

De professor para professor: recursos didáticos em Ensino de Ciências elaborados para o público alvo da educação especial

Beatriz Crittelli Amado¹
Verónica Marcela Guridi²
Celi Rodrigues Chaves Dominguez³
Eder Pires de Camargo⁴

Resumo: Em sala de aula, diversas modalidades didáticas podem ser utilizadas, tais como: recursos audiovisuais, ferramentas computacionais, práticas no laboratório e na sala de aula, atividades externas, programas de estudo por projetos e discussões, recursos pedagógicos, entre outras. Mesmo com uma ampla possibilidade de ferramentas e dos avanços da ciência e tecnologias o ensino de Biologia e Ciências não deve se restringir unicamente a qualquer modalidade didática, seja aula expositiva ou qualquer outra. O presente trabalho tem como objetivo analisar recursos didáticos com o foco no público alvo da Educação Especial elaborados por alunos de um curso de graduação na área de ciências, expondo uma prática que pode ser replicada em outros cursos de formação de professores a fim de permitir a eles o contato com a área da inclusão antes mesmo de iniciarem suas práticas em sala de aula.

Palavras chave: Ensino de Ciências; Formação de Professores; Recursos Didáticos; Educação Especial.

1 Doutoranda pelo Programa Interunidades em Ensino de Ciências – USP; Professora na Universidade Federal Fluminense – Uff, bia.crittelli@gmail.com;

2 Professora Doutora – USP EACH, veguridi@usp.br;

3 Professora Doutora – USP EACH, celi@usp.br;

4 Professor Livre Docente, Unesp – Ilha Solteira, eder.camargo@unesp.br

Uma breve problematização a respeito da inclusão escolar

Antes de se pensar sobre a inclusão escolar do aluno público alvo da Educação Especial, é importante fazer uma reflexão a respeito da inclusão escolar como um todo, que excede a questão da deficiência e se propõe a pensar nas particularidades dos alunos, sua identidade, a cultura em que estão inseridos e o que acontece hoje no ambiente e práticas escolares que os excluem.

O conceito de inclusão extrapola o ambiente escolar, espaços físicos e materiais, envolve uma prática em sociedade que reconhece a diversidade humana, suas diferentes identidades e culturas como fundamentais para seu próprio desenvolvimento e tudo que for constituído nessa sociedade, envolverá todos (CAMARGO, 2007).

Para Lippe e Camargo (2009), um dos desafios da inclusão é encontrar soluções para o acesso e permanência dos alunos que fazem parte da rede de ensino, com qualquer que seja sua necessidade educacional especial (MANTOAN, 2003).

Nesse aspecto, o paradigma inclusivo incomoda a escola e as práticas educacionais que hoje existem porque evidencia claramente o que não funciona. Quando algo não funciona para um e funciona para os demais, não deveria ser perpetuado porque isso gera exclusão.

Assim as coisas caminham, vamos nomear esse “algo” como práticas de ensino e refletir perante uma curta problematização. Existem práticas já bem fundamentadas no cotidiano escolar, um exemplo, avaliar os alunos com provas escritas. Para um aluno com baixa visão, como essa prova seria aplicada? E para um aluno surdo, seria a mesma prova? E um aluno estrangeiro recém-chegado na escola, seria justamente avaliado com essa prova? Já passou do tempo em que essas práticas precisam ser repensadas para não gerarem cada vez mais exclusão pelas diferenças, e sim, inclusão.

Os autores Lippe e Camargo (2009) defendem que é necessário traçar e retraçar o novo “mapa da educação escolar”, envolvendo o Projeto Político Pedagógico – PPP, alunos, professores, comunidade para que, assim, aconteça uma efetiva inclusão. Para isso, os educadores desse espaço: “devem buscar diferentes estratégias de ensino em suas áreas de atuação disciplinar, visando ampliar a magnitude de tal ensino, o que conduziria ao rompimento do paradigma tradicional que rege o ensino de um modo geral” (LIPPE & CAMARGO, 2009, pg.134). Nessa perspectiva, os alunos, precisam ter efetiva participação nessa construção de saberes, auxiliando a repensar as práticas para que parem de ser excludentes.

