

Reflexões acerca da *didática multissensorial* aplicada ao ensino de ciências para pessoas com deficiência

Reflections about *multisensory didactics* applied to science teaching for people with deficiency

Verónica Marcela Guridi¹, Lucas Pasquali Darim², Beatriz Crittelli³

¹Professora na Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP). Campus Leste da USP. Avenida Arlindo Béttio, 1000. CEP: 03828-1000 – Vila Guaraciaba – São Paulo – SP – Brasil.

²Aluno da Licenciatura em Ciências da Natureza da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP). Bolsista PUB da USP. Avenida Arlindo Béttio, 1000. CEP: 03828-1000 – Vila Guaraciaba – São Paulo – SP – Brasil.

³Professora na Universidade Federal Fluminense (UFF). Campus de Volta Redonda. Rua Des. Ellis Hermydio Figueira, 783. CEP: 27213-145 – Atarrado. Volta Redonda – RJ – Brasil. Doutoranda pelo programa Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo (PIEC – USP).

E-mail: veguridi@usp.br

Resumo

Ao se trabalhar nas escolas conteúdos relacionados às ciências, professores costumam utilizar recursos visuais como lousa e giz, vídeos e imagens. Porém, ciências podem ser aprendidas utilizando o corpo todo. Com base na proposta do autor Soler (1999), a Didática Multissensorial aplicada ao ensino de ciências além de enriquecer as aulas por utilizar os cinco canais sensoriais ativamente no processo de ensino-aprendizagem, atinge também alunos com deficiência seguindo o princípio da inclusão escolar. O presente trabalho tem como objetivo trazer uma contextualização histórica da inclusão escolar e algumas reflexões a respeito da didática multissensorial aplicada ao ensino de ciências, podendo contribuir para o aprimoramento das práticas docentes e para as pesquisas na área.

Palavras chave: Ensino de ciências; Didática multissensorial; Educação inclusiva; Recursos didáticos; Pessoas com deficiência.

Abstract

In the teaching process at elementary schools, teachers frequently choose to utilize visual resources as blackboard and chalk to explain contents related to Sciences. However, Sciences may be learned using all the human body. Based on the proposal of Soler (1999), Multisensory Didactics applied to Science teaching, besides enriching classrooms by the utilization of the five sensorial channels in an active way in the process of teaching and learning, also reach pupils with deficiency according to the scholar inclusion principle. This work aims to make an historical contextualization of the scholar inclusion and some reflections about Multisensory Didactics applied to Science teaching, being able to contribute with the improvement of teaching practices as wells as research in Science Teaching.

Keywords: Science teaching; Multisensory didactics; Inclusive education; Didactic resources; People with deficiency.

I. INTRODUÇÃO

A concepção social da deficiência está presente nos documentos nacionais brasileiros relativos aos direitos da pessoa com deficiência (Silva e Piassi, 2019; 2020). Nesse sentido, essa concepção é bem explicitada no Decreto 6949, por meio do qual a República Federativa do Brasil adota essa perspectiva sobre a deficiência partindo da Convenção Sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência de 2006. Entretanto, o que essa concepção diz de fato? Ela aponta que a deficiência não é uma característica inerente ao sujeito, ou seja, não deve ser tratada da perspectiva individual, mas coletiva, como uma questão que deve ser considerada pela sociedade (Silva e Piassi, 2019). Tal Declaração é adotada também na Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Brasil, 2015). Nesse sentido, pensar na deficiência como uma característica social implica em pensar na pessoa e no ambiente, no contexto social que ela vive. Esse aspecto aponta para o reconhecimento da diversidade de sujeitos que fazem parte da escola e que essa diversidade constitui-se em uma diversidade de necessidades, as quais devem ser atendidas pelas instituições sociais (Silva e Piassi, 2019; 2020). Nesse sentido, como a concepção social da deficiência se relaciona com a educação inclusiva?

Para responder essa pergunta, é necessário ter em mente que, conforme ressaltam Vigotski (1997) e Camargo (2008), que usam como parâmetro a perspectiva da deficiência visual, este conceito se construiu ao longo da história da humanidade e passou por um longo processo até alcançar as concepções atuais, inclusive naquilo que diz respeito à forma como a pessoa com deficiência é chamada em sociedade, ou seja, a terminologia em torno da pessoa com deficiência (Sasaki, 2002). Assim sendo, é pertinente realizar um breve recorte histórico sobre a questão, mesmo que seja a partir da deficiência visual.

