

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/348357969>

ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA ASSISTIVA: MÚLTIPLOS OLHARES E POSSIBILIDADES PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA FÍSICO-MOTORA TEACHING SCIENCES AND ASSISTIVE TECHNOLOGY: M....

Presentation · October 2020

CITATIONS

0

READS

65

3 authors:



Aimi Tanikawa de Oliveira

Secretaria Municipal de Educação - Niterói - Rio de Janeiro

17 PUBLICATIONS 4 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Rosane Moreira Silva de Meirelles

Rio de Janeiro State University

17 PUBLICATIONS 11 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Helena Castro

Universidade Federal Fluminense

290 PUBLICATIONS 4,207 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Teaching and learning [View project](#)



School of Inclusion [View project](#)

**ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA ASSISTIVA: MÚLTIPLOS OLHARES E
POSSIBILIDADES PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA FÍSICO-MOTORA
TEACHING SCIENCES AND ASSISTIVE TECHNOLOGY: MULTIPLE LOOKS AND
POSSIBILITIES FOR STUDENTS WITH DISABILITIES**

**Aimi Tanikawa de Oliveira^{1,2}, Helena Carla Castro Cardoso de Almeida^{1,3},
Rosane Moreira Silva de Meirelles^{1,4}**

¹Programa *stricto sensu* em Ensino em Biociências e Saúde - Instituto Oswaldo Cruz - Fundação Oswaldo Cruz.

²Secretaria Municipal de Educação, Ciência e Tecnologia de Niterói aimitanikawa@gmail.com

³Universidade Federal Fluminense (UFF) hcastrorangel@yahoo.com.br

⁴Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), rosanemeirelles@gmail.com

RESUMO

Deficiência Físico-Motora (DFM) é uma disfunção decorrente de lesões neurológicas, neuromusculares e/ou ortopédicas que podem afetar o indivíduo, relativo à mobilidade, à coordenação motora ou à fala. A Tecnologia Assistiva (TA) envolve recursos que podem auxiliar na constituição de um cenário escolar inclusivo. A pesquisa com abordagem qualitativa teve o objetivo de produzir TA acessível ao ensino de Ciências para os alunos DFM. Foi realizada em escolas públicas do Brasil e de Portugal. Participaram 16 estudantes com DFM e 23 professores de Apoio, Sala de Recursos Multifuncionais, regentes de Ciências e docentes de Educação Especial. A coleta de dados foi realizada por meio de fotos, filmagens, observação de campo, questionário e relato dos professores sobre a TA utilizada no ensino de Ciências com cada aluno DFM. Resultados apontam que a TA atendeu a maioria dos alunos em suas especificidades, possibilitando-lhes a participação e o fazer pedagógico dos mesmos nas atividades.

Palavras-chave: Ciências, Tecnologia Assistiva, Deficiência Físico-Motora

ABSTRACT

Physical-Motor Deficiency (DFM) is a dysfunction resulting from neurological, neuromuscular and / or orthopedic injuries that can affect the individual, related to mobility, motor coordination or speech. Assistive Technology (AT) involves resources that can assist in the constitution of an inclusive school setting. The research with a qualitative approach aimed to produce TA accessible

to science teaching for DFM students. It was held in public schools in Brazil and Portugal. 16 students with DFM and 23 Support teachers, Multifunctional Resource Room, Science conductors and Special Education teachers participated. Data collection was carried out through photos, filming, field observation, questionnaire and teachers' report on the TA used in the teaching of Science with each DFM student. Results show that the TA attended the majority of students in their specificities, enabling them to participate and do their pedagogical activities.

Key words: Sciences, Assistive Technology, Physical-Motor Disabilities

INTRODUÇÃO

A Lei Brasileira de Inclusão se configurou como um avanço, assegurando que os direitos das pessoas com deficiência sejam respeitados. Em seu artigo 27, determina que,

a educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados no sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem (LEI nº 13.146, 2015).