Já houve no país formações específicas para se trabalhar com alunos do público alvo da educação especial, geralmente vinculadas aos cursos de magistério e posteriormente de pedagogia. Atualmente, encontram-se inúmeros cursos de Pós-Graduação em nível de lato sensu prometendo formações específicas nas mais diversas áreas da educação especial, além de iniciativas pontuais em algumas Faculdades em incluir disciplinas específicas na formação dos licenciandos. Mas, as perguntas que vêm diante dessa situação são: qual seria a formação “ideal” para que os professores pudessem propiciar a inclusão desses alunos? Existe essa formação? Quais deveriam ser as práticas a serem incluídas na formação inicial de professores para fornecer subsídios teóricos e metodológicos aos licenciandos, para eles desenvolverem práticas inclusivas?

Se esse professor que passou por esse tipo de formação universitária, continuar perpetuando práticas excludentes, ele irá dar continuidade a um circuito repetitivo desvinculado da realidade do aluno, fazendo com que se mantenha uma prática alienada de sua realidade (LIPPE & CAMARGO, 2009).

Como consequência desse circuito repetitivo, a exclusão escolar dos alunos público alvo da educação especial não é uma surpresa, visto que para romper esse circuito, o professor precisa ser capacitado para: “lidar com as diferenças, com as singularidades e a diversidade de todas as crianças, e não com um modelo de pensamento comum a todas elas” (LIPPE & CAMARGO, 2009, pg. 136).

Com base nas problematizações anteriores, cabe a pergunta citada no artigo de Souza (2008, pg 2, grifo nosso) “Como contribuir para que o ensino de ciências seja mais inclusivo para TODOS os alunos, independentemente de suas condições físicas, sociais, de saúde ou suas possibilidades relacionais?” Seria muita pretensão tentar esgotar essa pergunta, mas faz-se necessário que esse tema seja discutido e problematizado para que possa subsidiar discussões e quebras de senso comum nessa área de forma cada vez mais aprofundadas.

Trabalho Multissensorial através de Recursos Didáticos

O professor que se encontra no contexto de inclusão em sala de aula está constantemente posto diante do desafio de trabalhar os conteúdos científicos no que se refere à extensão, à profundidade e à forma de adaptar as atividades para os alunos com deficiência (MANTOAN, 2003), adaptação necessária visto que muitas atividades são propostas sem considerar o aluno com deficiência.

Em vista desses aspectos, Soler (1999) apresenta uma proposta de enfoque didático multissensorial, integrando nas atividades escolares os demais canais sensoriais para a construção do conhecimento, excedendo o que é usualmente trabalhado nas aulas convencionais de Ciências, a visão e a audição. Soler (1999) apresenta uma perspectiva de trabalho que estimula o indivíduo de forma integrada, de corpo inteiro para seu processo de aprendizagem, pois o cérebro recebe informações através dos cinco canais sensoriais.

Com essa proposta, a didática multissensorial (Soler, 1999), busca informações não limitadas a um único sentido para serem associadas ao conhecimento científico. Essa perspectiva reflete uma aprendizagem mais completa, pois as ações didáticas tornam-se convenientes para alunos com deficiências sensoriais ou não, reforçando de forma integrada a todos os conceitos desenvolvidos em aula (TAVARES; CAMARGO, 2010).

A “didática multissensorial” (Soler 1998, 1999) compõe um método não restrito ao espaço escolar, definido por possibilitar o ensino e aprendizagem das ciências utilizando todos os sentidos de uma maneira interdependente. Com as orientações e mediações adequadas ao desenvolvimento e estímulos sensoriais de cada um, para assim alcançar aprendizagens fundamentadas em uma percepção ampla e também do seu entorno, meio ambiente.