Desde a Antiguidade até a Idade Média, essa deficiência era percebida a partir de uma perspectiva mítica (Vigotski, 1997; Camargo, 2008). As pessoas pensavam que aqueles que não enxergavam eram incapazes de realizar qualquer tarefa. Juntamente a este aspecto, relaciona-se a deficiência visual a uma “visão interior” muito bem desenvolvida, uma ligação relevante com o mundo espiritual (Vigotski, 1997). No período Iluminista, no século XVIII, a deficiência visual passou a ser compreendida de maneira empírica, ligada às ciências naturais, e, conforme resalta Vigotski (1997), é nesse momento em que se começa a pensar a educação desses sujeitos. Essa concepção também se estendia à compreensão das deficiências como um todo e isso fica claro quando pensamos no caso do Brasil do século XIX (Jannuzzi, 2004). Essa concepção se faz presente na construção das primeiras instituições de Educação Especial do país (Sasaki, 2005), como o Imperial Instituto de Meninos Cegos e a Instituto de Surdos Mudos (Jannuzzi, 2004). Nesse sentido, como ressaltamos anteriormente, também a partir de Jannuzzi (2004), a educação nos moldes dessas instituições era voltada ao trabalho manual e não intelectual. Essa concepção passou a ser questionada de fato a partir dos princípios da Declaração de Jomtien (Unesco, 1990) e Salamanca (Unesco, 1994).

A concepção sócio psicológica da deficiência, conforme resalta Vigotski (1997), é recente e aponta também para uma perspectiva científica a respeito da deficiência (Camargo, 2008). Nessa perspectiva, como apontamos, o papel das relações sociais entra em cena, sendo esta a norteadora do que se pensa sobre a deficiência, ou seja, são inúmeras as situações e contextos nos quais a pessoa com deficiência se insere e estes são fundamentais para o desenvolvimento desse sujeito (Silva, 2018; Silva e Piassi, 2019). Essa perspectiva norteia os ideais da Educação Inclusiva, que coloca sobre o meio social maior responsabilidade sobre as condições da pessoa com deficiência em todo e qualquer contexto existente, inclusive educacional (Sasaki, 2005; Camargo, 2012).

Dessa maneira, ainda pensando sobre a educação na concepção social da deficiência, é factível retomar o aspecto histórico. Vigotski (2011) resalta com pertinência o fato das estruturas sociais nunca terem sido preparadas ou pensadas para acolher e lidar com as necessidades das pessoas com algum tipo de deficiência, seja ela de qual natureza for. Nesse sentido, podemos entender, por exemplo, que a construção do conhecimento científico historicamente reconhecido também não seguiu esses padrões (Camargo, 2012).

É possível ilustrar este momento histórico a partir de uma pesquisa realizada com mediadores do projeto universitário Banca da Ciência que propõe a difusão científica a todos os públicos (Silva e Piassi, 2020). Nessa pesquisa, é possível identificar nas concepções destes alunos, futuros profissionais de diferentes áreas (inclusive a docência) como um aspecto importante do momento histórico no qual estamos inseridos, que correspondem à presença dos ideais da concepção social da deficiência, basilares da inclusão, mas vivendo uma realidade que se aproxima da integração. No modelo da integração, as crianças com deficiência estão na sala de aula, mas uma sala de aula em transformação, em que as pessoas (incluindo alunos, professores e demais membros do corpo escolar) estão com dificuldades de sair do estigma biologizante, dificuldade de agir frente ao educando com deficiência e propor práticas que os façam alcançar o conhecimento científico. Isso se materializa nas ideias presentes nesses contextos, as de que a ciência é demasiadamente visual (Camargo, 2012; Amaral, Ferreira e Dickman 2009; Silva, Landin e Souza, 2014) e na noção de que as crianças com deficiência não conseguem participar das atividades realizadas em sala (Costa, Neves e Barone, 2006). Quando os ideais inclusivos alcançam a consciência, a problemática da formação se torna evidente, uma vez que a escola, como estrutura social, não se encontra preparada para lidar com este público, que acaba precisando se adequar ao sistema existente (Costa et al., 2006, p. 150). Como bem apontam Sasaki (2005) e Camargo (2012), essa é

uma característica fundamental das práticas integrativas, as quais ressaltam o momento histórico de transição presente na nossa realidade.

Se pensarmos na deficiência visual, os conhecimentos na área da física (Camargo, 2012; Amaral et al., 2009; Costa et al., 2006); da química (Schwahn e Neto, 2014), a biologia e as ciências naturais em geral (Silva et al., 2014), eles são desenvolvidos e aprendidos basicamente a partir do referencial visual.

Assim sendo, é nesse aspecto que a concepção social da deficiência entra novamente na educação Inclusiva. A questão primordial dessa concepção é a promoção de acesso ao conhecimento científico historicamente construído pela humanidade a um público que nunca teve acesso a este (Unesco, 1990; 1994). Isso inclui promover práticas que tornem esse conhecimento acessível a este público, o que implica no reconhecimento das suas diferenças como sendo fundamentais ao seu desenvolvimento, as quais devem ser norteadoras da prática didática direcionada não só às pessoas com deficiência, mas a todos os sujeitos (Silva e Piassi, 2019; 2020).

Esse reconhecimento passa pela quebra das barreiras que impedem esse acesso, que consiste na modificação das estruturas sociais para acolher essas pessoas (Sassaki, 2005) e na mudança de atitude e perspectiva frente à condição de deficiência (Sassaki, 2005; Silva, 2018; Silva e Piassi, 2019; 2020). Esses princípios constroem a acessibilidade a nível atitudinal que, quando posta em prática, poderá nortear as práticas educacionais, quebrando as barreiras instrumentais e metodológicas, dando margem para se pensar sob a perspectiva do desenho universal (Sassaki, 2009; Brasil, 2015), acolhendo a diversidade da sala de aula nas práticas didáticas (Laburú, Arruda e Nardi, 2003). Uma das maneiras da efetivação dessa perspectiva é a partir da prática da multissensorialidade no ensino de ciências (Soler, 1999).