Em Portugal, o Decreto-Lei nº 54/2018 implementado em 6 de julho, estabelece como uma das prioridades da ação do governo

a aposta numa escola inclusiva onde todos e cada um dos alunos, independentemente da sua situação pessoal e social, encontrem respostas que lhes possibilitam a aquisição de um nível de educação e formação facilitadoras da sua plena inclusão social (DECRETO-LEI 54/2018, p. 2918).

Dessa maneira, aos educandos com DFM, é assegurada a sua permanência na escola, que deve ser ajustada de forma a promover a inclusão dos mesmos e possibilitar que esses se desenvolvam no ambiente que vivenciam.

A DFM abrange uma diversidade de circunstâncias não sensoriais que comprometem o indivíduo em relação à mobilidade, coordenação motora geral ou da fala em razão de lesões neurológicas, neuromusculares e ortopédicas ou, decorrente de malformações congênicas ou adquiridas (ISRAEL; BERTOLDI, 2010, p. 16). De acordo com as limitações sensorial e/ou de locomoção impostas pela deficiência, o estudante com DFM necessita de uma atenção esmerada, para ser atendido pedagogicamente, de maneira a despertar suas potencialidades e conseqüentemente, suas aprendizagens.

Como ensinar Ciências, tão importante para a formação do estudante? Como promover a aprendizagem do aluno DFM se esse público-alvo apresenta limitação sensorial que compromete sua coordenação motora geral ou da fala? Será possível sua participação em atividades que são oferecidas de forma igual para toda a turma?

De acordo com as especificidades desse grupo, será essencial oferecer-lhe ferramentas ou recursos adequados com os quais poderão participar efetivamente do ensino aprendizagem de conteúdos científicos.

Em nossa pesquisa de doutorado, objetivamos dar vez e visibilidade ao alunado com Deficiência Físico-Motora, oferecendo-lhe os recursos da Tecnologia Assistiva (TA) que podem acessar o ensino de Ciências no atendimento pedagógico. De acordo com Bersch (2017, p.2) a Tecnologia Assistiva, não obstante, é um termo recente utilizado para *“identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e consequentemente promover vida independente e inclusão”*.

A escola é um espaço que deve ser inclusivo, proporcionando o desenvolvimento potencial de todos, um ambiente privilegiado de interações que deve promover diversos saberes. Neste contexto, o conhecimento científico pode propiciar uma participação ativa e o desenvolvimento do senso crítico na nossa sociedade. Assim, torna-se relevante o ensino de vários temas de Ciências para a prática da cidadania.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p. 153) discutem a importância do desafio de colocar o “saber científico” ao alcance do público escolar acenando que é “imperativo” criar metas que possibilitem uma “ciência para todos”. E para isso consideram que a aprendizagem dos “conhecimentos científicos” no cenário escolar deve ser oferecida de maneira prazerosa, tanto para quem ensina como para quem aprende. Tal forma torna-se significativa para todos.

De acordo com Krasilchik (2000, p. 88), o estudo de conteúdos científicos é relevante para a vida dos alunos, no sentido de identificar os problemas e buscar soluções. As ciências fazem parte do cotidiano escolar de forma tão importante quanto as outras áreas. Por isso, é relevante possibilitar o ensino de Ciências para o aluno com deficiência físico-motora através do suporte de recursos acessíveis da Tecnologia Assistiva (TA), que lhe permitirá o conhecimento científico necessário para compreender satisfatoriamente a sociedade em que faz parte e desenvolver autonomia em sua tomada de decisão.

Assim sendo, é primordial acessibilizar o ensino de Ciências para o aluno com Deficiência Físico-Motora por meio do suporte de recursos da Tecnologia Assistiva (TA). Portanto, promover a

construção do conhecimento necessário para compreender satisfatoriamente a sociedade em que faz parte. Assim, o educando poderá atuar com autonomia em suas tomadas de decisão em situações cotidianas relativas à saúde e meio ambiente. Fortalecendo tal ideia, Rocha e Deliberato (2012, p.2), afirmam que a TA deve ser enfatizada na proposta da Educação Especial com o envolvimento dos professores para atender as peculiaridades do aluno com deficiência e o preparar, funcionalmente, nas atividades escolares.

