



Nádia Cristina Guimarães
ERROBIDART¹

Programa de Pós-Graduação em Ensino
de Ciências - Universidade Federal de
Mato Grosso do Sul, Brasil

Nelson **DIAS**²

Programa de Pós-Graduação em Ensino
de Ciências - Universidade Federal de
Mato Grosso do Sul, Brasil

Correspondência:

¹nadia.guimaraes@ufms.br

²nelson.dias@ufms.br

Recebido em: 15/12/2024

Aprovado em: 26/12/2024

Reflexões sobre práticas inclusivas no ensino de ciências

Reflections on inclusive practices in science teaching

RESUMO

O trabalho apresenta uma discussão sobre a formação de um professor para educação inclusiva, a partir de um projeto desenvolvido com o objetivo de chamar atenção dos estudantes do ensino médio sobre o uso inadequado de aparelhos de escuta musical, com fone de ouvido, por tempo prolongado e grande intensidade. Apresenta uma descrição do projeto, assumido como investigação sistemática, que produz uma representação interdisciplinar. Para problematizar a situação problema do uso inadequado do fone de ouvido emprega uma adaptação de um questionário validado por pesquisadores da área da saúde. Exemplifica resultados obtidos por meio da integração, não negociada, de conhecimento disciplinares abordados em duas disciplinas da formação de professores de física: Prática e formação docente e Educação Especial. Conclui sinalizando que ainda desconsideramos a singularidade de cada estudante, especialmente aqueles que possuem algum tipo de deficiência. **Palavras-chave:** Educação Inclusiva, material multimodal, conhecimentos disciplinares de física, som e audição.

ABSTRACT

The work presents a discussion on the training of a teacher for inclusive education, based on a project developed with the aim of drawing the attention of high school students to the inappropriate use of music listening devices, with headphones, for prolonged periods of time. and great intensity. It presents a description of the project, assumed as a systematic investigation, which produces an interdisciplinary representation. To problematize the problem situation of inappropriate use of headphones, an adaptation of a questionnaire validated by health researchers is used. It exemplifies results obtained through the non-negotiated integration of disciplinary knowledge covered in two disciplines of physics teacher training: Teaching practice and training and Special Education. Concludes by signalling that we still disregard the uniqueness of each student, especially those who have some type of disability.

Keywords: Inclusive Education, multimodal material, disciplinary knowledge of physics, sound and hearing.



INTRODUÇÃO

O processo de inclusão da pessoa com deficiência é recente, mas as discussões sobre essa temática avançaram significativamente nos últimos anos. Entretanto, ainda é possível observar práticas que são excludentes dentro do ambiente de sala de aula, seja ele da educação básica ou do nível superior. Aulas que privilegiam a oralidade e a escrita excluem estudantes que necessitam de algum tipo de apoio no processo de aprendizagem, por exemplo, estudantes surdos e com deficiência visual (Dias, 2023).

Inclusão requer acessibilidade no currículo, para que seja concebido por formadores de professores, professores e estudantes como um caminho a ser trilhado. Uma construção em constante movimento e que:

[...] envolve, de forma dinâmica e imbricada, conteúdos previamente selecionados a serem ensinados e aprendidos; **experiências de aprendizagem escolares a serem vividas pelos estudantes; planos pedagógicos elaborados por professores,** escolas e sistemas educacionais; objetivos a serem alcançados por meio do ensino; processos de avaliação; e, juntamente com isso tudo e de modo dialogado, o contexto sociocultural da comunidade escolar; **vivências e conhecimentos que os estudantes já têm;** necessidades e interesses coletivos. (Marin e Braun, 2020, p. 3, grifo nosso)

O currículo como um instrumento construído a partir das experiências de aprendizagem, integradas na construção de um plano pedagógico tem potencial para a efetivação de uma educação inclusiva e de aprendizagens significativas.

Em um curso de formação de professores temos na disciplina de Educação Especial um contexto para a aprendizagem de saberes necessários para o exercício da docência, para uma educação inclusiva. A disciplina de educação especial nos cursos de licenciaturas traz subsídios, ferramentas e, sobretudo, conceitos importantes para o professor em formação. Conceitos esses que o ajudarão a pensar sua prática de maneira plural, ampliando para diferentes linguagens na elaboração de aulas em uma perspectiva inclusiva que discutiremos a seguir.

Entretanto, a construção deste currículo, assumido como um caminho a ser trilhado e que insere experiências vivenciadas, não deveria ser responsabilidade de uma única disciplina em um curso de licenciatura. Ter como objetivo a formação de um professor para educação inclusiva é um desafio a ser enfrentado em todo o contexto nacional. Não podemos negar que existe, por parte de nós professores, uma resistência em modificar nossa metodologia e construir planos pedagógicos que ultrapassem a ilusória homogeneidade das nossas turmas, desconsiderando a singularidade de cada estudante, especialmente aqueles que possuem alguma deficiência.

No caso do ensino de ciências, destacamos a carência de materiais adaptados para que estudantes com deficiência participem ativamente das atividades de argumentação, dos processos de investigação e construção de significados científicos apoiados na realidade do seu contexto social. Colabora para a ausência de uma educação inclusiva o “[...] despreparo do professor para garantir a educação científica de forma inclusiva” (Felício; Nascimento; Souza, 2022, p.75).

Assumindo a não concepção do currículo como um instrumento em movimento dinâmico e a falta de preparo do professor para a construção de material didático e plano de aula inclusivo apresentamos neste artigo uma discussão sobre



ações pedagógicas realizadas no âmbito da formação inicial de professores de física, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Essas ações serão reestruturadas e investigadas no âmbito de um projeto estruturante relacionado com a educação inclusiva no ensino de ciências da Natureza e suas tecnologias, com vias a promoção da alfabetização científica em uma educação inclusiva. Nele consideramos que “[...] a acessibilidade não diz respeito somente às mudanças arquitetônicas das escolas”, pois precisamos construir uma cultura de que o professor precisa: avaliar o lugar onde o estudante com deficiência está em sala de aula; como controla seu volume de voz ou possibilita a leitura labial; integrar saberes disciplinares e técnicos para construção de materiais específicos para promover educação inclusiva (Oliva, 2016, p. 495).

REFLEXÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA

Neste tópico vamos discutir conhecimentos disciplinares que consideramos sobre a educação inclusiva e a construção de materiais didáticos multimodais para apoio visual e produção de material concreto para audiodescrição.

Educação Inclusiva

Estudantes com surdez, necessitam de um ambiente visual na composição das aulas, uma vez que esse público possui outra língua para se comunicar – Língua Brasileira de Sinais (Libras). Sua ligação com o mundo é viso-espacial (Quadros, 2004), dessa forma, as aulas necessitam

de apoio visual em conjunto com a Libras, sua língua materna.

O termo “apoio visual” refere-se à utilização de imagens, filmes, vídeos, material concreto, entre outros. Para Dias (2023) toda essa composição é chamada de paisagem linguística, estes recursos fazem com que os estudantes possam ampliar o acesso aos conteúdos que está sendo ministrado. É importante frisar que o conceito é construído pela Libras, no entanto o contato visual com o conteúdo faz toda a diferença na aquisição do conhecimento. “O uso da Libras como língua de instrução e a prática multimodal” (Castro; Kelman, 2022, p.165) oferece acessibilidade linguística e amplia as possibilidades no processo de ensino e aprendizagem deste público.

Da mesma forma ocorre com estudantes que possuem deficiência intelectual. Esse grupo tem como característica “fundamental o significativo prejuízo cognitivo” (Santos, 2012, p.938), como: dificuldade em memorização, abstração, generalização dos conceitos, raciocínio lógico, coordenação motora, lateralidade, entre outros.

A metodologia utilizada para ampliar acesso para estudantes surdos, também contribui para o processo de aprendizagem de estudantes com deficiência intelectual. Afinal, estes estudantes precisam de apoio visual, pois os utilizam como pistas mnemônicas na hora de associar um conceito ou outro. A imagem e/ou paisagem linguística contribui na abstração de conceitos. Produzir materiais concretos servem como apoio, uma vez que ver e tocar contribuem na percepção, orientação espacial, lateralidade, entre outras habilidades que podem ser desenvolvidas com esse público.

Na concepção de Santos (2012, p. 940) ao planejar aulas para estudantes com deficiência intelectual é necessário criar um ambiente com



práticas motivadoras construídas com “recursos audiovisuais, objetos de diferentes materiais, cores e texturas”.

Para Silva e Elias (2022, p.17) o processo inclusivo com estudantes com deficiência intelectual está relacionado com “olhar as necessidades individuais e buscar o desenvolvimento”. Vale ressaltar que essas duas concepções estão diretamente alinhadas com os pressupostos apresentados tanto na declaração de Salamanca (1994) quanto no documento de política nacional de educação especial (2008).

Eis que poderá surgir um questionamento sobre essas possibilidades de acesso quando se trata de estudantes com deficiência visual – cegos e baixo visão.

Por definição, a baixa visão é a redução funcional da visão, alterando assim seu campo funcional com implicação na sensibilidade e contraste, interferindo ou limitando o desempenho visual do sujeito (Brasil, 2007a). Para esse grupo os mesmos materiais podem ser utilizados com a preocupação, é claro, em realizar a ampliação dos materiais, de acordo com necessidade do estudante. A ampliação dos materiais precisa ser negociada, dito em outras palavras, é preciso conhecer a especificidade de cada um para melhor adaptar o material.

Essa última afirmação serve para todos os estudantes, com ou sem deficiência. Afinal, não devemos pensar na especificidade de todos na hora de preparar uma aula? Charlot (2014, p.78) nos ensina que “somos originais e singulares porque somos sociais e, quanto mais sociais formos, mais singulares seremos”. Nesse sentido, pensar em aulas plurais e multimodais é essencial para uma prática que atinja a todos os sujeitos, independentemente de estar em condição de deficiência ou não.

Retomando a discussão, na questão de estudantes cegos, se faz necessário audiodescrever

os materiais que forem elaborados no campo imagético, pois este grupo por definição possui “alteração grave ou total de uma ou mais das funções elementares da visão” (Brasil, 2007, p.15). Para Dalmolin (2015, p.5) “a audiodescrição consiste em um recurso de acessibilidade audiovisual que traduz por meio da linguagem verbal as imagens”, ações, objetos, artefatos, entre outros.

A audiodescrição permite que o estudante faça uma construção mental do objeto/imagem que o professor está utilizando na aula. Cabe reforçar que o acesso ao campo imagético para os estudantes cegos faz toda diferença no processo de aprendizagem, pois ele terá elementos a mais no seu repertório para construir o conceito que está sendo desenvolvido na aula.

O material concreto também é outro recurso que contribui na construção mental do objeto. Alunos cegos e com baixa visão podem manipular o material para conseguirem abstrair a imagem. Para Cardoso e Sales (2020, p.9) “os estímulos palpáveis contribuem para o desenvolvimento do aprendizado do aluno com deficiência visual”. As referidas autoras relatam em sua investigação que o estudante ao tatear o material tem possibilidade de “formar a imagem do todo, ao estabelecer sentido em tudo o que foi explorado” (Cardoso; Sales, 2020, p.21). Desse modo, selecionar, negociar e produzir materiais é uma estratégia que promove acessibilidade curricular para todos os públicos independente de ter algum tipo de necessidade educacional.

