



CAPÍTULO 11

A CONSTRUÇÃO CONCEITUAL DE GRANDEZAS E MEDIDAS NA MATEMÁTICA COM USO DE APLICATIVOS DINÂMICOS NA MODALIDADE PROEJA

Nicolle de Carvalho Ribeiro
Severina Andréa Dantas Farias

RESUMO

As Grandezas e as Medidas envolvem muitos conceitos no componente curricular de Matemática para a Educação Básica. No processo de escolarização, as situações do cotidiano favorecem a compreensão conceitual de algumas grandezas, tais como distância, tempo, massa, capacidade, área, sendo possível a aferição de medidas com uso de instrumentos e/ou aplicativos para assimilação conceitual das discussões. Deste modo, objetivou-se neste trabalho, conhecer o perfil dos alunos do curso técnico de administração, modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA), bem como apresentar algumas possibilidades de discussão conceitual de Grandezas e Medidas envolvendo aplicativos dinâmicos no ensino da matemática. A metodologia utilizada foi de caráter exploratório, do tipo pesquisa-ação, com análise qualitativa, com oito estudantes do PROEJA do curso integrado de uma instituição pública, Campus Irecê - Bahia, com a aplicação de um questionário envolvendo perguntas socioeconômicas e de parâmetros da matemática através de conceitos pertinentes a Grandezas, Medidas e Geometria. Os resultados indicaram que o perfil dos alunos participantes com idade a partir de 18 anos, residentes em cidades afastadas dos grandes centros urbanos e que estão retornando aos estudos, que reconhecem a matemática no seu dia a dia e reconhecem como relevantes a sua aplicação na aritmética, álgebra e matemática financeira acreditando ter maior afinidade. Quanto às possibilidades de melhorias para assimilação do ensino da matemática, situações práticas e o dinamismo das aulas foram destaques para internalizar os conceitos de grandezas e medidas. Considerando que o ensino de Matemática, atrelado ao uso das tecnologias como a aplicação dos aplicativos *Wordwall* e *Geogebra*, quando bem direcionado, podem promover discussões que possibilitem a aquisição de habilidades e conceitos no ensino das grandezas, buscando ampliar as estratégias de ensino, apoiando no uso de metodologias ativas e de plataformas virtuais com recursos interativos. Conclui-se que o estudo indicou a necessidade de metodologias de ensino que melhorem a atenção dos discentes e que motivem para assimilação de conceitos de grandezas e das medidas na matemática para todos os anos de escolarização. Consoante aos registros acompanhados, torna-se relevante conduzir estudos futuros de ampliação desta pesquisa para atingir novas habilidades da BNCC voltado ao ensino médio/técnico, em especial para a modalidade EJA.

PALAVRAS-CHAVE: Grandezas e Medidas. Geometria. Aplicativo *Wordwall*. Aplicativo *Geogebra*. PROEJA.

1. INTRODUÇÃO

O conhecimento matemático distingue-se de saberes como filosófico, religioso, e do senso comum, por conter seu caráter abstrato. Os conceitos matemáticos estão relacionados com a vivência e percepção das “coisas”. São aproximações mais ou menos adequadas à realidade e que a sua utilização depende da sociedade e dos seus valores (CHAQUIAM, 2017). Como a Matemática é uma área de amplo conhecimento e de conteúdos que favorecem o desenvolvimento intelectual, lógico e crítico do sujeito, espera-se que os alunos sejam capazes de associar conceitos na resolução de problemas cotidianos às situações que exijam aplicação dos conhecimentos desta área (FARIAS; AZERÊDO; RÊGO, 2016).



Diante do exposto, a necessidade de relacionar os números aplicados ao cotidiano possibilita desenvolver atividades instigantes e que envolvem elementos conceituais, procedimentais e atitudinais, contemplando o aprendizado no ambiente escolar. Assim, é necessário promover trabalhos que proporcionem a motivação dos estudantes ao discutir atividades baseada em habilidades/capacidades que ajudem a desenvolver a atenção, leitura e escrita, argumentação, levantamento de hipóteses, inferências, organização de informação e tomadas de decisões na Matemática com mais segurança.

Diante disso, a problemática levantada neste artigo interroga: quais os conhecimentos de grandezas e medidas foram adquiridos pelos alunos do Programa de Educação de Jovens e Adultos - PROEJA, de uma instituição federal? O estudo não traz consigo somente um levantamento do aprendizado, mas concede proposta sobre possibilidade de o educador interagir de forma mais assertiva com o ensino de jovens e adultos.

Como objetivo, a pesquisa visou identificar o perfil da turma de 2022 do PROEJA com relação aos aspectos socioeconômicos e cognitivos relevantes à escolarização dos participantes; e avaliar a aplicação de atividades futuras na discussão de superfícies e áreas de representações geométricas com o uso de tecnologias ativas.

2. MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO

Os conteúdos de matemática para o Ensino Básico contemplados na unidade temática de Grandezas e Medidas estão fortemente presentes na vida cotidiana: nas situações de compra e venda (valor monetário, massa, capacidade, comprimento etc.), na culinária (massa, capacidade, tempo, temperatura etc.), na interpretação de notícias veiculadas pela mídia, entre inúmeras outras (BELLEMAIN; BIBIANO; SOUZA, 2018).

Perez (2008, p. 41) explica que: “O tema grandezas e medidas tem um cunho social muito forte e por isso as crianças, quando vem para a escola, já realizaram algumas experiências mesmo que informais, com medidas, seja em jogos, brincadeiras ou outras atividades do seu dia a dia”. Também estão presentes em práticas profissionais as mais diversas: pedreiros, marceneiros, costureiras, enfermeiros, agricultores, arquitetos, engenheiros, por exemplo, lidam o tempo todo com medidas de grandezas.

