contribuiu para orientar as ações docentes, conforme as necessidades identificadas no grupo de estudantes.

**Palavras chave:** resolução de problemas, educação inclusiva, sustentabilidade.

### **Abstract**

This paper seeks to analyze the viability of the application of the methodology problem solving for learning of the sustainability concept in the context of the inclusive education. For so much, an investigation of qualitative nature was implemented, of the type Study of Case, with twelve students with intellectual deficiency of a course of Commercial Professional Learning, of a school of the net peculiar of Porto Alegre. The data were collected through registrations in the Diary of the researcher's Field, of the students' productions and of a questionnaire. The investigation made possible a diagnosis of the students' potentialities in the teaching processes and learning, demystifying limitations as autonomy lack and difficulties of social interaction. In that sense, it contributed to guide the educational actions, according to the identified needs in the students' group.

**Key words:** problem solving, inclusive education, sustainability.

## **Formação de professores para a Educação Inclusiva**

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008) visa constituir políticas públicas promotoras de uma educação de qualidade para todos os alunos e tem como objetivo principal assegurar a inclusão escolar de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação. Para esse fim, os sistemas de ensino são orientados a oferecer: acesso ao ensino regular, com participação, aprendizagem e continuidade nos níveis mais elevados do ensino; transversalidade da modalidade de educação especial em todos os níveis de ensino; atendimento educacional especializado; formação de professores para o atendimento educacional, entre outras demandas não menos importantes.

A Educação Inclusiva objetiva a inclusão de todos os alunos e, por isso é importante entender e trabalhar com a diversidade como o conjunto de individualidades não igualáveis e impossível de serem padronizadas (LEITE, 2004). Essa premissa é reforçada por Vilela-Ribeiro e Benite (2003) que defendem a individualidade do aluno, independente de qualquer necessidade que este apresente ou modalidade de ensino que frequente.

Pensando na diversidade das turmas e o caso de alunos com deficiência, se faz necessário o uso de metodologias pedagógicas diversificadas para favorecer os processos de ensino e aprendizagem de conceitos estruturantes. Portanto, os cursos de formação de professores possuem grandes desafios em relação ao desenvolvimento de práticas formativas mais inclusivas, que possibilitem desencadear novas atitudes docentes em situações complexas de ensino (PAULA; GUIMARÃES; SILVA, 2018). Neste sentido, os futuros professores poderão desempenhar de maneira mais segura e satisfatória seu papel de ensinar e aprender para a diversidade.

O docente é um dos agentes mais importantes na Educação Inclusiva, porque sem ele as estratégias e recursos didáticos não serão suficientes para um bom processo de ensino e aprendizagem (SILVA, 2009). Tratando-se do Ensino de Ciências/Química, é interessante desmistificar a ideia de que alunos com deficiência não conseguem compreender o conteúdo conceitual das aulas (RADMANN, PASTORIZA, 2016) e, sim que é necessário entender e trabalhar com as dificuldades e particularidades deste aluno. Por isso, estudar e proporcionar formação adequada sobre o tema é um modo de contornar as dificuldades, uma vez que estratégias não usuais possibilitam atender as necessidades dos alunos e suas possíveis linguagens (BENITE, BENITE, VILELA-RIBEIRO, 2015).

Neste âmbito, este trabalho visa analisar a viabilidade da aplicação da metodologia de RP (VILCHES; GIL-PÉREZ, 2007) no contexto da educação inclusiva, para abordar o conceito de sustentabilidade, o qual poderia ser adaptado para o contexto das disciplinas de Ciências e Química possibilitando a introdução de conceitos como a poluição e a Segunda Lei da Termodinâmica (MARQUES *et al*, 2013).

