

Sequência Didática Interativa na mediação da aprendizagem de estudantes com Transtorno do Espectro Autista

Interactive Didactic Sequence in the learning mediation of students with Autism Spectrum Disorder

Recebido: 22/10/2022 | Revisado:
06/03/2023 | Aceito: 07/03/2023 |
Publicado: 09/11/2023

Ângela Paloma Zelli Wiedemann
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1586-3020>
Instituto Federal do Paraná
E-mail: angela.wiedemann@ifpr.edu.br

Anderson Roges Teixeira Góes
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8572-3758>
Universidade Federal do Paraná
E-mail: artgoes@ufpr.br

Sérgio Camargo
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8766-5424>
Universidade Federal do Paraná
E-mail: s1.camargo@gmail.com

Tania Teresinha Bruns Zimer
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9353-7944>
Universidade Federal do Paraná
E-mail: taniatbz@gmail.com

Como citar: WIEDEMANN, A. P. Z.; et al., Sequência Didática Interativa na mediação da aprendizagem de estudantes com Transtorno do Espectro Autista. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, [S.l.], v. 2, n. 23, p. 1-17, e14380, Nov. 2023. ISSN 2447-1801.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Resumo

Estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) apresentam prejuízos na interação e comunicação social e podem ser excluídos da apropriação de conhecimentos produzidos historicamente e culturalmente pela humanidade, como exemplo o conhecimento matemático. O objetivo do estudo é apresentar uma proposta de Sequência Didática Interativa (SDI) de retomada do conteúdo de Equações de 1º grau, direcionado para turmas do Ensino Médio Integrado que possuem estudantes com TEA. Como resultado, notou-se, a partir de um 'estudo-teste', que essa SDI é viável. Concluiu-se que essa proposta pode estimular uma interação e comunicação social que são fundamentais para o compartilhamento de experiências e a formação integral dos estudantes.

Palavras-chave: Educação Matemática Inclusiva; Educação Profissional e Tecnológica; Transtorno do Espectro Autista; Equação de 1º Grau.

Abstract

Students with Autism Spectrum Disorder (ASD) present impairments in social interaction and communication and may be excluded from the appropriation of historically and culturally knowledge produced by the humanity, such as mathematical knowledge. This study objective is to present a proposal for an Interactive Didactic Sequence (IDS) to resume the 1st degree Equations content, proposed to Integrated High School classes that have students with Autism Spectrum Disorder (ASD). As a result, it was noted, from a 'test study', that this IDS is feasible. It was concluded that this proposal can stimulate interaction and social communication that are fundamental for sharing experiences and the integral formation of students.

Keywords: Inclusive Mathematics Education; Professional and Technological Education; Autism Spectrum Disorder Integrated; 1st Degree Equation.

1 INTRODUÇÃO

O percurso da Educação Especial e Inclusiva é marcado por muitas lutas e avanços. Historicamente, a escola se caracterizou pela visão da educação que delimita a escolarização como privilégio de um grupo. Essa exclusão foi legitimada nas políticas e práticas educacionais reprodutoras da ordem social que mundialmente perduraram por séculos.

Apesar do documento da Organização das Nações Unidas (ONU), no Brasil, o processo de democratização do ensino delongou, tendo sua implantação, mesmo de forma precária, a partir da década de 1970, em que o Ensino Fundamental se tornou universal e obrigatório. Com a Declaração Universal dos Direitos Humanos da Organização das Nações Unidas (ONU) de 1948, ressaltou-se o conceito de cidadania embasado no reconhecimento e valorização das diferenças, evidenciando um paradoxo inclusão/exclusão, pois os sistemas de ensino iniciaram a universalização à educação como direito através de documentos, como exemplo a Declaração Mundial sobre Educação para Todos (1990), mas continuaram excluindo indivíduos e grupos considerados fora dos padrões homogeneizadores da escola.

Desse modo, apesar de haver legislações que apontam para uma escola que considere a diversidade, ainda há exclusão dos indivíduos devido às características intelectuais, físicas, culturais, sociais e linguísticas, entre tantas outras estruturantes do modelo tradicional de educação escolar. Isto é, a padronização dos currículos escolares gerou e ainda gera a negação do direito de todos os estudantes aprenderem os conhecimentos produzidos historicamente e culturalmente pela humanidade visando a emancipação e autonomia, possibilitando serem agentes transformadores de suas realidades. Portanto, eles são prejudicados no reconhecimento enquanto sujeitos ativos no processo de ensino e aprendizagem.

Diante do contexto apresentado, escolas valorizam a padronização dos estudantes e apresentam currículos engessados e inflexíveis, contribuindo para que componentes curriculares não sejam acessíveis para muitos, como o da Matemática. Esse conhecimento vem sendo produzido desde a Antiguidade e é essencial para humanidade e, no ambiente escolar, ele deve se aproximar do dia a dia e das vivências e experiências dos sujeitos. A Matemática é imprescindível para a vida dos seres humanos, assim como a linguagem e a representação gráfica, pois ela está intrínseca no cotidiano das pessoas em diversos locais e contextos – casa, trabalho, comércio e, justamente por estar tão associada ao dia a dia que essa ciência pode passar despercebida (GÓES; GÓES, 2015). No entanto, a aprendizagem da Matemática depende de uma linguagem própria, que possui símbolos específicos, por isso, há a necessidade da escolha, por parte dos professores, de instrumentos que promovam a mediação com uma linguagem inclusiva e metodologias voltadas para as necessidades reais dos estudantes.

Góes e Góes (2015, p. 94) afirmam que “em sala de aula, o professor deve elaborar e/ou selecionar um problema sempre visando à construção de um novo conceito. No entanto deve lembrar que os pré-requisitos devem estar apropriados aos perfis dos alunos”. Essas linguagens e simbolismos da Matemática direcionam os professores a tomar o devido cuidado na escolha e utilização dos instrumentos no ensino de conceitos abstratos. Quando se trata da modalidade de ensino integrado, a Matemática é tanto formação geral quanto técnica, pois “a Matemática – tida como

parte do corpo propedêutico – se aplica a ideia de, sendo disciplina geral num curso integrado, é também profissionalizante, de tal forma que seus conteúdos possam ser utilizados pelo estudante em sua vida (RIBEIRO; PEIXOTO, 2022, p. 06). Assim, essa ciência não é apenas números e contas, é um movimento que abrange, sobretudo, aspectos de fluência, ou seja, contribui para a solução de diferentes situações e problemas, com focos sociais, culturais, científicos, tecnológicos e do mundo do trabalho.

