

BINGO DA DETERMINAÇÃO DO DOMÍNIO DE FUNÇÕES: UMA PROPOSTA PARA TORNAR AS AULAS DE MATEMÁTICA INCLUSIVAS*

Thaís Moreira Rodrigues Nunes[†] Cinthya Maria Schneider Meneghetti[‡]

Rio Grande, 23 de agosto de 2024

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo elaborar e apresentar uma proposta didática para ensinar o conteúdo de domínio de funções, incluindo algumas possibilidades de acessibilização. A proposta visa atender as diferenças individuais dos estudantes, promovendo maior entendimento a cerca do conteúdo determinação do domínio de uma função dentro do conjunto dos números reais, buscando dessa forma diminuir as dificuldades encontradas por muitos deles. A proposta foi construída para estudantes que estão cursando o primeiro ano do Ensino Médio. Espera-se a partir da atividade, promover aulas inclusivas, propondo adaptações para estudantes com deficiência visual, tetraplegia e Transtorno do Espectro Autista (TEA) nível de suporte 1, por meio de recursos que auxiliem nos seus processos de ensino e aprendizagem. Assim, deseja-se que os estudantes tenham maior domínio a cerca do conteúdo e que as aulas de matemática se tornem mais atrativas. Além disso, espera-se que os professores percebam que é possível tornar as aulas de matemática inclusivas, independente da deficiência de seus alunos, realizando as adaptações necessárias para tal.

Palavras-chaves: Domínio de Funções. Recursos Pedagógicos. Ensino e aprendizagem de Matemática.

Introdução

O currículo de matemática na etapa do Ensino Médio é extenso e por vezes abstrato, isso ocasiona em uma certa dificuldade na aprendizagem de muitos estudantes em determinados conteúdos. Diante disso, se faz importante pensar em como abordar tais conteúdos em sala de aula, para que seja possível ajudar da melhor forma possível nessa

*Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande - FURG

[†]Graduanda do Curso de Matemática Licenciatura <moreira_thaís@yahoo.com.br>

[‡]Orientadora <cinthyaschneider@furg.br>



construção de conhecimento matemático, superando as dificuldades encontradas pelos estudantes.

Introduzir o conteúdo de funções, definir e estudar o domínio das mesmas é um desafio, pois podem ocorrer dificuldades para identificar (a partir das restrições que decorrem da lei de formação da função) quais valores elas não podem assumir para que estejam bem definidas em seu domínio dentro do conjunto dos números reais. Por isso, esse Trabalho de Conclusão de Curso, apresenta a ideia de uma proposta didática que aborda o ensino e a aprendizagem do conteúdo determinação de domínio de uma função para estudantes típicos e atípicos, promovendo a acessibilização para: deficiência visual; tetraplegia e Transtorno do Espectro Autista (TEA) nível de suporte 1. A partir da construção desta proposta, pretende-se contribuir para tornar o ensino do conteúdo de domínio de funções mais atraente e de fácil entendimento, permitindo ao professor identificar possibilidades de torná-lo acessível aos estudantes independentemente de sua especificidade.

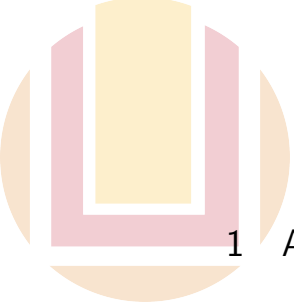
A fim de embasar essa pesquisa, buscou-se realizar leituras no sentido de aproximar-se do contexto da inclusão nas aulas de matemática, como por exemplo [Mantoan \(2015\)](#) e [Moreira \(2012\)](#). Além disso, estudar e compreender quais melhores meios de se conduzir o estudante a uma aprendizagem assertiva por meio de propostas de atividades e assim se fazer um bom professor como afirma o autor [D'Ambrosio \(1996\)](#):

Ninguém poderá ser um bom professor sem dedicação, preocupação com o próximo, sem amor num sentido amplo. O professor passa ao próximo aquilo que ninguém pode tirar de alguém, que é conhecimento. Conhecimento só pode ser passado adiante por meio de doação. ([D'AMBROSIO, 1996](#), p.84)

O objetivo principal do trabalho é desenvolver uma atividade didática que promova o entendimento a cerca do conteúdo determinação do domínio de uma função com acessibilização para estudantes atípicos. Por meio das etapas de elaboração do trabalho, foi possível conhecer as especificidades de cada deficiência, buscando meios para promover o ensino inclusivo; entender as leis que asseguram a permanência desses estudantes na escola; fazer um estudo sobre o conteúdo domínio de uma função e, a partir desse estudo, elaborar uma proposta didática.

Primeiramente foi realizada uma pesquisa sobre questões que abordam a determinação de domínio de funções e, após a escolha delas, foi construído um jogo: o Bingo da Determinação do Domínio de Funções. Assim, foi construído o Bingo em material concreto, composto por cartelas e uma tabela para anexar as questões sorteadas, bem como a proposta de acessibilização para estudantes atípicos, anteriormente citados. Para a acessibilização foram utilizados recursos como o aplicativo Scratch e impressões com fonte em Braille.

Na próxima seção reflete-se sobre a inclusão nas aulas de matemática, seguida de alguns exemplos com possibilidades de recursos adaptados. Após, detalha-se a escolha das questões que compõem o Bingo e os recursos utilizados para sua acessibilização. Espera-se que este trabalho contribua para o ensino e aprendizagem dos estudantes nas aulas de matemática, promovendo aulas diferenciadas. Além disso, o desenvolvimento da atividade com acessibilidade, visa auxiliar o professor na criação de aulas inclusivas.



1 A Inclusão nas aulas de Matemática

Promover o ensino e a aprendizagem na componente curricular matemática, nem sempre é uma tarefa fácil. Esses processos se tornam desafiadores para os professores, uma vez que sua intenção é propor atividades que despertem o interesse dos estudantes. Para tal, o desenvolvimento de metodologias que promovam uma aprendizagem significativa e acessível para todos os estudantes se faz muito importante, isso independentemente da etapa de ensino, de suas habilidades, necessidades ou diferenças individuais. A escolha de abordar as deficiências - TEA, deficiência visual e tetraplegia - ocorreu por meio da observação da falta de apoio encontrada nas redes de ensino (municipal e estadual), bem como a escassez de trabalhos que tratam desses temas e deficiências específicas.

A Lei Brasileira de Inclusão (LBI), de julho de 2015, segundo seu artigo primeiro está “destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania”(BRASIL, 2015). Porém, uma educação matemática inclusiva depende de uma escola com profissionais qualificados e de apoio, salas de recursos e materiais adequados as especificidades dos estudantes.

Conforme [Mantoan \(2015\)](#),

Para alcançar a inclusão é necessário atuar de forma radicalizada nas adequações curriculares propostas, nos métodos, técnicas, recursos educativos e organizações específicas de forma que essas mudanças alcancem a todos os estudantes e não se constituam em ajustes ao sistema educacional excludente, visando apenas à adaptação de um determinado grupo social. ([MANTOAN, 2015](#) apud [TEIXEIRA; PAIVA; MOREIRA, 2018](#), p.390)

Dessa forma, destaca-se a importância da educação matemática inclusiva, que desenvolve propostas pedagógicas com adequações curriculares planejadas, proporcionando condições efetivas de aprendizagem a todos. Segundo [Moreira \(2012\)](#) “[...] é preciso compreender que a aprendizagem em matemática pode ser significativa e prazerosa, independentemente do grau de dificuldade do aluno. Para além disso, pode ser um rico instrumento de socialização e integração social”.

Segundo [Carvalho e Lima \(2022\)](#), além da socialização, é necessário buscar a aprendizagem real dos conteúdos, a fim de promover o desenvolvimento global do estudante:

Na Matemática e em outras ciências, esse tema vem sendo alvo de debates, com o objetivo de tornar o ensino dessas disciplinas mais inclusivo; por conseguinte, a partir de tal ação, se busca também tornar a nossa sociedade mais inclusiva para pessoas com deficiência, desenvolvendo sua autonomia, sua criticidade e sua reflexão e possibilitando a esse aluno uma aprendizagem real dos conteúdos, buscando seu desenvolvimento global. ([CARVALHO; LIMA, 2022](#), p.01)

Os autores enfatizam que o professor possui um papel de destaque nesse processo, uma vez que ele está diretamente ligado ao aluno, realizando as adaptações e escolhendo estratégias de ensino e metodologias que o auxiliam nos processos de ensino e aprendizagem.