## **A Resolução de Problemas**

Os trabalhos do grupo de Gil Pérez e outros investigadores da Universidade de Valência são pioneiros na utilização de RP para o ensino de Ciências, na Educação Básica e na Educação Superior (VILCHES; GIL-PÉREZ, 2007). Nesta perspectiva de aprendizagem, um problema é entendido como uma situação que apresenta certo nível de dificuldade e para o qual não se

tem de imediato, uma solução. Desta forma, para resolver um problema, se requer a utilização de determinados procedimentos que envolvem processos intelectuais e operatórios semelhantes aos processos seguidos em uma investigação científica. Há estudos utilizando a experimentação investigativa e exploratória como estratégia para o ensino de química para deficientes visuais (RAMIN; LORENZETTI, 2016). Os princípios da RP contemplam atividades multifacetadas, que integram pequenas investigações práticas ou em campo, com os conteúdos conceituais e os exercícios de lápis e papel. Na perspectiva de aprendizagem por RP, os alunos são considerados investigadores novatos e os professores são os orientadores da investigação (CORTÉS; DE LA GÁNDARA, 2007).

Frente a este contexto, neste trabalho optou-se por discutir sobre o tema sustentabilidade, pois educar as novas gerações para um modo de vida sustentável, que leve em conta os limites físicos do ambiente, tem se tornado uma preocupação social através do reconhecimento internacional de inúmeros e preocupantes problemas contemporâneos (MARQUES *et al*, 2013). Sendo assim, o termo desenvolvimento sustentável abriga um conjunto de pressupostos para o uso dos recursos que visam atender as necessidades humanas, como se apresenta no decorrer deste texto.

### **Proposta Metodológica e Pedagógica**

Diante das possibilidades de pesquisas na perspectiva qualitativa, optou-se pelo método de Estudo de Caso (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Neste trabalho, apresenta-se a análise de uma experiência de utilização da metodologia de RP para abordagem do conceito de sustentabilidade. A pesquisa foi realizada em uma turma do curso de Aprendizagem Profissional Comercial, na disciplina de Projeto Integrador, em uma escola da rede particular de Porto Alegre, na qual a pesquisadora era a professora da turma. O estudo foi desenvolvido com 12 alunos com deficiência intelectual (DI) e com outros diagnósticos particulares, como transtorno do espectro autista, esquizofrenia e deficiência auditiva. A faixa etária dos sujeitos variou entre 15 e 41 anos. O referido curso de 1100 horas visa o protagonismo social e econômico através da formação educacional para o trabalho, com atividades de complexidade progressiva, intercalado com períodos de prática nas empresas contratantes dos alunos (BRASIL, 2014). Na disciplina de Projeto Integrador os conceitos, como o de sustentabilidade, são trabalhados visando relacionar conhecimentos científicos e suas aplicações. Os dados foram coletados através de registros no Diário de Campo (PORLÁN; MARTÍN, 1998), com as produções escritas pelos alunos e com a utilização de um questionário a respeito da avaliação quanto ao método proposto. O instrumento foi inspirado no trabalho realizado por Goi (2004), que apresenta afirmações com uma escala *Likert*, para avaliar as formas de contribuição da metodologia de ensino para o desenvolvimento de habilidades, de compreensão dos enunciados dos problemas e para a auto avaliação dos participantes nas atividades da sequência didática. A adaptação foi quanto à indicação de positivo no caso de concordância com a afirmativa apresentada ou negativo para o caso de discordância. Entende-se que o instrumento apresenta limitações quanto à elaboração de uma escala de concordância, mas possibilitou a participação de todos os estudantes, mesmo frente as suas dificuldades de leitura e escrita.

A sequência didática compreendeu cinco momentos desenvolvidos nas dependências da escola, incluindo o Laboratório de Informática, em seis encontros de quatro períodos cada, sendo os três primeiros referentes ao problema 1 (P1) e os seguintes ao problema 2 (P2), como ilustra-se no Quadro 1.