É nesse aspecto, de aproximar esse conhecimento histórico da realidade de todos, que se torna necessário olhar para práticas pedagógicas inclusivas que permitem a interação e o diálogo horizontal entre professor e estudante, contemplando a diversidade e uma formação integral. Paulo Freire já apontava a importância de que “na experiência educativa, educandos, educandas e educadores, juntos, ‘convivam’ de tal maneira com este como com os outros saberes” (FREIRE, 2011, p.57), isto é, ir além da experiência tradicional da sala de aula como mero espaço de transmissão de conhecimento. Mesmo com as mudanças e avanços ao longo dos anos em relação à Educação Especial e Inclusiva, ainda há muitas conquistas a serem implementadas na prática, pois, muitas vezes, os direitos das pessoas com deficiência encontram-se apenas nas legislações, visto que a sociedade carrega traços históricos e culturais de modelos padronizados.

A Educação Especial tem gradualmente orientado suas ações para práticas pedagógicas mais universais, direcionadas para a Educação Inclusiva, em que todos os estudantes tenham igualdade de direitos e o reconhecimento e valorização das diferenças e das potencialidades. Neste viés, o presente estudo direciona-se para um *lócus* de sala de aula em que há uma estudante com Transtorno do Espectro Autista (TEA), propondo uma metodologia que possa ser utilizada com turmas com mesmas características.

O problema investigado remete-se à dificuldade relatada por um professor de Matemática Carlos¹, do Ensino Médio Integrado de um *campus* de uma Instituição Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, que buscou apoio junto a pedagoga Beatriz e a pesquisadora Laura, que são profissionais da área de educação da instituição. A procura por essas servidoras se fez por duas motivações: (a) uma referência aos atendimentos especializados que são realizados pelo Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas e, a outra, (b) por uma questão de similaridade de direcionamento de trabalho devido a um Grupo de Pesquisa na área da Matemática.

O professor Carlos procurou assistência de Beatriz e Laura com a intenção de retomar o conteúdo de Equações de 1º grau em uma turma que possui uma estudante com Transtorno do Espectro Autista (TEA), a Rafaela. Destaca-se que o professor Carlos solicitou esse auxílio devido ao fato de Rafaela apresentar dificuldades com o conteúdo e sua representação na forma escrita. No Ensino Fundamental, a Equação de 1º grau é abordada no 7º ano, sendo utilizada nos anos subsequentes e retomada com maior ênfase no Ensino Médio para se obter a introdução do conteúdo de Função do 1º grau.

¹ Nessa proposta, o nome dos atores como o professor de Matemática, pedagoga, pesquisadora e estudante com TEA são retratados através de nomes fictícios.

Nesse sentido, esse estudo tem como objetivo uma proposta de Sequência Didática Interativa (SDI) do conteúdo de Equações de 1º grau como prática pedagógica inclusiva, direcionada para atender salas de aula regulares que podem apresentar estudantes com TEA, ou seja, estudantes com ou sem a classificação desse transtorno. Por isso, nesse trabalho, é essencial ressaltar dois pontos: O primeiro é que apesar dessa proposta de SDI ter se pautado nas potencialidades e necessidades de uma estudante em específico, essa não é necessariamente a realidade de todos os estudantes TEA, por isso é preciso:

Conhecer a fundo uma pessoa com autismo pode trazer um aprendizado especial para nossas vidas. Assim como um diamante precisa ser lapidado para brilhar, uma pessoa com autismo merece e deve ser acolhida, cuidada e estimulada a se desenvolver. Para isso, são necessárias ações motivadoras, de tal forma que ela sinta vontade de participar de atividades conosco, e que sejamos as pessoas com as quais ela realmente tenha prazer em estar e ficar. Essas são as primeiras etapas para que ela seja resgatada do seu mundo singular e estabeleça vínculos com as pessoas ao seu redor (SILVA; GAIATO; REVELES, 2021, p. 06).

O segundo aspecto é que, embora o direcionamento seja para contemplar em especial o problema investigado, essa sequência didática pode ser aplicada para toda a turma em que a estudante com TEA se encontra, e, poderá se estender como proposta para outras turmas regulares que possuem estudantes que se encontram no espectro, pois se trabalha a Educação Especial em uma perspectiva de Educação Inclusiva para todos, contemplando a diversidade dos sujeitos e de seus modos de aprendizagem.

Por isso, a SDI pode abranger toda a turma e objetiva a retomada do conteúdo de Equações de 1º grau buscando facilitar a compreensão desse conteúdo. Como objetivos específicos da proposta, pretende-se: i) identificar os conhecimentos prévios dos estudantes e o que eles compreendem sobre as Equações de 1º grau; ii) ensinar a temática utilizando metodologias objetivas e concretas; iii) aplicar resoluções de problemas relacionando as Equações de 1º grau com a realidade dos estudantes e iv) estimular a interação social entre os estudantes e o professor.

2 O ESTUDANTE COM TEA E A ESCOLA

É notável o aumento do número de estudantes que são identificados com TEA, sendo cada vez mais comum as escolas regulares receberem crianças e adolescentes com esse diagnóstico. A elevação significativa dessa estatística pode estar relacionada com diversos fatores, entre eles estão as condições do transtorno serem melhor conhecidas atualmente, os critérios de diagnósticos mais abrangentes e os primeiros sinais poderem ser reconhecidos antes dos três anos de idade (KHOURY *et al*, 2014).