A Inclusão, como bem ressalta Camargo (2017) não é só inerente à educação, mas a todas as práticas sociais. Nesse sentido, a Educação Inclusiva, caminhando a partir dos ideais da concepção social da deficiência, busca transformar a prática social, combater a exclusão acolhendo a diversidade humana. Nesse sentido, o sentimento das pessoas com deficiência nesse contexto, pensando na inclusão social, é bem traduzido por Camargo (2008, p. 15-16) que, mesmo dizendo respeito à deficiência visual, pode ser compreendida como fundamental também às demais pessoas com alguma deficiência, seja esta qual for:

As pessoas com deficiência visual não querem negar ou dissimular o fato de que não enxergam. Querem, todavia, conhecer melhor sua deficiência, seus limites e potencialidades. Querem ter acesso ao patrimônio cultural e material. Querem ser respeitadas e não subestimadas. Querem ocupar um espaço na vida social, querem ser tratadas com dignidade, acertar, errar, investir, mudar, enfim, exercer direitos e deveres comuns a qualquer indivíduo.

A partir dessa aceção, conceber a deficiência sob uma perspectiva social envolve o comprometimento com o desenvolvimento da pessoa com deficiência, o qual se estrutura a partir da compreensão de que esta tem direito à mesma educação que todas as demais pessoas que têm acesso ao ensino regular (Sanchez, 2005), conceber que o conhecimento científico não é inacessível por si só e sim a forma com que este é veiculado que o torna inacessível (Camargo, 2012) e que, portanto, nessas condições, o docente tem o papel de promover acessibilidade aos conhecimentos a serem apropriados por este estudante (Facci, 2004). Este profissional da educação deve ser preparado adequadamente para que isso aconteça, formação esta que envolve não só as práticas educacionais como também as atitudinais, as quais apontam diretamente a quebra de preconceitos em relação à pessoa com deficiência e suas capacidades (Costa et al., 2006; Silva, 2018; Silva e Piassi, 2019; 2020).

A partir dessa lógica, ao concebermos a inclusão como um movimento histórico, podemos entender que a educação da pessoa com deficiência sob a perspectiva social é única na história. Esta concepção diz respeito à construção de um pensamento coletivo na direção da inclusão social. Assim sendo, é possível evidenciar nos dias de hoje as “vias de fato” da inclusão, a qual se fundamenta “como compromisso ético-político, que implica garantir a educação como direito de todos” (Prieto, 2006, p. 45). Sob o viés da concepção social da deficiência, é possível criar boas perspectivas futuras, uma vez que é razoável entender a inclusão como “um processo mundial e irreversível” (Sassaki, 2005, p. 23).

Considerando esse cenário, se faz pertinente e necessário analisar a literatura no que diz respeito à legislação sobre a Educação Inclusiva bem como a referenciais teóricos que possibilitem fundamentar as práticas educacionais direcionadas a estudantes com deficiência visual e fundamentar investigações sobre essa temática. Assim sendo, o presente trabalho se propõe a realizar uma reflexão fundamentada acerca dos marcos legais que estabelecem diretrizes para a Educação Inclusiva no Brasil bem como sobre o referencial teórico da Didática Multissensorial, que tem se mostrado eficaz tanto para a elaboração de propostas didáticas orientadas para o ensino a estudantes com deficiência como para fundamentar pesquisas sobre essa temática.

II. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho adotou a metodologia da análise documental, de acordo com alguns dos princípios expostos no trabalho de Pimentel (2001). Por estritas razões de espaço, não foi possível descrever todo o processo de análise.

Foram analisados documentos oficiais de órgãos internacionais e nacionais no âmbito brasileiro, concernentes à problemática da Educação Inclusiva. Por outro lado, foi explorado o referencial teórico da Didática Multissensorial proposto por Soler (1999) destinado a estudantes com deficiência visual e foram analisadas as implicações para o ensino de Ciências e para a pesquisa nessa área.

Nas seções seguintes, apresentamos os resultados dessa análise documental considerando as duas principais categorias que surgiram da análise.

III. O MOVIMENTO DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO MUNDO E NO BRASIL

A chamada “Educação Inclusiva” tem suas origens entre os anos de 1990 e 1994, datas nas quais foram assinadas a Declaração de Jomtien (Unesco, 1990) e de Salamanca (Unesco, 1994), respectivamente. Essa concepção objetiva proporcionar a todas as pessoas o acesso a um processo educacional direcionado ao desenvolvimento do estudante, preferentemente na rede regular de ensino, pensando na inclusão de todas as pessoas, mas, sobretudo, daquelas que não tiveram acesso ao longo da história, entre as quais se encontra a pessoa com deficiência (Sasaki, 2005).