O ensino de medidas estabelece a integração entre os conhecimentos de Números e Geometria, favorecendo ao mesmo tempo, significado à ampliação dos números naturais para os racionais e suporte para a compreensão das propriedades das figuras geométricas. O



desenvolvimento da percepção de superfície é importante porque envolve a noção de preenchimento do espaço.

As grandezas se referem normalmente ao comprimento, primeiro atributo que os alunos aprendem a medir. Segundo Van de Walle (2009, p. 401) “[...] a organização de instrumentos de marcação de tempo, como os relógios ou os calendários, possibilita a observação de regularidades com a qual sempre podem aprender coisas novas, todos os dias.” São usados padrões não convencionais como cuia, braça, mão, que são reconhecidos em várias culturas. por outro lado, os sistemas convencionais são importantes, especialmente em termos de comunicação, ou seja, medir nada mais é que comparar uma determinada grandeza com outra, utilizando unidades de medida, já que: “As medidas quantificam grandezas do mundo físico e são fundamentais para a compreensão da realidade” (BRASIL, 2017, p. 273).

No que se refere a Grandezas e Medidas, a BNCC (BRASIL 2017, p. 517) descreve que “[...] os estudantes constroem e ampliam a noção de medida, pelo estudo de diferentes grandezas, e obtêm expressões para o cálculo da medida da área de superfícies planas e da medida do volume de alguns sólidos geométricos.” O conteúdo de grandezas e medidas é um elemento fundamental da matemática, pois permite explorar as conexões entre os campos da Aritmética, da Álgebra, e da Geometria, e de outras áreas do conhecimento.

As colocações trazidas por esses materiais priorizam o significado dos conteúdos estudados em Matemática, fazendo, também, uma relação dessa disciplina com as Ciências e a sociedade. No Ensino Médio o foco é a construção de uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade, apresentado pela BNCC (BRASIL, 2017, p. 93):

Tais considerações colocam a área de Matemática e suas Tecnologias diante da responsabilidade de aproveitar todo o potencial já constituído por esses estudantes, para promover ações que estimulem e provoquem seus processos de reflexão e de abstração, que deem sustentação a modos de pensar criativos, analíticos, indutivos, dedutivos e sistêmicos e que favoreçam a tomada de decisões orientadas pela ética e o bem comum (BRASIL, 2017, p. 93).

Segundo Brasil (2013) quando se inclui a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, são apresentadas as dimensões da matemática na formação humana que devem ser consideradas de maneira integrada na organização curricular dos diversos cursos e programas educativos voltados ao trabalho, ciência, tecnologia e cultura.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 2013) situa a educação profissional e tecnológica na confluência de dois dos direitos fundamentais do cidadão: o direito à educação e ao trabalho. Isso a coloca em uma posição privilegiada, conforme determina o Art.



227 da Constituição Federal, ao incluir a “educação” e a “profissionalização” como dois dos direitos que devem ser garantidos com absoluta prioridade (BRASIL, 1996).

O acesso ao PROEJA, atende trabalhadores, jovens e adultos na faixa etária fora daquela compreendida pelas regras da escolaridade universal obrigatória determinada pela Lei 9.394 de 1996 e pelas Diretrizes Curriculares Nacionais de Educação de Jovens e Adultos (DCN EJA – Resolução nº 1/2000 do Conselho Nacional de Educação) (BRASIL, 2013).

O PROEJA abrange cursos de formação inicial e continuada (FIC) ou qualificação profissional e de educação profissional técnica de nível médio, os quais consideram a formação profissional, mediante a construção prévia de projeto pedagógico integrado único, podendo ser articulada ao ensino fundamental ou ao ensino médio, sendo este último considerado de forma integrada ou concomitante, nos termos do art. 4o, § 1o, incisos I e II, do Decreto no 5.154, de 2004 (BRASIL, 2007).

A tradição da oferta de cursos de excelência da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica vem compor com experiências inovadoras na oferta do PROEJA no Brasil, integrando a educação básica à formação profissional, tendo como produto final uma formação essencialmente integral e maximizando oportunidades de inserção social e econômica.

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada nesta pesquisa teve caráter de estudo exploratório, do tipo pesquisa-ação, com caráter qualitativo de análise do ensino de Matemática.

A pesquisa exploratória de acordo com Gil (2007, p. 34), “[...] visa proporcionar maior proximidade com o problema, tornando-o mais compreensível ou construindo hipóteses acerca do tema e com relação ao caráter descritivo”.

A pesquisa ação dá ênfase à análise das diferentes formas de ação, mostrando os aspectos estruturais da realidade social, aplicados em diversas áreas, em particular educação, comunicação, serviço social, organização, tecnologia rural e práticas políticas (THIOLLENT, 1986). Segundo Corrêa *et al.* (2018) a pesquisa-ação é uma estratégia de intervenção social, que oportuniza aos envolvidos discutirem, refletirem sobre seus próprios problemas em busca de soluções possíveis.

Por conseguinte, foi utilizado o questionário estruturado com os participantes, que segundo Marconi e Lakatos (1996, p. 88) definem como uma “[...] série ordenada de perguntas, respondidas por escrito sem a presença do pesquisador”.



Os dados coletados foram analisados de forma criteriosa e as informações obtidas junto às amostras foram apresentados qualitativamente, não viabilizando uma análise estatística. Conforme Gil (2007) uma abordagem qualitativa, possibilita uma investigação mais profunda das questões relacionadas ao fenômeno em estudo e das suas relações, tendo em vista um contato direto com a situação estudada.