A última versão revisada e publicada do livro *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, da Associação Americana de Psiquiatria de 2013, conhecido

como Manual de Diagnóstico e Estatística de Transtornos Mentais (DSM-V), agrupou os seguintes transtornos e adotou a terminologia TEA: Transtorno Autista, Transtorno, Desintegrativo da Infância, Transtorno de Asperger e Transtorno Invasivo do Desenvolvimento Sem Outra Especificação.

O DSM-V caracteriza que os indivíduos que se encontram no espectro possuem um quadro clínico em que prevalecem diversas dificuldades, e algumas delas são os prejuízos na interação social e comunicação (verbal ou não verbal), apresentando obstáculos para estabelecer relações sociais, como diferenciar as expressões faciais do tipo: tristeza, alegria, surpresa e raiva e, na compreensão de sentimentos, ou seja, dificuldades nas habilidades socioemocionais, tanto do próprio estudante (como controlar suas emoções de frustrações), quanto dos demais colegas.

Outros exemplos de comprometimentos que podem estar atrelados ao Espectro são os comportamentais, gerando dificuldades em estabelecer contato visual, comportamentos estereotipados e repetidos², ecolalia³, defasagem na linguagem ou inexistência dela, inflexibilidade do pensamento com a quebra de rotinas, mudanças repentinas de ações, excesso de barulho, sensibilidades sensoriais a texturas, cheiros e movimentos, dentre outros. Há uma estimativa de que metade das pessoas que são diagnosticadas com TEA apresentam algum grau de deficiência intelectual (KHOURY *et al.*, 2014). Justamente pelo fato do TEA ser um espectro com vários graus, não é possível encontrar fórmulas prontas para serem aplicadas em sala de aula, mas é necessário conhecer as especificidades e potencialidades desse estudante.

Ainda em 2012, a legislação brasileira de nº 12.764 instituiu a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Essa lei considera a pessoa com TEA como pessoa com deficiência, garantindo a ela todos os direitos legais, um deles é o direito do acesso à educação e ao ensino profissionalizante. Nesse contexto, há uma necessidade emergente de profissionais da educação proporem práticas pedagógicas inclusivas, com metodologias voltadas para a realidade desses estudantes, promovendo sua formação integral e educação omnilateral⁴, pois a escola deve ser um espaço de acolhimento que proporcione a participação ativa de todos na construção do processo de ensino e aprendizagem.

O ambiente escolar oferece a oportunidade de mediações da aprendizagem e interações sociais, seja diante da exposição de diversas informações, opiniões e argumentos críticos, ou fazendo com que o estudante possa aprender a ouvir e debater suas ideias, favorecendo a emancipação e autonomia para que construa a formação do seu próprio conceito sobre determinado assunto. Por isso, é possível afirmar que a educação, configurada por meio do processo de aquisição dos conhecimentos historicamente produzidos, apresenta uma finalidade social de colaborar com o eixo da reforma educativa que norteia a profissão docente, a qual

² (...) “trata-se de comportamentos motores estereotipados e repetitivos, como pular, balançar o corpo e/ou as mãos, bater palmas, agitar ou torcer os dedos e fazer caretas” (SILVA; GAIATO; REVELES, 2012, p. 25).

³ Ecolalia significa a repetição de palavras ou sons, nesse comportamento a pessoa com TEA “pode repetir frases antigas gravadas em sua memória, falas de um desenho animado, ou ecoar frases que um adulto acabou de falar” (SILVA; GAIATO; REVELES, 2012, p. 21).

⁴ A educação omnilateral é a educação integral, isto é, aquela que abrange todas as “laterais” ou áreas da vida.

busca contribuir com a geração de políticas públicas para o atendimento dos estudantes com equidade, inclusive daqueles que apresentam necessidades específicas decorrentes de deficiências em interação com o meio social (FRANÇA; PINHO, 2020).

Nesse contexto, esse estudo indica um planejamento da retomada do conteúdo de Equações de 1º grau utilizando-se do instrumento da SDI.

3 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA (SDI)

Esse trabalho propõe uma sequência didática para uma turma do Ensino Médio Integrado de um *campus* de um Instituto de Educação Profissional e Tecnológica, na qual possui uma estudante com TEA. A Sequência Didática Interativa tem sua origem nos estudos de metodologia interativa de Maria Marly Oliveira, e o construtivismo é a base epistemológica dessa metodologia.

Para a autora, “desse modo, é preciso entender que numa abordagem construtivista, a realidade é o ponto de partida para que seja possível compreendê-la, construí-la e reconstruí-la” (OLIVEIRA, 2010, p. 03). Nesse sentido, a Sequência Didática Interativa foi assim denominada por Oliveira (2010), concomitantemente à pesquisa de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), por utilizar o Círculo Hermenêutico-Dialético e a Metodologia Interativa para trabalhar uma diversidade de concepções e conceitos em diferentes áreas do conhecimento no dia a dia da sala de aula.

O Círculo Hermenêutico-Dialético é um método que pode ser atribuído em pesquisas com abordagens qualitativas, pois se configura como um procedimento que evidencia a relação entre o pesquisador e os atores sociais. E esse movimento dialético, interativo, dinâmico e dialógico que permite uma coleta de dados mais próxima da realidade do estudante. Devido à aproximação do pesquisador com os diversos diálogos, críticas, sugestões, análises, interpretações e reinterpretções, construções e reconstruções dessa coleta de dados que se é possível melhor compreender a realidade (OLIVEIRA, 2013). Para Allard (1997), esse método é definido como “um processo de construção e de interpretação hermenêutica de um determinado grupo [...] através de um vai-e-vem constante entre as interpretações e re-interpretações sucessivas (dialética) dos indivíduos” (p. 50-51)⁵.

Existem diversos autores que conceituam e sugerem estruturas de sequências didáticas, como Zabala (1998) e Kohan (1999), mas a SDI, criada por Oliveira (2013), foi escolhida para esse trabalho por proporcionar uma melhor compreensão da realidade da estudante em questão, considerando as especificidades e potencialidades de Rafaela.