Portanto, a partir do entrelaçamento reflexivo dos teóricos, podemos constatar o considerável valor do ensino de Ciências para os alunos sob o ponto de vista da diversidade e o relevante movimento docente em prol de incluir a todos no âmbito da aprendizagem. Nesse contexto, a Educação Inclusiva se faz presente no sentido amplo de garantir o direito de todos à educação e suas respectivas aprendizagens.

Para tanto, é necessário que os profissionais que atuam com alunos com deficiência tenham um conhecimento de Tecnologia Assistiva para lidar inclusivamente e produzir os recursos adequados a cada discente. O estudo teve por objetivo produzir os recursos de Tecnologia Assistiva acessíveis ao ensino de Ciências para os alunos que apresentam Deficiência Físico-Motora.

Com a finalidade de complementar a formação dos professores de Sala de Recursos, professores de Apoio, regentes de Ciências e professores de Educação Especial, em relação ao atendimento pedagógico, propomos a formação com enfoque em Tecnologia Assistiva para atender a demanda de estudantes com Deficiência Físico-Motora. A Formação Docente ocorreu com o desenvolvimento de temas científicos e teve a finalidade do professor dispor dos conhecimentos necessários para a identificação da funcionalidade, análise e produção dos recursos da TA. Consequentemente, possibilitar aos alunos com DFM o acesso ao ensino de Ciências, por meio dos recursos, que foram produzidos pelos docentes com a pesquisadora, durante a formação proposta.

METODOLOGIA

A pesquisa, com abordagem qualitativa, se realizou no âmbito da educação inclusiva e ocorreu no Brasil e em Portugal.

No Brasil, foi desenvolvida na Fundação Municipal de Educação - Município de Niterói-RJ e contou com a participação de 13 estudantes com DFM e 13 professores de Apoio e de Sala de Recursos Multifuncionais. A pesquisa ocorreu a partir da aprovação do Comitê de Ética (parecer 2.022.530/2017) e posterior autorização dos participantes através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Em Portugal, por meio do Doutorado Sanduíche (PDSE 2018/CAPES), a pesquisa ocorreu no período de setembro – 2018 a fevereiro - 2019. Foi realizada na cidade do Porto em dois Agrupamentos de Escolas e envolveu a participação de 3 estudantes com DFM, 7 professores de Educação Especial e 2 regentes de Ciências. Teve início mediante autorização da direção escolar e autorização documental dos responsáveis pelos alunos.

A coleta de dados foi realizada através de observação de campo, fotos, filmagens, questionário, observação e relato dos professores sobre os recursos de TA produzidos e posteriormente utilizados no ensino de Ciências com cada aluno DFM.

Os recursos de TA foram produzidos durante a formação docente, que ocorreu no Brasil no período de abril a agosto de 2019 e após a produção foram utilizados pelos alunos e analisados quanto à funcionalidade e eficácia dos mesmos. A análise foi realizada por meio de relatos docentes respondendo ao questionário.

Em Portugal, os recursos foram produzidos pela pesquisadora e utilizados com os alunos DFM com a participação dos professores e que posteriormente relataram suas observações por meio de questionário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na pesquisa serão apresentados separadamente de acordo com os contextos (Brasil e Portugal) em que a mesma foi desenvolvida. De acordo com os resultados, serão apresentadas a análise e a discussão no contexto onde ocorreu o estudo.

Os resultados foram analisados sob a perspectiva de Franco, (2007, p. 14) na qual a autora ressalta que,

é indispensável conhecer novas possibilidades de identificação e de uma análise consistente e substantiva do conteúdo das mensagens que expressam crenças, valores e emoções a partir de indicadores figurativos.