No que diz respeito ao transtorno do espectro autista - TEA, os mesmos materiais podem ser utilizados a depender do nível de suporte em que o estudante está. O autismo possui três caracterizações de acordo com o DSM-V (Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais). Fernandes, Tomazelli e Girianelli (2020) descrevem, a partir do DSM-V, algumas



características em relação aos níveis de suporte: Nível de suporte 1 – possuem prejuízo social notável, dificilmente em tomar iniciativas em interações sociais; Nível suporte 2: Prejuízo social aparente, dificuldades em alterar rotinas, inflexibilidade no comportamento. Nível 3 – extrema dificuldade em mudanças e inflexibilidade comportamento, graves déficits nas habilidades comunicativas;

Importante mencionar que é necessário conhecer quais são os suportes que os estudantes com autismo necessitam para poder adaptar adequadamente os materiais, no geral, as interações sociais e comunicativas são as mais recorrentes para este grupo, no entanto como se trata de um espectro, as características são diversas e amplas para cada sujeito.

As imagens, objetos e materiais produzidos, além de serem recursos importantes no processo de aprendizagem para estudantes com TEA podem servir como apoio comunicativo, recurso conhecido como comunicação aumentativa e alternativa – CAA. Brasil (2007b, p.60) afirma que o CAA “é o uso integrado de todos os recursos de comunicação que são organizados de forma personalizada” e pode ser utilizado por meio de imagens, gráficos, fotos, objetos, entre outros. Para Montenegro et al. (2020, p.5) em sua investigação com o uso de CAA permitiu que crianças com TEA ampliassem o repertório comunicativo, pois “possibilitou o emprego de frases mais complexas, com a construção de sentenças mais elaboradas e aumento das funções pragmáticas”.

Avançando para o próximo público-alvo da educação especial, os estudantes com altas habilidades e superdotação - AH/SD, de acordo com Brasil (2008, p.9) possuem grande potencial de aprendizagem que pode ser de forma isolada ou combinadas nas seguintes áreas: “intelectual, acadêmica, liderança, psicomotricidade e artes,

além de apresentar grande criatividade, envolvimento na aprendizagem e realização de tarefas em áreas de seu interesse”. Importante mencionar que altas habilidades em determinada área, não compete necessariamente em altas habilidades em outras áreas. Isso merece atenção, pois não podemos inferir que o estudante aprenderá todas as competências curriculares e conhecimentos disciplinares, da mesma forma.

Outra questão importante de ser pontuada é que uma aula que não ofereça diferentes formas no processo de ensino e aprendizagem pode gerar grande desestímulo para esse público. Para Cunha e Rondini (2020, p.2) estudantes com altas habilidades gostam “de desafios e, quando as aulas não oferecem desafios, dá-se início ao desinteresse, tédio, dificuldades na interação social, e os professores, em grande parte, não conseguem atendê-los adequadamente”. Por isso, apostar em uma aula plural, multimodal, com inserção de recursos visuais, concretos, entre outras, contribui para que o estudante tenha interesse, seja participativo e se engajem nas tarefas.

Por fim, trabalhar pensando nas especificidades de todos os estudantes, independente se possuem deficiência ou não é a forma mais adequada de criar um ambiente inclusivo. Todos podem se beneficiar quando outros formatos, linguagens e recursos são utilizados nas aulas.

O mediador de uma prática inclusiva

Quando o professor se assume como pesquisador de sua prática pedagógica ele se propõe a investigar caminhos para “[...] desenvolver as habilidades reflexivas, críticas e criativas, para que [...] tenha condição de avaliar e ressignificar sua práxis de acordo com a realidade na qual se insere (Oliveira, 2021, p. 56).



Nesse sentido, estimular a formação docente com base na perspectiva da reflexão e da pesquisa é desenvolver nos sujeitos habilidades cognitivas, psicossociais e comportamentais que os permitam **produzir conhecimento sobre a sua própria prática**, podendo assim trazer estratégias criativas e significativas para o desenvolvimento da aprendizagem (Oliveira, 2021, p. 74)

O desenvolvimento de estratégias criativas solicita do professor um

[...] potencial criador [que] pode ser definido pela fluência da quantidade de ideias sobre um mesmo assunto, a capacidade de alterar o pensamento ou conceber diferentes categorias de respostas caracterizadas como flexibilidade (Oliveira, 2021, p. 88).

Assumindo-se como professor-pesquisador com capacidade de pensar aulas multimodais, discutimos no tópico seguinte planos pedagógicos, materiais concretos e recursos audiovisuais produzidos no contexto de uma ação formativa intitulada som e audição.

O PROJETO SOM E AUDIÇÃO

Com o objetivo de chamar atenção dos estudantes da educação básica e dos futuros professores sobre o uso indevido do fone de ouvido, realizou-se no contexto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência PIBID-Física, no decorrer de quatro semestres

consecutivos, a construção e reconstrução de ações formativas do projeto som e audição.

Desde a primeira intervenção formativa realizou-se uma adequação de um produto educacional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, ilustrado na Figura 1.

Figura 1 - Dispositivo experimental para estudar ondas e a propagação de uma onda sonora no ouvido externo e médio.

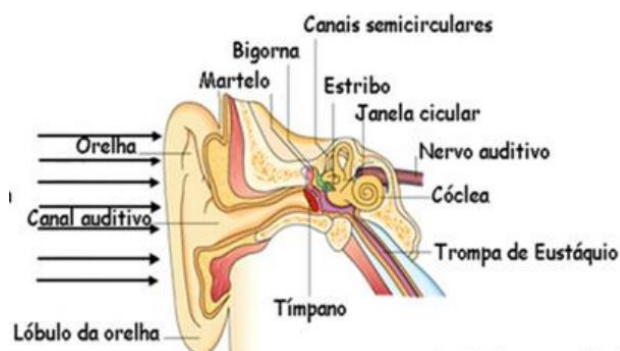


Fonte: Errobidart (2010, p. 130)

O dispositivo experimental é empregado para discorrer sobre o ouvido externo e médio exemplificando a propagação de uma onda sonora no conduto auditivo. É possível discutir os conceitos de fonte sonora externa (representada pelo balde) e interna (aparato construído com o fundo de um balde acoplado a um pedaço de cano pvc). A vibração sentida quando estamos perto ou longe de uma fonte e como ocorre a propagação de uma onda sonora no conduto auditivo, sua transmissão para o tímpano e amplificação nos ossículos.

