



TABULEIRO TRIGONOMÉTRICO: JOGOS MATEMÁTICOS PARA ENSINO MÉDIO

Nair Rodrigues de Souza¹

Thayane Amaral do Nascimento²

Temática do Artigo: Educação Matemática no Ensino Médio

RESUMO

A experiência profissional juntamente com resultados de avaliações diagnósticas e relatórios de avaliações externas (ENEM, PISA) nos indicam que muitos estudantes ingressantes no Ensino Médio apresentam dificuldades no desenvolvimento e construção de conhecimentos matemáticos, devido a problemas vinculados a domínio de conhecimentos estudados nos anos anteriores, essas dificuldades são aprofundadas durante os anos do Ensino Médio. Este trabalho faz parte de um projeto que visa pesquisar e criar jogos envolvendo assuntos estudados no Ensino Médio, na tentativa de usar o dinamismo do jogo para estimular estudantes a apreciar a Matemática e proporcionar a construção de conhecimentos de forma significativa. O projeto tem como propósito desenvolver esses materiais e juntamente criar um tutorial com as regras dos jogos em LIBRAS para que estudantes surdos possam ter maior envolvimento em atividades com os jogos e novas oportunidades de aprendizagem. O trabalho aqui descrito apresenta uma proposta para estudo de trigonometria, o jogo proposto foi denominado de Tabuleiro Trigonométrico, o qual é composto de um ciclo trigonométrico no qual os estudantes precisam associar ângulos medidos em graus a ângulos medidos e radianos e logo calcular os senos, cossenos e tangentes dos mesmos. O jogo foi desenvolvido por uma estudante de Ensino Médio que em atividades de interação com colegas percebeu que o jogo provocou maior interesse em seus pares e proporcionou um maior aproveitamento nos estudos do conteúdo.

Palavras-chave: Trigonometria. Jogos matemáticos. Ensino médio. Surdos.

1 INTRODUÇÃO

A Matemática no Ensino Médio não possui apenas o caráter formativo ou instrumental, mas também deve ser vista como ciência, com suas características estruturais específicas. Nesta etapa do ensino é importante ao estudante perceber que as definições, demonstrações e encadeamentos conceituais e lógicos têm a função de construir novos conceitos que servem para validar intuições e dar sentido às técnicas aplicadas (BRASIL, 1999).

Os instrumentos avaliadores (PISA, ENEM) do Ensino Médio indicam que o Ensino de Matemática necessita de ações na tentativa de reverter os índices apresentados até o presente momento. Ensinar Matemática precisa ir além de ensinar conceitos centrado

¹Doutora. IFMS/Campus Três Lagoas. nair.souza@ifms.edu.br

² Estudante. IFMS/Campus Três Lagoas. amaralthayane@gmail.com

unicamente no discurso, há uma necessidade de proporcionar um ensino em que a construção do conhecimento matemático venha acompanhado de desenvolvimento de competências e habilidades necessárias a formação do estudante, isto é, que o contato com a matemática lhe permita estruturar seu pensamento, capacitando-o a compreender e interpretar situações, mas também que tenha condições de se apropriar de linguagens específicas, argumentar, analisar e avaliar, tirar conclusões próprias, e que essa experiência influencie em suas tomadas de decisões, sendo capaz de aplicar os conhecimentos em diversas situações e áreas do conhecimento.

O uso de diferentes ferramentas didáticas no ensino da Matemática é muito comum no Ensino Fundamental, principalmente nos anos iniciais, pensando nisso e na urgência de melhorar o aproveitamento no desenvolvimento e construção de conhecimento matemático voltado ao público do ensino médio, esse projeto tem investido na construção de jogos envolvendo conteúdos específicos desta etapa de escolarização. Por outro lado, o estudante de hoje tem um mundo de conhecimento muito dinâmico e amplo com diferentes fontes e que as muitas informações chegam em suas mãos em altíssima velocidade o que reitera a necessidade de proporcionar um ambiente de aprendizagem que integre a realidade de vida à função da escola.

Os jogos educativos são instrumentos que permitem a integração entre conhecimento formal e atividades de entretenimento, despertando o interesse dos estudantes e proporcionando um momento em que estes exercitam e estimulam um agir-pensar com lógica e critério. A participação em jogos de grupo permite conquista cognitiva, emocional, moral e social ao estudante, uma vez que poderão agir como produtores de seu conhecimento, tomando decisões e resolvendo problemas, o que consiste um estímulo para o desenvolvimento da competência matemática e a formação de verdadeiros cidadãos (SILVA, 2004).