Dessa forma, os conteúdos foram analisados cuidadosamente, a fim de captarmos toda a essência da mensagem de cada participante, compreendendo a expressão de cada docente considerando o contexto em que o mesmo está imerso.

Resultados das atividades no Brasil

Os relatos dos professores serviram de base para avaliarmos os recursos de TA com cada aluno em relação à funcionalidade e eficácia no tocante à participação efetiva do discente na atividade com proposta do conteúdo científico. Os docentes relataram por meio de questionário

contendo perguntas relativas a experimentação dos recursos de TA utilizados com os estudantes com DFM, participantes da pesquisa.

Ao primeiro questionamento: Você considera que os recursos de TA possibilitaram a aprendizagem (compreensão) de Ciências pelo aluno com DFM? Justifique.

De acordo com as respostas, essas foram categorizadas e dessa forma obtivemos os resultados de acordo com as “*mensagens*” (FRANCO, 2007) dos 13 professores, que indicam quanto ao primeiro questionamento expostas no quadro 1:

Quadro 1 Respostas dos docentes ao primeiro questionamento

Quatro professores disseram sim e que os recursos foram de suma importância para a aprendizagem dos alunos, tanto no que diz respeito ao conteúdo quanto a socialização/interação e ao protagonismo dos alunos. Eles responderam com autonomia aos conteúdos.

Cinco docentes responderam sim e que os alunos assimilaram o conteúdo científico e realizaram as atividades com autonomia, sendo que um professor complementou que a TA oferece maior independência e contato direto com o conteúdo, além de ser de forma lúdica efetivando a aprendizagem.

Quatro docentes responderam sim e consideraram que a TA foi uma aliada e uma facilitadora do processo de aprendizagem de Ciências para os alunos, possibilitando a comunicação dos mesmos.

A análise indica que os docentes consideraram que os recursos de TA possibilitaram a compreensão do conteúdo científico, a socialização/interação e o protagonismo dos alunos. Analisando as falas dos professores, percebe-se o reconhecimento de que a TA acessível a cada aluno influencia nos resultados pedagógicos que o mesmo deve alcançar. Segundo Garcia e Galvão Filho, (2012, p. 60), a acessibilidade para as pessoas com deficiência é “*um direito fundamental que possibilita o exercício pleno da cidadania e o acesso a outros direitos básicos como aprender, comunicar-se, trabalhar, divertir-se, etc.*” Assim sendo, deve-se propiciar tantas oportunidades/acessibilidade aos alunos, que se fazem necessárias para efetivamente atuarem e se construírem potencialmente.

Em relação ao próximo questionamento: Foi útil para o aluno? Na sua opinião, quais foram os ganhos dele?

O quadro 2 descreve as respostas dos 13 professores.

Quadro 2 Respostas docentes ao segundo questionamento

Um docente respondeu sim e relatou que antes não conseguia se comunicar com o aluno e vice-versa, e a Comunicação Alternativa foi útil para ele se comunicar, mesmo que inicialmente, mas já é um começo.

Seis professores disseram sim e que os alunos tiveram ganhos significativos na comunicação, na parte motora fina e na inclusão, visto que eles tiveram acesso aos conteúdos de Ciências dos seus grupos de referência (ano de escolaridade) e também promoveu uma maior interação com os colegas, o que os motivaram muito. Todos tiveram ganhos.

Cinco professores responderam sim e destacaram que trouxe ganhos pedagógicos (compreensão dos conteúdos), sociais e afetivos (integração com os colegas).

Um professor respondeu sim e ressaltou que o aluno mudou a forma de pensar sobre suas dificuldades em Língua Portuguesa. Aumentou sua visão sobre suas capacidades de aprendizagem, pois o aluno apresenta uma dificuldade no tempo de transcrição do quadro para o caderno. No quadro magnético ele realizou com mais agilidade e rapidez e isso o deixou mais orgulhoso de si.

A análise aponta que a TA foi útil para os alunos e, que conseqüentemente, tiveram ganhos como: comunicação, pedagógico, socialização, desenvolvimento de atividades motora fina, ou seja, uma inclusão mais concreta.