Essa proposta permite explicar diferentes estratégias de ensino de ciências incluindo recursos didáticos diferenciados e também se apropria da riqueza dos diferentes canais sensoriais (tato, olfato, visão, audição e paladar) como ferramenta para a construção do conhecimento científico.

Das ideias à ação: propostas e elaboração dos Recursos Didáticos

A construção dos recursos foi solicitada dentro da proposta da disciplina “Metodologia de Ensino em Ciências da Natureza 2”, ministrada no oitavo e último semestre do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, ou seja, a última de um conjunto de dez disciplinas que tratam de questões pedagógicas.

A disciplina objetiva possibilitar que os professores de Ciências em formação inicial reflitam acerca das especificidades do ensino de Ciências na Educação Básica, do currículo de Ciências e das diversas abordagens possíveis por meio do uso de diferentes modalidades e recursos didáticos (USP, 2018).

Para atingir tais objetivos, são trabalhados os seguintes conteúdos (USP, 2018): Linguagens e ensino de ciências; análise de materiais didáticos e paradidáticos; possibilidades de utilização de imagens impressas como recursos didáticos; análise de filmes e recursos audiovisuais para uso no ensino de Ciências; ensino de ciências e inclusão; papel da imaginação no ensino e aprendizagem de Ciências.

Os estudantes são convidados a produzirem, ao longo da disciplina, quatro atividades denominadas de “atividades criativas”, que visam desenvolver nos futuros professores competências e habilidades vinculadas com a produção de aulas e recursos didáticos que estimulem a criatividade. Como atividade final da disciplina, os alunos devem produzir sequências didáticas, incorporando as diversas atividades criativas realizadas. As sequências devem apresentar modalidades e recursos didáticos variados e ter, no mínimo, oito aulas.

A quarta atividade criativa está orientada à produção de recursos didáticos para alunos com deficiências auditiva e/ou visual. Na aula anterior à sua produção, os estudantes discutem, junto às professoras, sobre o ensino para alunos com deficiência, colocando questões metodológicas que dizem respeito a especificidades de aprendizagem das Ciências por parte desses alunos. A produção do recurso é realizada em aula de modo que os alunos tenham a oportunidade de discutir entre si, com as professoras e com um técnico do laboratório de recursos didáticos sobre as melhores estratégias de elaboração dos materiais para que realmente atendam as especificidades de alunos com deficiência auditiva e/ou visual.

Todas as atividades criativas são apresentadas pelos grupos durante as aulas e, nessas apresentações, os estudantes têm a oportunidade de discutir possibilidades de utilização dos recursos elaborados pelo seu próprio grupo e pelos dos colegas ampliando as reflexões e o repertório de possibilidades de atuação no ensino de Ciências. Dessa forma, a junção das diversas atividades criativas leva ao desenvolvimento gradativo das sequências didáticas, criando um ambiente propício para a discussão e troca de ideias a respeito da produção das atividades.

A análise foi conduzida sob o olhar de categorias que surgiram da interação entre o referencial teórico adotado e os dados. Acompanhando uma turma de 20 alunos do segundo semestre de 2019, percebeu-se uma preocupação estética com os materiais e que utilizavam recursos de baixo custo para desenvolvê-los como exposto nas figuras abaixo:

Figuras 1 e 2: Ambas as figuras mostram recursos didáticos em fase de elaboração pelos alunos. A primeira figura mostra a foto de um crocodilo feito de papel machê pintado de verde com tinta guache em cima de uma mesa forrada de jornal. A segunda figura é uma foto de uma serpente de papel machê parcialmente pintada com tinta guache.



Por mais que os recursos fossem elaborados com o foco no público alvo de alunos com deficiência visual, é possível perceber uma preocupação com o uso das cores correspondentes aos modelos táteis de animais para que esse recurso possa ser utilizado para os alunos videntes também, seguindo a proposta do Desenho Universal (BRASIL, 2015).

