

RECURSOS DIDÁTICOS NO PROCESSO DE ENSINO DE ESCALA DE PH À ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Maria Fernanda Vital Ramalho ¹
Matheus Andrews dos Santos ²
Brenda Oliveira Dantas ³
Anderson Sávio de Medeiros Simões ⁴
Andréa de Lucena Lira ⁵

INTRODUÇÃO

A inclusão é um processo natural a qual todos nós estamos sujeitos, e tal qual como é dito por Dickman e Ferreira (2008, p.2) “O mundo é composto de fenômenos que tocam a sensibilidade e exigem compreensão dos que nele vivem. Para tal, os órgãos dos sentidos se abrem como receptores de sensações que nos permitem conhecer este mundo ao qual chegamos e do qual partimos. A ausência de funcionamento de um destes órgãos leva o organismo a se adaptar ao mundo e a percebê-lo de forma diferente.” Da mesma maneira, esta definição pode ser aplicada ao ensino da química. Ao trabalhar-se com um portador de necessidades especiais e com o propósito de lhe dar o melhor ensino exequível, devemos ter em mente dois pilares: A adaptação não deve vir apenas do estudante e da sua forma de compreender o mundo, mas também de seu educador, que tem o encargo de adaptar-se as necessidades e planejar atividades pautadas na heterogeneidade dos estudantes, observando sua forma de percepção de mundo e de aprendizagem. No entanto, há a necessidade de novos referenciais teóricos para a consolidação das diferenças dos alunos e o incentivo dos potenciais individuais, ou seja, formação de estruturas que sejam inclusivas. Apesar dos esforços, ainda possuímos dificuldades na implantação e disseminação em massa de referências para o atendimento do deficiente, principalmente em ambientes educacionais públicos. Um dos participantes ativos na área é Mosquera, professor Associado da Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) e engajado a diversas outras importantes instituições nacionais como USP, UFPR e internacionais como a UCAM (Universidade católica San Antonio de Murcia), detendo assim vasta experiência na área de educação especial, inclusão, deficiência visual e psicomotricidade, completando um vasto currículo que pode propor uma nova abordagem no âmbito escolar e no papel que o professor deve desempenhar, com métodos como utilização e confecção de materiais adaptados e planejamento voltado para atender às necessidades de um grupo heterogêneo, e em especial, às potencialidades do deficiente, visando sua independência e valorização do mesmo como ser humano. Como visto, apesar dos avanços propostos por alguns pedagogos e pesquisadores, preconceitos ainda são enfrentados e há uma frequente dificuldade na implantação de referências no atendimento ao deficiente. Visando todas estas adversidades, o presente trabalho relata uma experiência vivida por um grupo de estudantes e professores responsáveis no desenvolvimento de uma Escala de PH adaptada para o ensino dos conteúdos referentes ao

¹ Curso Técnico em Instrumento Musical do Instituto Federal da Paraíba-IFPB, mariafernandavital@outlook.com;

² Curso Técnico Instr. Musical, Instituto Federal da Paraíba-IFPB, matheus.andrews@academico.ifpb.edu.br

³ Curso Técnico em Instrumento Musical do Instituto Federal da Paraíba - IFPB, brendaoliveira224@gmail.com;

⁴ Doutor pelo Curso de Química da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, anderson.savio@ifpb.edu.br;

⁵ Professora orientadora: Doutora, do Instituto Federal da Paraíba - IFPB, andrea.lira@ifpb.edu.br.

ensino de química no 2º ano do ensino médio para um aluno deficiente visual, usando como ferramenta principal o código de cores 'Feelipa Color Code'. Com o slogan "Para que todos sintam as cores", o Feelipa Color Code busca como objetivo tornar a cor acessível ao maior número de pessoas possível, em particular as pessoas com algum tipo de deficiência visual, valorizando as capacidades individuais de cada e melhorando a compreensão do mundo que as rodeia. Nesse artigo, portanto, apresentamos e analisamos informações sobre o aluno deficiente e o seu desenvolvimento em questão de aprendizagem com o auxílio de materiais adaptados a partir da experiência prática e leitura teórica na área, de modo a salientar suas reais delimitações, mas, de forma simultânea, enfatizar as potencialidades do aluno cego, na medida em que tais potencialidades são com frequência desmerecidas e encobertas pelo preconceito.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

a) Proposta inicial

O material foi criado pelo grupo de pesquisa em Ensino de Química do Instituto Federal da Paraíba com a proposta de inclusão do aluno tanto no ambiente de sala de aula como no entendimento do assunto abordado, pois foi identificada dificuldade de compreensão da temática de equilíbrio iônico por parte do aluno, visto que o assunto possui em grande parte um conteúdo de manifesto mais visual, adentrando assim nos limites de acesso do presente aluno. A ideia do uso do "Feelipa", *color code*, surgiu do pensamento de que, com texturas diferentes, as pessoas com deficiência visual consigam identificar, pelo toque, cada ponto do desenho.