Ressalta-se que muitos professores de Matemática aplicam a SDI em salas de aula, mas nem todos têm a clareza de que essa atividade auxilia no processo de ensino e aprendizagem por atender outras desenvolvimentos que podem ser afetadas nos estudantes com TEA, como a Teoria da mente; Atenção compartilhada; Iniciação de respostas sociais e Comportamento de solicitação. A Teoria da mente se refere ao

⁵ Nesse estudo a palavra hermenêutica significa a filosofia da interpretação.

sentimento de empatia, de se colocar no lugar do outro, e o prejuízo nessa habilidade pode interferir na aprendizagem, principalmente na compreensão e interpretação de textos e instruções dadas pelos professores. A Atenção compartilhada tem relação com a capacidade de dividir experiências sobre objetos ou eventos com os demais, o que prejudica a interação social e reciprocidade, ou seja, como o estudante não consegue 'dividir sua percepção' com os colegas, também não recebe esse retorno. O Comportamento de solicitação, como o próprio nome diz, significa solicitar algo e, para isso, há a necessidade de um início de interação social. Na sala de aula essa habilidade é muito importante para tirar dúvidas e até para expressar a compreensão sobre o conteúdo (KHOURY *et al.*, 2014).

Dessa forma, a escolha da SDI dialoga com os estudos de Willi Jansen Ferreira (2020), pesquisador que desenvolveu um produto educacional direcionado para o Ensino Médio Integrado da Educação Profissional e Tecnológica e, para isso, fez uso dos fundamentos da Sequência Didática Interativa para trabalhar a formação ética, visto que essa modalidade de educação profissional busca a formação integral dos sujeitos, aliando teoria à prática, formação técnica à humana.

Oliveira (2013) conceitua a sequência didática como um procedimento de fácil aplicação, com atividades conectadas entre si e com a delimitação de um planejamento para ordenamento de cada etapa e/ou atividade para trabalhar com o conteúdo da disciplina de forma articulada, proporcionando um melhor suporte para o processo de ensino e aprendizagem. Para a autora, as etapas da sequência didática inicialmente seriam:

Escolha do tema a ser trabalhado; questionamentos para a problematização do assunto a ser trabalhado; planejamento dos conteúdos; objetivos a serem atingidos no processo de ensino-aprendizagem; delimitação da sequência de atividades, levando-se em consideração a formação de grupos, material didático, cronograma, interação entre cada atividade e etapas, e avaliação dos resultados (OLIVEIRA, 2013, p. 40).

Maria Marly Oliveira nomeou a SDI com base em sua concepção de sequência didática apoiada nos pressupostos da Metodologia Interativa, desse modo, a própria conceituação da autora sobre a sequência didática se modifica, sendo definida como:

[...] proposta didático-metodológica que desenvolve uma série de atividades, tendo como ponto de partida a aplicação do círculo hermenêutico-dialético para identificação de conceitos/definições, que subsidiam os componentes curriculares (temas), e, que são associados de forma interativa com teoria (s) de aprendizagem e/ou propostas pedagógicas e metodologias, visando à construção de novos conhecimentos e saberes (OLIVEIRA, 2013, p. 44).

Nesse sentido, a proposta de Oliveira (2013) está relacionada com uma prática pedagógica interativa e intencional. Essa organização compreende objetivos

claros e bem delimitados do processo de ensino, aprendizagem e construção de novos saberes, tanto para professores quanto para estudantes. Apesar da SDI de Oliveira (2013) ser apropriada para conteúdos com conceitos éticos, como no produto educacional de Ferreira (2020), ela também dialoga e oferece proximidade com o propósito desse trabalho, considerando que é característica comum à pessoa com TEA apresentar dificuldade na comunicação e interação social. No estudo há uma intencionalidade de trabalhar a retomada do conteúdo de Equação de 1º grau de forma organizada e sequencial, com clareza de objetivos e uma maior interação entre professor/estudantes/conteúdo.

Essa proposta é direcionada para a mesma modalidade de ensino de Ferreira (2020), no qual o autor aplicou a SDI como fundamento para o desenvolvimento do seu produto educacional para o Ensino Médio Integrado. A educação integral, que fundamenta essa modalidade, se constitui em valores como: ética; inclusão social; valorização das pessoas; diversidade humana e cultural, entre outras. A Educação Profissional e Tecnológica é um ambiente favorável para desenvolver a emancipação, pensamento crítico e cidadãos que compreendam que a ciência não é apenas para ser aprendida, mas para transformar seu entorno e realidade. Por isso, visando a proposta-metodológica do Círculo Hermenêutico-Dialético, decidiu-se como ponto de partida, realizar uma análise da atividade sugerida para turmas de Ensino Médio Integrado que possuem estudantes com TEA.

4 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO DA SDI

A Sequência Didática Interativa apresenta alguns passos fundamentais para a utilização desse instrumento. Esse estudo tem por referência a metodologia de aplicação da SDI das pesquisas de Ferreira (2020) e nas propostas de ensino de Equação de 1º grau dos estudos de Laurien de Lucena Buscarons Rodrigues (2016) intitulado *Ler, criar e jogar: Metodologias Alternativas para Ensinar Equação do Primeiro Grau*. Embasado nos estudos de Ferreira (2020) e Rodrigues (2016), realizou-se algumas readequações que melhor dialogam com o contexto e realidade da turma.

Nesse ponto são exibidas as etapas da SDI, sendo o público formado por uma turma de Ensino Médio Integrado que apresenta uma estudante com TEA. A sugestão do *lócus* da aplicação será o Laboratório de Matemática (LabMat) do referido *campus*, que é um ambiente que oferece aos estudantes contato direto com diversos elementos da Matemática, como banners com fórmulas e formas geométricas em 3D, além de um espaço adequado para trabalhos em grupos, o que pode favorecer a interação social até mesmo pela maneira que o ambiente está disposto.

Sea escola não possui esse ambiente, é possível realizar a aplicação da SDI na sala de aula. Para os estudantes com TEA, caso aconteça a mudança de local, é importante que esse deslocamento seja avisado com antecedência, pois muitas pessoas que se encontram no espectro podem apresentar resistência e até sofrimento com alterações de rotinas e de ambientes.