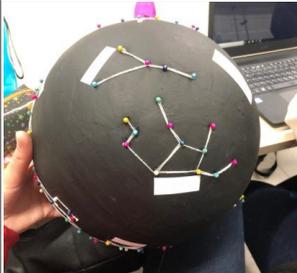
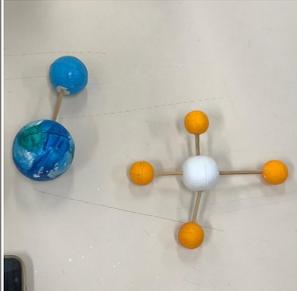
Outro aspecto observado nos recursos indicados nas figuras abaixo foi a inserção da escrita no sistema Braille associada ao alfabeto latino para alunos cegos e videntes utilizar o recurso. Além disso, as letras estão escritas em fontes ampliadas em caixa alta, possibilitando que os alunos com baixa visão façam a leitura da legenda.

Figuras 3 e 4: A primeira figura mostra a foto da parte da legenda do recurso didático em que se tem as palavras escritas em caixa alta com a escrita Braille por cima delas e ao lado, a textura correspondente. Na segunda figura, a foto mostra o material texturizado de acordo com a legenda.



Em todos os recursos, observou-se que os alunos se preocuparam com: cores e contrastes adequados para uma boa visualização das partes; diferentes texturas e formatos para identificar as estruturas em destaque; manipulação dos recursos adequada, ou seja, materiais com um tamanho ampliado e peças firmes e acessibilidade nas informações expostas com escrita ampliada, Braille, escrita no alfabeto latino e legendas, além de contextualizarem os recursos em uma sequência de aulas.

Tabela 1: Categorias dos recursos didáticos apresentados na avaliação final da disciplina.

Recurso Didático	Imagens	Área do Conhecimento	Estratégias Pedagógicas para os alunos com deficiência
Mapa celeste tátil com o foco nas constelações		Astronomia	Texturas com alfinetes coloridas e linhas interligando, escrita Braille com os nomes das constelações.
Modelos para a representação do Eclipse		Astronomia	Bolinhas de isopor interligadas por palitos de dente.
Representação da fotossíntese e partes de uma planta		Biologia - Botânica	Texturas diferentes em cada parte do material indicando as estruturas da planta; legenda indicando as texturas; escrita em Braille, fonte ampliada e escrita com o alfabeto latino.

Recurso Didático	Imagens	Área do Conhecimento	Estratégias Pedagógicas para os alunos com deficiência
Modelo tátil da tectônica de placas		Geologia	Relevos indicando a parte continental e oceânica do globo terrestre, linhas sobresalentes indicando as divisões das placas.
Modelo tátil da tectônica de placas		Geologia	Texturas nas bordas das placas.
Divisão de camadas da Terra		Geologia	As divisões internas da Terra foram elaboradas com diferentes materiais: isopor indicando a crosta, gel indicando o manto, massinha representando o núcleo externo e uma bola maciça para representar o núcleo interno.

Recurso Didático	Imagens	Área do Conhecimento	Estratégias Pedagógicas para os alunos com deficiência
Modelos táteis de animais (estrelado-mar e aranha)		Biologia - Zoologia	Cada animal possui uma textura diferente assemelhando suas estruturas: arroz colado na estrelado-mar representando seus pés ambulacrais; bolinhas de algodão representando o corpo da aranha e sementes representando a estrutura das pernas.
Atividade Tátil para estudar conservação de energia		Física	Material tátil feito com diferentes texturas de papel e suas estruturas superiores abertas para o aluno visualizar o movimento da bolinha e poder sentir seu caminho com as mãos.
Diagrama de Linus Pauling Tátil		Química	Recurso com diferentes texturas indicando as linhas na distribuição eletrônica, escrita em relevo e glitter representando a nuvem eletrônica

De acordo com os dados apresentados na tabela, os materiais tiveram como prioridade a exploração dos aspectos táteis em relação a diferentes texturas e tamanhos, podendo ser aplicados para alunos com e sem deficiência pelos tipos de percepções que são exploradas, permitindo a utilização por todos. Somente um recurso explorou a percepção tátil das diferentes densidades de materiais, podendo nestes, ser perceptível também diferentes sensações térmicas.