b) Elaboração dos materiais didáticos

No que se refere ao modelo elaborado, primeiramente, foi produzido, pelo grupo, uma escala de PH em alto relevo, utilizando-se de EVA, papel A4, cola colorida e a escrita Braille, conforme figura 1. A Coordenação de apoio pedagógico aos alunos com necessidades especiais da instituição, auxiliou na transcrição das legendas, em português, utilizadas no material para o Braille. O uso de texturas diferentes facilitaria a identificação de pH abaixo de 7, soluções de caráter ácido, e soluções básicas com pH acima de 7.



Figura 1 - Primeiro material feito com cola colorida. (Autoria própria)

Porém, este material não aproximava o aluno da compreensão da leitura de pH efetuada com o indicador universal, que é constituído por uma tira de papel com uma mistura de alguns indicadores comuns secos que apresentam coloração diferente para cada valor de pH.

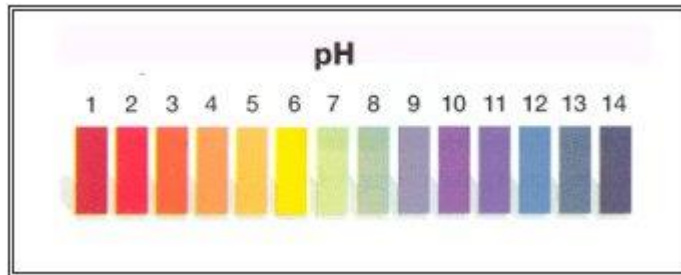


Figura 2 - Escala de pH. (Autoria: Líria Alves)

Partindo destas dificuldades e de pesquisas por materiais adaptados, chegamos ao código de cores Feelipa, figura 3, fabricado pela empresa portuguesa *Feeling Colors*. A cor é parte vital da comunicação. Mas, para os 285 milhões de deficientes visuais no mundo, ela realmente pode ser um desafio. Pensando nisso, a designer portuguesa Filipa Nogueira Pires inventou uma linguagem totalmente nova, que pode ajudar essas mesmas pessoas a “verem” as cores de maneira diferente. Filipa lançou uma solução simples, um tipo de sistema como o Braille, que permite que com o toque, cegos identifiquem os diversos tons através da combinação de formas geométricas. Assim nasceu o Feelipa Color Code (Feeling Colors), uma ideia pensada para trazer uma maior independência para essas pessoas (MORÉ, 2015).

Eis como o código funciona: um quadrado significa vermelho, um triângulo significa amarelo, o círculo quer dizer azul. Três barras verticais levantadas significam preto, cinza são duas barras média, uma é o branco. Misture as formas das cores primárias e crie outros tons. Por exemplo, um quadrado + um triângulo = laranja. Adicionar as barras levantadas, representa o quão brilhante é a tonalidade.

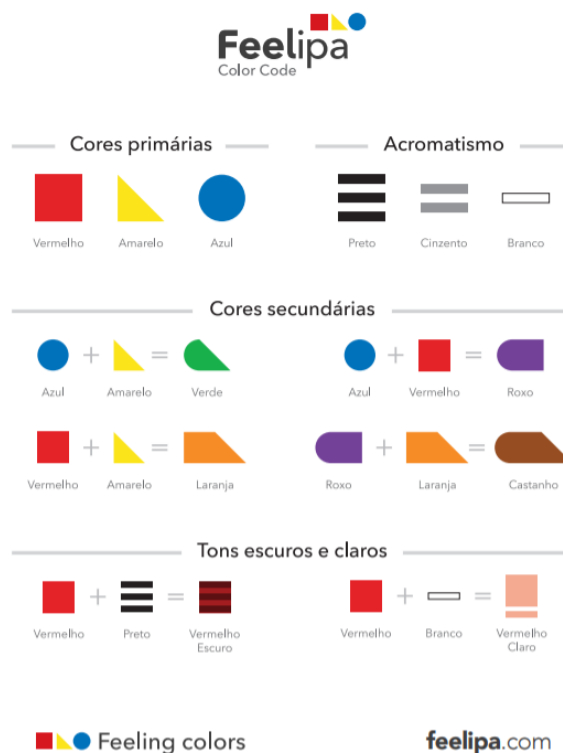


Figura 3 - Método Feelipa *Color Code* (Autoria: Feelipa)