Para auxiliar na construção do modelo mental que associa o aparato ao aparelho auditivo humano utiliza-se uma representação como a indicada na Figura 2.

Figura 2 _ Representação do aparelho auditivo



Fonte: Errobidart (2010, p.177)

Para promover a mediação dos conhecimentos disciplinares relacionados com som e audição, utilizando o dispositivo experimental, sugere-se a realização de uma pesquisa bibliográfica, no google acadêmico. Com ela é possível identificar fontes confiáveis de informação sobre: som, música, ruídos, poluição sonora, dispositivos de escuta musical e fone de ouvido, mecanismos da audição, saúde auditiva, surdez e demais sintomas associados à ruídos.

Para problematizar a situação problema do uso inadequado do fone de ouvido, sugerimos uma transposição de questionários geralmente aplicados por profissionais da área de saúde. Esses especialistas da saúde discorrem sobre os resultados obtidos na aplicação dos questionários, apresentando informações sobre o hábito de adolescentes e adultos relacionados com o uso de aparelhos portáteis de reprodução/gravação de ondas sonoras e com fone de ouvido.

Essas informações podem ser inseridas na construção do plano de aula, mas carecem de adequações para utilização como material pedagógico, pois como estes questionários são resultados de pesquisa de áreas específicas como saúde coletiva, ciências biológicas e medicina, alguns termos técnicos devem ser transpostos. O mesmo sugerimos com relação ao emprego de imagens para construção de uma paisagem linguística com potencial de contribuir com a

abstração de conceitos sobre ondas, acústica e funcionamento do aparelho auditivo: adaptação para utilização como material pedagógico.

Considerando que não identificamos nenhum material pedagógico explorando o uso inadequado do fone de ouvido apresentamos a discussão dos questionários que utilizamos como base para construção do instrumento empregado no projeto som e audição.

Miranda-Gonzales e Almeida (2017) apresentam a tradução e adaptação para o contexto nacional de um instrumento de coleta de dados sobre perda auditiva utilizado em outros países.

Segundo Miranda-Gonzales e Almeida (2017) a adaptação do questionário Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale (SSQ) pode ser empregado para avaliar, de forma subjetiva, alguns efeitos primários de uma perda auditiva sensorioneural.

O questionário traduzido pelas autoras, possibilita ao respondente quantificar sua escuta em situações de comunicação, estimando um valor de 0 a 10 para: o seu nível de detecção dos sons, da sensação de intensidade percebida, da discriminação do padrão acústico, de como percebe a distância da fonte e a direção do som emitido, a localização da fonte sonora e a qualidade dos sons por ela emitido

Concordamos com as autoras com relação aos efeitos da perda auditiva na vida do indivíduo, ao afirmarem que

Os efeitos primários de uma perda auditiva sensorioneural estão relacionados com a função auditiva, ou seja, com a detecção dos sons, sensação de intensidade, discriminação do padrão acústico, percepção de distância e direção, localização sonora e qualidade dos sons. As atividades auditivas se referem ao uso da capacidade auditiva

– as coisas que queremos fazer, ou necessidades relacionadas à audição – no mundo real. Incluem-se nesta dimensão o alerta a sons, monitoramento do ambiente, reconhecimento e localização de eventos auditivos, controle da própria voz, apreciação das experiências auditivas, mas, principalmente, a percepção da fala dos outros e a comunicação oral de modo efetivo. Qualquer dificuldade que o indivíduo encontre na realização dessas tarefas, caracteriza as limitações em atividades. Participação é a contribuição das atividades auditivas para a vida diária, o que inclui interações sociais, relacionamentos, emprego, lazer, aprendizagem, controle e criatividade. Já a restrição de participação, implica problemas que o indivíduo pode experimentar no envolvimento com situações do cotidiano (Miranda-Gonzales e Almeida, 2017, p.2).

Essa limitação não é percebida pelos jovens em idade escolar como algo que pode acometer com a saúde auditiva deles, pois geralmente associam perda auditiva como uma consequência natural do envelhecimento e não tomam medidas protetivas com relação ao uso de aparelhos de escuta musical, por exemplo.

Outro estudo realizado sobre os hábitos diários do uso dos estéreos pessoais pontua que:

Os aparelhos individuais com fone de ouvido revolucionaram a forma de ouvir música. Por serem práticos e portáteis se tornaram acessórios quase indispensáveis no dia a dia. Esse hábito moderno tem mobilizado os pesquisadores para estudar o impacto negativo do uso inadequado desses equipamentos sobre a audição. Um

estudo recente revela que os tocadores de música portáteis podem causar danos auditivos a longo prazo para quem ouve música em alto (Luz e Borja, 2012, p. 163).

As autoras identificaram que mais de 60% dos 400 estudantes que participaram da pesquisa apresenta pelo menos um dos sintomas listados no questionário. Deste total, mais de 90% informam saber dos riscos que o uso indevido de aparelhos de escuta musical, com fone de ouvido, pode causar a saúde auditiva. Entretanto, apenas 26% obtiveram informações com profissionais da saúde o que nos leva a sugerir que apesar de saberem dos riscos não tem noção dos danos já causados na sua audição.

Nos chamou atenção a constatação das autoras de que a escola é o meio de informação com menor indicativo de fonte de informação sobre o uso inadequado do fone de ouvido.

Oliveira et al (2017) apresentam uma discussão sobre a perda auditiva ocasionada pelo uso inadequado de aparelhos de escuta musical, do tipo amplificadores sonoros, como smartphones. Realizaram um estudo com uma amostra composta por 20 sujeitos de 16 a 27 anos de ambos os gêneros selecionados após responderem um questionário. Ele foi aplicado com o objetivo de “[...] investigar patologias cocleovestibulares, exposições prévias a ambientes com elevados níveis de pressão sonora, quantidade em horas de uso do equipamento sonoro com fone individualizado” (Oliveira et al, 2017, p.3).