A proposta da sequência é composta por seis etapas, conforme o quadro abaixo:

Quadro 1: Etapas da sequência didática

Etapa	Descrição
1	Apresentação do tema e investigação sobre os conhecimentos prévios dos estudantes;
2	Problematização do tema;
3	Explicação ilustrativa (comparando a equação com uma balança de dois pratos e o conceito da balança em equilíbrio);
4	Primeiro bloco de atividades: síntese da temática em apenas uma frase e aplicação da atividade “Balança de pratos como instrumento de aprendizagem”;
5	Segundo bloco de atividades (desenvolvimento teórico do tema, resolução de problemas que relacionam a temática com o cotidiano e a aplicação do jogo “É hora de jogar”);
6	Avaliação dos resultados.

Fonte: Os autores (2022).

Essas etapas serão mais bem detalhadas na seção seguinte, apresentando como o professor poderá trabalhar em uma turma de Ensino Médio que possui estudante com TEA e, como essa sequência, que muitos professores de Matemática já realizam em suas *práxis*, pode contribuir para a aprendizagem de estudantes que estão no espectro.

5 PASSOS DA SDI

No Ensino Médio, a Equação de 1º grau é uma retomada de conteúdo introdutório para que o professor possa trabalhar Função de 1º grau, por isso, sugere-se três aulas de 50min. Esse tempo mais prolongado poderá facilitar as atividades em grupo em salas de aula que possuem estudantes com TEA; melhorar a possibilidade dos comandos objetivos e ordenados; proporcionar um olhar mais atento do professor e a promoção das habilidades da Teoria da mente e Atenção compartilhada.

Se faz necessário orientações aos professores para que se apropriem de linguagem acessível, com explicações claras de cada ação, desde a apresentação do tema, com poucos estímulos em simultâneos, como visual e auditivo, pois para Khoury *et al.* (2014) há uma dificuldade de crianças e adolescentes com TEA em sustentarem a atenção e focarem em diferentes estímulos, além de responderem instruções complexas. Confirmando essa ideia, Neto e Trigo (2017) relatam que “é importante que o professor seja conciso, claro e firme quando der a instrução de uma atividade. Evite usar a palavra NÃO ou alterar seu tom de voz”. (p. 11). Por isso, é imprescindível

que os comandos sejam efetuados com sentenças curtas, por exemplo, “hoje iremos retomar o conteúdo de Equação de 1º grau”, e, entre comando, é interessante deixar um tempo para o estudante processar a informação.

O professor deverá iniciar com a etapa (1), apresentação do tema. Para isso, inicialmente deve ocorrer uma discussão sobre o que os estudantes entendem por alguns conceitos, como exemplo: álgebra, equações e expressões matemáticas. Essa investigação diagnóstica, além de valorizar os conhecimentos prévios que eles possuem, mesmo que de forma sincrética, pode auxiliar o professor no desenvolvimento da sistematização desses conhecimentos de forma paralela à sequência didática.

Ainda na etapa 1, o professor necessita realizar uma contextualização sobre a história da álgebra, na qual encontra-se o conteúdo a ser trabalhado, demonstrando a origem e função social dos conteúdos matemáticos, como no caso dos povos antigos, egípcios e mesopotâmios, que já utilizavam a resolução de problemas com quantidades desconhecidas. Qualquer estudante, com ou sem TEA, precisa ser motivado a aprender, e essa ação poderá estimular o interesse e minimizar as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem.

Após a realização dessa introdução, segue-se para a etapa (2), problematização do tema. Para isso, pode ser realizada a apresentação de slides com situações cotidianas em que são encontradas Equação de 1º grau, conforme exemplificado nas Figuras 1a e 1b. Novamente reitera-se que é indispensável conhecer melhor os estudantes que possuem TEA, percebendo seus interesses, gostos, preferências, as formas que aprendem, suas habilidades e potencialidades a serem desenvolvidas, como se comunicam e se expressam, entre outros (FRANÇA; PINHO, 2020). Por exemplo, no caso da Rafaela, algumas de suas preferências são Mangás⁶, culinária e jogos de celular, por isso criou-se dois exemplos de exercícios que envolvem a Equação de 1º grau.

Em uma revistaria existem alguns tipos de revistas sobre Mangás e culinária. Considere que Júlia tem um total de R\$ 125,00 reais referentes à sua mesada e decidiu comprar algumas revistas utilizando todo seu dinheiro. O valor da revista sobre culinária é o quádruplo do valor da revista de Mangá. Qual é valor da revista de Mangá? E o valor da revista de culinária?

⁶ Mangás são histórias em quadrinhos animadas, mas com o design do Japão.

Figura 1a: Ilustração de situação do cotidiano que envolve Equação de 1º grau



Fonte da imagem: <https://pt.epicdope.com/O-mang%C3%A1-de-comida-caseira-para-papai-e-papai-termina-em-21-de-julho/>

Cláudio e Mário têm um total de 210 pontos no jogo do FREE FIRE. Quantos pontos Cláudio tem se Mário tem 6 vezes mais pontos que Cláudio?

Figura 1b: Ilustração de situação do cotidiano que envolve Equação de 1º grau



Fonte da imagem: <https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/2020/04/free-fire-dicas-e-truques-para-melhorar-a-mira-no-jogo-da-garena-esports.ghtml>

A etapa 2 poderá ser uma estratégia para favorecer a interação e comunicação social, reforçando a percepção de como as Equações de 1º grau constantemente aparecem em problemáticas do dia a dia e, muitas vezes, passam despercebidas. Por isso, aproximando a Matemática das experiências e interesses dos estudantes, há uma intencionalidade de prática pedagógica de desmistificação de que a aprendizagem desse componente curricular é de difícil compreensão.