A atividade lúdica é, essencialmente, um grande laboratório em que ocorrem experiências inteligentes e reflexivas e essas experiências produzem conhecimento. Em um contexto de jogo, a participação ativa do sujeito sobre o seu saber é valorizado por pelo menos dois motivos. Um deles deve-se ao fato de oferecer uma oportunidade para os estudantes estabelecerem uma relação positiva com a aquisição de conhecimento. Estudantes com dificuldades de aprendizagem vão gradativamente modificando a imagem negativa do ato de conhecer, tendo uma experiência em que aprender é uma atividade interessante e desafiadora. Por meio de atividades com jogos, os estudantes vão adquirindo autoconfiança e são incentivados a questionar e corrigir suas ações, analisar e comparar pontos de vista, organizar

e cuidar dos materiais utilizados. A atividade com jogos é justificada, também, pelo fato de valorizar a participação do sujeito na construção do seu próprio saber é a possibilidade de desenvolver seu raciocínio (MOTA, 2009).

A atividade docente usando instrumentos lúdicos com estudantes surdos, apresenta resultados animadores no ensino de Matemática. Segundo relato do professor Pereira (2015), a educação de surdos inserida numa escola regular envolve diversos fatores como currículo, material didático, adaptação do ambiente escolar, e principalmente formação do professor para lidar com a inclusão.

O processo de inclusão é uma tendência mundial. Dessa forma as escolas que atendem estes discentes, bem como instituições que formam profissionais docentes são responsáveis pela viabilização desse processo. Em função dessas necessidades, esse projeto tem como motivação oferecer ferramentas didáticas que auxiliem o trabalho do docente que vivencia essa realidade, bem como melhor atender o estudante surdo em suas especificidades.

Desta forma, o projeto em questão tem o propósito de desenvolver ferramentas didáticas, através de jogos educativos, que atendam estudantes e possam ser utilizadas por docentes na intenção de minimizar os problemas de aproveitamento de estudantes no Ensino Médio, na área de exatas. O objetivo deste trabalho é apresentar uma ferramenta didática que auxiliem estudantes a compreenderem de forma mais lúdica e interativa conteúdos de Trigonometria.

2 METODOLOGIA

2.1 Materiais e Métodos

Após a fase de estudos do conteúdo de trigonometria (IEZZI, 2011), iniciou-se a segunda etapa do projeto: a criação do jogo. No desenvolvimento do jogo proposto, o qual é composto por um tabuleiro e dados, foram utilizados: caixas de papelão, EVA, papel cartão, e canetões pretos e cubos de madeira.

O jogo constitui-se de nove dados (cubos de madeira revestidos de EVA) e um tabuleiro (ciclo trigonométrico), como apresentam as Figuras 1 e 2, respectivamente.

Figura 1a - Dados das relações trigonométricas.



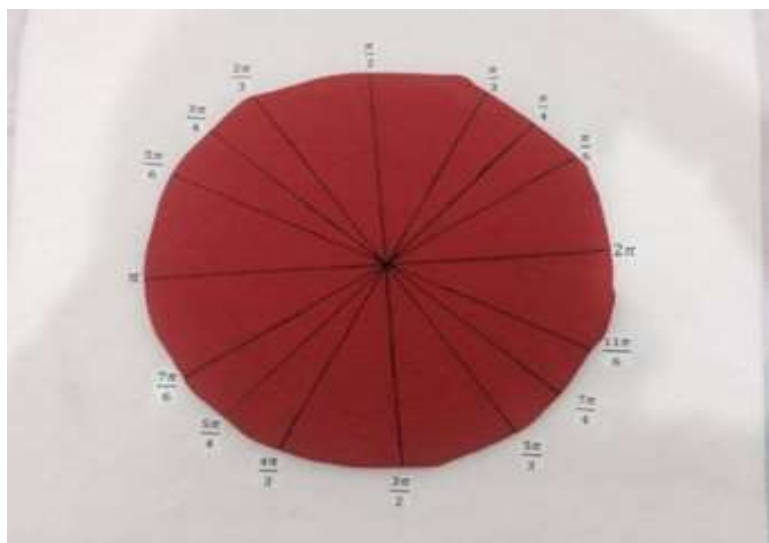
Fonte: Aatoria Própria

Figura 1b - Dados dos ângulos em graus.