Momentos	P1 - Encontros	P2 - Encontros
I. Introdução do tema aos alunos por meio do vídeo de motivação e da explanação feita pela professora sobre problemas ambientais, propiciando a discussão sobre os conteúdos e contextos presentes nos problemas a serem resolvidos;	1º: “vídeo da ONU sobre os 17 ODS - Objetivos Globais para o Desenvolvimento Sustentável,” (disponível em <a href="https://goo.gl/NcQLYK">https://goo.gl/NcQLYK</a> )	4º: “ODS 4 para crianças, Educação de Qualidade” (disponível em <a href="https://goo.gl/XWxNx7">https://goo.gl/XWxNx7</a> );
II. Organização das equipes de trabalho, seguida da leitura e análise dos problemas, que serão apresentados no decorrer do trabalho;	2º: Os alunos se organizaram em: um quarteto, um trio, uma dupla e três individuais;	4º: Os alunos se organizaram em: um trio, duas duplas e cinco individuais;
III. Discussão dentro dos grupos para elaboração das hipóteses de trabalho e exploração dos ambientes como internet e biblioteca;	2º	5º
IV. Elaboração das apresentações com as resoluções;	2º	6º
V. Plenária de apresentação das resoluções;	3º	7º
VI. Debate coletivo, em que a professora realiza um levantamento sobre as principais modelações de resolução e ressaltaram os conceitos fundamentais discutidos.	3º	7º

Quadro 1: Sequência didática.

Os dois problemas elaborados abordam o tema Sustentabilidade. O presente trabalho discute sobre as estratégias e comportamentos dos alunos frente as etapas de RP propostos, a fim de realizar um diagnóstico das potencialidades da sequência didática implementada para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos com DI. Com essa avaliação, pretende-se planejar alterações das metodologias utilizadas visando atender as necessidades específicas dos estudantes (PAULA; GUIMARÃES; SILVA, 2018).

O P1 *“Hoje em dia, muitos problemas como: as mudanças no tempo, a distribuição de alimentos, o consumo de energia, a falta de água limpa e a poluição do ambiente são considerados como efeitos de nossas ações no meio ambiente. Pensando em preservar o nosso mundo, muitos pesquisadores e instituições propõem ações sustentáveis. Pesquise e explique o que é sustentabilidade”* visa a contextualização do tema e a aproximação dos alunos com o conceito.

O P2 *“O mundo está em constante desenvolvimento, mas muitas vezes a preocupação com o que é sustentável fica de lado. “para ser alcançado, o desenvolvimento sustentável depende de planejamento e do reconhecimento de que os recursos naturais são limitados. Esse conceito representou uma nova forma de desenvolvimento econômico, que leva em conta o meio ambiente. Procure conhecer ideias de desenvolvimento sustentável e faça um projeto com ações sustentáveis que podem ser aplicadas em nossas vidas (na sua casa, escola ou empresa)”* visa o aprofundamento sobre o tema desenvolvimento sustentável e a proposição de ações pode-se realizar para praticar a sustentabilidade.

## Resultados e Discussões

No 1º Encontro, após a exibição vídeo, alguns alunos demonstraram que não entenderam, porém outros falaram sobre problemas ambientais e sociais. A discussão ficou mais rica quando o outro professor da turma contribuiu com a apresentação de uma reportagem sobre o consumo de água no nordeste do Brasil (disponível em [goo.gl/K8ow8G](http://goo.gl/K8ow8G)), o que gerou uma

discussão sobre o porquê de tantos rios estarem poluídos. Eles ficaram impressionados com a escassez de água em alguns lugares. A professora indagou-os se eles se achavam responsáveis por esses problemas ambientais e sociais, mas alguns se colocaram somente como sujeitos passivos em relação às ações sustentáveis, que não assume seu protagonismo frente aos problemas ambientais. No momento da divisão em grupos, alguns tiveram resistência em trabalhar em grupo e para não gerar desconforto, estes fizeram a atividade individualmente.

