INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA

CURSO DE GRADUAÇÃO
DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

TÁIRON THALES BATISTA GALVÃO


# USO DE JOGOS EM SALA DE AULA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MÚLTIPLOS E DIVISORES PARA ALUNOS DA EJA


NITERÓI
2023

**TÁIRON THALES BATISTA GALVÃO**

# USO DE JOGOS EM SALA DE AULA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MÚLTIPLOS E DIVISORES PARA ALUNOS DA EJA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à Coordenação do Curso Graduação de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II (GTL00003).

**Orientador: PROFª MÔNICA SOUTO DA SILVA DIAS**

Niterói
2023

**TÁIRON THALES BATISTA GALVÃO**

**USO DE JOGOS EM SALA DE AULA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MÚLTIPLOS E DIVISORES PARA ALUNOS DA EJA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à Coordenação do Curso Graduação de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II (GTL00003).

**Aprovada em: 07/12/2023**

**Banca Examinadora**

______________________________________________

Prof. / Profª. Mônica Souto da Silva Dias - Orientador

D.Sc. - Universidade Federal Fluminense

______________________________________________

Prof. / Profª. Adriano Vargas Freitas - Membro

D.Sc.– Universidade Federal Fluminense

______________________________________________

Prof. / Profª. Natasha Cardoso Dias - Membro

M.Sc – SEEDUC-RJ

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus por tudo que Ele faz por mim desde o dia em que nasci. Sem a presença de Deus me abençoando todos os dias nada do que conquistei na vida nada seria possível. Tudo posso naquele que me fortalece (Filipenses 4:13).

Agradeço aos meus pais por todo incentivo, amor e dedicação que tiveram por mim em todos os momentos da minha existência. Agradeço a minha mãe por me ensinar a ter força, alegria, resiliência e leveza para enfrentar qualquer adversidade que a vida, por ventura, possa me apresentar. Agradeço ao meu pai por sempre acreditar em mim, incentivar minhas escolhas, meus projetos, aspirações e na jornada da vida nunca deixar de sonhar junto comigo. Agradeço também as minhas duas irmãs mais novas que são muito muito valiosas para mim e que estão guardadas para sempre e com muito carinho dentro do meu coração.

Um agradecimento mais que especial para minha orientadora Mônica Souto da Silva Dias por ter aceitado o desafio de me orientar a escrever o Trabalho de Conclusão de Curso. Agradeço toda a atenção, paciência e profissionalismo que ela teve durante toda a elaboração e construção do trabalho. Sem ela esse trabalho não seria possível. Muito obrigado!

Agradeço aos meus amigos verdadeiros que me apoiaram quando resolvi cursar Licenciatura em Matemática em 2019. O apoio deles ao longo desses cinco anos de graduação foi fundamental e muito valioso para mim. Minha eterna gratidão aos verdadeiros!

Agradeço também aos amigos novos fiz na UFF e que me ajudaram durante o curso sempre que precisei. As memórias que construí e as amizades que fiz na UFF vão ficar guardadas para sempre no meu coração. São lembranças muito boas!

Agradeço a todos os professores de Matemática que tive desde pequeno até hoje. De alguma maneira, que não sei explicar, todos me ajudaram na construção da minha indentidade enquanto futuro professor de Matemática. Um agradecimento especial a todas as professoras de Matemática da UFF que me orientaram ou me ajudaram em algum momento durante o decorrer do curso.As matemáticas foram incríveis na minha graduação na UFF. Minha eterna gratidão.

**RESUMO**

As dificuldades de ensino e aprendizagem de Matemática vivenciadas pelos alunos da Educação de Jovens e Adultos carecem de investigações. Este trabalho foi motivado por esta necessidade percebida pelo autor da pesquisa por ocasião da realização de seu estágio obrigatório do Curso de Licenciatura em Matemática. Nesta investigação, escolheu-se o jogo Corrida da Divisibilidade como recurso metodológico para o estudo do conteúdo matemático múltiplos e divisores numa turma de 8 º ano da Educação de Jovens e Adultos. Trata-se de uma pesquisa qualitativa cujo objetivo é investigar a contribuição da utilização de jogos na construção do conceito de múltiplos e divisores. Os instrumentos de coleta de dados foram um questionário com o objetivo de traçar o perfil dos aluno bem como conhecer a sua percepção da disciplina Matemática e averiguar seu conhecimento sobre múltiplos e divisores e os registros dos alunos ao responderem a ficha de atividades relacionada à situações do jogo. A análise dos dados indicou que o uso de jogos nas aulas de Matemática para as turmas da Educação de Jovens e Adultos pode contribuir para a motivação dos alunos, para a interação eles que conduz a uma troca de ideias sobre conteúdos matemáticos envolvidos no jogo. Estas ações podem possibilitar a aprendizagem de múltiplos e divisores.
**Palavras-Chaves:** Múltiplos e Divisores. Educação de Jovens e Adultos.Jogos

Ficha catalográfica automática - SDC/BIME
Gerada com informações fornecidas pelo autor

G182u Galvão, Táiron Thales Batista
Uso de jogos em sala de aula no ensino e aprendizagem demúltiplos e divisores para alunos da EJA / Táiron Thales Batista Galvão. - 2023.
86 f.: il.