Fonte: Aatoria Própria

Figura 2. Tabuleiro



Fonte: Aatoria Própria.

O jogo é organizado em rodadas. Primeiro divide-se a sala em grupos de quatro estudantes, na primeira etapa de rodadas cada grupo joga um dado dos ângulos em graus (Figura 1b) três vezes, anota os ângulos e assim localiza o mesmo no tabuleiro (que indica os ângulos em radiano - Figura 2) que tem os ângulos indicados em radiano, uma folha de anotações é entregue a cada grupo para que as correspondências sejam anotadas. A primeira etapa é realizada em várias rodadas, até que cada grupo tenha acesso a todos os dados disponíveis. Na segunda etapa, os jogadores recebem dois dados, o primeiro indicando as

relações trigonométricas nas faces (Figura 1a), e o segundo indicando os ângulos em graus (Figura 1b). Ao jogar os dois dados o estudante tem a função de calcular a relação trigonométrica do ângulo sorteado, sempre associando, simultaneamente, os ângulos em graus e radianos apresentando os resultados na folha de anotações. Ao final o mediador confere a pontuação de cada grupo e elege o grupo vencedor.

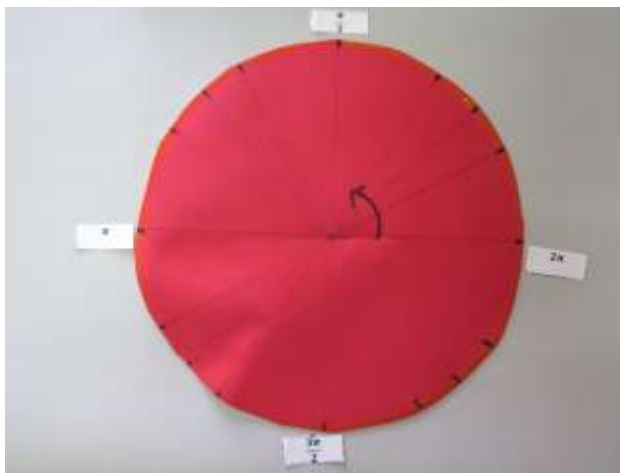
Observações:

1. Quando o dado repetir o mesmo ângulo é obrigatório jogar novamente;
2. Durante as etapas, caso o jogador obtenha todos os valores dado repetido de jogadas anteriores, poderá troca-lo por outro.

Uma outra versão do jogo foi desenvolvida. Na qual o tabuleiro é apresentado apenas com as marcações indicando os ângulos, e um envelope contendo as medidas dos ângulos em radianos são entregues aos jogadores, como pode ser observado na Figura 3. Nesta versão, para iniciar o jogo os participantes necessitam, primeiramente, alocar os ângulos no tabuleiro para logo iniciar as jogadas.

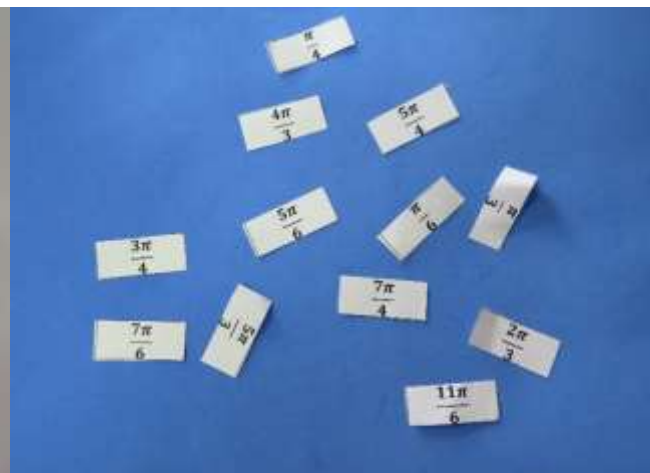
Esta versão foi pensada em função das observações que os docentes fizeram a respeito da dificuldade dos estudantes se familiarizarem com os ângulos medidos em radianos, uma vez que os estudantes preferem usar as medidas em graus.

Figura 3a – Tabuleiro versão 2.



Fonte: Autoria Própria

Figura 3b - Medidas dos ângulos em radiano.