c) Desenvolvimento das aulas

Fizemos uma adaptação do *Feelipa color code*, onde utilizamos as formas geométricas de um quadrado significando vermelho, um triângulo significando amarelo, o círculo que quer dizer azul, porém estas formas se conservavam mesmo nas misturas, diferente do conceito *Feelipa*, que modifica as formas geométricas conforme as misturas de cores primárias. Assim, o que alteramos foi o tamanho das formas geométricas. Ou seja, para identificar tons diferentes de laranja ou amarelo, optamos por colocar a cor base do vermelho, na forma de quadrado e acrescentamos a figura geométrica do triângulo, representando o amarelo onde, à medida que o triângulo amarelo aumentava, indicava maior quantidade de tom amarelo na mistura, até ficar apenas o triângulo representando unicamente a cor amarela. Os tons de verde foram surgindo da cor base, amarela, representada pelo triângulo acrescentando um círculo azul com diferentes tamanhos. Observa-se pela figura 4 que, a cor base predominante sempre permanece abaixo das outras cores adicionadas. Assim, à medida que os tons de verde passam a ter maior predominância do azul, o círculo azul passa a ser maior e a se colocar abaixo do triângulo amarelo. O mesmo foi feito com os tons de azul ao violeta.

Os materiais foram confeccionados pelo grupo em um tempo à parte do horário de aulas oficiais, sendo construído e reformulado até que chegasse ao ponto de seu melhor estado de desenvolvimento, conforme figura 4, para que então fosse aplicado ao ensino e aprendizagem do aluno deficiente. A partir de então o material foi sendo utilizado nas aulas de química no horário oficial e posteriormente em aulas extraclasse, visto que os números de aulas por semana com a turma eram insuficientes para a total abordagem do material e consequentemente o entendimento do aluno acerca do assunto.

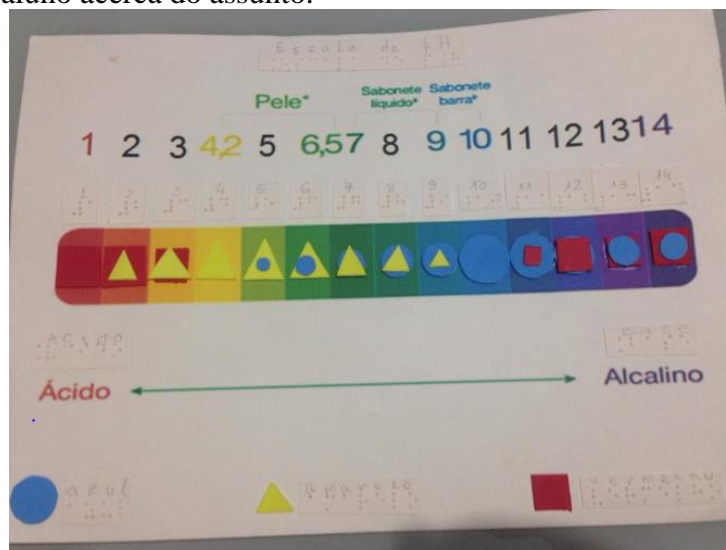


Figura 4 - Terceiro e último material. Feito com folha A4, papel emborrachado e linguagem em Braille (Autoria própria)

d) Características da turma

O material foi aplicado em uma turma de 2º ano de Ensino Técnico integrado ao médio de uma escola profissionalizante do estado da Paraíba, no município de João Pessoa, com 28 alunos dos quais um, era cego.

e) Avaliações

A aprendizagem do conteúdo foi analisada com aplicação de provas durante o bimestre, sendo elas iguais para todos alunos. A interação do aluno com os materiais, foi avaliada de forma contínua durante a elaboração do planejamento das aulas. Foi visto então que a aprendizagem do estudante depois da ajuda dos recursos didáticos otimizou consideravelmente

juntamente com o seu rendimento. Os modelos foram, todo o processo, avaliados quanto a sua forma e a facilidade em seu manuseio, características importantes para que o aluno pudesse utilizar o mesmo de maneira adequada e relevante.