Para auxiliar os professores em seu trabalho diário em sala de aula, existem os monitores de inclusão. No entanto, observa-se diferenças nos serviços prestados por esses monitores nas redes de ensino municipal de Rio Grande - RS e estadual no Rio Grande do



Sul, por exemplo. Embora em ambas as redes a seleção para monitor seja feita por meio de edital, as atribuições do cargo são distintas.

Na rede municipal, os monitores auxiliam os estudantes público-alvo da educação especial/inclusiva e sua turma na realização de propostas pedagógicas planejadas pelo professor regente, com as devidas adequações/adaptações implementadas pela Sala de Recursos. Eles também ajudam na locomoção e acessibilidade dos estudantes em todo o espaço escolar, atuando no cuidado e educação para atender às necessidades educacionais específicas dos estudantes, buscando sua autonomia e independência, ou no seu manejo mediante utilização do transporte escolar, conforme consta no Termo de Compromisso de Estágio Não Obrigatório emitido pela Prefeitura do Rio Grande. Já na rede estadual, as atribuições incluem participar e colaborar com o processo de inclusão, auxiliando e atendendo prioritariamente os estudantes que necessitam de cuidados básicos em relação à higiene, locomoção e alimentação, conforme as especificidades apresentadas por cada um deles (SUL, 2023).

Dessa forma, tornam-se evidentes as dificuldades enfrentadas pelos professores ao realizar suas atividades diárias com estudantes que possuem necessidades específicas, especialmente na rede estadual, onde não há um monitor designado para cada turma, mas sim um para toda a escola. Este monitor oferece assistência em relação à higiene e locomoção. Em contrapartida, na rede municipal, há um monitor designado para cada turma, que além de oferecer suporte com higiene e locomoção, também presta auxílio pedagógico na realização das atividades propostas. Na próxima seção, são descritos alguns exemplos de experiências exitosas de atividades de matemática acessibilizadas, as quais inspiraram a elaboração do Bingo.

2 Alguns exemplos de inclusão com possibilidades de recursos adaptados

Diante da necessidade de identificar práticas inclusivas bem-sucedidas, no mês de novembro de 2023 foi realizada uma pesquisa no acervo da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) com o objetivo de encontrar trabalhos que abordem o conteúdo específico discutido neste estudo para estudantes com as deficiências mencionadas anteriormente.

Ao realizar a pesquisa com as palavras-chave “matemática e tetraplegia” em (BRASIL, 2020), não foi encontrado nenhum resultado. Da mesma forma, a busca utilizando as palavras-chave “ensino da matemática para alunos tetraplégicos” também não retornou resultados. Em uma nova tentativa de busca sobre esse tema, utilizando apenas a palavra “tetraplegia”, obteve-se 8 resultados, nenhum deles abordando o conteúdo desejado.

De modo geral, percebeu-se uma limitação no número de trabalhos que ofereçam propostas e estudos práticos para auxiliar o professor no ensino do conteúdo de determinação do domínio de uma função para estudantes com essas deficiências. Diante disso, com o objetivo de destacar algumas possibilidades de atividades de matemática que exemplificam propostas pedagógicas inclusivas, esta seção apresenta os principais elementos de três trabalhos que elaboraram ou desenvolveram propostas considerando algumas deficiências dos estudantes no ensino de matemática. Esses trabalhos foram selecionados por meio de livre pesquisa online.

No trabalho de Chequetto e Gonçalves (2015), intitulado “Possibilidades no ensino de matemática para um aluno com autismo”, é possível perceber a acessibilização de uma proposta didática e desenvolvimento de alguns conteúdos matemáticos. O artigo traz duas



atividades didáticas propostas por um acadêmico do curso de Licenciatura em Matemática, na construção do seu Trabalho de Conclusão de Curso. Essas propostas de atividades, foram desenvolvidas em conjunto com a professora da sala de recursos multifuncionais, visando o atendimento educacional especializado para um aluno com TEA de 13 anos de idade, ingresso do 7º ano do Ensino Fundamental. No trabalho, é destacada a importância de se fazer observações para intervir na ação propriamente dita, fazendo utilização de jogos e materiais manipuláveis como metodologias de ensino, possibilitando um melhor planejamento dessas intervenções.

Com o intuito de abordar os conteúdos de multiplicação e divisão de números naturais, o acadêmico propôs duas atividades: a primeira denominada “Bingo da Multiplicação”, na qual se parece com o jogo conhecido como bingo numérico, mas que para o desenvolvimento da proposta, foi feita uma adaptação onde as pedras sorteadas eram operações matemáticas que deveriam ser resolvidas. Assim, a cada pedra que saísse, o estudante deveria escrever e resolver a operação e, posteriormente, procurar se o valor obtido estava contido em sua cartela. Assim, venceria quem completasse sua cartela primeiro. Já a segunda atividade proposta tem o objetivo de desenvolver primeiramente uma ideia de conceitos relacionados a divisão, iniciando por situações simples. Foram confeccionados cartões impressos que tinham problemas relacionados a divisão, onde o estudante deveria ler e interpretar o problema, para então resolvê-lo.

Dando continuidade a essa segunda atividade de divisão, foi construído um jogo com o nome “Corrida da divisão”, realizado em um tabuleiro que continha a corrida de motos, onde cada moto possuía uma bandeira colorida. Com o auxílio de cartões com as cores das bandeiras, os quais continham operações de divisão, o estudante deveria escolher um cartão da respectiva cor da bandeira, efetuar a resolução do cálculo e acertar a operação para seguir em frente. O jogador que chegasse em primeiro lugar com sua moto, venceria o jogo.

Diante ao exposto, o acadêmico relata que por vezes o estudante com TEA se encontrava disperso, em relação as atividades propostas. Algumas vezes ele saía correndo para o pátio da escola e, para que pudesse dar continuidade a proposta, foi necessário fazer uso do que encontrava pelo pátio (objetos) para instigá-lo a ter interesse pela atividade. Dessa forma, aos poucos, conduziam ele novamente para a sala de recursos.

Ao fim das atividades realizadas, [Chequetto e Gonçalves \(2015\)](#) ressaltam um ponto muito importante para o desenvolvimento das mesmas: a boa interação com a professora da sala de recursos multifuncionais, pois ao mesmo tempo em que o acadêmico aprendia com a prática, a professora ganhava auxílio com o conteúdo matemático. Os autores destacam a utilização de alternativas metodológicas, em especial o uso de materiais concretos e jogos, podem ser utilizados no ensino de matemática para o aprendizado dos estudantes com deficiência, ou até mesmo em sala de aula típica, visto que a matemática ainda é temida por muitos estudantes e isso pode ser uma forma de aproximá-los da disciplina.

Outro exemplo de inclusão na matemática é relatado no artigo intitulado “Contribuições da tecnologia na construção de uma educação inclusiva: o trabalho com um aluno deficiente visual nas aulas de matemática”. Os autores [Santos et al. \(2017\)](#) abordam o tema inclusão não somente como um direito aferido por lei, mas que necessita de propostas pedagógicas que sejam diferenciadas, proporcionando um ensino e aprendizagem com oportunidades e igualdades a todos na construção do conhecimento, através das adaptações que devem ser feitas para que a diferença não prevaleça. E assim, traz a tecnologia como colaboradora no processo de inclusão. O trabalho foi desenvolvido, em uma escola estadual



de Ensino Médio na cidade de Vitória, Espírito Santo, envolvendo professores, pedagogos e estudantes com baixa visão. O autor, relata o caso de um aluno com laudo de baixa visão, que também possui uma perda considerável da audição, ingresso no 2º ano do Ensino Médio.

É relatado que na escola, o uso das tecnologias é evidenciado em todos os lugares, por meio dos estudantes que possuem celulares, tablets; e assim podem trocar mensagens, acessar sites, obter acesso a informação, etc. Mas diferentemente dos demais colegas, o aluno participante não possuía computador e nem acesso a internet, pois a família não tinha condições financeiras para tal. Ele fazia uso do orelhão da escola para comunicar-se com os pais quando necessário. A professora de matemática da turma na qual esse aluno frequentava, é pesquisadora da educação matemática e possui experiência na inclusão de estudantes com deficiência visual.