Na discussão os autores chamam atenção para o fato de que “[...] não só as características do som são significativas para o desenvolvimento de perdas auditivas, mas também a suscetibilidade individual, que ganha destaque em pessoas mais jovens” (Oliveira et al, 2017, p.7). Concordamos com os autores com relação a suscetibilidade dos



sujeitos jovens a exposição diária à ruídos não ocupacionais e a necessidade de ações que busquem estimular a reflexão sobre o problema e campanhas de prevenção perda auditiva induzida por música (PAIM).

Destacamos que evidenciamos nos jovens essa disposição para contrair enfermidades: muitos dos nossos estudantes utilizam fones de ouvido em alta intensidade, mesmo sendo proibido essa prática em sala de aula. A discussão do PAIM, que pode ser considerado um problema social significativo e de saúde pública, como afirmam os autores e nos leva a considerar como situações problemas que podem ser exploradas por disciplinas da área de ciências da natureza e suas tecnologias, principalmente.

As informações coletadas na pesquisa bibliográfica foram empregadas para adaptar o questionário que utilizamos na pesquisa.

O questionário

1. Você faz uso de estéreos pessoais (celular, caixa de som, Mp3, Mp4, Ipod, etc)?

Sim Não

2. Com que frequência?

Todos os dias

Menos de 3x por semana

Raramente

3. Quantas horas por dia você costuma utilizar?

30 min 1 h Mais de 2 h

Mais de 4 h

4. Em uma escala de 0 a 10, qual o volume que você habitualmente usa em seu estéreo pessoal (celular, caixa de som, Mp3, Mp4, Ipod, etc)?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Qual tipo de fone de ouvido você costuma utilizar?

Inserção do tipo auriculares - pequenos e geralmente ficam apenas encaixados na orelha

Circum aural (usado por fora da orelha)

Inserção do tipo intra-auriculares - pequenos que vêm com pontas de silicone para encaixar no ouvido

Não uso fones de ouvido

6. Alguns aparelhos celulares possuem um sinal indicativo que ajuda a controlar o volume do som, de forma a não prejudicar sua saúde auditiva, ao usar o fone de ouvido. Geralmente esse sinal ocorre sempre que o volume atinge o valor correspondente ao 10.

Meu celular não possui esse dispositivo.

Meu celular emite esse sinal, mas eu ignoro e escuto sons com valores superiores ao volume 10.

Meu celular possui esse indicativo e eu busco atender a orientação de escutar sons com volume inferior a 10.

7. Ouve música com equipamentos de som de casa em volumes altos?

Sim Não

8. Ouve música com equipamentos de som do carro em volumes altos?

Sim Não

9. Você considera o volume do som nas festas, boates, cinemas, shows, academia de ginástica e eventos esportivos, em geral, alto demais?

Sim Não Não sei

10. Você consegue se concentrar mesmo se há muitos sons diferentes à sua volta?

Sim Não Não sei



11. Gosta de ouvir música nos momentos de estudo, em casa?
 Sim Não
12. Você considera que barulhos e sons altos são aspectos naturais de nossa sociedade?
 Sim Não Talvez
13. Os sons de ventiladores, geladeiras, máquinas de lavar (eletrodomésticos em geral), te perturbam?
 Sim Não Às vezes
14. Você considera os ruídos do trânsito perturbadores?
 Sim Não Às vezes
15. O volume do som na sua escola é confortável?
 Sim Não Às vezes
16. Sua escola é ruidosa?
 Nunca
 Raramente
 Às vezes
 Sempre
 Não sei
17. Se a escola é ruidosa, o barulho vem:
 do pátio
 da própria sala
 de outras salas
 de obras na escola
 da rua
 da quadra
 da voz das pessoas
18. O ruído observado é forte (volume alto)?
 Nunca
 Raramente
 Às vezes
 Sempre
19. O ruído observado é desagradável?
 Nunca
 Raramente
 Às vezes
 Sempre
20. Você acha que ouve bem?
 Sim Não
21. Após o uso do estéreo (celular, caixa de som, Mp3, Mp4, Ipod, etc), já percebeu algum desses sintomas?
 Não percebi Zumbido
 Dor Tontura
 Sensação de ouvido tapado
 Diminuição da audição
 Outro: _____

22. Você tem dificuldade em perceber ou discriminar sons, ou em compreender a fala, em ambientes ruidosos?
 Sim Não Às vezes
23. Você sente desconforto nos ouvidos quando ouve sons fortes (volumes altos) ou está em ambientes muito ruidosos?
 Sim Não Às vezes
24. Você acredita que o uso de estéreo pessoal (celular, caixa de som, Mp3, Mp4, Ipod, etc) em volume máximo pode causar perda auditiva?
 Sim Não
25. Já obteve alguma informação sobre os efeitos nocivos que o ruído pode trazer para saúde?
 Sim Não
26. Caso tenha respondido sim, por qual meio teve acesso a essa informação?
 Aviso do celular
 Escola

- () Televisão
- () Rádio
- () Outdoor
- () Mídia escrita (jornal, revista)
- () Internet
- () Profissional de saúde

O questionário é resultado de uma transposição dos trabalhos de Miranda-Gonzales e Almeida (2017), Luz e Borja (2012, p. 164) e Oliveira et al (2017), anteriormente discutidos. Ele foi empregado na problematização da situação problema que dá início as ações formativas listadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Planejamento das ações formativas do projeto som e audição

	Estratégia	Conhecimentos interdisciplinares explorados.
Etapa 01	Problematização: questionário	Consequências do uso inadequado de fone de ouvido e relações com o ensino de física.
Etapa 02	Aula expositiva dialogada	Natureza de uma onda sonora; formas de propagação; dimensão de propagação; características de uma onda.
Etapa 03	Aula experimental demonstrativa	O aparelho auditivo como receptor sonoro; partes do ouvido humano; qualidades fisiológicas do som; fone de ouvido.
Etapa 04 e 05	Atividade em grupo	Avaliação de uma representação interdisciplinar materializada em painéis/banners e (re)construção da representação, pelos estudantes.
Etapa 06	Atividade em grupo	Comunicação da (re)construção, por meio de um mural expositivo, organizado no pátio da escola.