A Educação Especial pode ser compreendida historicamente a partir da sua fundamentação nas concepções biológicas da deficiência, que atribuem ao estudante com deficiência a responsabilidade de se adequar ao meio social estabelecido (Sasaki, 2005; Camargo, 2012). No aspecto educacional em seu viés mais recente, essa perspectiva fomenta a integração escolar, que não sugere alterações organizacionais e curriculares significativas para lidar com estudantes com deficiência (Ainscow, 2009 pág.13).

Atualmente, a Educação Especial é modalidade transversal da Educação Básica (Brasil, 1996) oferecida “preferencialmente” tratando a presença desses alunos com atendimento preferencial na sala regular. O público alvo dessa modalidade é definido pela Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEPEI) (Brasil, 2008) e é composto pelas pessoas com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento e altas habilidades/superdotação (Brasil, 1996¹; 2008). Como bem ressalta Camargo (2017, p. 3), a educação especial promove a este estudante o “acesso ao currículo comum”.

A Educação Especial também concebe o Atendimento Educacional Especializado (AEE) (CNE/CEB, 2009). Essa diretriz destaca em seu artigo 13 (inc. VI e VIII) o propósito de um trabalho conjunto com os professores do ensino regular, o que também é incentivado pela Declaração de Salamanca (Unesco, 1994). Essa perspectiva nos ajuda a compreender a importância da Educação Especial pensada a partir de um viés que se aproxima da perspectiva da inclusão quando associada ao público alvo da Educação Especial.

Assim sendo, a deficiência se caracteriza no convívio em sociedade, que pode criar ou derrubar as barreiras que impeçam seu acesso aos bens comuns, que podem ampliar ou reduzir as suas potencialidades (Silva, 2018). É nesse sentido que caminham as concepções sobre a Educação Inclusiva, a qual atribui ao meio social (às pessoas e estruturas que a compõem) maior responsabilidade sobre a condição social da pessoa com deficiência (Sasaki, 2005; Camargo, 2012).

A inclusão escolar é um movimento que se preocupou em inserir as crianças com deficiência na escola regular (Sasaki, 2005; Sanchez, 2005). Entretanto, é evidente que este movimento abrange muito mais do que este aspecto (Camargo, 2017), que, quando compreendido apenas por este fator, cria situações em que se estabelece, conforme coloca Carvalho (2005, p.2.), um sistema de “inclusão marginal”, que não pensa de fato em como atender as necessidades desses educandos.

Dentro desse marco, e tentando entender a educação da pessoa com deficiência sob o viés de proporcionar a estes sujeitos acesso ao conhecimento científico através da educação escolar (Brasil, 2008; 2015; Unesco, 1990; 1994) é pertinente, portanto, ter em mente que a acessibilidade é compreendida como aquela que concede a:

(...) possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida. (Brasil, 2015, art. 3°).

¹Revisado em 2018.

Intrínseco à ideia da acessibilidade, é importante aqui tratar sobre um aspecto importante dessa acessibilidade, a saber, o desenho universal, tratado da seguinte forma na Lei Brasileira de Inclusão da pessoa com Deficiência (LBIPD) (Brasil, 2015):

Art. 3º -II - desenho universal: concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou de projeto específico, incluindo os recursos de tecnologia assistiva.

Relacionada ao desenho universal, encontra-se a perspectiva da didática multissensorial, que parte do princípio de que é possível a apropriação do conhecimento por parte de todo e qualquer estudante, independente de deficiências especialmente sensoriais (Soler, 1999). A didática multissensorial apela aos diversos sentidos e não apenas à visão nos processos de ensino e aprendizagem.

De acordo com Soler (1999), os princípios que regem o trabalho com base na multissensorialidade envolvem trabalhar aspectos como a lógica; a observação; experimentação; análise e síntese; curiosidade e descobrimento; imaginação criativa e invenção; descrição verbal e leitura utilizando os diversos canais de recepção de informação com o meio externo, no caso, os cinco sentidos a saber: visão, audição, olfato, paladar e tato. Ao utilizar mais de uma via sensorial no processo de aprendizagem, amplia-se a recepção de informações e conseqüentemente, torna uma aprendizagem mais significativa (Soler, 1999).

A didática multissensorial facilita o processo de inclusão tanto em escolas com salas comuns quanto em escolas especiais por aumentar o número de objetivos gerais e os conteúdos procedimentais de uma disciplina curricular, enriquecendo e reforçando assim a aprendizagem de alunos com e sem deficiência (Soler, 1999). Vale ressaltar que essa didática não propõe aumentar a quantidade de conteúdos conceituais do currículo, mas para esse trabalho com base nos diversos sentidos sensoriais não exigirá adaptações curriculares para alunos com deficiência nas atividades envolvendo conteúdos procedimentais (Soler, 1999).

Tendo em mente estes aspectos, é importante compreender os recursos didáticos a partir da perspectiva da acessibilidade instrumental e as sequências didáticas propostas a partir deles como forma de acessibilidade metodológica (Sasaki, 2005). É possível pensar desta forma porque estes materiais servem como apoio ao docente na sua prática didática e auxiliam os alunos em seu processo de aprendizagem (Souza, 2007).