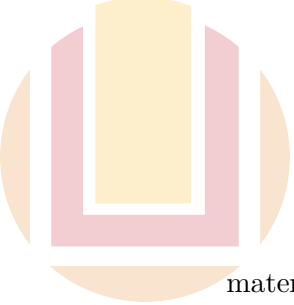
Embora a professora demonstrasse preocupação em proporcionar um ensino e aprendizagem de qualidade, oportunizando o melhor lugar na sala para que esse estudante pudesse acompanhar o conteúdo e também proporcionar um convívio social com os colegas, ela não fazia uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC). A professora relata aos autores do artigo, sua inquietação frente as avaliações que esse estudante com baixa visão encontrava, visto que na perspectiva dela, o tempo de duração da avaliação deveria ser maior para ele já que ele fazia sua leitura num tempo maior que os demais colegas; e não havia ajuda de nenhum profissional. As avaliações eram adaptadas com a ampliação das questões para que o aluno pudesse melhor visualizá-las.

Nas aulas expositivas, a professora fazia sua explicação direcionada ao estudante, para ajudá-lo a focar sua atenção na aula. Além disso, o livro didático que foi utilizado nas aulas, não era adaptado para ele. Sendo assim, ele tinha que fazer uso de uma lente de aumento durante a leitura, o que para o estudante foi incômodo, pois fazia queixas constantemente devido as cores utilizadas na impressão, que acabavam dificultando a leitura.

Diante das observações realizadas na pesquisa, os autores exaltam a importância de tal experiência, que visa buscar soluções para os desafios enfrentados pelos professores diariamente para possibilitar a inclusão, não para assegurar os direitos que as leis preveem, muito mais que isso; ter um olhar atencioso e cuidadoso para que se possa oferecer a esses estudantes salas de recursos, materiais e equipes especializadas para o atendimento dos mesmos. Para isso, os autores salientam que o uso de tecnologias vem com intuito de facilitar os processos de ensino e aprendizagem de estudantes com baixa visão. Um exemplo é o computador que proporciona mais autonomia e auxilia nos estudos em casa, promovendo a acessibilidade.

O conteúdo que estava sendo abordado pela professora durante a pesquisa era matrizes e determinantes. Diante disso, das inquietações referentes ao livro didático e de suas notas baixas nas últimas avaliações, foi oportunizado ao estudante com baixa visão, o mesmo planejamento da professora mas com o uso do computador.

Por meio da ferramenta google drive, foram realizadas acessibilizações: o livro foi digitalizado, as cores que prejudicaram foram retiradas, slides com o essencial de cada capítulo foram desenvolvidos, vídeo-aulas foram selecionadas para enriquecer o trabalho, uso de editores de texto e exercícios de matrizes no formato de planilhas. Diante as acessibilizações realizadas, o estudante com baixa visão apresentou um domínio no uso do computador e, a partir deste, demonstrou interesse para além do conteúdo que estava sendo trabalhado, como planilhas, editor de textos, apresentações, etc.



Para que o estudante não ficasse restrito apenas ao computador na aprendizagem, materiais com exercícios ampliados também foram disponibilizados; com intenção de que ele pudesse realizar atividades em qualquer ambiente com ou sem a tecnologia. Em suas considerações finais os autores expõem que a inclusão é um desafio para os profissionais da educação, mas que o essencial nesse desafio é o compromisso que todos que estão envolvidos devem ter para desenvolver propostas pedagógicas para promover a acessibilização para estudantes inclusos, e que nesse processo muitas são as incertezas e desconfortos.

A inclusão na teoria e na prática desafia constantemente o profissional a estar sempre buscando o novo, a estar sempre refletindo sobre suas práticas e sua didática, para que assim construa novos modos de pesquisar, aprender e ensinar. Outros desafios também são encontrados no processo de inclusão, como por exemplo, a falta de investimento, ferramentas e recursos que promovam as capacidades de explorar e promover o potencial dos estudantes com necessidades especiais.

Por fim, os autores ressaltam que “a deficiência visual não é uma ameaça a independência e produtividade do aluno. Ela apenas modifica as habilidades e capacidades, necessitando apenas que sejam ofertadas condições e meios de desenvolver atividades e a inclusão” (SANTOS et al., 2017, p.151).

Para ilustrar alternativas para trabalho com estudantes com tetraplegia, foram poucos trabalhos encontrados na área da matemática que trouxessem experiências com estudantes com tal deficiência. Foi possível perceber nas pesquisas que são apresentadas com mais frequência possíveis soluções com as Tecnologias Assistivas (TA) para que se possa proporcionar aulas acessibilizadas para esses estudantes, em vez de relatos de propostas pedagógicas.

Muitos podem ser os motivos que dificultam o acesso de um aluno tetraplégico ao ensino regular. Pode-se de certa forma, conjecturar que isso deve a inúmeros fatores que podem influenciar a permanência de estudantes tetraplégicos as aulas regulares do ensino básico: famílias sem recursos financeiros para proporcionar sua frequência na escola ou sem disponibilidade de tempo para acompanhar e a dificuldade de locomoção desse aluno, são algumas possíveis justificativas.

Diante de tal fato, o artigo intitulado “O jogo de bocha adaptado como recurso no ensino da matemática para alunos com paralisia cerebral-polígonos regulares”, é um exemplo de proposta pedagógica que descrito a seguir, realizado por Silva e Strohschoen (2014). As autoras evidenciam a diferença entre as pessoas sem deficiências físicas e as pessoas que possuem algum tipo de deficiência física em decorrência de alguma patologia ou trauma, as quais trazem com frequência diversas formas de exclusão. Essas formas de exclusão tem sido enfrentadas desde os tempos mais remotos das civilizações, onde eram vistas como diferentes, eram entregues ao abandono ou até mesmo ao extermínio.

As autoras relatam que a inclusão é hoje necessária porque ela existe e, infelizmente, persiste em existir a exclusão. Assim, a busca por meios para promover a inclusão é tão necessária, quanto as leis e os decretos que amparam as Pessoas com Deficiência. Portanto, uma escola inclusiva não faz distinção ou separação de estudantes, ou seja, ela promove um ambiente onde há convívio social entre todos, inclusive com os que apresentam alguma deficiência.

Nesse aspecto as autoras trazem em seu artigo a possibilidade de utilizar um jogo adaptado para a inclusão de estudantes com algum tipo de deficiência. O jogo desenvolvido foi o jogo de bocha adaptado. A cidade de desenvolvimento da atividade é o município de



Boa Vista, no estado de Roraima, no ano de 2012. O estudo foi realizado com uma aluna de 19 anos, que possui paralisia cerebral, ingressa no 9º ano do Ensino Fundamental em uma escola do município. O jogo se desenvolveu da seguinte forma:

O "set" de bocha adaptado é composto por seis bolas vermelhas, seis bolas azuis e uma bola branca, que é conhecida por bola alvo, todas as bolas pesam 275 gramas. O árbitro utiliza um indicador de cores para que, durante as parciais, os alunos/atletas possam saber o momento de sua vez de jogar, baseando-se para isso nas bolas que possuem, as vermelhas ou azuis. (SILVA; STROHSCHOEN, 2014, p.04)

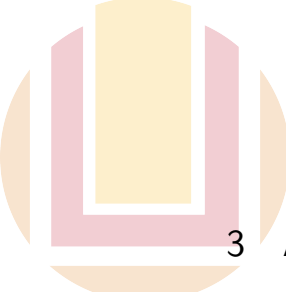
Para aqueles estudantes com algum tipo de comprometimento nos quatro membros, visto que não conseguem lançar a bola, fez-se o uso de um mecanismo desenvolvido com uma calha. Essa calha, devendo ter tamanho que caiba no box de $2,5\text{ m} \times 1\text{ m}$, não podendo ultrapassar essa extensão. Essa calha foi utilizada pela aluna com paralisia cerebral, devido a ela não possuir uma "pega" sustentada, não ter uma ação de largada e não conseguir impelir uma bola para dentro do campo. Assim, se fez necessário o auxílio de uma professora, que assumiu o papel de auxiliar, também conhecido como "calheiro" durante a realização do jogo.

No desenvolvimento do jogo o conteúdo matemático abordado foi Polígonos Regulares, onde a professora titular e a professora que auxiliava a aluna fizeram um trabalho em conjunto. Desta forma, para que a aluna identificasse os Polígonos Regulares, o estudo foi desenvolvido em duas etapas, na primeira denominada pré-teste e a outra pós-teste. Na etapa pré-teste, buscou-se identificar os conhecimentos prévios da aluna sobre os Polígonos Regulares; já na etapa pós-teste analisar as implicações do uso do jogo de bocha adaptado na aprendizagem do mesmo conteúdo. Como o conteúdo já havia sido trabalhado durante o ano letivo, na fase do pré-teste estes polígonos eram apresentados à aluna e ela respondia o nome de cada figura. Mas se fez observação de que nesta fase, a aluna não conhecia as figuras apresentadas.