A etapa 3 consistirá em uma explicação ilustrativa da balança de dois pratos como instrumento de aprendizagem, permitindo um aprofundamento do conceito de equilíbrio. Nessa etapa é importante trabalhar com a ideia de igualdade entre os termos da equação por meio do equilíbrio, ao invés de regras prontas como 'se está positivo passa para o outro lado negativo'. Para isso, é importante que o professor explique os conceitos de palavras – chaves como: equação, equilíbrio, igualdade, incógnita, situações problema, expressão, entre outros. Esses conceitos podem ser escritos no quadro com cores distintas e ser solicitado que os estudantes façam um “glossário” no próprio caderno. Mas é preciso manter um certo ‘cuidado’ com as cores, destacando somente o essencial, visto que muitos estímulos sensoriais combinados, como o visual e auditivo podem, em alguns casos, causar uma sobrecarga de informações e acabar distraindo ou confundindo o estudante com TEA.

Em seguida, adentra-se na etapa (4), primeiro bloco de atividades, em que pode ser realizada uma síntese da temática e atividades práticas em que o professor e os estudantes colocarão diferentes pesos nos pratos das balanças (com letras e números) e os transformarão em Equações de 1º grau. Sugere-se que os exercícios sejam resolvidos pelos estudantes, com a mediação do professor, que fará as equações no quadro conforme os pesos adicionados. Caso a escola não possua a balança de pratos, é interessante que os estudantes possam visualizar a colocação e retirada dos pesos como realizado no ‘estudo-teste’. Essa condição de reversibilidade da ação, colocar e tirar pesos, compreendendo que a Equação de 1º grau é fundamentada no conceito de igualdade, dialoga com a teoria construtivista que motiva essa proposta, podendo facilitar na construção da aprendizagem dos conceitos abstratos:

O processo de abstração reflexionante, responsável pela construção do conhecimento no plano das trocas simbólicas humanas, instaura-se no período sensório motor, potencializa-se com o surgimento da função simbólica (período pré-operatório), sofre salto qualitativo com a construção da reversibilidade incompleta (operatório concreto) e consolida-se com o advento da reversibilidade completa de pensamento (operatório formal), adentrando a vida adulta (BECKER, 2014, p. 09).

Na etapa (5), segundo bloco de atividades, tem-se a opção de uma aula expositiva com desenvolvimento teórico do tema de Equação do 1º grau, seguido por resoluções de exercícios com problemas do dia a dia que envolvem o conteúdo. Lembrando que a aula expositiva aqui sugerida, é aquela dialogada, com trocas entre os atores do processo de construção do conhecimento. Para finalizar o bloco, propõe-se uma atividade prática com o jogo denominado “É hora de jogar”.

Esse jogo encontra-se em Rodrigues (2016, p. 34-35) e consiste em dividir a turma em grupos que receberão fichas azuis, com as equações, e verdes, com as respostas. Em cada rodada as fichas são misturadas e distribuídas igualmente entre os participantes que receberão o mesmo número de fichas, tanto azuis, quanto verdes. O jogador marca ponto toda vez que receber a ficha azul com a equação, e a ficha verde com a resposta correspondente, sendo um ponto para cada combinação. O número de rodadas e participantes de cada grupo podem ser estabelecidos previamente pelo professor em colaboração com os estudantes.

Essa atividade poderá estimular a interação e comunicação social entre os estudantes com TEA e os demais colegas, além de permitir uma observação do desenvolvimento de cada um por parte do professor de Matemática. Nota-se que esse estudo busca atividades que favoreçam as potencialidades dos estudantes que se encontram no espectro autista por meio de ilustrações e jogos e, ao mesmo tempo, estimular a interação social e comunicação que é uma dificuldade do próprio transtorno. As relações sociais são importantes para a inclusão escolar de todos os estudantes e podem ocasionar barreiras na aprendizagem de componentes curriculares da Matemática, principalmente em estudantes que estão no espectro devido às habilidades de Iniciação das respostas sociais e Comportamento de solicitação.

Para finalizar, sugere-se que a etapa (6), de avaliação dos resultados, ocorra de forma formativa e somativa (individual e em grupo), atendendo as especificidades e potencialidades de todos os estudantes e de cada um. É importante que o trabalho do professor seja sequencial e ordenado, “trace objetivos a curto prazo nas áreas de comunicação social, lógico-matemática, linguagem e atividades de vida diária. Com tudo isso planejado, as metas ficarão claras e visualmente identificadas” (NETO; TRIGO, 2017, p. 06). As atividades da SDI sugeridas são modelos que podem ser usados, mas cada professor poderá modificá-las de acordo com as necessidades específicas e potencialidades dos estudantes, bem como o formato da proposta poderá ser aplicada para outros conteúdos.

6 ESTUDO-TESTE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA

Com a finalidade de identificar se a Rafaela conseguiria entender as atividades da balança de pratos e do jogo “É hora de jogar” e, se esses seriam viáveis, Laura e Beatriz optaram por realizar um ‘estudo-teste’ com a estudante. É comum encontrar na literatura sugestões de atividades para estudantes com deficiência ou necessidades específicas, mas sem que eles participem de forma ativa dessa construção do processo de ensino e aprendizagem. Para melhor detalhar a aplicação do estudo teste, segue um relato da experiência.

6.1 RELATO DA APLICAÇÃO DO ESTUDO

A estudante chegou às 9 horas da manhã e inicialmente direcionou-se o estudo valorizando a questão da afetividade, visto que pesquisas como de Anne Meyer e David Rose (2002) relatam sobre a importância das redes neurológicas afetivas na aprendizagem. Iniciou-se uma conversa sobre um trabalho que a estudante precisava realizar para a disciplina de Espanhol, que era uma pesquisa sobre Mangá ou Anime com a legenda/dublagem nessa língua.

Logo, apresentou-se o tema da atividade e trabalhou-se a questão dos conhecimentos prévios, lembrando conceitos como equações, álgebra, incógnita e igualdade. Para isso utilizou-se a ilustração da balança de pratos. A estudante manifestou verbalmente o conhecimento sobre esses tópicos. Adiante, a ilustração da balança será novamente utilizada. Continuou-se com a problematização do tema e como esse está presente no seu dia a dia, como quando a estudante quer comprar suas revistas prediletas, como no exercício da Figura 1a.