Na perspectiva da Educação Inclusiva, os recursos didáticos multissensoriais tentam atender as necessidades dos educandos com deficiência, especialmente as sensoriais (Soler, 1999; Camargo, 2012). Neste sentido, estes recursos estão desenvolvidos de forma a possibilitar o acesso desse público ao conhecimento científico, o qual deve ser provido na prática didática por parte do profissional docente (Facci, 2004).

Pensando no ensino de ciências às crianças com deficiência, os recursos didáticos táteis visuais aparecem como alternativa importante (Soler, 1999; Amaral et al., 2009; Camargo, 2012; Silva et al., 2014), uma vez que partem de uma perspectiva na qual é possível se apropriar e desenvolver conhecimentos científicos a partir de todos os sentidos, e não unicamente a visão assim como de costume nas práticas escolares (Soler, 1999).

Partindo de uma perspectiva dialética, e associando-a ao processo educacional do estudante com deficiência visual, é possível constatar, especialmente no ensino de ciências, um grande apelo visual presente nas práticas didáticas associadas a essa disciplina atualmente (Amaral et al., 2009; Camargo, 2012; Silva et al., 2014). Isso se dá por conta do valor social da visão, e, por muitas vezes, da ideia de que “ver” e “entender” são sinônimos (Camargo, 2008). Este fato é histórico e provém das concepções clínico/patológicas da deficiência, a relação da falta do sentido com uma suposta incapacidade (Crittelli, 2017).

III. DIDÁTICA MULTISSENSORIAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Cada ser humano possui diferentes habilidades, e isso é facilmente observado em salas de aula que proporcionam o contexto de vários alunos juntos desenvolvendo e se destacando em diferentes habilidades, pelo menos deveria acontecer (Soler, 1998). Mas, ao se falar de um aluno com deficiência, isso gera um impacto na sala de aula porque o que se destaca no contexto escolar não são suas habilidades, ressaltando que, nesse contexto escolar e social a pessoa com deficiência é marcada por uma “incapacidade” porque há, desse modo, uma comparação dela com uma maioria vidente, ouvinte, uma maioria sobre um padrão de comportamento e intelecto, sobre um padrão físico entre outros vários padrões estabelecidos socialmente e que são ditos padrões biológicos. Assim, essa pessoa, no caso esse aluno, passa antes de tudo pelo estigma de uma pessoa com deficiência, com a preocupação educacional voltada sempre a isso e não às suas habilidades.

Por conta de toda organização social elaborada pelos parâmetros de pessoas sem deficiência, as pessoas com deficiência ficam excluídas desse contexto e ainda são estigmatizadas como sendo culpadas pela falta de acesso por

conta de seus aspectos biológicos. Ressaltando, a discussão não deve girar em torno de aspectos clínico-patológicos, e sim de aspectos sócio antropológicos de onde tudo foi construído.

Voltando à problematização da sala de aula, temos um aluno com deficiência presente, o que fazer? Alguns professores recorrem a termos como “pedagogia diferencial”, “adaptação curricular”, “adequação metodológica”, entre outros. São possíveis caminhos que vem aparecendo, mas, vale ressaltar que esses métodos ditos “diferenciais” podem estar camuflados como métodos individuais e excludentes.

Autores como Soler (1998, 1999) e Camargo (2012, 2016) afirmam que matérias relacionadas às ciências costumam ser pautadas em fenômenos visuais. Isso porque o ensino de ciências foi construído com base em uma maioria vidente. Soler (1999) ainda destaca que os fenômenos científicos sempre cumprem uma das duas categorias descritas a seguir: ou seguem acompanhados de informações não visuais igualmente científicas, ou podem ser extrapolados ao campo de percepção não visual.

Novamente, estudar o aluno com deficiência ocupando o espaço escolar evidencia uma defasagem em como o ensino e a sociedade foram institucionalizadas, entrando aqui o espaço para se pensar ciências de uma maneira diferente do que foi proposta até então, porém, de uma maneira que atinja a todos, a alunos reais, tanto alunos com deficiência quanto sem.

Em sala de aula, diversas modalidades e recursos didáticos podem ser utilizados, tais como: recursos audiovisuais, ferramentas computacionais, práticas no laboratório e na sala de aula, atividades externas, programas de estudo por projetos e discussões, entre outros. Mesmo com uma ampla possibilidade de ferramentas e dos avanços da ciência e tecnologia, o ensino de Biologia e Ciências não deve se restringir unicamente a qualquer modalidade didática, seja aula expositiva ou qualquer outra. O trabalho escolar não deve ocorrer dissociado do cotidiano do aluno; caso contrário se apresenta ineficiente no objetivo de promover uma educação científica (Krasilchik, 2004).

O professor que se encontra no contexto de inclusão em sala de aula está constantemente posto ao desafio de trabalhar os conteúdos científicos no que se refere à extensão, à profundidade e à forma de adaptar as atividades para os alunos com deficiência (Mantoan, 2003).