Na quadra esportiva da escola, já no desenvolvimento do jogo, após o lançamento das bolas, eram feitas demarcações para que se pudesse identificar o conteúdo matemático desenvolvido. Isso se deu da seguinte forma: após identificar a posição das bolas, eram feitas medições e posteriormente ligação com barbantes para uma melhor visualização do polígono. Em seguida, ocorria a explicação do conceito do polígono selecionado, comparando-os as figuras que foram confeccionadas em cartolina e também comparando com objetos do nosso dia a dia.

Notou-se que aluna estabeleceu comparações prévias com objetos do dia a dia como, por exemplo, o círculo com bolas e placas de trânsito; o trapézio foi associado a uma saia, ao box de jogo e a própria quadra. Todo o desenvolvimento do jogo com a aluna, se deu por mediações feitas pela pesquisadora por conhecer códigos e características da aluna.

Sendo assim, já na etapa do pós-teste, após as aulas e a realização do jogo, as autoras verificaram que através de questionamentos feitos para a aluna, ela obteve cem por cento de acertos relativos ao conteúdo abordado e que a utilização do jogo de bocha adaptado, permite um auxílio significativo a esses estudantes com algum tipo de deficiência na aprendizagem de conteúdos matemáticos, desde que este aluno tenha um conhecimento prévio. Nessa perspectiva, cabe também ao professor se dispor a realizar propostas como esta do jogo de bocha e que para isso deva planejar e executar com visão a identificar novas situações para que estas contribuam na aprendizagem do aluno.



3 A determinação do domínio de funções por meio de um bingo

Durante a realização do estágio da autora deste trabalho no Ensino Médio, como parte da disciplina obrigatória de Estágio Supervisionado II, no período de junho à setembro de 2023, em uma Escola Estadual de Ensino Médio na cidade de Rio Grande - RS com uma turma de 1º ano, foi desenvolvido o conteúdo matemático de Noção Intuitiva de Funções e, em seguida, Função do Primeiro Grau. Uma vez que a autora desse trabalho percebeu na prática as dificuldades de trabalhar tal conteúdo, o assunto foi escolhido como tema de estudo para o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

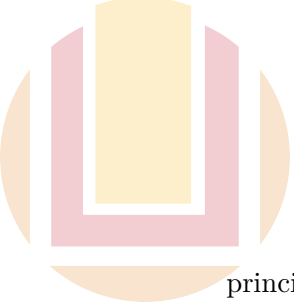
Durante o estágio, com o andamento do conteúdo que estava sendo abordado, chegou-se até o tópico determinação de domínio de uma função, onde busca-se identificar para quais possíveis valores de x uma função está definida e assim sua imagem possa existir dentro do conjunto dos números reais. Mais precisamente, para A e B subconjuntos dos números reais, quando é definida uma função f de A em B , já subentende-se que A é o domínio e B o contradomínio; mas por vezes, é dada apenas a lei de formação da função f , sem que o conjunto A seja explicitado. Dessa forma, determinar o domínio de f é descobrir quais os números reais que a função pode assumir para que a sua condição de existência não seja afetada. Para isso, existem algumas restrições que podem ajudar a realizar tais cálculos e definir o domínio dessas funções.

Diante ao exposto, identificando certas dificuldades da turma com relação a tal conteúdo, surgiu a necessidade de desenvolver uma atividade didática para que fosse possível proporcionar uma aprendizagem mais lúdica para este conteúdo. Para isso foi desenvolvida uma primeira versão de um bingo ainda durante o estágio. No entanto, a proposta apresentada neste TCC tem como inspiração e embasamento os trabalhos de [Chequetto e Gonçalves \(2015\)](#), que utilizaram um bingo e jogo de tabuleiro para trabalhar com um aluno autista, [Santos et al. \(2017\)](#) quando utilizaram tecnologias para acessibilizar o material ao estudante com baixa visão e ainda [Silva e Strohschoen \(2014\)](#) com o uso do jogo e adaptação do material necessário para trabalhar com uma aluna tetraplégica. Percebeu-se também a necessidade de aprofundar o estudo do conteúdo e refletir sobre a escolha das questões, a fim de consolidar o entendimento do tema e propósito de sua elaboração.

O Conteúdo de Domínio de Funções está presente no 1º ano da etapa do Ensino Médio, onde busca-se retomar a parte introdutória do mesmo, que geralmente foi estudado na segunda etapa do Ensino Fundamental e avançar com o seu desenvolvimento. Referente a dificuldade de trabalhar tal conteúdo, percebeu-se que as causas podem ser várias. Por exemplo, as dificuldades sociais enfrentadas pelos estudantes desde as séries iniciais; o suporte familiar ofertado ou não pelos familiares; as lacunas deixadas diante ao enfrentamento da pandemia do COVID-19, onde as aulas eram feitas de modo remoto dificultando a aprendizagem; bem como a ação do professor em sala de aula, suas metodologias e práticas escolhidas para a realização dos processos de ensino e aprendizagem.

Conforme [Bessa \(2007\)](#), tanto por parte dos alunos, quanto por parte dos professores, as dificuldades podem estar relacionadas:

[...] ao professor (metodologias e práticas pedagógicas), ao aluno (desinteresse pela disciplina), a escola (por não apresentar projetos que estimulem o aprendizado ou porque as condições físicas são insuficientes) ou a família (por não dar suporte e/ou não ter condições de ajudar o aluno). ([BESSA, 2007](#), p.04)



Nessa perspectiva o papel do professor é importantíssimo, pois ele atua como principal responsável em estimular a aprendizagem matemática em seus estudantes. Como afirma [Lorenzato \(2006\)](#):

O educador matemático, em contrapartida, tende a conceber a matemática como um meio ou instrumento importante à formação intelectual e social de crianças, jovens e adultos e também do professor de matemática do ensino fundamental e médio e, por isso, tenta promover uma educação pela matemática. Ou seja, o educador matemático, na relação entre educação e matemática, tende a colocar a matemática a serviço da educação, priorizando, portanto, está última, mas sem estabelecer uma dicotomia entre elas. ([LORENZATO, 2006](#), p.03)

Muito embora, as dificuldades encontradas no ensino e na aprendizagem da matemática possam ser derivadas de diferentes causas, cabe ao professor identificá-las se possível, para que se possa de alguma forma contribuir para que elas sejam vencidas e assim construir o conhecimento dos seus estudantes. É claro que nem sempre isso é uma tarefa fácil, mas acredita-se que é possível desde que se tenha empenho para tal.

Para o estudo e desenvolvimento das atividades propostas envolvendo o conteúdo de Funções do Primeiro Grau, foram utilizados livros didáticos, contemplando o conteúdo de funções. Mais especificamente, foram consultados três livros: um fornecido pela escola onde foi desenvolvido o estágio ([DANTE, 2016](#)), outro de empréstimo do acervo da Universidade Federal do Rio Grande ([IEZZI et al., 2017](#)) e o outro do acervo pessoal da autora deste trabalho ([DANTE, 2009](#)).

No livro “Matemática contexto e Aplicações” de autoria de Luiz Roberto Dante ([DANTE, 2016](#)), o conteúdo aparece bem elaborado, porém sintetizado. No livro “Matemática ciência e aplicações” de autoria de Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce, David Degenzajn, Roberto Périgo e Nilze de Almeida ([IEZZI et al., 2017](#)), o conteúdo abordado é desenvolvido de uma forma mais aprofundada, principalmente quanto a questões referente a gráficos de funções. Já o livro “Matemática” também de autoria de Luiz Roberto Dante ([DANTE, 2016](#)) foi considerado mais completo, pois diferentemente dos outros dois já citados, ele aborda conteúdos dos três anos do Ensino Médio.

De forma geral, mesmo com a particularidade de cada um dos livros, os autores abordam o conteúdo com os mesmos pontos principais e dão um bom suporte aos professores e estudantes que possam vir a fazer uso deles para o desenvolvimento de uma aula. Assim, cada um dos livros pode ser utilizado para fazer o complemento do outro.

3.1 A escolha das questões

A seleção das questões que integram esta proposta, ocorreu da seguinte maneira: inicialmente procurou-se seguir um nível crescente de dificuldade, permitindo que o estudante acompanhasse a progressão em relação ao conteúdo.

Dessa forma, a primeira versão de questão adaptada foi retirada da obra de [Dante \(2016, p.51\)](#), onde encontramos uma função com a lei de formação:

$$f(x) = 2x + 1,$$

cujo domínio é $D(f) = \mathbb{R}$.