Segundo Lozada e Nunes (2018) este tipo de pesquisa é conceitual, pois seus dados são coletados diretamente no contexto natural e nas interações sociais que ocorrem, sendo analisados diretamente pelo pesquisador e o levantamento dessas informações permitem elaborar um acervo de conceitos pertinentes à execução da pesquisa, bem como, a obtenção do resultado esperado.

3.1 Local de Estudo

A pesquisa foi desenvolvida em uma instituição pública que oferta curso técnico integrado ao Ensino Médio no município de Irecê- Bahia, no período de setembro a novembro de 2022. Participaram da pesquisa oito alunos, devidamente matriculados no 4º semestre do curso técnico em administração pertencentes a educação profissional técnica de nível médio (EPTNM) na modalidade jovens e adultos. Os cursos do PROEJA consistem em cursos integrados para quem tem a partir de 18 anos, indicado para quem deseja voltar a estudar e para acesso é preciso ter concluído o Ensino Fundamental, visto que o curso contempla o Ensino Médio com um profissionalizante.

O curso técnico na modalidade de jovens e adultos possui seleção específica em cada Campus da Bahia através de vagas que são distribuídas entre a ampla concorrência (todos que fazem a seleção) e reserva de vagas (para quem estudou em escola pública).

3.2 Coleta de Dados

A turma EPTNM foi o objeto de estudo para verificação do ensino da Matemática quanto ao conteúdo de medidas e grandezas. Assim, a pesquisa consistiu inicialmente em conhecer a turma e posteriormente a aplicação de um questionário de 21 perguntas envolvendo a temática socioeconômica e de conhecimento da Matemática.

As informações levantadas mediante questionário foram analisadas e reunidas para apresentação no tópico seguinte.



4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme as informações da Plataforma Nilo Peçanha (BRASIL, 2022), o Instituto Federal da Bahia – IFBA contemplou em 2022 cinco cursos técnicos, na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos, distribuídos em três campi: Salvador, Santo Amaro e Irecê. No IFBA-Campus Irecê foi computado o curso técnico em administração com 67 matriculados, 40 vagas por período, e atualmente 12 inscritos, 8 ingressantes, e ainda nenhum concluinte em 2022.

Segundo os números apresentados anteriormente, torna-se evidente o PROEJA vem oportunizando a reinserção das pessoas ao conhecimento e defesa da educação para obtenção da diplomação, ocasionado mediante a interrupção dos estudos na idade regular por diversos motivos, e também contribuindo pela inserção digna destes a uma profissão como ferramentas de empregabilidade e mobilidade social.

4.1 Perfil da turma do proeja com relação aos aspectos socioeconômicos e cognitivos

Mediante aplicado o questionário, como ferramenta que permite coletar informações gerais sobre o grupo participante da pesquisa, verificaram-se que todos os membros da pesquisa foram do sexo feminino com idade igual ou maior que 18 até os 60 anos (Tabela 1).

Tabela 1: Idade das alunas do curso técnico em administração na modalidade EJA.

Idade	Porcentagem (%)
Igual a 18 ou entre 18 e 25 anos	25
igual a 25 ou entre 25 a 35 anos	25
igual a 35 anos ou entre 35 e 45 anos	37,5
igual a 45 anos ou entre 45 e 60 anos	12,5

Fonte: Autoria própria (2022).

No trabalho de pesquisa de Barros e Araújo (2016) foi levantado que para o curso técnico em administração na Rede Estadual do Mato Grosso foram encontrados o predomínio das mulheres com idade média de 40 anos.

Conforme as participantes do PROEJA, 62,5% retrataram uma renda familiar com menos de 1 salário-mínimo (R\$ 1220,00), sendo que 87,5% delas não moram com os pais, pois moram em outra cidade para trabalhar e estudar (12,5%), por serem casadas e terem filho (62,5%), ou por somente ter filhos (12,5%).



Das alunas participantes da pesquisa 75% delas têm entre 2 a 5 filhos que apresentam idade de 3 a 35 anos. Somente as alunas com idade igual a 18 ou entre 18 e 25 anos não têm filhos. Consoante a Ruviaro (2011, p. 10), mesmo diante de tantas tarefas diárias, a maternidade afasta as mulheres dos estudos e depois aproxima e assim “essa vivência positiva das mães passa a ter significado na vida dos filhos.”

As alunas antes de ingressar no PROEJA, algumas delas finalizaram o ensino fundamental, e outras tinham o nível médio incompleto ou completo (Tabela 2). Para aquelas que não conseguiram concluir o nível médio na idade regular, estas alegaram que precisavam se dedicar aos filhos, ou porque casou, ou por questões familiares e até por motivo de trabalho. Barros e Araújo (2016) também mencionaram os conflitos existentes entre a necessidade de cuidados com a casa, com filhos, os estudos, e ainda o trabalho.

Tabela 2: Ensino cursado antes de ingressar no PROEJA.

Ensino	Porcentagem (%)
Fundamental	25
Médio incompleto	12,5
Médio completo	62,5

Fonte: Autoria própria (2022).

O trabalho dos estudantes é conciliado com as aulas por 75% das participantes da pesquisa. Segundo Torres *et al.* (2005) as mulheres presentes no mercado de trabalho preocupam-se em ser boas profissionais, mães extraordinárias e, ainda, gestoras da esfera doméstica.

Avaliando o nível de interação das alunas com a disciplina de Matemática, 62,5% delas relataram que gostavam da disciplina, antes de voltar aos estudos na modalidade de jovens e adultos. E quando abordado sobre terem ajudado nas questões de Matemática, ficou evidente que 75% não teve esse apoio e somente uma aluna citou ajuda dos amigos do colégio.