Fonte: Autoria Própria

3 RESULTADOS ALCANÇADOS

O jogo foi aplicado em três turmas de Ensino Médio Técnico do IFMS do Campus de Três Lagoas. Nas duas primeiras turmas foram utilizadas a primeira versão do jogo desenvolvido. Os estudantes conseguiam com facilidade localizar ângulos medidos em graus no tabuleiro, quando necessitavam associar graus a radianos começavam as dificuldades, que ao longo do jogo foram amenizadas. Para realizar essa associação alguns optavam por fazer cálculos outros insistiam na observação do tabuleiro e faziam medições no ciclo.

Na etapa de cálculo das relações trigonométricas, no início faziam com facilidade os cálculos dos ângulos notáveis, dos outros apresentavam dificuldades, ao longo do jogo, percebeu-se que os estudantes conseguiram assimilar as congruências entre ângulos e foram melhorando o desempenho.

Na terceira turma o jogo foi apresentado na segunda versão, onde os ângulos deveriam ser alocados no tabuleiro, antes de iniciar as jogadas, foi percebido que os estudantes apresentaram muita dificuldade na realização desta primeira tarefa, uma vez que ainda não tinham familiaridade com as posições dos ângulos em radianos no ciclo, por outro lado a associação dos ângulos em graus aos ângulos em radianos no tabuleiro foi mais rápida durante as primeiras jogadas.

Semelhante aos estudantes que tiveram acesso a primeira versão do jogo, uns fizeram essa tarefa por medições e observação do ciclo outros por cálculos.

Ao analisar as duas versões do jogo aplicado, foi percebido que na segunda versão o fato de ter que alocar os ângulos permite um adiantamento na associação das medidas dos ângulos em graus e radianos, e direciona para compreensão da congruência dos ângulos.

4 CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Através das aplicações do Tabuleiro Trigonométrico em quatro turmas do segundo ano do Ensino Médio do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, os estudantes mostraram dificuldades em associar os ângulos de graus para radianos e ao final do jogo conseguiram sanar muitas de suas dúvidas tanto sobre o conteúdo matemático abordado tanto pela atividade do jogo, quanto pela interação entre os pares. Com a aplicação do jogo percebeu-se

que houve maior estímulo dos estudantes a tirarem dúvidas entre seus colegas, com o mediador e com o docente presente durante a atividade de aplicação do jogo.

Ao final do projeto e confecção do jogo, um vídeo foi gravado com o tutorial do jogo desenvolvido em Libras (https://www.youtube.com/watch?v=ho5kYqP_vX8), com a intenção de facilitar a interação de estudantes surdos. A expectativa é aplicar o jogo em uma escola que atenda estudantes surdos, para verificar se os objetivos da proposta do vídeo serão alcançados. A professora Eliane Francisca Alves da Silva Ochiuto que foi colaboradora do projeto possui deficiente auditiva moderada e é proficiente em Libras.

Os objetivos propostos foram alcançados e percebeu-se que a estudante envolvida no projeto apresentou grande aproveitamento tanto no trabalho de iniciação científica como no rendimento do conteúdo de trigonometria estudado e pode compartilhar isso com seus colegas de turma. A interação entre os envolvidos demonstra que a linha do projeto, em desenvolver jogos para o público de Ensino Médio é promissora e será estendida para outros conteúdos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a FUNDECT e ao IFMS pelas bolsas de iniciação científica e a professora Eliane Francisca Alves da Silva Ochiuto pelas contribuições na elaboração do vídeo.

REFERÊNCIA

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio: ciências humanas e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

IEZZI, G. **Fundamentos da matemática elementar**. 8. ed. São Paulo: 2011.

MOTA, P. C. C. L. **Jogos no ensino da matemática**. 2009. 142 f. Dissertação (Mestrado em Matemática)-Universidade Portucalense Infante D. Henrique, Porto, 2009. Disponível em: <<http://repositorio.uportu.pt/dspace/bitstream/123456789/198/1/TMMAT%20108.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2016.

PEREIRA, P. V. **O ensino de matemática para alunos surdos: um estudo das representações sociais de professores, intérpretes e alunos**. 2015. 52 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática)- Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Três Lagoas, 2015.

SILVA, A. F.; Kodama, H.M.Y. Jogos no ensino da matemática. In: Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática, 2., 2004, Salvador. **Anais...** Salvador: UFBA, 2004. Disponível em: <<http://www.bienasbm.ufba.br/OF11.pdf>>. Acesso em 15 abr. 2016.