Fonte: Arquivo da autora.

EXEMPLOS DE MATERIAIS PARA PRÁTICAS INCLUSIVAS

Apesar do PIBID-Física ter um quantitativo fixo de estudantes, a coordenadora do grupo que é uma das autoras deste artigo, ofertava para o curso de Física Licenciatura as disciplinas optativas: Formação e prática docente I, II e III. Nelas discutia o referencial formativo do PIBID, da Interdisciplinaridade pela interdisciplinaridade e a produção de meios e formas organizativas para o ensino de ciências. No contexto destas

disciplinas, participavam estudantes que não eram bolsistas e que, em alguns casos não chegaram a participar das ações formativas na escola. Entretanto, todos contribuíam para a construção do módulo do professor.

Apesar de não ter sido resultado de uma negociação prévia entre os responsáveis pelas disciplinas optativas e a de Educação Especial, no decorrer destes três semestres, os estudantes buscaram a integração dos conhecimentos nelas explorados.

Contribuiu para isto o fato de termos na escola parceira do PIBID-Física estudantes com deficiência auditiva e visual, os quais precisam ser



incluídos no desenvolvimento do projeto som e audição.

No decorrer das ações formativas de planejamento de aula, os futuros professores, para discutir com os estudantes os conceitos abordados no questionário, consideraram a orientação de pensarem em aulas plurais e multimodais.

Além da discussão realizada na disciplina de educação especial é interessante ampliar a construção de saberes necessários para o exercício da docência, no que se refere a produção autoral de materiais multimodais.

Na construção dos slides empregados no projeto som e audição, elaborados para apoiar a abordagem dialógica, buscamos manter a coerência entre a linguagem verbal e visual, pois ela pode contribuir de forma mais significativa para a aprendizagem.

Figura 3- Sequência de slides chamando atenção para o uso inadequado do fone de ouvido.



Fonte: Arquivo da autora.

Na abordagem discursiva que acompanha a apresentação dos slides indicados na Figura 3, os futuros professores chamavam atenção dos jovens sobre a perda auditiva, antes considerada como uma consequência natural do envelhecimento ou consequência de um problema de saúde auditiva. Seguem discorrendo que se observamos os colegas, no intervalo ou até mesmo em sala de aula, vão perceber que muitos deles usam o fone de ouvido. E que o aparelho auditivo é um dispositivo usado pelos colegas com problema de audição ou pessoas com mais idade, como seus avós. Fecham a sequência discursiva dos slides chamando atenção para os resultados obtidos por especialistas da área da saúde, sobre as consequências do uso excessivo de fone de ouvido e a intensidade sonora dos dispositivos de escuta musical.

Reforçamos o entendimento de que o emprego de imagens e paisagens linguísticas contribui para a abstração de conceitos e isto deve ser considerado na construção dos slides. No processo de planejamento o professor pode empregar esse recurso pensando-o como um material de apoio visual ou paisagem linguística para educação inclusiva de estudantes com deficiência auditiva. Assim produzido pode favorecer o reforço conceitual, integrando a mensagem em linguagem visual e escrita, possibilitando um outro apoio a discussão do intérprete de Libras, com a língua de sinais.

Por exemplo, na Figura 4 ao explicar o som como um tipo de onda mecânica, inserimos o signo utilizado para representar uma onda e a ilustração de como pode ser um meio material, sólido, líquido e gasoso.

Figura 4 - Exemplo de slide explorando linguagem visual e escrita para explicação do conceito de onda.



Fonte: Arquivo da autora.

O emprego da linguagem visual e escrita reforça o significado que se deseja que o estudante aprenda significativamente. Essa forma de produção de material multimodal pode favorecer não apenas a educação inclusiva, mas a construção de conhecimentos de todos os estudantes, desde que planejada pelo professor para integrar a mensagem escrita e visual.

Ao pensarem os slides sugerimos o emprego de imagens selecionadas para contribuir com a construção de uma paisagem linguística com potencial de favorecer a abstração dos conhecimentos disciplinares explorados. Slides com fundo, geralmente não atendem esta finalidade.

Quanto aos materiais concretos destacamos a sugestão apresentada por dois futuros professores que cursavam as duas disciplinas no mesmo semestre: Formação e prática docente II e Educação especial. Eles produziram materiais para favorecer a construção de modelos mentais imagéticos, para estudantes com alterações nas funções elementares da visão.

Dois materiais foram produzidos para discutir com estudantes cegos conceitos físicos de frente de ondas (Figura 5) e propagação de energia (Figura 7).

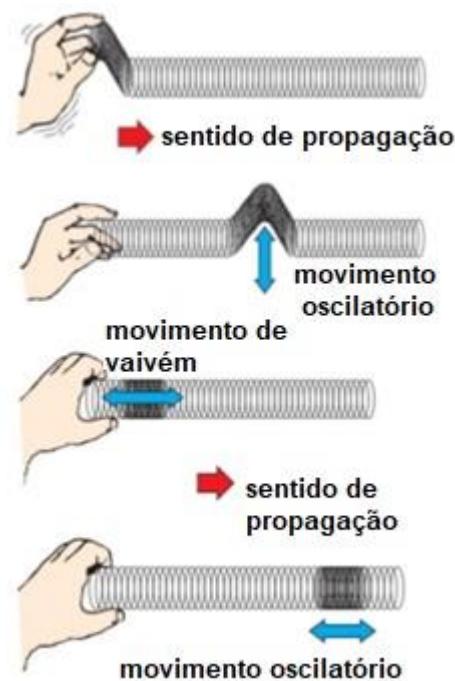
Figura 5 - Material concreto para explicar frente de onda



Fonte: Arquivo da autora.