Um material didático desenvolvido de acordo com o aluno que possui alguma deficiência pode ser aplicável também aos demais estudantes da sala de aula; porém, no processo inverso não ocorre o mesmo devido a adaptações que devem ser feitas nos materiais já prontos. Se algum recurso didático for projetado desde a origem norteado pelo que as deficiências precisam, o paradigma que a fundamenta é o desenho universal, pois é elaborado pensando em todos e suas especificidades. Já a adaptação é uma mudança em uma estrutura já feita, porque do jeito que está, essa estrutura impede o acesso por parte de pessoas que possuem alguma dificuldade em seu manuseio ou em sua participação, como exemplo um prédio sem rampas e elevadores.

Essas ideias são definidas pela Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiências – LBI nº 13.146, Capítulo I, Artigo 3º, incisos II e VI (Brasil, 2015) como:

Desenho Universal: concepções de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou de projeto específico, incluindo os recursos de tecnologia assistiva.

(...)

Adaptações razoáveis: adaptações, modificações e ajustes necessários e adequados que não acarretam ônus desproporcional e indevido, quando requerido em cada caso, a fim de assegurar que a pessoa com deficiência possa gozar ou exercer, em igualdade de condições e oportunidades com as demais pessoas, todos os direitos e liberdades fundamentais. (Brasil, 2015, p. 1 - 2)

Acredita-se que é possível realizar o planejamento de uma aula e de um recurso didático seguindo a proposta do desenho universal. Assim, se estabelece uma proposta inclusiva e que não dá ao professor a demanda de sempre ter que adaptar suas aulas ou mesmo recursos didáticos já elaborados.

Norteado pelo princípio do desenho universal, há aqui uma proposta de inversão no processo de desenvolvimento de recursos didáticos, de modo que seu planejamento seja realizado de acordo com as necessidades dos alunos com deficiências, para que assim, não seja necessária uma adaptação e reformulação do recurso posteriormente. Esta proposta indica uma problemática de pesquisa seguindo a orientação do desenho universal e da participação de estudantes com e sem deficiência no processo de ensino.

Quando é requerido que tenham adaptações, estas não são necessárias somente nos recursos didáticos e na infraestrutura das instituições; as práticas de ensino do professor precisam também ser planejadas com esse intuito inclusivo, uma vez que os alunos com deficiências sensoriais interagem de forma diferente com o saber escolar, utilizando-se de uma comunicação diferenciada e de seus outros sentidos. A palavra “adaptar” está sendo utilizada devido às práticas, espaços e materiais planejados, sem se pensar nos alunos público alvo da educação especial, sendo necessária assim uma adaptação para que essas práticas, espaços e materiais possam ser utilizados por eles. Se essas propostas tivessem sido elaboradas seguindo o princípio do desenho universal, as adaptações não seriam necessárias.

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

O tato, a audição, a visão, o paladar e o olfato, podem atuar como canais de entrada de informações cientificamente muito valiosas na observação. Estes dados informativos, apesar de terem entrado por canais sensoriais distintos, tem um destino comum: nosso cérebro; é aqui onde estas informações se inter-relacionam adquirindo um significado único que é o que aprendemos. (Soler, 1999, p. 18)

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

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

Vale ressaltar que o autor Soler (1999) estabelece uma proposta de “didática multissensorial” e não uma “metodologia multissensorial”, ou seja, essa ideia orienta uma pedagogia diferenciada que compõe um princípio exploratório com base no aprendizado por todos os canais sensoriais que resulta em ganhos no processo de ensino-aprendizagem qualitativo, propondo um ensino diferenciado, quebrando a priorização auditivo-visual nas aulas e quantitativo, por atingir uma quantidade maior de alunos nessa proposta, dentre eles, alunos com deficiência. Essa proposta pode ser de vital importância, pois permite explicar diferentes estratégias de ensino de ciências, como por exemplo, a utilização de recursos didáticos, e também se apropria da riqueza dos diferentes canais sensoriais (tato, olfato, visão, audição e paladar) como ferramenta para a construção do conhecimento científico.

Tal abordagem multissensorial se baseia em vários princípios, dentre os quais vale a pena destacar as adaptações curriculares, a integração, a observação, a lógica, a experimentação, os processos de análise e síntese, a imaginação e a criatividade e a descrição verbal, dentre outros.

A grande parte dos referenciais teóricos encontrados a respeito de recursos didáticos parte do pressuposto que os recursos têm como base material apenas os elementos audiovisuais. Isso faz parte da cultura de videntes e ouvintes, dificultando o ensino para estudantes cegos, surdos e surdocegos.

O diálogo que ocorre em sala de aula não pode se ater apenas à linguagem oral e visual, a imagem, o texto; a utilização de diferentes recursos é fundamental para o processo de ensinar e aprender, além de enriquecer as aulas.

De acordo com Souza (2007), a atuação do professor em sala é determinante para a construção do conhecimento científico. Ainda com as limitações apontadas quando se pensa oferecer mais elementos para a aprendizagem dos alunos, é importante dispor de diversos materiais de ensino. Porém, cabe salientar que a disponibilidade e diversidade não são fatores para a solução dos problemas de educação. Segundo Borges (2012), a existência dos recursos é necessária; contudo, o aluno tem que ser posto a desafios e orientado para fazer da utilização um momento de conhecimento, sendo papel do professor problematizar esse uso e orientar o aluno para a busca de informações.