Ao ser pontuado sobre metodologias diversas para o aprendizado, 25% das alunas citaram que a metodologia utilizada pelos professores no ensino da Matemática foi considerada com dinamismo, ludicidade ou até mesmo diversificada para a interação do cotidiano em oposição a 75% das demais que não levantaram metodologias de aprendizagem satisfatória nos conteúdos de Matemática.



Berbel (2016) define que é necessário utilizar situações reais ou simuladas para estimular diferentes formas de desenvolver o processo de aprender, possibilitando assim solucionar os desafios advindos essencialmente da prática social, em seus diferentes contextos.

Visando entender a Matemática quanto aos conteúdos de maior e menor afinidade, além de sugestões de melhoria para as aulas, a figura 1, possibilitou um amplo levantamento, conforme retrato das alunas participantes da pesquisa. Vale ressaltar que tiveram perguntas não respondidas, pois algumas alunas não lembravam devido ao fato de passarem um intervalo sem estudar, antes de decidirem cursar o técnico em administração na modalidade de jovens e adultos.

Figura 1: Respostas de estudantes com relação à Matemática escolar.

17. Dentre os conteúdos de matemática que você já estudou, quais você mais gostou?
não lembro.

18. Dentre os conteúdos de matemática que você já estudou, quais você não gostou?
também não lembro

19. Como você gostaria que fossem as aulas de matemática?
n

17. Dentre os conteúdos de matemática que você já estudou, quais você mais gostou?
logarítmo

18. Dentre os conteúdos de matemática que você já estudou, quais você não gostou?
varios

19. Como você gostaria que fossem as aulas de matemática?
Na real eu gostaria de entender melhor a matemática

17. Dentre os conteúdos de matemática que você já estudou, quais você mais gostou?
Prejudicar produtos, Teores

18. Dentre os conteúdos de matemática que você já estudou, quais você não gostou?
Equações, fração

19. Como você gostaria que fossem as aulas de matemática?
trazer os assuntos mais para a Prática, dentro do dia a dia.

17. Dentre os conteúdos de matemática que você já estudou, quais você mais gostou?
Dentro da matemática há uma diversidade muito grande

18. Dentre os conteúdos de matemática que você já estudou, quais você não gostou?
Tive dificuldades, mais não tem ~~na~~ nenhum que eu não goste

19. Como você gostaria que fossem as aulas de matemática?
Interativas, dinâmica, jogos, oficinas etc...



17. Dentre os conteúdos de matemática que você já estudou, quais você mais gostou?
potenciação, trigonometria, notação científica financeira

18. Dentre os conteúdos de matemática que você já estudou, quais você não gostou?
Função exponencial

19. Como você gostaria que fossem as aulas de matemática?
mais prática

17. Dentre os conteúdos de matemática que você já estudou, quais você mais gostou?
algarismo Romanos

18. Dentre os conteúdos de matemática que você já estudou, quais você não gostou?

19. Como você gostaria que fossem as aulas de matemática?

17. Dentre os conteúdos de matemática que você já estudou, quais você mais gostou?
Regra de 3 Simples

18. Dentre os conteúdos de matemática que você já estudou, quais você não gostou?
Binômio

19. Como você gostaria que fossem as aulas de matemática?
dinâmicas e empurrões

17. Dentre os conteúdos de matemática que você já estudou, quais você mais gostou?
Matemática financeira

18. Dentre os conteúdos de matemática que você já estudou, quais você não gostou?
Com a aplicação de matemática financeira, nenhum

19. Como você gostaria que fossem as aulas de matemática?
Gostaria que se pudesse escolher os assuntos das aulas

Fonte: Autoria própria (2022).

Diante das respostas das alunas apresentadas na figura 1, quanto ao conteúdo de matemática que mais gostou, houve uma diversidade de assuntos lembrados, desde aritmética, álgebra e matemática financeira. No entanto, foi destacado por duas alunas que seria mais interessante que as aulas de matemática fossem mais práticas e dinâmicas.

Quanto à aplicação da Matemática no cotidiano, as alunas na figura 2 direcionam percepções e situações vivenciadas, ressaltando que a matemática é presente no cotidiano através de ações como a que envolve números. Conforme as participantes, somente uma delas não se lembrava da aplicação dos conteúdos da matemática no cotidiano.

Figura 2: Respostas de estudantes com relação à aplicação da Matemática no cotidiano

20. Consegue verificar alguma aplicação dos conteúdos de matemática no seu cotidiano? Justifique sua resposta.

Sim a matemática está no nosso dia dia por tudo nos horas nos números.



20. Consegue verificar alguma aplicação dos conteúdos de matemática no seu cotidiano?
Justifique sua resposta.

Sim, a matemática faz parte da nossa vida, quando con-
tamos, pagamos e recebemos troco.

20. Consegue verificar alguma aplicação dos conteúdos de matemática no seu cotidiano?
Justifique sua resposta.

contas de mês, espaço ocupado na casa (m²)
distância, kg, e dia, economia em água, luz, transporte.

20. Consegue verificar alguma aplicação dos conteúdos de matemática no seu cotidiano?
Justifique sua resposta.

Sim, no supermercado, em casa, na admi-
nistração do salário

20. Consegue verificar alguma aplicação dos conteúdos de matemática no seu cotidiano?
Justifique sua resposta.

Questão de compra alguns produtos e fazer
a verificação a origem

20. Consegue verificar alguma aplicação dos conteúdos de matemática no seu cotidiano?
Justifique sua resposta.

Acho que sim.

20. Consegue verificar alguma aplicação dos conteúdos de matemática no seu cotidiano?
Justifique sua resposta.

20. Consegue verificar alguma aplicação dos conteúdos de matemática no seu cotidiano?
Justifique sua resposta.

Com a relação de matemática financeira, não!

Fonte: Autoria própria (2022).

Segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira-INEP (BRASIL, 2022), informam que levantamentos voltados ao ensino e aprendizagem avaliam o domínio dos estudantes sobre as ferramentas com as quais se faz Matemática: se são capazes de reconhecer objetos matemáticos; fazer conexões entre conceitos e procedimentos matemáticos; usar diferentes representações. Além disso, analisam como o domínio sobre o uso dessas ferramentas para fazer Matemática são capazes de resolver problemas; analisar a plausibilidade dos resultados de um problema; construir, analisar ou avaliar argumentos, estratégias, explicações, justificativas; construir ou avaliar propostas de intervenção na realidade, entre outros.

O questionário possibilitou, inicialmente, conhecer um pouco do perfil de cada participante e sobre o entendimento da disciplina de Matemática, após essa avaliação foi aplicado uma verificação conceitual de Matemática com o conteúdo de grandezas e medidas (Quadro 1).



Quadro 1: Verificação conceitual de medida da Matemática.

Certo professor de Matemática ao preparar uma aula para uma turma de do Ensino médio colocou a seguinte questão para que os estudantes resolvessem:

Atividade: Dispomos de três pedaços de madeira com tamanhos de 2 cm, 4 cm e 10 cm. Pergunta-se:
a) Qual representação geométrica plana da Matemática que podemos formar com estes três pedaços de madeira?

b) É possível obtermos um desenho desta representação? Caso afirmativo, esboce com desenho ou descreva sua resposta em texto.

c) É possível calcularmos a área e o perímetro da figura representada?

d) Caso o item anterior seja afirmativo, descreva todo o procedimento para obtermos tais resultados. (A resposta pode ser em forma de texto ou utilizando a simbologia da Matemática).

Fonte: Farias e Rêgo (2020, p. 170).

Esta verificação conceitual da matemática foi concedida aos alunos do PROEJA através da apresentação de uma questão problema. Foi observado que nenhum aluno conseguiu resolver as alternativas. Ora foi alegado dificuldade, ora desconhecimento e para algumas o desinteresse em ler o material.

Para a resolução disposto no quadro 1 seria importante que o estudante tivesse o conhecimento sobre conceitos de triângulos, assim como compreender sobre as características relevantes e necessárias desse polígono (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016). Segundo Farias e Rêgo (2020, p. 170), é importante seguir uma base de orientação da ação para o estudo de triângulos no Ensino Básico, e assim:

Observar se existe uma figura fechada; identificar se existem três lados na figura; identificar se a figura possui três ângulos internos; identificar os valores dos lados e dos ângulos; verificar se a soma dos ângulos internos do triângulo totaliza 180° ; verificar se a soma de dois lados da figura é maior ou igual ao terceiro lado (Desigualdade triangular); realizar esta verificação com todos os pares de lados; identificar características típicas, como área e perímetro da figura. (FARIAS; RÊGO, 2020, p. 170).

Na figura 3, Farias e Rêgo (2020) complementam as características relevantes para se conhecer os conceitos matemáticos que envolvem a discussão de triângulos na educação básica apresentado a seguir:



Figura 3: Características conceituais relevantes de triângulos.

Os valores formam uma figura de três lados fechados? Então é possível calcular sua área e perímetro, independentemente de quaisquer medidas de seus ângulos internos, utilizando a fórmula de Heron $A^2 = [p \cdot (p-a) \cdot (p-b) \cdot (p-c)]$. Onde $p = (a+b+c)/2$.

Existem apenas informações sobre dois lados, mas o triângulo é composto por um ângulo interno reto? Logo, é possível utilizar o Teorema de Pitágoras: o quadrado da hipotenusa é igual à soma dos quadrados de seus lados ($a^2 = b^2 + c^2$) para calcular um de seus lados e utilizar a fórmula reduzida da área: $A = (b \cdot h)/2$.

Existem informações sobre dois lados e o ângulo entre esses lados? Logo, podemos usar a fórmula do Teorema das áreas: A área do triângulo é igual à metade do produto das medidas de dois lados pelo seno do ângulo entre esses lados:

$$\text{Área} = \frac{c \cdot b \cdot \text{sen} \hat{A}}{2}$$

Dado três pontos distintos, verificar se estes não estão alinhados ($D \neq 0$);

Com os três pontos devemos calcular a distância da base: $d(AB)$ e calcular a distância entre o vértice A e a reta suporte ao lado BC, utilizando uma matriz 3×3 ou então utilizar a fórmula direta $A = 1/2 |D|$, onde D é o determinante da matriz indicada abaixo (este valor deve ser utilizado em módulo, para encontramos a área):

$$D = \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix}, \text{ onde } x_1, x_2 \text{ e } x_3 \text{ são os pontos da coluna das ordenadas e } y_1, y_2 \text{ e } y_3 \text{ são da}$$

coluna da abscissa.

Dar um título apropriado à figura, conforme suas características.

Dar um título apropriado à figura, conforme suas características.

Fonte: Adaptado de Farias e Rêgo (2020).

A alfabetização Matemática pode ser considerada como um conjunto de competências que permite que o homem se envolve com o processo de construção de meios matemáticos, preocupando-se com os resultados na sociedade fora da escola, compreendendo e interpretando a linguagem Matemática presente nas mais diversas dimensões sociais (STEEN, 2001 *apud* MOURA NETO, 2004).