Podemos observar que a Tecnologia Assistiva tem um papel relevante na construção do saber pelo aluno que apresenta deficiência. E quanto à TA, Manzini, (2005), nos chama a atenção sobre os recursos oferecidos aos alunos e que estes devem possuir as características adequadas para atender as especificidades de cada aluno com deficiência, fundamental para sua participação efetiva nas atividades.

Alguns recursos de TA utilizados com os alunos com DFM no Brasil



Figura 1 – Aluno utilizando plano magnético inclinado em atividade sobre Frutas. Reconhecendo os nomes das frutas, cores e sabores e colocando nos lugares corretamente.

Plano magnético na posição vertical para estimular e facilitar a visualização/manuseio pelo aluno. Os materiais usados na confecção do plano: papelão grosso e resistente inteiro medindo 1mx 50cm, chapa galvanizada 46cm x 46cm nº 24, contact preto fosco 60 cm, imagens de frutas retiradas da internet e palavras impressas em tamanho 18 Arial Black, E.V.A. na cor laranja, folha imantada, cola Tek Bond nº 3 artesanal

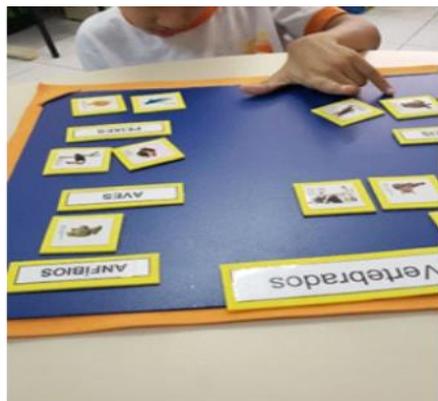


Figura 2 – Aluno empurrando as imagens de animais de acordo com as classes de Vertebrados e Invertebrados no plano magnético. Materiais utilizados na confecção dos recursos de TA: chapa galvanizada 46 x 54 cm (nº 24), contact fosco azul (1m), cola Tek Bond nº 3 (artesanal), folha imantada, folhas de E.V.A. laranja e amarelo, figuras retiradas da internet para a montagem da atividade e plastificadas.

Resultados das atividades em Portugal

Os questionamentos: “Você considera que os recursos de TA possibilitaram a aprendizagem (compreensão) de Ciências pelo aluno com DFM? Justifique” e “Foi útil para o aluno? Na sua opinião, quais foram os ganhos dele?” serão analisados em conjunto.

Fazendo um link entre as duas questões, os 9 docentes responderam que os recursos de TA que foram usados com os alunos DFM facilitaram o acesso às atividades pedagógicas de Ciências, permitindo que os mesmos conseguissem apontar ou direcionar o olhar para sinalizar/comunicar suas respostas. A TA permitiu ganhos como autonomia ao escolher as respostas das atividades, independência nas ações pedagógicas e uma melhora na autoestima dos discente.

A TA assume um papel relevante ao possibilitar a atuação do aluno com deficiência nas propostas escolares como também a comunicação em relação às suas respostas. Manzini e Deliberato, (2004, p.4) refletem acerca da importância da comunicação entre professor e aluno com necessidades educacionais especiais e ressaltam que:

...os sistemas alternativos de comunicação são um meio eficaz para garantir a inclusão desses alunos. Assim, a criança ou jovem que esteja impedido de falar poderá comunicar-se com outras pessoas e expor suas idéias, pensamentos e sentimentos se puder utilizar recursos especialmente desenvolvidos e adaptados para o meio no qual está inserido.

Dessa forma, a interação entre professor e aluno com deficiência é estabelecida e, por meio da mesma, o estudante pode expressar seus desejos, questionamentos e respostas mais objetivas.