Esses conceitos foram discutidos com todos os estudantes da classe utilizando uma mola como material concreto, tal como representado na Figura 6.

Figura 6 - Representação da propagação de uma onda longitudinal unidimensional em uma mola.



Fonte: Errobidart (2010)

Entretanto, a mola não possibilitava aos estudantes com deficiência visual construir um modelo mental de uma onda senoidal e de frentes

de onda e a percepção da propagação da energia em uma onda do tipo longitudinal. Buscando favorecer a aprendizagem dos estudantes com deficiência visual, os futuros professores elaboraram o aparato ilustrado na Figura 7.

Figura 7 - Material concreto explorando propagação de uma onda longitudinal.



Fonte: Arquivos da autora.

O aparato foi pensado para contribuir com a construção de uma representação mental sobre propagação longitudinal de uma onda, do estudante com deficiência visual.

Utilizando as vivências no contexto formativo, os professores elaboraram os materiais concretos e planejaram a ação discursiva que seria empregada para incentivar a participação ativa dos estudantes com deficiência visual. Em sala de aula, os estudantes mediarão a manipulação do aparato e realizaram uma forma de audiodescrição de conhecimentos da física como frente de ondas e propagação longitudinal (Figura 8).

Figura 8 - Utilização do aparato em sala de aula



Fonte: Arquivo da autora.

Para representar o aparelho auditivo, os futuros professores construíram um material manipulável, explorando diferentes texturas, para

auxiliar a discussão com os estudantes com deficiência visual (Figura 9).

Figura 9 - Utilização do aparato construído para simular o aparelho auditivo



Fonte: Arquivos da autora.

O material concreto apresentado na Figura 10 e em destaque Figura 11 foi construído para representar as partes do ouvido externo, médio e interno.

Figura 10- Material concreto desmontável para explorar o aparelho auditivo humano.



Fonte: Arquivo da autora.

Figura 11 - Detalhe do aparato



Fonte: arquivo da autora

Na construção foi empregado isopor em placas, espuma, papel laminado, papel filme corda de sisal e cola quente (Figura 11). Esses materiais com diferentes texturas foram empregados para diferenciar as partes que constituem o ouvido e foram pintados por compreendermos que contribuiria para a construção de conceitos dos demais estudantes.

Além do material concreto manipulável (Figuras 10 e 11) o grupo de professores em formação construiu outra representação destacando principalmente o ouvido externo e médio. Esse material tinha uma dupla função no plano de ensino: material concreto e paisagem linguística.

O ouvido humano representado na Figura 12 foi construído com placas de isopor, buscando utilização máxima do material em largura e comprimento. Seu tamanho foi planejado para chamar atenção de todos os estudantes ao ser levado para a sala e por este mesmo motivo, foi pintado com cores vibrantes, para cumprir o objetivo de paisagem linguística. Entretanto, como material concreto não possibilitava que os estudantes efetuassem a manipulação das partes do ouvido externo e médio, como o aparato da Figura 10.

Figura 12 - material concreto explorando paisagem linguística



Fonte: arquivos da autora.

Consideramos que a produção destes diferentes materiais concretos, pensados para promover uma educação inclusiva, poderia ser mais representativa para os futuros professores se fossem planejadas e construídas de forma colaborativa pelos docentes e estudantes das duas disciplinas.

A construção dos currículos dos cursos de formação de professores poderia ser percebida pelos formadores de professores como um caminho a ser trilhado e que apresenta como possibilidades a oferta de disciplinas optativas pensada e planejadas para favorecer a educação inclusiva.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Nos cursos de formação de professores, a construção de saberes sobre práticas inclusivas é geralmente contemplada apenas na disciplina de Educação Especial. Nela os conhecimentos disciplinares na perspectiva inclusiva, que são apresentados aos futuros professores, possibilitam que os futuros professores pensem em ferramentas para apoio visual, recursos audiovisuais, objetos de diferentes materiais, cores e texturas, que podem ser empregados para mediar o processo de aprendizagem, dos estudantes com deficiência.

Muitas vezes esses conhecimentos permanecem no campo teórico como se a construção de materiais concretos, com a finalidade de apoiar a sequência discursiva do professor, não tivesse potencial para desenvolver habilidades e promover a construção de conhecimentos de todos os estudantes presentes na sala aula.

A antiga discussão de falta de integração entre teoria e prática pode, nesta e em outras situações, não contribuir para a construção de uma cultura inclusiva. Permanecem no campo teórico, as informações apresentadas na disciplina de Educação Especial, se não forem integrados com as apresentadas nas disciplinas de prática de ensino específicas (Biologia, Física e Química, por exemplo).

No decorrer da reflexão apresentada neste artigo percebemos nossa resistência em modificar a metodologia empregada no planejamento das nossas aulas. Continuamos presos em uma ilusória homogeneidade das turmas e pouco considerando a singularidade de cada estudante. Muitas vezes não nos preocupamos com a produção de uma linguagem multimodal que relacione signo e significado, nos slides que utilizamos nas aulas.

Quanto ao projeto som e audição, contexto formativo no qual inserimos as práticas inclusivas apresentadas neste artigo, destacamos que ele cumpriu os objetivos pedagógicos propostos: chamar atenção dos estudantes do ensino médio sobre o uso inadequado de aparelhos de escuta musical, com fone de ouvido, por tempo prolongado e grande intensidade (volume elevado); possibilitar aos professores reconhecerem que problemas complexos não podem ser abordados a partir de uma especialidade, no caso a de ensino de física.