Também para compor as questões dessa proposta, o domínio do segundo grupo de questões adaptadas possui restrições, uma vez que se sua lei de formação possui uma fração. Por exemplo, conforme [Dante \(2016, p.51\)](#), a função cuja lei de formação é:

$$f(x) = \frac{1}{2x + 1},$$

cujo domínio é $D(f) = \left\{x \in \mathbb{R} \mid x \neq -\frac{1}{2}\right\}$.

Já o terceiro modelo adaptado de questões, apresenta restrições devido aos radicais que aparecem em sua lei de formação e obtiveram como base questões da obra de [Dante \(2009, p.38\)](#). Por exemplo,

$$f(x) = \sqrt{x + 2},$$

onde obtém-se como domínio o conjunto $D(f) = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq -2\}$.

O quarto grupo de questões, baseado em [Iezzi et al. \(2017, p.45\)](#), apresenta uma fração em sua lei de formação, além de seu denominador possuir restrição quanto ao radical. Pode-se observar o exemplo:

$$f(x) = \frac{3 - 2x}{\sqrt{10x - 20}},$$

com domínio $D(f) = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 2\}$.

Já o quinto e último grupo de questões, baseado em [Iezzi et al. \(2017, p.45\)](#), a lei de formação apresenta radicais no numerador e no denominador de uma fração. Como por exemplo:

$$f(x) = \frac{\sqrt{2x - 12}}{\sqrt{x + 6}},$$

cujo domínio é $D(f) = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 6\}$, pois é necessário verificar a interseção das duas restrições para determiná-lo. A lista completa contendo as questões utilizadas, estará no Apêndice [A](#).

Juntamente com as questões, para o desenvolvimento do Bingo, foi construído um material concreto que pode ser visto na Figura [1](#). Ele contém uma tabela, onde são colados as questões sorteadas; e as cartelas que cada aluno recebe para marcar suas respostas.

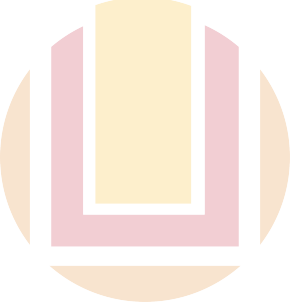
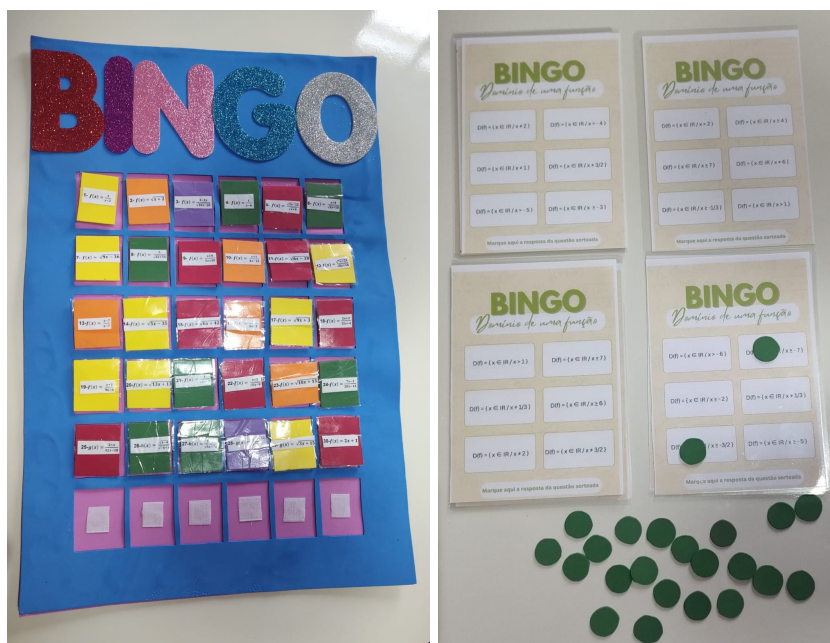


Figura 1 – Material concreto construído para o Bingo



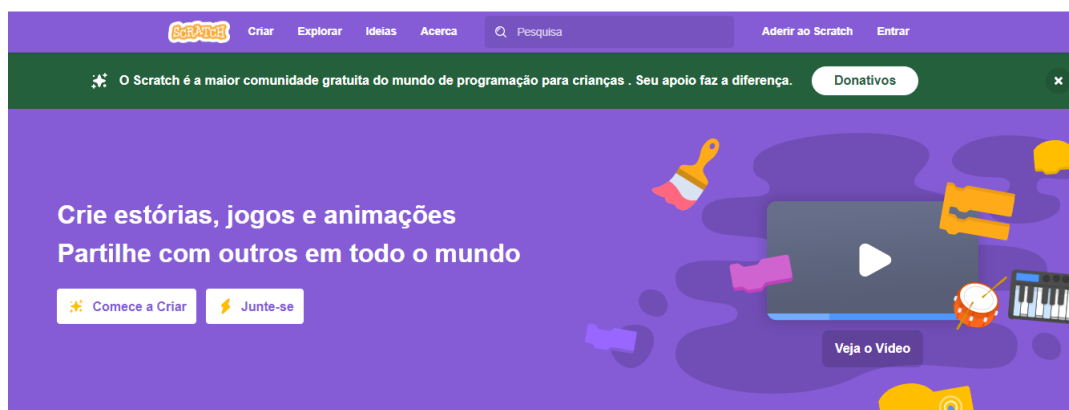
Fonte: Acervo pessoal

Na próxima seção são apresentados os recursos utilizados na acessibilização do Bingo.

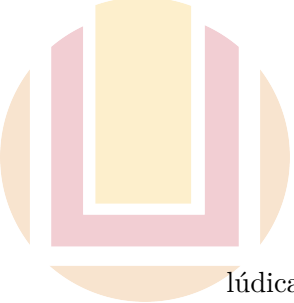
3.2 Os recursos utilizados

Buscando meios de promover acessibilização para estudantes com deficiência visual, tetraplegia e TEA por meio da pesquisa desenvolvida neste trabalho, encontramos o Scratch. Ele é um aplicativo/programa criado em 2007 pelo Lifelong Kindergarten Group, pertencente ao Media Lab do Massachusetts Institute of Technology (MIT), localizado na cidade de Boston, nos Estados Unidos da América (EUA). Sua criação está baseada em quatro pilares conceituais: *projects*, *passion*, *peers* e *play*; traduzidos para o português, os quatro pilares são projetos, paixão, cooperação e pensar brincando (SOUZA; COSTA, 2018). Na Figura 2 é apresentada parte da tela inicial do Scratch.

Figura 2 – Tela inicial de acesso do Scratch



Fonte: Adaptado de <<https://scratch.mit.edu/>>



O programa tem como objetivo principal viabilizar uma programação acessível, lúdica e criativa; independente da idade. Ele pode ser acessado por meio de um navegador de internet, no link <<https://scratch.mit.edu/>>. Para auxílio nos primeiros acessos encontra-se um Guia Prático para aplicação na educação básica elaborado por Souza e Costa (2018), o que pode ajudar docentes no desenvolvimento de atividades e projetos. Após efetuar o login, o usuário tem acesso ao ambiente que permite criar novos projetos ou ainda acessar projetos de outros usuários que os disponibilizam para que possam ser acessados e adaptados de acordo com a intenção de cada um.

O Scratch é uma plataforma online, mas com a possibilidade de acesso e desenvolvimento offline, é um programa gratuito e de código aberto, ou seja, é um modelo de produção dissociado que permite que o usuário possa modificar e compartilhar tecnologias porque seu projeto é acessível ao público em geral. Ele faz a utilização de programação por blocos para criação de objetos virtuais. Com o Scratch é possível criar animações, jogos, apresentações e histórias interativas, sem a necessidade de saber uma linguagem de programação; além de muitas outras possibilidades.

Para a proposta elaborada nesse trabalho, foi utilizada a programação em blocos e os projetos de três cartelas encontram-se disponível ao público em geral nos links <<https://scratch.mit.edu/projects/1008532947>>, <<https://scratch.mit.edu/projects/1038994955>> e <<https://scratch.mit.edu/projects/1042346867>>. O leitor interessado pode interagir com os projetos ou ainda baixá-los para utilizá-los como ferramenta auxiliar para ensinar o conteúdo de Domínio de Funções.

Para acessibilizar a atividade para estudantes com deficiência visual que conhecem Braille, utilizou-se um recurso disponível para editores de texto Fonte em Braille, onde é possível fazer download de uma fonte em Braille e, a partir dela, montar as cartelas com os domínios de cada função.