No 4º Encontro, após a visualização do vídeo, os alunos comentaram sobre as palavras ditas pelas crianças, como paz, dignidade e igualdade, e não comentaram sobre os ODS em si. Para ilustrar foram mostradas uma caneta comum e uma caneta com o corpo de papelão e perguntado quais eram as diferenças entre elas. Os estudantes chegaram a conclusão que a de corpo de papelão é mais sustentável, pois suas partes são separáveis para o descarte correto e que utiliza menos plástico na sua fabricação do que a comum. No momento da leitura do segundo problema, eles tiveram grandes dificuldades em propor ações práticas e mantiveram-se focados nos aspectos teóricos. Essa solicitação do problema gerou certo nervosismo em alguns alunos. Então, adiou-se até o dia seguinte a continuação das atividades, sendo que certos alunos preferiram trabalhar individualmente nesta etapa da resolução.

Durante o momento III, aconteceram momentos de interlocução entre os estudantes e a professora formadora, a qual frequentemente questionou-os sobre suas hipóteses e afirmações. De acordo com Carvalho e Gil-Pérez (2006), os professores assumem o papel de orientadores e mediadores nas atividades de investigação dirigida. Neste sentido, podem argumentar sobre o problema em questão, estabelecendo relações para que os alunos possam compreendê-lo, auxiliar no acesso a outras fontes de conhecimento, interligando-os com as hipóteses levantadas, para verificar se a tarefa está efetivamente sendo realizada pelos caminhos utilizados. Esses questionamentos visavam incitar a identificação de ações sustentáveis que podem estar presentes nas vidas dos alunos, como, por exemplo, a cooperativa de materiais reciclados do bairro.

No momento IV do P1, no 2º Encontro, pôde-se perceber que alguns alunos possuíam significativa ambientação com ferramentas de pesquisa na internet e familiaridade com a biblioteca. Todos surpreenderam positivamente na autonomia de circular livremente pela escola, a fim de implementar suas proposições de soluções, algo que até o presente momento, eles não faziam por se sentirem inseguros (COSTA; PICHARILLO; ELIAS, 2016). Alguns entrevistaram outros professores, para enriquecer os dados do seu trabalho, algo bem desafiador levando em consideração as suas particularidades e dificuldades de interação social (LEONEL; LEONARDO, 2014). Além disso, no P2, no 5º e 6º Encontros, buscou-se mostrar a bibliografia das ODS para facilitar a organização e direcionamento dos alunos, pois alguns estavam sem foco na construção de suas resoluções.

Na plenária das resoluções do P1, por ser teórico, os alunos demonstraram as resoluções oralmente e/ou com cartaz, evidenciando algumas limitações em relação à escrita e fala. Assuntos como a pesca predatória de peixes e a sustentabilidade cultural foram temas apresentados. Já as resoluções do P2, foram mais voltadas para conscientizações sobre problemas ambientais, como diminuir o consumo de energia, separação do lixo e estratégias de reutilização da água. E, também, questões sociais como prevenção de doenças sexualmente transmissíveis e projetos que diminuem a desigualdade social.

Com a aplicação do questionário identificou-se que os alunos avaliaram que a metodologia de RP contribuiu para o desenvolvimento de argumentação oral, escrita, trabalho em grupo e autonomia de pesquisa. Quatro alunos avaliaram com negativo a sua compreensão do enunciado, mas que depois da explicação individual, suas dúvidas foram esclarecidas. Todos avaliaram positivamente o seu envolvimento e dedicação na sequência didática como um todo.

Inclusive, propuseram e efetivaram um projeto sustentável de reutilização de tecidos de guarda-chuvas quebrados, para a produção de capas de celular.

Destaca-se que a metodologia de RP apresenta a característica de diversificação de modelações, para a RP. Sendo assim, favoreceu o diagnóstico das potencialidades dos alunos nos processos de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, considera-se que a RP pode ser vista como uma alternativa didática para promover a inclusão de estudantes com DI, pois possibilitou flexibilizar as ações docentes, conforme as necessidades identificadas no grupo de estudantes (PAULA; GUIMARÃES; SILVA, 2018).