Os futuros professores vivenciaram cada etapa da investigação sistemática que resultou na construção de uma representação interdisciplinar sobre som e audição. Construíram colaborativamente a transposição de questionários validados por pesquisadores da área da saúde, produzindo um instrumento para

problematizarem a situação problema do uso inadequado do fone de ouvido.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Plano Nacional de Educação – Lei 10.172, de 09 de janeiro de 2001. **Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências.** Brasília: Plano, 2001.
- BRASIL. **Atendimento Educacional Especializado – Deficiência visual.** SEESP / SEED / MEC Brasília/DF – 2007a.
- BRASIL. **Atendimento Educacional Especializado – Deficiência física.** SEESP / SEED / MEC Brasília/DF – 2007b.
- BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.** SEESP / SEED / MEC Brasília/DF – 2008.
- CARDOSO, Lucélia Valda de Matos; SALES, Elielson Ribeiro. O material manipulável no ensino e aprendizagem das noções básicas de geometria analítica a um aluno com cegueira. **Revista Exitus, Santarém/PA**, Vol. 10, p. 01-29, e020083, 2020. DOI: <https://doi.org/10.24065/2237-9460.2020v10n1id973>
- CASTRO, Mariana Gonçalves Ferreira de; KELMAN, Celeste Azulay. Práticas pedagógicas inclusivas bilíngues de letramento para estudantes surdo. **Rev. Bras. Ed. Esp.**, Bauru, v.28, e0119, p.155-168, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-54702022v28e0119>



CHARLOT, Bernad. **Da relação com o saber às práticas educativas** [livro eletrônico] / Bernard Charlot. 1ed. São Paulo: Cortez, 2014.

CUNHA, Victor Alexandre Barreto da; RONDINI, Carina Alexandra. Queixas escolares apresentadas por estudantes com altas habilidades /superdotação: relato materno. **Psicologia Escolar e Educacional**. 2020, v. 24.

DOI:<http://dx.doi.org/10.1590/2175-35392020216840>

DALMOLIN, Maristela. Audiodescrição em sala de aula. **EDUCERE**, XII congresso Nacional da Educação. Puc-PR, 2015.

DIAS, Nelson. Formação docente e a educação inclusiva: uma reflexão sobre o ensino com estudante surdo e a prática docente. **Horizontes – Revista de Educação**, Dourados-MS, v. 6, n. 12, p. 93-102, jul./dez. 2018.

DIAS, Nelson; AYACHE, Alexandra Anache; MACIEL, Ruberval Franco. Pedagogia translíngua no ensino de ciências com estudantes surdos. **Ens. Tecnol. R.**, Londrina, v. 7, n. 1, p. 312-325, jan./abr. 2023. DOI: [10.3895/etr.v7n1.16705](https://doi.org/10.3895/etr.v7n1.16705)

ERROBIDART, Hudson Azevedo. **A utilização de dispositivos experimentais para ensinar ondas**. 2010. 1v. 181f. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso do Sul, 2010

FELÍCIO, Natanniele; NASCIMENTO, Adriana; SOUZA, Janayna. Alfabetização científica e educação inclusiva no ensino de ciências: uma revisão bibliográfica. **REIN-REVISTA**

EDUCAÇÃO INCLUSIVA, v. 7, n. 2, p. 66-76, 2022.

FERNANDE, Conceição Santos; TOMAZELLI, GIRIANELLI Jeane, Vania Reis. Diagnóstico de autismo no século XXI: evolução dos domínios nas categorizações nosológicas. **Psicologia USP**, 2020, volume 31, e200027. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-6564e200027>.

LUZ, Tiara Santos da; BORJA, Ana Lúcia Vieira de Freitas. Sintomas auditivos em usuários de estéreos pessoais. **International archives of otorhinolaryngology**, v. 16, p. 163-169, 2012.

MARIN, Márcia; BRAUN, Patrícia. Currículo e diferenciação pedagógica-uma prática de exclusão?. **Revista Exitus**, v. 10, 2020.

MIRANDA-GONSALEZ, Elisiane Crestani de; ALMEIDA, Kátia de. Incapacidade auditiva medida por meio do questionário Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale (SSQ): estudo piloto da versão reduzida em Português Brasileiro. **Audiology-Communication Research**, v. 22, p. e1709, 2017.

MONTENEGRO, Ana Cristina de Albuquerque et al. Contribuições da comunicação alternativa no desenvolvimento da comunicação de criança com transtorno do espectro do autismo. **Audiol Commun Res**. 2021;26:e2442. DOI: <https://doi.org/10.1590/2317-6431-2020-2442>

OLIVA, Diana Villac. Barreiras e recursos à aprendizagem e à participação de alunos em situação de inclusão. **Psicologia USP**, v. 27, n. 3, p. 492-502, 2016.

OLIVEIRA, Emanuela Ferreira de. **A formação inicial docente na perspectiva do professor**



pesquisador e o desenvolvimento do processo cognitivo da criatividade. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Educação) Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2021,

OLIVEIRA, Maria de Fátima Ferreira de et al. Fones de ouvido supra-aurais e intra-aurais: um estudo das saídas de intensidade e da audição de seus usuários. **Audiology-Communication Research**, v. 22, p. e1783, 2017.

QUADROS, Ronice Miller. O Tradutor e intérprete de Língua Brasileira de Sinais e língua Portuguesa. **Secretaria de Educação Especial**. Brasília-DF: MEC/SEESP, 2004.

SANTOS, Daísy Cléia Oliveira dos. Potenciais dificuldades e facilidades na educação de alunos com deficiência intelectual. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 38, n. 04, p. 935-948, out./dez. 2012.

SILVA, Eliza França; ELIAS, Luciana Carla dos Santos. Inclusão de alunos com deficiência intelectual: recursos e dificuldades da família e de professoras. **Educação em Revista**|Belo Horizonte|v.38|e26627|2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-469826627>