DESENVOLVIMENTO

Segundo o trabalho e a visão pedagógica do educador, escritor e filósofo pernambucano Paulo Freire, é observável claramente que em primeiro lugar para se educar, é necessário primeiramente fazer com que o aluno perceba que ele tem espaço no mundo e que ele exerce uma função (FREIRE, 1967 apud SAMPAIO, 2018). É importante neste caso recuperar sua estima, ou muitas vezes ajudar a construí-la. Quando o aluno começa a reparar esses detalhes, começa então a surgir a necessidade, busca e admiração pelo aprendizado, sendo incentivado por novas ideais que começam a surgir. Nesse momento o educador começa a trabalhar com esse aluno de forma diferente, fazendo uma relação direta do ensino com a realidade vivida pelo aluno. Desta forma, segundo experiências feitas por Paulo Freire, é possível se obter melhores resultados na educação.

Esta tese se torna ainda mais urgente de ser colocada em prática quando o assunto é a inclusão de deficientes em um ensino igualitário e efetivo. Tal direito que, em realidade, faz parte da

LEI Nº 13.146, DE 6 DE JULHO DE 2015. “Art. 1º É instituída a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania. Parágrafo único. Esta Lei tem como base a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, ratificados pelo Congresso Nacional por meio do Decreto Legislativo nº 186, de 9 de julho de 2008, em conformidade com o procedimento previsto no § 3º do art. 5º da Constituição da República Federativa do Brasil, em vigor para o Brasil, no plano jurídico externo, desde 31 de agosto de 2008, e promulgados pelo Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009, data de início de sua vigência no plano interno.” (BRASIL, 2015)

Tal qual fala o código, o direito à acessibilidade e à igualdade deveria ser um bem promovido a todos que possuem alguma limitação, mas apesar dos esforços, portamos ainda diversas dificuldades na introdução e difusão de conhecimentos de referências que possam ser utilizadas para atender as necessidades e explorar as potencialidades do grupo de deficientes, visando sua independência e valorização como ser humano.

Como dito por Mosqueira (2010, pg. 08), com propostas inovadoras, como a da escola inclusiva, podemos ter esperança de que um dia, não muito distante, teremos uma educação em que o planejamento da escola e da sociedade como um todo respeitará as diferenças existentes em qualquer grupo. A futura escola inclusiva deve ser capaz de planejar as atividades pautadas nas heterogeneidades e avaliar os resultados apresentados pela superação e não por médias preestabelecidas. Só assim chegaremos a um tempo onde cidadania significará, realmente, respeito à individualidade do homem e à multiplicidade da sociedade como um todo.

No último Censo Demográfico feito pelo IBGE, em 2010, 45,6 milhões de pessoas declararam ter pelo menos um tipo de deficiência, seja do tipo visual, auditiva, motora ou mental/intelectual. Entre as deficiências pronunciadas, a mais comum foi a visual, englobando 3,5% da população. Apesar de representarem 23,9% da população brasileira, estas pessoas não vivem em uma sociedade adaptada, e muito menos tem acesso a um ensino que esteja pronto e

saiba aproveitar suas delimitações. Por esta razão, há a crescente carência de novos referenciais pedagógicos e teóricos para o firmamento e evidenciamento dos alunos no meio educacional e incentivo de seus potenciais individuais, ou seja, da construção e desenvolvimento de uma estrutura inclusiva. Se fazem necessários pensamentos progressistas por parte daqueles que detém conhecimento e possuem a responsabilidade de passá-lo aos seus alunos. Citando Miranda (Camila Torres, G1,2018)"A produção, a confecção, o baixo custo, inclusive, revela uma curiosidade sobre o povo. As pessoas, às vezes na pressa, na opção de aproveitar as coisas que já estão prontas, acabam por não produzirem, não adaptarem, não criarem coisas como essa. Simples, mas de efeito muito intenso na pessoa que está estudando, tem a deficiência visual e que precisa dessas informações".

Dentro de projetos de design, a cor pode indicar hierarquia e organização da mesma maneira em que pode orientar o usuário pelo espaço. Ela caracteriza-se por buscar a satisfação informacional de indivíduos através da análise, planejamento, apresentação e compreensão de uma determinada mensagem conforme seu conteúdo, linguagem e forma. Desta maneira, busca-se assegurar a satisfação do usuário e a sua compreensão sobre a informação disponível (PETTERSSON, 2007 apud MAIA 2013).