## Considerações finais

Com o conjunto de dados coletados, verificou-se que a sequência didática contribuiu para desmistificar limitações como falta de autonomia e dificuldade de interação social e favoreceu o trabalho de conhecimentos relacionados aos princípios da sustentabilidade como uma ação que engloba questões econômicas, sociais e ambientais.

Além disso, esse trabalho contribui para ampliar as discussões sobre o uso da metodologia de RP associada à perspectiva inclusiva, por possibilitar um diagnóstico das potencialidades dos alunos nos processos de ensino e aprendizagem. Sendo assim, como etapas futuras pretende-se aprofundar as investigações do uso da RP para o ensino de conhecimentos da área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias em escolas de Educação Básica.

## Agradecimentos e apoios

CAPES

## Referências

BRASIL. MTE. Manual da aprendizagem: o que é preciso saber para contratar o aprendiz. Brasília: Assessoria de Comunicação do MTE, 2014.

\_\_\_\_\_. MEC. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho nomeado pela Portaria nº 555/2007, prorrogada pela Portaria nº 948/2007, entregue ao Ministro da Educação em 07 de janeiro de 2008.

BENITE, A. M. C.; BENITE, C. R. M.; VILELA-RIBEIRO, E. B. Educação inclusiva, ensino de Ciências e linguagem científica: possíveis relações. **Revista Educação Especial**. v. 28, n. 51, p. 83-92, jan./abr. 2015.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 2006. 120p.

COSTA, A.B.; PICHARILLO, A.D.M.; ELIAS, N.C. Habilidades Matemáticas em Pessoas com Deficiência Intelectual: um Olhar Sobre os Estudos Experimentais. **Revista Brasileira Educação Especial**, Marília, v. 22, n. 1, p. 145-160, 2016.

LEITE, L. P. Educador especial: reflexões e críticas sobre sua prática pedagógica. *Revista Brasileira Educação Especial*, Marília, v.10, n.2, p.131-142, 2004.

LEONEL, W. H. dos S.; LEONARDO, N. S. T. Concepções de Professores da Educação Especial (AahE s) Sobre a Aprendizagem e Desenvolvimento do Aluno com Deficiência Intelectual: um Estudo a Partir da Teoria Vigotskiana. **Revista Brasileira Educação Especial**, Marília, v. 20, n. 4, p. 541-554, 2014.

MARQUES, C. A.; GONÇALVES, F. P.; YUNES, S. F.; MACHADO, A. A. S. C. Sustentabilidade ambiental: um estudo com pesquisadores químicos do Brasil. **Química Nova** (Online), v. 36, p. 914-920, 2013.

PAULA, T. E. de; GUIMARÃES, O. M.; SILVA, C. S. da. Formação de Professores de Química no Contexto da Educação Inclusiva. **ALEXANDRIA: R. Educ. Ci. Tec.**, Florianópolis, v. 11, n. 1, p. 3-29, maio. 2018.

RADMANN, T.; PASTORIZA, B. dos S. Educação Inclusiva no ensino de Química. XVIII ENEQ – XVIII. **Encontro Nacional de Ensino de Química** - Florianópolis – 2016.

RAMIN, L. Z.; LORENZETTI, L. A experimentação no ensino de química como uma ferramenta para a inclusão social. XVIII ENEQ - XVIII **Encontro Nacional de Ensino de Química** - Florianópolis – 2016.

SILVA, L. M. da; **Educação Inclusiva e Formação de Professores**. Trabalho de conclusão de curso (Especialização Lato Sensu à distância em Educação Profissional Tecnológica Inclusiva). Departamento de Pesquisa e Pós-Graduação. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso. Cuiabá-MT. 2009.

VILELA-RIBEIRO, E. B.; BENITE, A. M. C. A educação inclusiva na percepção dos professores de química. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 3, p. 585-594, 2010.