3.3 Primeira Possibilidade de Acessibilização

Foram desenvolvidas cartelas digitais com seis resultados de determinação de domínio de funções no programa Scratch, todos contidos na lista de questões selecionadas. É importante ressaltar que é necessário ter familiaridade prévia com o programa, pois ele utiliza programação por blocos. Inicialmente, foi montado um cenário, onde sua imagem foi previamente criada em outro aplicativo, chamado Canva (disponível em <<https://www.canva.com/>>), uma plataforma de design gráfico que oferece uma maneira fácil e rápida de criar modelos variados, desde apresentações e *flyers* até postagens para redes sociais e vídeos. Veja a Figura 3, onde tem-se o Cenário do Bingo.

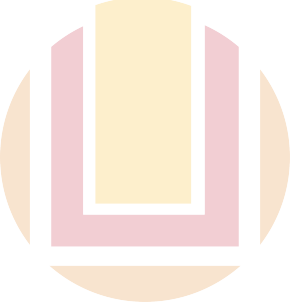


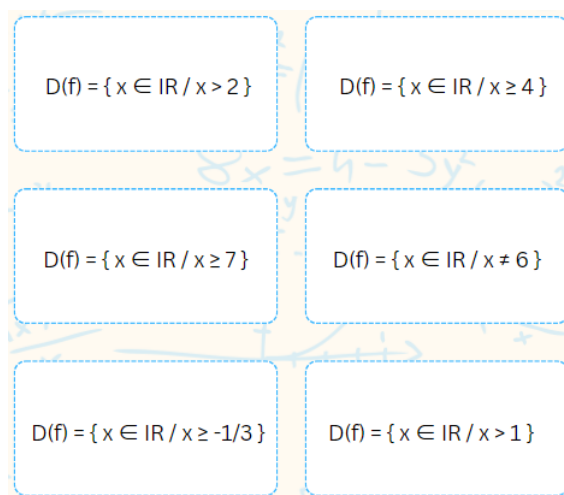
Figura 3 – Cenário do Bingo



Fonte: Acervo pessoal

Além do cenário, criou-se também no Canva os domínios das funções que ao serem carregados para o ambiente do Scrath, são chamados de atores (denominação utilizada pelo programa). Cada um dos atores possui duas fantasias, uma delas é o domínio escrito literalmente; e a outra com texto idêntico, mas apresentando duas linhas diagonais lembrando um x , o que indica que a fantasia foi marcada. Veja a Figura 4, com os seis atores (domínios) vestindo sua primeira fantasia (texto do domínio sem a marcação do x).

Figura 4 – Domínios de funções que são os Atores



Fonte: Acervo pessoal

Após carregar o cenário, cada ator e suas fantasias, é necessário criar os comandos para cada ator através dos blocos, para que os alunos possam jogar o bingo.

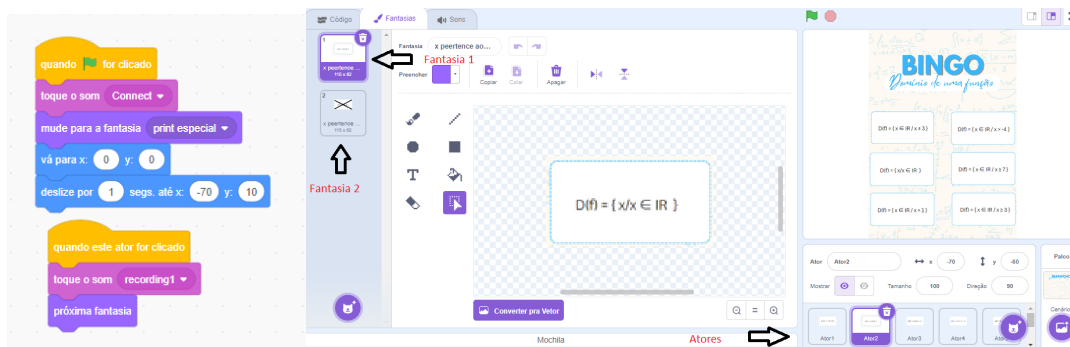
Para acessibilização dos alunos que possuem deficiência visual, assim como os



alunos que possuem tetraplegia; acrescentou-se a leitura de cada domínio por meio de áudio. Assim, ao clicar no ator escolhido, automaticamente a leitura do domínio será feita, para que o aluno possa ouvir o domínio e, ao clicar novamente, selecione o domínio.

Sendo assim, através dos blocos foi elaborado o roteiro (sequência de comandos) para cada ator desempenhar seu papel no jogo, roteiros esses que são análogos para os demais atores que compõem a cartela de bingo. Veja a Figura 5.

Figura 5 – Códigos utilizados em cada Ator



Fonte: Acervo pessoal

Para a confecção do cenário, bem como das cartelas; as cores utilizadas foram neutras e suaves para que pudéssemos criar um ambiente tranquilo e acolhedor para os estudantes com TEA, mas é importante salientar que essas cores podem variar de acordo com a preferência de cada indivíduo e seu conforto pessoal.

3.4 Segunda Possibilidade de Acessibilização

Para acessibilizar a atividade para estudantes com deficiência visual que conhecem Braille, utilizou-se um recurso disponível para editores de texto, onde é possível fazer download de uma fonte em Braille e, a partir dela montar as cartelas com os domínios de cada função.

Primeiramente, é necessário fazer a instalação da fonte em braille. Uma simples busca na internet oferece algumas opções para os diferentes sistemas operacionais. Uma sugestão para usuários do Microsoft Windows está disponível no link [Fonte em Braille](#). Após baixar e instalar a fonte, cria-se um novo documento de texto, seleciona-se a fonte e escreve-se o domínio desejado. Veja um exemplo na Figura 6.

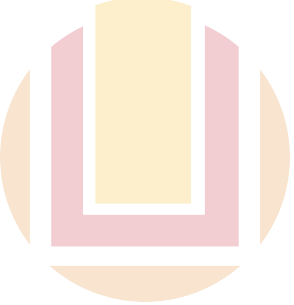
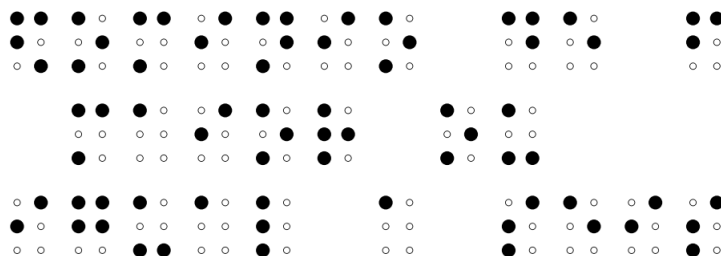


Figura 6 – Exemplo de domínio em Braille

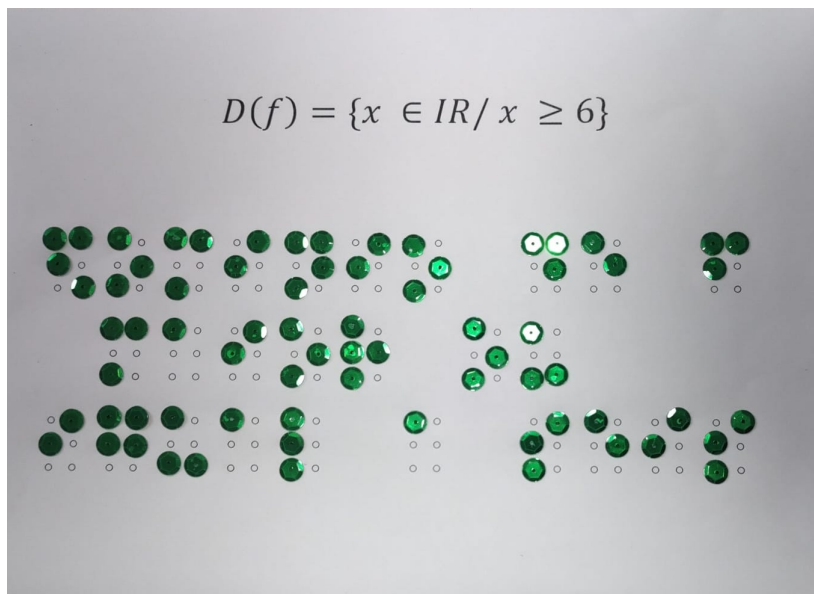
$$D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x \geq 6\}$$



Fonte: Acervo pessoal

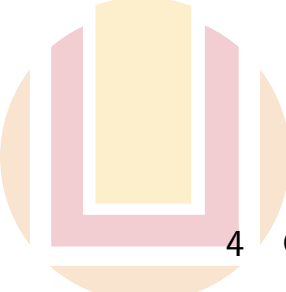
Ao visualizar a Figura 7, evidencia-se que o domínio descrito ainda não está acessibilizado, uma vez que a impressão não produz o relevo no papel necessário para a leitura correta. Sendo assim, para tornar o domínio acessibilizado, em cada ponto em negrito descrito em braille foi colado uma lantejoulas para que os estudantes ao transcorrerem o dedo em cada letra possam fazer a leitura do domínio existente.