A necessidade de se pensar no design gráfico de forma inclusiva se torna cada vez mais importante para que se permita uma comunicação visual eficiente, uma vez que dificuldades na percepção cromática podem afetar atividades diárias dos indivíduos. Segundo MAIA (2013), somente no Brasil pelo menos 10% da população é daltônica. Mesmo dentro da parcela que não possui a anomalia, a visualização da cor varia muito de pessoa para pessoa. Devem ser levadas em consideração as limitações visuais advindas da idade e de problemas físicos sejam eles hereditários ou adquiridos ao longo do tempo como a baixa visão. Segundo dados do Color Universal Handbook (EIZO, 2006), devido a melhoras na expectativa de vida, o número de idosos tende a aumentar e conseqüentemente, o número de pessoas com baixa visão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O discente em foco apresentou reações positivas ao material. O mesmo conseguiu entender, através do toque nas figuras, como as cores presentes na escala vão mudando de forma gradativa e como esse fator se relaciona com a acidez ou basicidade que é mostrado quando obtemos o valor de pH através de fitas indicadoras de pH. Além disso, o mesmo conseguiu relacionar os graus da escala e quando uma solução é alcalina ou ácida com a ajuda das setas apresentadas no material e com a ajuda dos colegas e do professor, que iam guiando seu tato para os graus mais ácidos (do 1 ao 6), o grau neutro (o 7) e os graus mais básicos (do 8 ao 14).

O aluno também conseguiu compreender que ao formarmos uma mistura das formas geométricas que representariam as cores primárias (azul, amarelo e vermelho), estaríamos na verdade demonstrando que aquele determinado nível seria representado por uma mistura daquelas cores, em maior ou em menor intensidade dependendo do tamanho em que se representavam as figuras geométricas.

As dificuldades enfrentadas pelo aluno basicamente foram focadas em entender o que eram as cores e como elas funcionavam, visto que o seu conhecimento sobre o assunto era muito teórico e que mesmo possuindo a baixa visão e conseguindo ver alguns relances de cores, ele não tinha conhecimento e experiência prática mais avançada justamente pela limitação física e de não ter tido acesso a um ensino sobre a diferença de cores claras e escuras, fator este que deveria ter sido ensinado antes. Outra dificuldade apresentada foi vincular a cor a cada figura geométrica representativa, ocasionalmente o aluno tateava o material e também sentia confusão

com as formas, que ele as vezes confundiam-nas entre si, entretanto, esses obstáculos foram sendo superados com a frequência de utilização do material.

Com base nas experiências vividas e estudos feitos acerca de novos métodos educacionais, foi possível identificar caminhos que enriquecem e aperfeiçoam o aprendizado. Segundo a percepção dos envolvidos no projeto, certos conteúdos podem ser ministrados e assimilados de forma mais vantajosa se o professor modificar sua metodologia e prática pedagógica, recorrendo à utilização de recursos didáticos que aproximem o estudante da realidade do assunto exposto.

Outra experiência benéfica foi a inserção de alunos normovisuais na confecção do material e no processo de explicação e ensino do mesmo. A experiência proporcionou tanto uma aproximação do aluno deficiente visual com a turma, como também uma aproximação dos alunos com o ensino do colega, estimulando a empatia ao incentivar a procura de ideias que pudessem ser trazidas para o contexto de sala e aula e que pudessem beneficiar o estudo do colega e também proporcionando aos alunos envolvidos no projeto a participação na explicação do assunto de Escala de PH, permitindo que os mesmos pudessem aprimorar mais seus conhecimentos ao explicar para outra pessoa.

É muito importante que alunos e professores em especial passem por um processo de observação e também de criação de projetos que tenham como alvo a inclusão e a possibilidade de acesso a uma educação de qualidade a todos, e não apenas para aqueles que não possuem limitações. Visto que materiais, como o desenvolvido neste projeto, podem trazer inúmeros efeitos diretamente positivos, possibilitando o apoderamento de conhecimento e de desenvolvimento pessoal por parte dos alunos, visando promover o desenvolvimento das competências individuais e suscitar a autonomia dos mesmos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude dos aspectos observados, é visivelmente possível a integração de alunos deficientes visuais em atividades e assuntos propostos em classes regulares, desde que haja os amparos necessários provenientes tanto da instituição escolar, quanto professores e alunos, considerando que a formação cognitiva também é fundamentada na relação com o próximo, podendo mudar não somente a aprendizagem como também o ambiente daqueles que aprendem e daqueles que ensinam.