Diante das informações levantadas pelo questionário, sobre as questões socioeconômicas e voltadas ao conteúdo de Matemática, as participantes deixaram claro na pesquisa que concluir o curso técnico em administração na modalidade de Educação de Jovens e Adultos é fundamental para adquirir um diploma voltado principalmente para o mercado de trabalho, sendo verificado as seguintes características: todos os participantes são do gênero feminino, sendo 75% delas com idade acima de 25 anos e com filhos, com relação à renda familiar, 62,5% delas sobrevivendo com menos de 1 salário-mínimo, destacando o mesmo percentual de alunas que tinham finalizado o nível médio e decidiram retornar aos estudos, alegando que o motivo de seu afastamento foi a dedicação aos filhos, ou porque casou, ou por questões familiares ou motivo de trabalho. Porém somente 37,5% pretende prosseguir com os estudos para o nível superior, vistos que irão realizar o ENEM em 2022 e a grande maioria com 62,5% pontuam que querem cursar o nível superior, mas não de imediato.



4.2 Aplicação de atividades futuras na discussão de superfícies e áreas de representações geométricas com o uso de tecnologias ativas

Como sugestão de atividades na discussão de grandezas e medidas, a aplicação de jogos interativos, através da plataforma *online Wordwall* que possibilita o envolvimento dos estudantes na sala de aula presencial ou no ensino remoto, que aprendem se divertindo. Outra sugestão é a introdução da modelagem e discussão de raciocínio lógico através do *software Geogebra*.

Dahn (2019) retrata que a provocação ligada à construção de conhecimento deve ser significativa, sendo necessário criar um ambiente que desperte o interesse do aluno, que o convide a participar e o motive a buscar soluções para o problema em análise. Ainda segundo a autora é desejável criar um ambiente enriquecido, no qual, através de envolvimento docente, se consiga estabelecer relações e significados sobre os assuntos trabalhados, sendo o progresso gratificante em cada etapa conquistada.

Aliado ao trabalho com material concreto, estimular o pensamento e o raciocínio lógico para resolução de problemas, o professor deve priorizar também a prática pedagógica que utiliza jogos matemáticos, visto que essa forma de ensino pode motivar o aprendizado (OLIVEIRA, 2018). O uso de jogos interativos digitais, através da plataforma *Wordwall*, “coloca o professor em uma condição diferenciada, pois ele mostra ao estudante formas e métodos diferentes de como aprender e ensinar Matemática” (SOUZA; FONSECA, 2019, p. 4).

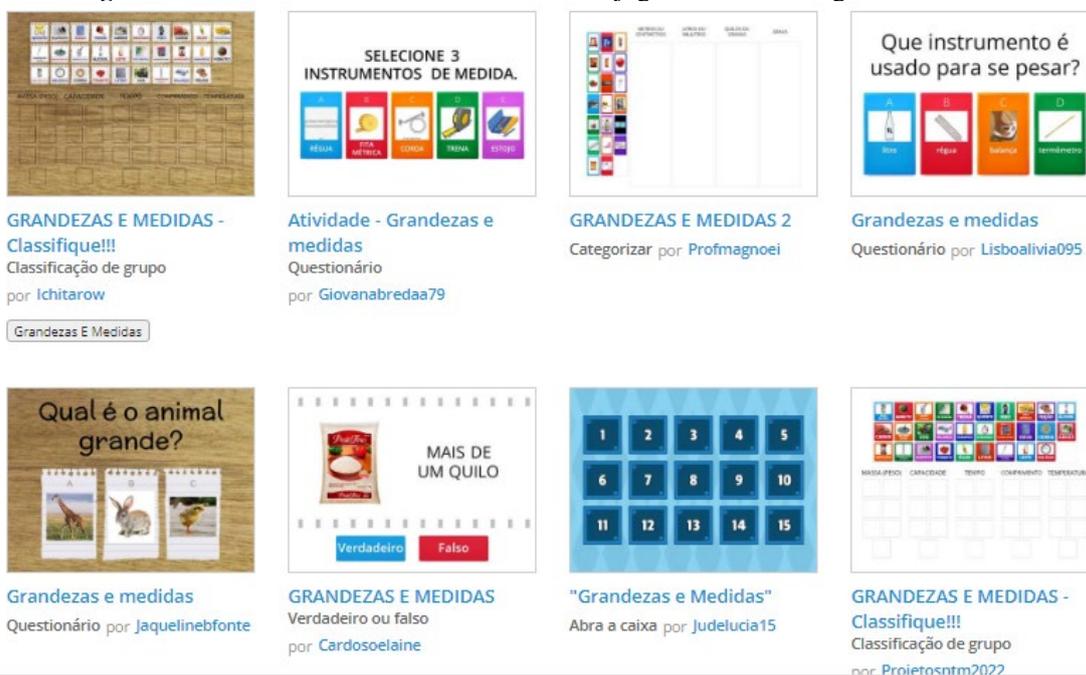
Como atividade futura, sugere-se aplicação da plataforma *Wordwall*. Esta é versátil e detém multiplicidade de atividades que podem ser criadas e abre espaço para uso em diversas disciplinas. A *Wordwall* tem uma gama muito diversificada de minijogos que poderão ser usados pelos professores para introduzir conceitos, fazer revisão de conteúdo, fixar conceitos, enriquecer o vocabulário, entre muitas outras finalidades. Esta plataforma pode ser usada para criar atividades digitais interativas ou atividades para imprimir e utilizar com os alunos em sala de aula.

Conhecido como gamificação, esse não se resume em apenas criar um jogo e sim em utilizar elementos dos jogos para gerar interesse e engajamento em alguma área. A figura 4 apresenta uma comunidade em que existem jogos diversos sobre o conteúdo matemático de grandezas e medidas. Todos os jogos apresentados são alternativas para discutir o conteúdo matemático com os alunos do PROEJA incluindo essa tecnologia ativa com dinamicidade,



ludicidade e possibilitando o interesse no aprendizado, disposições evidenciadas no questionário aplicado.

Figura 4: Plataforma *Wordwall* com conteúdo de jogos interativos de grandezas e medidas.