O professor que se encontra nesse contexto de inclusão em sala de aula está constantemente posto ao desafio de trabalhar os conteúdos científicos no que se refere à extensão, à profundidade e à forma de desenvolver as atividades para os alunos com deficiência (Mantoan, 2003).

Aplicando aos conhecimentos científicos, essa proposta de uma didática que envolve diferentes sentidos pode se adequar de forma significativa aos estudantes com deficiência, pois, os conteúdos das aulas de ciências trabalham com diversas habilidades. Afirma Soler (1999):

Assim, pois, tudo o que é captado pelos sentidos gera conhecimentos; uma pessoa que possua uma série de conhecimentos adequados e suficientes pode realizar qualquer tipo de operações mentais: formular hipótese, experimentar, generalizar, induzir, deduzir, etc., todas elas de vital importância nos processos científicos. (Soler, 1999, p. 24-25)

A prática multissensorial exige um envolvimento e um grande esforço por parte dos professores, principalmente por precisar reinventar a forma de se ensinar ciências socialmente concretizada e pautada em aspectos auditivos e visuais, porém, é um esforço que vale a pena porque além de promover aulas diferenciadas aos alunos, essa didática facilita o processo de incluso dos alunos com deficiência em sala de aula.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tentamos realizar, neste trabalho, algumas reflexões acerca da Educação Inclusiva e sobre a abordagem da didática multissensorial no ensino de Ciências a estudantes com deficiência visual. Por razões de espaço, não podemos nos deter nos inúmeros desdobramentos dessa abordagem para o ensino ou para a pesquisa em educação em ciências, mas apontaremos os aspectos que consideramos mais importantes e potencialmente frutíferos do ponto de vista do ensino e da pesquisa.

Do ponto de vista do ensino, é importante ressaltar que a quebra do estigma da inclusão na sala de aula pode ser favorecida por meio dessa abordagem, uma vez que ela é uma proposta inclusiva por si só, ou seja, ela foi idealizada com essa concepção, a de que todos os estudantes podem se beneficiar de uma abordagem multissensorial em uma sala de aula regular. Cabe destacar ainda que a didática multissensorial foi proposta muito antes do surgimento do movimento da Educação Inclusiva nos documentos oficiais brasileiros, o que nos mostra o seu caráter inovador e o quanto ela esteve adiantada à época.

Cabe mencionar que não esgotamos nesse trabalho as inúmeras possibilidades desse referencial para o ensino, mas apresentá-lo como uma abordagem didática adequada para o ensino de ciências para estudantes com deficiência visual no ensino regular, onde existem estudantes sem essa deficiência na mesma sala de aula.

Essa proposta tem sido adotada em uma das disciplinas de Metodologia de Ensino para estudantes do último ano da Licenciatura em Ciências da Natureza da EACH-USP, se mostrando um referencial com muito potencial para despertar a criatividade e a reflexão nos futuros professores, que são desafiados a elaborar sequências e recursos didáticos para deficientes auditivos e/ou visuais. As discussões veiculadas nas aulas têm evidenciado que a aplicação dos princípios da didática multissensorial suscitaram nos estudantes da Licenciatura vários interrogantes que os instigaram a refletir sobre o ensino para um público cada vez mais diversificado.

Por outro lado, do ponto de vista da pesquisa, tal referencial tem se mostrado adequado para analisar a produção de sequências e de recursos didáticos orientados para estudantes com deficiência visual, já que possibilitou a emergência de algumas categorias de análise, tais como a presença de elementos táteis nos recursos (texturas, escrita em relevo, escrita em Braille, dentre outras), elementos olfativos (utilização de materiais que produzem diferentes sensações olfativas como forma de distinguir elementos ou processos nos recursos didáticos).

Dessa forma, acreditamos que a didática multissensorial pode contribuir enormemente tanto para o ensino quanto para a pesquisa em ensino de ciências, e esperamos que este trabalho tenha sido um disparador para que professores e pesquisadores da área possam explorá-lo com maior profundidade.

REFERÊNCIAS

Ainscow, M. (2009). Tornar a educação inclusiva: como essa tarefa deve ser conceituada? In: Fávero, O., Ferreira, W., Ireland, T., Barreiros, D. (orgs.) *Tornar a educação Inclusiva*. Brasília: UNESCO, 2009, p. 11-23.

Amaral, G. K., Ferreira, A. C., Dickman, A. G. (2009). Educação de estudantes cegos na escola inclusiva: O ensino de Física. In: *Atas do XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física*. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES.

Brasil (1996-2018). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. 2. ed. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas. 58 p.

Brasil (2008). *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. Ministério da Educação. Recuperado de: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16690-politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva-05122014&Itemid=30192.

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

Camargo, E. P. (2008). *Ensino de Física e deficiência visual: dez anos de Investigações no Brasil*. São Paulo: Plêiade/FAPESP.