Alguns recursos de TA utilizados com os alunos com DFM em Portugal



Figura 3 – Aluno nomeando as partes do Sistema Digestório e identificando as funções das mesmas no plano de feltro. Materiais usados na confecção dos recursos de TA: papelão grosso medindo 55 x 65 cm, feltro preto medindo 60 x 70 cm, E.V.A.verde e amarelo, cola Tek Bond nº 3 artesanal, imagens e palavras do conteúdo Sistema Digestório com velcro atrás.

O recurso de Comunicação Alternativa teve a finalidade de oferecer ao aluno uma forma alternativa do mesmo registrar suas respostas ao conteúdo de Sistema Digestório utilizando as imagens e palavras



Figura 4 – Fixador de folha (estabiliza o papel) contendo atividade adaptada de Ciências para o aluno marcar a resposta com a caneta adaptada com engrossador (finalidade de aumentar a área de prensão pelo usuário e permitir-lhe algum tipo de registro). A professora pode trocar a folha com outra atividade adaptada. Materiais usados na confecção dos recursos: cola Tek Bond nº 3 artesanal, pasta de arquivo com a parte interna vazada para a colocação da folha, E.V.A. azul, caneta Hidrocor azul, E.V.A. marrom

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação dos resultados obtidos quanto ao uso da TA pelos alunos com Deficiência Físico-Motora nos mostra que os recursos de TA confeccionados para os mesmos durante a Formação Continuada e pela pesquisadora atenderam de forma funcional aos alunos com DFM do Brasil e de Portugal.

De forma geral, por meio dos relatos docentes pode-se afirmar que os recursos de TA, em sua maioria, atenderam aos alunos, participantes da pesquisa, no tocante as suas dificuldades apresentadas no âmbito escolar. O que possibilitou a atuação de alunos mais autônomos e independentes como também promoveu a compreensão de conteúdos pedagógicos.

Quanto à TA, espera-se que os recursos adequados a cada aluno, venham oportunizar o conhecimento científico necessário ao mesmo. Dessa forma, contribuindo para a construção do saber e compreensão do mundo que o cerca, favorecendo assim, o desenvolvimento do seu senso crítico.

REFERÊNCIAS

- BERSCH, R. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre, 2017. Disponível em: www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf. Acesso em: 15 de março de 2020.
- BRASIL. Lei 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília. 2015.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2011. 364 p.
- FRANCO, M.L.P.B. **Análise do Conteúdo**. 2. ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2007. 79 p.
- GARCIA, J. C. D.; GALVÃO FILHO, T. A. **Pesquisa Nacional de Tecnologia Assistiva**. São Paulo: ITS BRASIL/MCTI- SECIS, 2012.68 p.
- ISRAEL, V.L.; BERTOLDI, A.L.S. **Deficiência físico-motora: interface entre educação especial e repertório funcional**. 1. ed. Curitiba: Ibpex, 2010. 152 p.
- KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**. São Paulo, vol.14, no.1, p.85-93, Mar. 2000. ISSN 0102-8839.
- MANZINI, E. J. Tecnologia assistiva para educação: recursos pedagógicos adaptados. In: **Ensaio pedagógicos: construindo escolas inclusivas**. Brasília: SEESP/MEC, 2005. P. 82-86. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ensaiospedagogicos.pdf>. Acesso em 10 de março de 2020.
- MANZINI, E. J.; DELIBERATO, D. **Recursos para Comunicação Alternativa**. 2. ed. Brasília, Distrito Federal, 2004. 52 p.
- PORTUGAL, Decreto-Lei 54/2018, de 06 de julho de 2018. Diário da República nº 129/2018, Série I de 06 de julho de 2018. p. 2918-2928. Disponível em: <https://www.dge.mec.pt>. Acesso em 20 de fevereiro de 2020.
- ROCHA, A. N. D. C.; DELIBERATO, D. Tecnologia assistiva para a criança com paralisia cerebral na escola: identificação das necessidades. **Rev. Bras. Ed. Esp.**, Marília, v.18, n.1, p. 71-92, Jan-Mar., 2012.