Fonte: Criação da autora na Plataforma Wordwall (2022).

Outra proposta de aplicação futura é conhecer o *software* Geogebra no ensino de superfícies e áreas de representações geométricas (Figura 5). Para cada elemento, ponto, reta, segmento, entre outros, serão expostas as ideias do que significava e logo indicados os comandos com os quais os estudantes formavam os elementos. Outros pontos de aprendizado são voltados à parte conceitual, ao possibilitar a identificação de comprimentos, áreas e perímetros das figuras construídas.

Essa possibilidade é justificada devido o ensino de geometria plana estar cada vez mais ausente ou quase ausente em sala de aula e vem sendo deixado de lado em relação a outros conteúdos de Matemática, focando principalmente no estudo de medidas.

Segundo Arcavi (2003), o Geogebra, bem como outros *softwares* de geometria dinâmica, amplia o ensino e aprendizagem sobre os conhecimentos geométricos, onde, através das experimentações e construções geométricas, são feitas as deduções. Assim, o professor pode introduzir os conceitos e propriedades Matemáticas através da visualização gráfica oferecida pelo programa, surgindo naturalmente os questionamentos, as argumentações e as deduções.



Figura 5: *Software Geogebra, construção de figuras planas.*



Fonte: Criação da autora no *Software Geogebra* (2022).

Como o uso do *software* Geogebra existe a possibilidade de o aluno trabalhar com modelagem de superfícies planas e espaciais, analisando suas construções. A ideia principal é tornar o conteúdo mais dinâmico e valorizar mais as experiências, o raciocínio lógico e o conhecimento prévio de cada aluno. Diante disso, a modelagem proporciona aos alunos a resolução de atividades contextualizadas, inseridas na sua realidade e o Geogebra facilita a identificação dos modelos e a visualização dos mesmos, permitindo a discussão, por exemplo, medidas de comprimentos, de áreas e perímetros nas figuras construídas.

Mediante exemplos de problemas matemáticos e com o auxílio do *software* Geogebra, a modelagem Matemática poderá ser trabalhada como tendência metodológica que busca aproximar a abstração dos conceitos matemáticos ao cotidiano do educando. A Modelagem Matemática assemelha-se à Pedagogia Histórico-crítica, pois ambas propõem, como ponto de partida para o trabalho em sala de aula, a realidade social do estudante, como afirma Barbosa (2001, p. 15):

Modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da Matemática, situações oriundas de outras áreas de conhecimento. Se tomarmos modelagem de um ponto de vista sócio-crítico, a indagação ultrapassa a formulação ou compreensão de um problema, integrando os conhecimentos de Matemática, de modelagem e reflexivo (BARBOSA, 2001, p. 15).

Os materiais didáticos palpáveis, os modelos matemáticos e os *softwares* farão com que o estudante elabore um espaço interior fundamentado em observações, manipulações de objetos que conduzirão ao raciocínio e apreensão dos conceitos de superfícies e áreas de representações geométricas. Ressaltando que futuras habilidades na BNCC (BRASIL, 2017, p. 103) serão atingidas, como:

(EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos (cilindro e cone) em situações reais, como o cálculo do gasto de material para forrações ou pinturas de



objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados (BRASIL, 2017, p. 103).

Assim, aplicando metodologias concretas e lúdicas, com utilização da tecnologia existe uma interação ampla e participativa da Matemática, possibilitando melhor fixação do assunto e contribui em mediar situações diferenciadas, saindo do tradicional, além de aproximar a relação dos estudantes e professores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância de Grandezas e Medidas se dá por diversos fatores, assim, o currículo na escola precisa dar um enfoque maior para essa unidade temática, de modo que todas as disciplinas reconheçam a função deste eixo, podendo articular-se, principalmente nos anos iniciais. As grandezas voltadas a comprimento, massa, capacidade, temperatura e tempo podem ser medidas e comparadas e dando espaço ao estudo da geometria. Esse último sendo analisado os pontos, retas, ângulos, polígonos e demais conteúdos planos e espaciais.

Foram verificados para alunos da modalidade Educação de Jovens e Adultos o perfil da turma participante da pesquisa e também os aspectos socioeconômicos e cognitivos relevantes à escolarização no período de investigação. Sendo assim, todas foram mulheres, sendo 75% delas com idade acima de 25 anos e com filhos. Quanto a renda familiar, 62,5% delas sobrevivendo com menos de 1 salário-mínimo, destacando o mesmo percentual de alunas que tinham finalizado o nível médio e decidiram retornar aos estudos, alegando que precisaram anteriormente se dedicar aos filhos, ou porque casou, ou por questões familiares e até por motivo de trabalho.

Na pesquisa, a maioria das alunas conseguiram lembrar de conteúdos da Matemática considerados individualmente interessantes, destacando aritmética, álgebra e matemática financeira. Para a aplicação da Matemática no cotidiano, algumas alunas também identificaram a sua utilização, mesmo quando 75% delas não sabiam o que significava ou se tiveram metodologias de aprendizagem satisfatória nos conteúdos de Matemática.

Diante da verificação conceitual da matemática, tornou-se notório que as estudantes, na sua maioria, não demonstraram interesse em resolver a atividade, alegando não lembrar do conteúdo ou por desatenção. Considera-se que conforme as observações e acompanhamento do perfil dos alunos do PROEJA foi necessário sugerir metodologias ativas baseadas em gamificação, através do *Wordwall*, e também através de *software* Geogebra, para estudo possível de figuras 3D e modelagem.



REFERÊNCIAS

ARCAVI, A. The role visual representations in the learning of mathematics. In: ARCAVI, A. **Educational Studies in Mathematics**. Netherlands, n. 52, p. 215-241, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1023/A:1024312321077>. Acessado em: Jun. 2022.

BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática: concepções e experiências de futuros professores**. Tese de Doutorado – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 253f, 2001.

BARROS, J. M. P.; ARAÚJO, R. M. B. MULHERES NO PROEJA: desafios na conciliação entre família, trabalho e estudo. Universidade Federal Fluminense. **Movimento e revista da educação**, ano 3 nº 5, 2016. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/revistamovimento/article/view/32617/18752>. Acessado em: Ago. 2022.

BELLEMAIN, P. M. B.; BIBIANO, M. F. A.; SOUZA, C. F. Estudar Grandezas e Medidas na Educação Básica. **Em teia – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**. UFPE, v. 9, n. 1, p. 1 – 16, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/234920/pdf>. Acessado em: Ago. 2022.

BERBEL, N. A. N. **A metodologia da problematização com o arco de maguerez** (Livro eletrônico): uma reflexão teórico-epistemológica. Londrina: EDUEL. Edição do Kindle. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**, 2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc-etapa-ensino-medio>. Acessado em: Nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. CNE, Brasília, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 12.796**, de 4 de abril de 2013. Brasília, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira- INEP**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/enade/questionario-do-estudante-disponivel-no-sistema-enade>. Acessado em: Out. 2022.

BRASIL. **Plataforma Nilo Peçanha**. 2022. Disponível em: <<http://plataformanilopecanha.mec.gov.br>>. Acessado em: Out. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa de Integração da Educação Profissional Técnica de Nível Médio ao Ensino Médio na Modalidade de Jovens e Adultos – PROEJA**. Documento Base. Brasília: MEC, 2007.

CHAQUIAM, M. **Ensaio temático: História e Matemática em sala de aula**. Belém: SBEM / SBEM-PA, 2017. Disponível em: http://www.sbemrasil.org.br/files/historia_matematica.pdf. Acessado em: Set. 2022.

CORRÊA, G. C. G.; CAMPOS, I. C. P.; ALMAGRO, R. C. **PESQUISA-AÇÃO: Uma Abordagem Prática de Pesquisa Qualitativa**. Ensaio Pedagógico (Sorocaba), vol.2, n.1,



jan./abr. 2018, p. 62-72. Disponível em: <https://www.ensaiospedagogicos.ufscar.br/index.php/ENP/article/view/60/89>. Acessado em: Nov. 2022.

DAHM, F. **Área e perímetro de figuras geométricas planas**: percepções e criações através de malha quadriculada e o software geogebra. 2019. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/215487/001119983.pdf>. Acessado em: Nov. 2022.

FARIAS, S. A. D.; AZÊREDO, M. A.; RÊGO, R. G. **Matemática no Ensino Fundamental**: considerações teóricas e metodológicas. João Pessoa: SADF, 2016

FARIAS, S. A. D.; RÊGO, R. G. Assimilação de conceitos na Matemática: uma possibilidade metodológica aplicada ao ensino a distância. **Obutchénie: R. de Didat. e Psic. Pedag.** Uberlândia, MG v.4 n.1 p.158-179 jan./abr. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/OBv4n1.a2020-56479>. Acessado em: Set. 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

KLÜBER, T. E.; BURAK, D. Sobre os objetivos, objetos e problemas da pesquisa brasileira em Modelagem Matemática na Educação Matemática. **Práxis Educativa**, 7: 467-488, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.7i2.0008>. Acessado em: Nov. 2022.

LOZADA, G.; NUNES, K. S. **Metodologia científica**. [Recurso eletrônico]. Revisão técnica: Ane Lise Pereira da Costa Dalcul. Porto Alegre: SAGAH, 2018. 238 p.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e interpretação de dados**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MOURA NETO, F. D. **A Matemática que faz bem à Sociedade**. II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática. Universidade Federal da Bahia, 2004. Disponível em: <http://www.bienasbm.ufba.br/MR1.pdf>. Acessado em: Set. 2022.

OLIVEIRA, M. M. S. **Jogando, brincando e aprendendo**: o lúdico nas aulas de Matemática. Monografia (Licenciatura em Pedagogia) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2018.

PEREZ, M. **Grandezas e Medidas**: representações sociais de professores do ensino fundamental. Curitiba. 2008. Disponível em: <http://ri.uepg.br:8080/riuepg//handle/123456789/669>. Acessado em: Mar. 2022.

PLATAFORMA **WORDWALL**. Disponível em: <https://wordwall.net/pt-br/community/matem%C3%A1tica>. Acessado em: Mar. 2023.

PLATAFORMA **GEOGEBRA**. Disponível em: https://www.geogebra.org/classic?lang=pt_PT. Acessado em: Mar. 2023.

RUVIARO, A. M. **PROEJA e mulheres**: uma oportunidade de ascensão para o mundo do trabalho. 2011. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/14622/TCCE_EPIEBMJA_2011_RUVIARO_ANA.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acessado em: Nov. 2022.



SOUZA, J. C. S.; FONSECA, M. G. More than playing, creating: The Contributions of game development in the mathematics teaching-learning process. **Perspectivas da Educação Matemática –INMA/UFMS** – v. 12, n. 28–Ano 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat>. Acessado em: Out. 2022.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa Ação**. 2ª ed. 1986. 56p.

TORRES, A. *et al.* **Homens e mulheres entre família e trabalho**. 2ª ed. Lisboa: DGEEP.CID, 2005. Disponível em: https://cite.gov.pt/documents/14333/154991/Homens_Mulheres_Fam_Trab.pdf/9510b1ac-d8c0-4f40-9923-8870df82f36f. Acessado em: Set. 2022.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula**. Tradução Paulo Henrique Colonese. 6ª.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3.ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2000.