Figura 7 – Exemplo de domínio em Braille adaptado



Fonte: Acervo pessoal

Como em cada folha está descrito apenas só um domínio, a cartela representando a atividade para estudantes com deficiência visual, conta com seis folhas. Dessa forma, para que o estudante desenvolva a atividade, é necessário que ele faça a leitura previamente para que possa estar ciente de quais domínios constam em sua cartela.



4 Considerações Finais

Diante da proposta que foi elaborada, espera-se que os estudantes venham a ter mais conhecimento a cerca do conteúdo domínio de funções, bem como proporcionar o desenvolvimento de uma atividade didática com a participação de todos, tornando assim aulas de matemática inclusivas, a qual todos têm direito. Que esse tipo de atividade seja um exemplo de que as aulas de matemática podem ser atrativas e que dificuldades podem ser superadas, despertando assim o interesse dos estudantes pelos conteúdos desta disciplina temida por muitos.

Espera-se que a atividade venha ser um meio de colaboração mútua entre os colegas, que mesmo que seja um jogo, podendo despertar uma concorrência para “bingar”, não se perca a sua essência central que é construir o conhecimento sobre o conteúdo que está sendo abordado.

Por meio da pesquisa, elaboração e escrita dessa proposta, espera-se oportunizar aos leitores mais conhecimento sobre inclusão, bem como os direitos dos estudantes e assim, para que em uma futura prática o docente possa proporcionar ensino e aprendizagem de qualidade e igualitário a todos, independentemente deles possuírem ou não algum tipo de deficiência. Espera-se encorajar professores para o constante estudo e aprendizado de diferentes recursos didáticos para que possam proporcionar atividades em suas aulas sem deixar de assistir nenhum aluno em seu processo de construção do conhecimento matemático.

Referências

BESSA, K. P. *Dificuldades de aprendizagem em matemática na percepção de professores e alunos do ensino fundamental*. 12 p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) — Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2007. Citado na página 9.

BRASIL. *Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência*. Presidência da República, 2015. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>. Citado na página 3.

BRASIL. *Portal de Periódicos da CAPES*. Ministério da Educação: [s.n.], 2020. Disponível em: <<https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php/buscaador-primo.html>>. Acesso em: 15/03/2024. Citado na página 4.

CARVALHO, R. de S.; LIMA, C. N. de. A inclusão no ensino e na aprendizagem em matemática. *Revista Educação Pública*, v. 22, n. 01, 2022. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/1/a-inclusao-no-ensino-e-na-aprendizagem-em-matematica>>. Acesso em: 27.9.2023. Citado na página 3.

CHEQUETTO, J. J.; GONÇALVES, A. F. S. Possibilidades no ensino de matemática para um aluno com autismo. *Debates em Educação Científica e Tecnológica*, v. 5, n. 02, p. 206–222, 2015. Citado 3 vezes nas páginas 4, 5 e 9.

D'AMBROSIO, U. *Educação Matemática da Teoria à Prática*. [S.l.]: Cornacchia, 1996. Citado na página 2.



DANTE, L. R. *Matemática: A Contexto e Aplicação*. 2ª edição. ed. São Paulo: Ática, 2009. Citado 2 vezes nas páginas 10 e 11.

DANTE, L. R. *Matemática: Contexto e Aplicações*. 3ª edição. ed. São Paulo: Ática, 2016. v. 1. Citado 2 vezes nas páginas 10 e 11.

IEZZI, G. et al. *Matemática: Ciência e Aplicações*. 3ª edição. ed. São Paulo: Saraiva, 2017. v. 1. Citado 2 vezes nas páginas 10 e 11.

LORENZATO, S. *Para aprender matemática*. 6ª edição. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. Citado na página 10.

MANTOAN, M. T. *Inclusão escolar: o que é? por que? como fazer?* [S.l.]: Summus, 2015. Citado 2 vezes nas páginas 2 e 3.

MOREIRA, G. E. *Representações Sociais de professoras e professores que ensinam matemática sobre o fenômeno da deficiência*. Dissertação (Dissertação) — Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 2 e 3.

SANTOS, F. L. dos et al. Contribuições da tecnologia na construção de uma educação inclusiva: o trabalho com um aluno deficiente visual nas aulas de matemática. *Educação Matemática Debate*, v. 1, n. 2, p. 131–153, ago. 2017. Disponível em: <<https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/26>>. Citado 3 vezes nas páginas 5, 7 e 9.

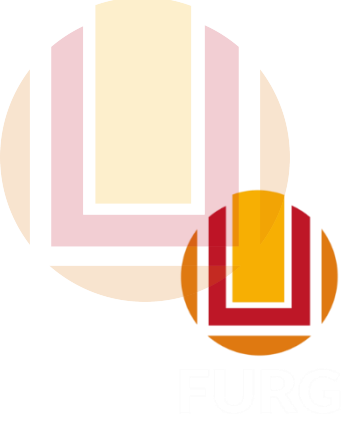
SILVA, L. L.; STROHSCHOEN, A. A. G. *O jogo de bocha adaptado como recurso no ensino da matemática para alunos com paralisia cerebral - polígonos regulares*. Dissertação (Dissertação) — Centro Universitário UNIVATES, Lageado, 2014. Citado 3 vezes nas páginas 7, 8 e 9.

SOUZA, M. F. de; COSTA, C. S. *SCRATCH: Guia Prático para aplicação na Educação Básica*. Imperial, 2018. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/566023/2/Produto%20-%20Michel%20de%20Souza%202019.pdf>>. Citado 2 vezes nas páginas 12 e 13.

SUL, G. D. E. D. R. G. D. *Editais de Contratos Temporários de Funcionários*. Secretaria da Educação: [s.n.], 2023. Disponível em: <<https://servicos.educacao.rs.gov.br/pse/srv/cef.jsp?ACAO=acao1>>. Acesso em: 15/03/2024. Citado na página 4.

TEIXEIRA, C. de J.; PAIVA, T. F. de; MOREIRA, G. E. Matemática e inclusão: para além dos resultados. *Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática*, v. 15, p. 389–408, 2018. Citado na página 3.

APÊNDICE A – Atividade



**BINGO DA DETERMINAÇÃO DO DOMÍNIO DE FUNÇÕES: UMA
PROPOSTA PARA TORNAR AS AULAS DE MATEMÁTICA INCLUSIVAS**

Determine o domínio de cada uma das funções $f: D(f) \rightarrow \mathbb{R}$:

1- $f(x) = \frac{1}{x-2}$
 $x - 2 \neq 0$
 $x \neq 2$
 $D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x \neq 2\}$

2- $f(x) = \sqrt{x+2}$
 $x + 2 \geq 0$
 $x \geq -2$
 $D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x \geq -2\}$

3- $f(x) = \frac{3-2x}{\sqrt{10x-20}}$
 $10x - 20 > 0$
 $10x > 20$
 $x > \frac{20}{10}$
 $x > 2$
 $D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x > 2\}$

4- $f(x) = \frac{1}{x-6}$
 $x - 6 \neq 0$
 $x \neq 6$
 $D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x \neq 6\}$