Em resumo, as sensações mais exploradas nos recursos apresentados foram as sensações táteis e visuais, nenhum recurso associou aos materiais elaborados sensações olfativas, gustativas e sonoras.

Considerações Finais

Conforme os recursos apresentados pelos alunos, percebe-se que elaborar recursos e sequências de aulas para estudantes com deficiência é um desafio porque, além de se planejar um recurso acessível desde sua origem também, de certa forma, obriga professores e todos que fazem parte desse contexto, a pensar uma nova escola, um novo currículo, uma nova forma de ensinar e uma reestruturação do sistema educacional em que todos os alunos estão inseridos.

Repensar práticas exige um esforço hercúleo por parte dos professores e demais membros da comunidade escolar, exige uma mudança no sistema educacional, uma mudança na formação desses professores, uma mudança social e também, uma mudança nas políticas públicas. Tantas mudanças necessitam ser geradas porque tudo o que já foi construído, seguiu o princípio de priorizar certos grupos sociais, conseqüentemente, excluindo os demais.

O caminho mais fácil é continuar negligenciando essas questões, continuar perpetuando as mesmas práticas, mantendo a formação dos professores do jeito que está porque aceitar que é necessária uma mudança na formação inicial exigiria uma reestruturação de grade horária, a inclusão de disciplinas vinculadas com a temática da educação inclusiva e/ ou o desenvolvimento de práticas em outras disciplinas que contribuam para a formação do futuro professor visando o desenvolvimento de práticas inclusivas.

Iniciativas de incluir trabalhos nas disciplinas pedagógicas dos cursos de licenciatura nas áreas de ciências que estimulem alunos a pensarem em aulas e recursos acessíveis são de vital importância. Isso não garante que estes alunos que passaram por essa experiência se formem na graduação com a sensação de que estão plenamente preparados a trabalhar com esse público, mas lhes permite em algum momento de sua formação que eles reflitam nesse assunto e comecem a repensar práticas docentes antes mesmo de iniciar seus trabalhos em escolas, podendo também influenciá-los a seguirem estudos acadêmicos nessa área que tanto carece de pesquisa.

Referências

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Brasília: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2015.

CAMARGO, E. P. **Inclusão social, educação inclusiva e educação especial: enlaces e desenlaces**. Revista Ciênc. Educ., Bauru, v. 23, n. 1, p. 1-6, 2017.

LIPPE, E. M. O.; CAMARGO, E. P. de. **O ensino de ciências e seu desafio para a inclusão: o papel do professor especialista**. NARDI, Roberto (Org.). Ensino de ciências e matemática I: temas sobre formação de professores. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão Escolar: o que é? Por quê? como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

SOLER, M-A. **Didáctica multisensorial de las ciencias: Un nuevo método para alumnos ciegos, deficientes visuales, y también sin problemas de visión**. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, 1999.

SOUZA, V. C. A. **O ensino de Ciências e seus desafios Inclusivos: o olhar de um professor de Química sobre a (in)diferença escolar**. In: V Seminário Internacional Sociedade Inclusiva, 2008, Belo Horizonte. V Seminário Internacional Sociedade Inclusiva, 2008.

TAVARES, L. H. W.; CAMARGO, E. P. de. **Inclusão Escolar, Necessidades Educacionais Especiais e Ensino de Ciências: Alguns Apontamentos**. Ciência em Tela – volume 3, número 2, 2010.

Universidade de São Paulo (USP). **Ementa da disciplina Metodologia de Ensino em Ciências da Natureza**. Publicação eletrônica disponível na página web: <https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/obterDisciplina?sgldis=ACH4017&verdis=6>.