Camargo, E. P. (2012). *Saberes docentes para a inclusão do aluno com deficiência visual em aulas de Física*. São Paulo: Editora Unesp.

Camargo, E. P. (2016). *Saberes docentes mobilizados nos contextos da formação em Licenciatura em Física e dos estudantes com e sem deficiência visual*. Tese de Livre-Docência Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP, Ilha Solteira.

Camargo, E. P. (2017). Inclusão social, educação inclusiva e educação especial: enlaces e desenlaces. *Ciência & Educação*. (Bauru), 23(1), 1-6.

Carvalho, R. E. (2005). Educação Inclusiva: do que estamos falando? *Revista Educação Especial*, 26, p. 1-7.

CNE/CEB- MEC. (2009). *Resolução Nº 4, de 2 de outubro de 2009*. Brasília: Ministério da Educação.

Costa, L.G., Neves, M.C.D., Barone, D. A. C. (2006). O ensino de física para deficientes visuais a partir de uma perspectiva fenomenológica. *Ciência & Educação*, 12(2), 143-153.

Crittelli, B. A. (2017). *Aprendendo a ouvir aqueles que não ouvem: o desafio do professor de ciências no trabalho com a linguagem científica com alunos surdos*. São Paulo, 2017. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências.

Facci, M. G. D. (2004). O trabalho do professor na perspectiva da psicologia vigotskiana. In: Facci, M. G. D. *Valorização ou esvaziamento do trabalho do professor?* São Paulo: Editora Autores Associados.

JANNUZZI, G. de M. (2004). *A educação do deficiente no Brasil dos primórdios ao início do Século XXI*. Autores Associados: Campinas –SP.

Krasilchik, M. (2004). *Prática de ensino de biologia*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

Laburú, C. E., Arruda, S. M., Nardi, R. (2003) Pluralismo metodológico no Ensino de Ciências. *Ciência & Educação*, 9(2), 247-260.

Mantoan, M. T. E. (2003). *Inclusão Escolar: o que é? Por quê? Como fazer?* São Paulo: Moderna.

Pimentel, A. (2001). O método da análise documental: seu uso numa pesquisa historiográfica. *Cadernos de Pesquisa*, n. 114, 179-195.

Prieto, R. G. (2006). Atendimento escolar de alunos com necessidades educacionais especiais: um olhar sobre as políticas públicas de educação no Brasil. In: ARANTES, V.A. (org.) *Inclusão Escolar: Pontos e Contrapontos* (31-73). São Paulo: Summus Editorial.

Sánchez, P. A. (2005). A Educação Inclusiva: um meio de construir escolas para todos no século XXI. *Inclusão- Revista da Educação Especial*, Brasília: MEC/SEESP, 1(1), 7-18.

Sassaki, R. K. (2005). Inclusão: O Paradigma do Século XXI. *Inclusão- Revista da Educação Especial*, Brasília: MEC/SEESP, 1(1), 19-23.

Schwahn, M. C. A., Neto, A. S. A. (2011). Ensinando química para alunos com deficiência visual: uma revisão de literatura In: *Atas do VIII ENPEC*. Campinas: ABRAPEC.

Silva, R. T. (2018). *A Banca da Ciência e a pessoa com deficiência visual: um estudo sobre a acessibilidade atitudinal na difusão científica*. Dissertação de Mestrado. (Mestrado em Filosofia) - Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Silva, R. T., Piassi, L. P. C. (2019). A inclusão de pessoas idosas com deficiência visual na difusão científica. *EDUCA – Revista Multidisciplinar em Educação, Porto Velho*, 6 (16), 299-323.

Silva, R. T., Piassi, L. P. C. (2020). Como os jovens universitários enxergam os idosos com deficiência visual? *Textura*, 22 (49), 142-166.

Silva, T. S., Landim, M. F., Souza, V. R. M. (2014). A utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de ciências de alunos com deficiência visual. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 13 (1), 32-47, 2014.

Soler, M-A. (1998). Aplicaciones prácticas de la didáctica multisensorial de las ciencias: un paso más en la atención a la diversidad. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 16, 55-59.

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

Souza, S. E. (2007). O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: *I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: Infância e práticas educativas*. Maringá, PR.

Tavares, L. H. W., Camargo, E. P. de. (2010), Inclusão Escolar, Necessidades Educacionais Especiais e Ensino de Ciências: Alguns Apontamentos. *Ciência em Tela*, 3(2). Publicação eletrônica disponível em: http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0210_tavares.pdf. Acesso em 12 de março de 2020.

Unesco (1990). Declaração Mundial da Educação para todos: Satisfação das necessidades básicas de aprendizagem *In: Conferência Mundial da Educação para todos*. Genebra: Unesco.

Unesco (1994). The Salamanca Statement and framework for action on special needs education. [Declaração de Salamanca]. In: *Conferência Mundial sobre Educação para Necessidades Especiais: Acesso e Qualidade*. Genebra: Unesco.

Vigotski, L. S. (1997). *Obras escogidas V: Fundamentos de defectologia*. Madrid: Visor.

Vigotski, L. S. (2011). A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal. *Educação e Pesquisa*, 37(4), 863-869.