Partindo deste pressuposto, ao inserir um aluno com necessidades especiais em uma classe regular é preciso que se esteja atento às condições de aprendizagem que irão ser ofertadas ao mesmo dentro daquele ambiente. Esta adaptação pode ser facilitada com a utilização de modelos didáticos adaptados que tanto possuem qualidades de caráter inclusivo, quanto também são recursos especiais que cooperam com a melhoria da aprendizagem e consequentemente o progresso pedagógico de alunos com deficiência visual. Dessa forma o estudo e a produção de recursos especiais são vistos como essenciais para a concretização de ações inclusivas dentro das escolas.

O material didático adaptado desempenhou papel fundamental para a inserção do aluno deficiente, favorecendo o processo de inclusão escolar e garantindo que ele tenha as mesmas oportunidades dadas aos alunos que não possuem deficiência. Visando esses fatores, a elaboração de recursos didáticos que supram as necessidades específicas de alunos com algum tipo de deficiência visual, não apenas no ensino da química, como também nas mais variadas matérias e áreas pode e deve ser vista como condição fundamental para o melhoramento das potencialidades do aluno.

A intervenção na esfera educacional feita a partir da utilização de materiais didáticos adaptados às necessidades particulares de estudantes com deficiência visual auxilia na construção de caminhos alternativos de avanço, favorecendo a percepção tátil e a diferenciação de estruturas de forma a facilitar a compreensão do conteúdo por alunos com deficiência visual.

Conforme apontado anteriormente, ao se falar em alunos com deficiência, a visão da Escola Inclusiva apontada por Mosqueira (2010, pg. 08), é uma perfeita exemplificação dos fatores apresentados anteriormente e do que necessita urgentemente ser inserido no contexto educacional brasileiro. Projetos que por mais simples que sejam de serem produzidos e utilizados, gerem uma grande transformação no ensino adaptado para jovens deficientes em seu o contexto escolar, abrindo assim portas para a tal almejada inclusão escolar e social a qual são diariamente privados.

Palavras-chave: Deficiência Visual; Ensino de Química; Equilíbrio Iônico; Recursos didáticos; Tecnologia Assistiva.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFPB e ao CNPq por todo apoio prestado.

REFERÊNCIAS

- BERTALLI, Jucilene Gordin. **Ensino de Química para deficientes visuais**. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ). UFPR, 21-24, jul, 2008. Disponível em: <http://www.cienciamao.usp.br/dados/eneq/ensinodequimicaparadefic.trabalho.pdf>. Acessado em: 01, mai, 2019.
- BRASIL, Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, 2015.
- DICKMAN, Adriana Gomes; FERREIRA, Amauri Carlos. **Ensino e aprendizagem de Física a estudantes com deficiência visual: Desafios e Perspectivas**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Vol. 8, Nº2, 2008. ISSN 1234-5678.
- EIZO-Color Universal Handbook. Disponível em: https://www.eizo.com.tw/products/flexscan/color_vision/handbook.pdf Acesso em: 12 jul 18.
- FEELING COLORS, Improving People's Accessibility, Lda. Feel-I.P.A. 2014. Disponível em: <http://www.feelipa.com/pt/>. Acessado em: 05, out, 2019.
- FREIRE, Paulo. **Educação como Prática da Liberdade**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1967.
- MAIA, Amanda Fortes Dalla Valle Majó da. **Representação gráfica de mapas para daltônicos: Um estudo de caso dos mapas da rede integrada de transporte de Curitiba**. 2013. Dissertação (pósgraduação em design) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba
- MORÉ, Carol T. **Feelipa: Sistema Brilhante Permite Que Deficientes Visuais “Vejam” As Cores**. 07 jul, 2015. Disponível em: <https://followthecolours.com.br/gotas-de-cor/feelipa-sistema-brilhante-permite-que-deficientes-visuais-vejam-as-cores/>. Acessado em: 08 ago 2018.
- MOSQUERA, Carlos Fernando França. **Deficiência Visual na escola Inclusiva**. Curitiba: Editora Ibplex, 2010.
- PETTERSSON, Rune. **It Depends: ID – Principles and Guidelines**. Institute for Infology, 2007.
- SAMPAIO, Edla Silveira. **Síntese do livro: Educação como prática da liberdade - Paulo Freire**. Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/~edla.ramos/infoedu/alunos/alunos99/harfrei.html>. Acessado em: 12, dez, 2018.