Após essa etapa, Rafaela avistou o jogo: “É hora de jogar” e Laura e Beatriz optaram por iniciar o estudo teste com ele. As regras foram explicadas para a estudante e as cartas foram dispostas sobre a mesa. O objetivo do jogo é ligar a Equação de 1º grau com sua igualdade correspondente. Rafaela o realizou com plena autonomia, não necessitando de recursos como calculadora, papel ou lápis para resolver ou registrar as equações.

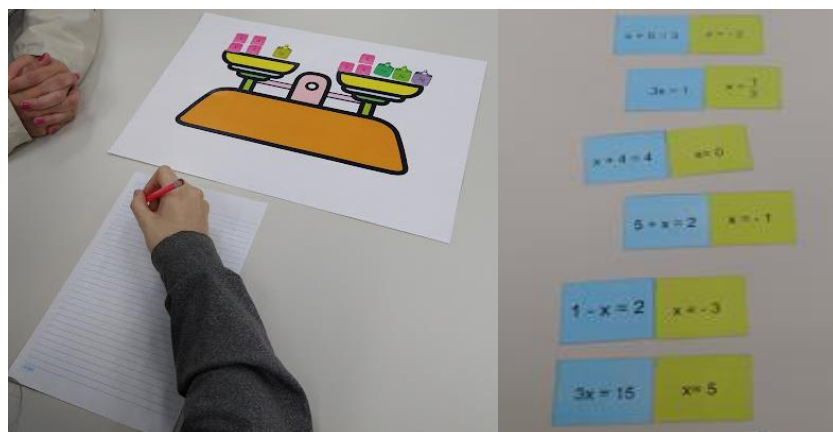
Depois, aplicou-se uma atividade escrita sobre o mesmo conteúdo, a qual oferecia um nível de dificuldade menor que as resoluções das equações das cartas

do jogo. A estudante distraiu-se por diversas vezes e não usou o papel para registrar as contas matemáticas. Rafaela não resolveu a equação de forma sequencial, somente escreveu o resultado. Nota-se que, ao se trabalhar de forma concreta com o material didático do jogo, mesmo as equações exigindo um nível maior de dificuldade, Rafaela as resolveu sem erros e com bastante rapidez.

Na sequência, trabalhou-se a questão da visualização de uma figura de balança de dois pratos, na qual foi disposta pesos coloridos e a intenção era encontrar seus valores identificados como 'x'. A estudante entendeu o conceito do exercício, mas novamente apresentou dificuldade na parte da escrita, em registrar a equação no papel. Com auxílio da pedagoga, Rafaela conseguiu elaborar a equação até chegar na resposta correta. Observa-se que, mesmo que a estudante apresente dificuldades no registro escrito, ela compreende os conceitos trabalhados e, quando esses são exibidos com materiais didáticos concretos, Rafaela obtém as respostas com assertividade.

Na Figura 2 pode-se verificar a atividade da balança de pratos, a estruturação da equação com auxílio de Beatriz e as respostas corretas após a aplicação do "É hora de jogar".

Figura 2: Balança como instrumento de aprendizagem e Jogo "É hora de jogar"



Fonte: Os Autores (2022).

Com esse 'estudo-teste' foi possível a verificação da viabilidade da sequência didática com a participação ativa da estudante com TEA, questionando se ela gostou das atividades, se teria sugestões, críticas e/ou dificuldades. Esse estudo ocorreu no LabMat no horário de atendimento individualizado que a estudante realiza pelo Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas.

Ressalta-se que o 'estudo-teste' só pôde ser realizado com Rafaela porque o professor Carlos havia iniciado o conteúdo com a turma. Seu planejamento docente encontrava-se avançado com os demais estudantes, mas o professor, preocupado se a estudante havia compreendido essa retomada de conteúdo para que pudesse iniciar com as Funções de 1º grau, solicitou o auxílio para Beatriz e Laura paralelamente ao desenvolvimento das aulas. Fez-se apenas o 'estudo-teste' com a estudante com

TEA, não houve tempo hábil para que essa proposta fosse aplicada para toda a turma concomitantemente ao desenvolvimento do conteúdo.

Pensando em uma perspectiva de Educação Matemática Inclusiva, a concepção desse trabalho reforça que as necessidades e potencialidades dos estudantes com deficiência não devem ser contempladas apenas em momentos de atendimentos individualizados, mas com práticas pedagógicas para a sala comum. Com isso, apresenta-se nesse estudo uma proposta a ser realizada com todos os estudantes em sala regular com possibilidades de atuação do professor de Matemática em uma sequência didática.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação Profissional e Tecnológica é um ambiente favorável para desenvolver a emancipação, pensamento crítico e cidadãos que compreendam que a ciência não é apenas para ser aprendida, mas para transformar seu entorno e realidade. E é nesse cenário que a diversidade dos sujeitos deve ser reconhecida e valorizada, promovendo a inclusão escolar. Muitos estudantes com TEA ainda não são incluídos em atividades escolares e as características do transtorno, como os prejuízos na comunicação e interação social, podem comprometer o aprendizado de conteúdos matemáticos que são fundamentais para a promoção da autonomia e inclusão social.

Rafaela apresentou um excelente resultado no ‘estudo – teste’, corroborando com o potencial da proposta de SDI que esse estudo apresenta. Reitera-se que esse trabalho é um modelo para turmas regulares do Ensino Médio que podem ou não apresentar estudantes que se encontram no espectro. Habitualmente, muitos professores de Matemática aplicam essa sequência didática em sua prática docente, mas é possível que desconheçam como essa proposta pode contribuir para o aprendizado dos estudantes, principalmente daqueles que apresentam TEA.

A etapa 1 (apresentação do tema e investigação sobre os conhecimentos prévios dos estudantes) é essencial para o desenvolvimento de toda a SDI, pois a história do conceito pode despertar a curiosidade, auxiliando na motivação e engajamento para aprender o conteúdo. A etapa 2 (problematização do tema), a partir da reflexão e contextualização com exercícios do cotidiano, reforça a ideia de naturalidade da empregabilidade das equações em situações corriqueiras.