5- $f(x) = \frac{\sqrt{2x-12}}{\sqrt{x+6}}$
 $2x - 12 \geq 0$
 $2x \geq 12$
 $x \geq \frac{12}{2}$
 $x \geq 6$
 $x + 6 > 0$
 $x > -6$
 $D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x \geq 6\}$



$$6- f(x) = \frac{x+4}{\sqrt{3x+18}}$$

$$3x + 18 > 0$$

$$3x > -18$$

$$x > \frac{-18}{3}$$

$$x > -6$$

$$D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x > -6\}$$

$$7- f(x) = \sqrt{9x - 36}$$

$$9x - 36 \geq 0$$

$$9x \geq 36$$

$$x \geq \frac{36}{9}$$

$$x \geq 4$$

$$D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x \geq 4\}$$

$$8- f(x) = \frac{5}{\sqrt{4x+16}}$$

$$4x + 16 > 0$$

$$4x > -16$$

$$x > \frac{-16}{4}$$

$$x > -4$$

$$D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x > -4\}$$

$$9- f(x) = \frac{x+9}{5x+20}$$

$$5x + 20 \neq 0$$

$$5x \neq -20$$

$$x \neq \frac{-20}{5}$$

$$x \neq -4$$

$$D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x \neq -4\}$$

$$10- f(x) = \frac{x+1}{4x-12}$$

$$4x - 12 \neq 0$$

$$4x \neq 12$$

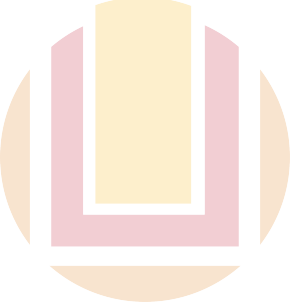
$$x \neq \frac{12}{4}$$

$$x \neq 3$$

$$D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x \neq 3\}$$

$$11- f(x) = \sqrt{6x - 18}$$

$$6x - 18 \geq 0$$



$$6x \geq 18$$

$$x \geq \frac{18}{6}$$

$$x \geq 3$$

$$D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x \geq 3\}$$

$$12-f(x) = \frac{\sqrt{7x+21}}{\sqrt{8x+16}}$$

$$7x + 21 \geq 0$$

$$7x \geq -21$$

$$x \geq \frac{-21}{7}$$

$$x \geq -3$$

$$8x + 16 > 0$$

$$8x > -16$$

$$x > \frac{-16}{8}$$

$$x > -2$$

$$D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x \geq -2\}$$

$$13-f(x) = \frac{x-1}{x-7}$$

$$x - 7 \neq 0$$

$$x \neq 7$$

$$D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x \neq 7\}$$

$$14-f(x) = \sqrt{5x-35}$$

$$5x - 35 \geq 0$$

$$5x \geq 35$$

$$x \geq \frac{35}{5}$$

$$x \geq 7$$

$$D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x \geq 7\}$$

$$15-f(x) = \sqrt{6x+42}$$

$$6x + 42 \geq 0$$

$$6x \geq -42$$

$$x \geq \frac{-42}{6}$$

$$x \geq -7$$

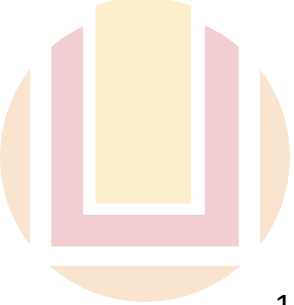
$$D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x \geq -7\}$$

$$16-f(x) = \frac{4x}{3x-1}$$

$$3x - 1 \neq 0$$

$$3x \neq 1$$

$$x \neq \frac{1}{3}$$



$$D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x \neq \frac{1}{3}\}$$

$$17-f(x) = \sqrt{3x+9}$$

$$3x+9 \geq 0$$

$$3x \geq -9$$

$$x \geq \frac{-9}{3}$$

$$x \geq -3$$

$$D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x \geq -3\}$$

$$18-f(x) = \frac{2x+3}{12x+4}$$

$$12x+4 \neq 0$$

$$12x \neq -4$$

$$x \neq \frac{-4}{12}$$

$$x \neq \frac{-1}{3}$$

$$D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x \neq -\frac{1}{3}\}$$

$$19-f(x) = \frac{x+1}{9x-9}$$

$$9x-9 \neq 0$$

$$9x \neq 9$$

$$x \neq \frac{9}{9}$$

$$x \neq 1$$

$$D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x \neq 1\}$$

$$20-f(x) = \sqrt{13x+13}$$

$$13x+13 \geq 0$$

$$13x \geq -13$$

$$x \geq \frac{-13}{13}$$

$$x \geq -1$$

$$D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x \geq -1\}$$

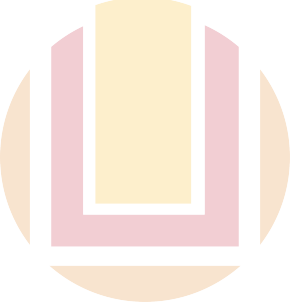
$$21-f(x) = \frac{1}{\sqrt{8x-8}}$$

$$8x-8 > 0$$

$$8x > 8$$

$$x > \frac{8}{8}$$

$$x > 1$$



$$x > 1$$
$$D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x > 1\}$$

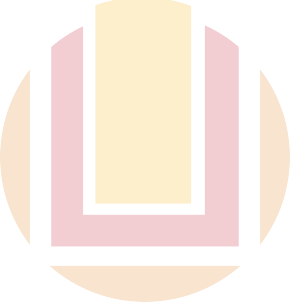
$$22-f(x) = \frac{x+5}{\sqrt{6x-9}}$$
$$6x - 9 > 0$$
$$6x > 9$$
$$x > \frac{9}{6}$$
$$x > \frac{3}{2}$$
$$D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x > \frac{3}{2}\}$$

$$23-f(x) = \sqrt{10x + 15}$$
$$10x + 15 \geq 0$$
$$10x \geq -15$$
$$x \geq \frac{-15}{10}$$
$$x \geq \frac{-3}{2}$$
$$D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x \geq \frac{-3}{2}\}$$

$$24-f(x) = \frac{7x-1}{20x-15}$$
$$15x - 20 \neq 0$$
$$15x \neq 20$$
$$x \neq \frac{20}{15}$$
$$x \neq \frac{4}{3}$$
$$D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x \neq \frac{4}{3}\}$$

$$25-f(x) = \frac{2+x}{12x-18}$$
$$12x - 18 \neq 0$$
$$12x \neq 18$$
$$x \neq \frac{18}{12}$$
$$x \neq \frac{3}{2}$$
$$D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x \neq \frac{3}{2}\}$$

$$26-f(x) = \frac{\sqrt{x-4}}{\sqrt{-6+x}}$$
$$x - 4 \geq 0$$



$$x \geq 4$$

$$-6 + x > 0$$

$$x > 6$$

$$D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x > 6\}$$

$$27-f(x) = \frac{3x+1}{\sqrt{6x+30}}$$

$$6x + 30 > 0$$

$$6x > -30$$

$$x > \frac{-30}{6}$$

$$x > -5$$

$$D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x > -5\}$$

$$28-f(x) = \frac{\sqrt{7x+14}}{\sqrt{5x-25}}$$

$$7x + 14 \geq 0$$

$$7x \geq -14$$

$$x \geq -\frac{14}{7}$$

$$x \geq -2$$

$$5x - 25 > 0$$

$$5x > 25$$

$$x > \frac{25}{5}$$

$$x > 5$$

$$D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x > 5\}$$

$$29-f(x) = \sqrt{3x+15}$$

$$3x + 15 \geq 0$$

$$3x \geq -15$$

$$x \geq \frac{-15}{3}$$

$$x \geq -5$$

$$D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x \geq -5\}$$

$$30-f(x) = 2x + 1$$

$$D(f) = \mathbb{R}$$



Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Instituto de Matemática, Estatística e Física

Curso de Licenciatura em Matemática

Av. Itália km 8 Bairro Carreiros

Rio Grande-RS CEP: 96.203-900 Fone (53)3293.5411

e-mail: imef@furg.br

Sítio: www.imef.furg.br



Ata de Defesa de Monografia

No vigésimo terceiro dia de agosto de 2024, às 16h30min, no auditório do IMEF, foi realizada a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso da acadêmica **Thaís Moreira Rodrigues Nunes** intitulada **Bingo da determinação do domínio de funções: uma proposta para tornar as aulas de matemática inclusivas**, sob orientação da Profa. Dra. Cinthya Maria Schneider Meneghetti, deste instituto. A banca avaliadora foi composta pelo Prof. Dr. Eneilson Campos Fontes – IMEF/FURG e pelo Prof. Dr. Tiago Dziekaniak Figueiredo – IMEF/FURG. A candidata foi: (x) aprovada por unanimidade; () aprovada somente após satisfazer as exigências que constam na folha de modificações, no prazo fixado pela banca; () reprovada. Na forma regulamentar, foi lavrada a presente ata que é abaixo assinada pelos membros da banca, na ordem acima relacionada.

Documento assinado digitalmente



CINTHYA MARIA SCHNEIDER MENEGHETTI

Data: 23/08/2024 18:03:16-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Cinthya Maria Schneider Meneghetti

Orientadora

Documento assinado digitalmente



ENEILSON CAMPOS FONTES

Data: 27/08/2024 17:26:54-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Eneilson Campos Fontes

Documento assinado digitalmente



TIAGO DZIEKANIAK FIGUEIREDO

Data: 29/08/2024 10:22:11-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Tiago Dziekaniak Figueiredo