A etapa 3 (explicação ilustrativa), por meio da atividade da balança de pratos, é peça fundamental para essa proposta, pois exemplifica de forma ilustrativa o conceito da etapa 1, possibilitando atividades em grupo. A etapa 4 (síntese da temática em apenas uma frase e aplicação da atividade) é uma extensão da etapa anterior, permitindo a resolução de problemas que os estudantes encontrarão no cotidiano, aprendendo a estruturar a Equação de 1º grau. Na etapa 5 (desenvolvimento teórico do tema, resolução de problemas que relacionam a temática com o cotidiano e aplicação de outros recursos didáticos), como o jogo “É hora de Jogar”, poderá ser estimulada a sustentação da motivação, possibilitando uma maior comunicação e interação social entre os estudantes.

É indispensável que a etapa 6 (de avaliação dos resultados) possa ser processual, considerando não apenas a avaliação formal, que é o retrato da aprendizagem daquele momento, mas o professor precisa ter a percepção do desenvolvimento do estudante durante todo o percurso. Rafaela, por exemplo, seria excluída de avaliações formais com registro escritos, mas soube expressar oralmente e com operações mentais o conceito correto de Equação de 1º grau. Por isso sugere-se que a avaliação seja realizada não somente com um modelo, como e.g. uma prova impressa, mas utilizando-se de recursos metodológicos diversificados.

Nesse sentido, reafirma-se a importância da SDI para o processo de ensino e aprendizagem, principalmente de estudantes com TEA, pois a sua estrutura ordenada com uma prática pedagógica intencional e interativa, pode aproximar o professor e demais colegas do estudante com TEA. Com isso, é possível que se conheça mais características desse indivíduo, suas preferências, formas de aprendizagem, meios de se expressar, entre outros aspectos relevantes para a aprendizagem. A Sequência Didática Interativa pode estimular uma interação social e comunicação que são fundamentais para o compartilhamento de experiências, o exercício de se colocar no lugar do outro e a iniciação de respostas sociais, que são significativas para o estudante que apresenta o transtorno autista, promovendo uma inclusão social na escola, que é fundamental para a aprendizagem da Matemática bem como de outros conhecimentos historicamente produzidos pela humanidade.

REFERÊNCIAS

ALLARD, D. **De l'évaluation de programme au diagnostic sócio-systémique: trajetépistémologique.** Thèse de doctorat em Sociologie. Mpontréal: Univesité Du Quebec à Montreal, 1997.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-V).** Arlington, VA: American Psychiatric Association, 2013.

BECKER, F. Abstração pseudo-empírica e reflexionante: Significado epistemológico e educacional. **SCHÈME – Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas.** Volume 6 Número Especial – Novembro/2014. ISSN: 1984-1655.

BRASIL. **Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista.** Lei n. 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm. Acesso em 01 de maio de 2022.

FERREIRA, W. J. **Formação ética em Sequências Didáticas Interativas/** Willi Jansen Ferreira. -Belém, 2020.20p. Produto Educacional (Dissertação de Mestrado Profissional) – Instituto Federal do Pará, *campus* Belém, Curso de Mestrado Profissional em EPT – (PROFEPT), Belém, 2020.

FRANÇA, G.; PINHO; K. R. **Autismo: Tecnologias e formação de professores para a escola pública.** George França e Katia Rose Pinho. Palmas: i-Acadêmica, 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GÓES, A. R. T.; GÓES, H. C. **Ensino da Matemática: concepções, metodologias, tendências e organização do trabalho pedagógico**. Curitiba: InterSaberes, 2015.

KHOURY; L. P.; TEIXEIRA, M. C. T. V.; CARREIRO, L. R. R. C.; SCHWARTZMAN, J. S.; RIBEIRO, A. F.; CANTIERI, C. N. **Manejo comportamental de crianças com Transtornos do Espectro do Autismo em condição de inclusão escolar: guia de orientação a professores [livro eletrônico]**. – São Paulo: Memnon, 2014.

KOHAN, W. **A filosofia no ensino médio**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999.

NETO, A. A. L.; TRIGO, P. **Guia Escolar do Autismo: Associação Pintando o seTEAzul [livro eletrônico]**. – Fortaleza: APSA, 2017. Disponível em: <https://pintandoseazul.org.br/> Acesso em 25/08/2022.

OLIVEIRA, M. M. **Metodologia Interativa: um processo hermenêutico dialético**. Revista Interfaces Brasil/Canadá. Porto Alegre, v.1, n. 1. Sequência didática interativa no Ensino de Ciências. Anais do IV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade. Universidade Federal de Sergipe. 2010a.

OLIVEIRA, M. M. **Sequência Didática Interativa no Processo de formação de professores**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

RADFORD, L. **On psychology, historical epistemology, and teaching of mathematics: towards a socio-cultural history of mathematics**. For the learning of mathematics. An International Journal Mathematics Education, v.17, n.1, pp. 26-33. Canadá FLM Publishing Association Vancouver. B, C, 1997.

RIBEIRO, M. V. C; PEIXOTO, G. T. B. A Educação Profissional e Tecnológica no Curso de Licenciatura em Matemática. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**. [S. l.], v. 1, n. 22, p. 1 – 13, e12889, maio, 2022. ISSN 2447 – 1801.

RODRIGUES, L. de L. B. **LER, CRIAR E JOGAR: Metodologias Alternativas para Ensinar Equação do 1º Grau**. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE: produção didático-pedagógica, 2016. Curitiba: SEED/PR., 2016. V.2. (Cadernos PDE). Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_pdp_mat_utfpr_lauriendelucenabuscaronsrodrigues.pdf Acesso em: 15/04/2022. ISBN 978-85-8015-094-0.

ROSE, D. H.; MEYER, A. **Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning**. Virginia - USA: Association for Supervision Curriculum Development, 2002.

SILVA, A. B. B.; GAIATO, M. B.; REVELES, L. T. **MUNDO SINGULAR: Entenda o Autismo**. Rio de Janeiro: Fontamar, 2012.

ZABALA, A. **A Avaliação**. In: ZABALA, Antoni. **A Prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.