Orientador: Mônica Souto Da Silva Dias.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação)-Universidade Federal Fluminense, Instituto de Matemática e Estatística,Niterói, 2023.

1. Múltiplos e Divisores. 2. Educação de Jovens e Adultos. 3. Jogos. 4. Produção intelectual. I. Souto Da Silva Dias, Mônica, orientadora. II. Universidade FederalFluminense. Instituto de Matemática e Estatística. III. Título.

CDD - XXX

Bibliotecário responsável: Debora do Nascimento - CRB7/6368

# Lista de Figuras

# Lista de Gráficos

# Lista de Quadros

# Sumário

# INTRODUÇÃO

O presente trabalho surge da necessidade de estudar conceitos matemáticos com os alunos da Educação de Jovens e Adultos de modo a conquistá-los e tornar a disciplina de Matemática mais atraente. A partir da minha vivência como estagiário nessa modalidade de ensino durante seis meses, pude perceber a dificuldade e uma certa resitência por parte dos alunos com essa disciplina. Nesse sentido, esse trabalho estimula o uso de recursos pedagógicos novos e diferentes da aula tradicional de modo a reaproximar os alunos da Educação de Jovens e Adultos à Matemática.

O perfil dos alunos da EJA é, na grande maioria, formado por adultos que trabalham e conseguem reservar um tempo ao final do dia para retomarem seus estudos. Os alunos da EJA também enfrentam um outro problema sério. No geral, esses alunos interromperam seus estudos muito cedo por circunstâncias diversas e específicas de suas próprias vidas e só conseguem voltar a estudar muito tempo depois. Por conta disso, os alunos tem muita dificuldade no aprendizado em todas as disciplinas, e mais especificamente em Matemática (FONSECA, 2007).

A Matemática é tradicionalmente vista como uma ciência rigorosa, formal e abstrata e, por conta disso, a maioria dos alunos a encaram como sendo uma disciplina difícil e passam a ter resistência em aprendê-la. Para além da dificuldade na disciplina, os conteúdos matemáticos são, em geral, abordados em sala de aula de um modo mecânico, repetitivo e desinteressante, o que acaba por afastar ainda mais os alunos da Matemática. Nesse sentido, é fundamental que o professor de Matemática busque constantemente por novos recursos pedagógicos para o ensino e aprendizagem de Matemática a fim de resgatar o interesse dos alunos pela Matemática (Mendes, 2015). Mais importante, ainda, o é para a modalidade EJA.

Nesse sentido, se faz necessário investir em novos métodos de ensino e aprendizagem de Matemática os quais respeitem as peculiaridades dos alunos da Educação de Jovens e Adultos. E, ao mesmo tempo, leve em consideração o contexto social, cultural e histórico desses discentes.

No caso da Educação de Jovens e Adultos, o recurso pedagógico a ser escolhido deve levar em consideração as especificidades dos alunos da EJA e, além disso, é fundamental que o que vai ser trabalhado em sala de aula faça sentido para esses alunos. A escolha do recurso pedagógico não é aleatória ou arbitrária. Para além da finalidade didática, o recurso pedagógico escolhido pelo professor de Matemática deve levar em consideração o contexto social, histórico e cultural dos seus alunos de modo que possibilite o aprendizado de novos conteúdos matemáticos.

O uso de jogos em sala de aula de Matemática, portanto, se mostra como uma alternativa viável no ensino e aprendizagem de Matemática pois além de apresentarem esta disciplina de forma lúdica, estimula a criatividade, a competição saudável entre os jogadores e o desenvolvimento de habilidades como: observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposição, tomada de decisão, organização e argumentação (Mendes, 2015).

Nesse trabalho, o recurso pedagógico escolhido foi o jogo de tabuleiro Corrida da Divisibilidade. O que motivou a escolha desse jogo foi o autor notar a dificuldade que os alunos da EJA tem em realizar duas das operações básicas da Matemática: Multiplicação e Divisão, quando o mesmo estagiava nestas turmas. Para além do aspecto lúdico, o jogo Corrida da Divisibilidade aborda bem os conceitos de múltiplos e divisores de números inteiros. Para o aluno efetuar qualquer jogada, é necessário que ele saiba efetuar as contas de multiplicação e divisão corretamente, caso contrário, ele não avança no tabuleiro.

A escolha de trabalhar o conceito de Múltiplos e Divisores com alunos da Educação de Jovens e Adultos não se deve somente ao fato de ser um conteúdo importante dentro da disciplina Matemática, mas, principalmente, por aparecer em diversas situações no cotidiano das pessoas. Nesse sentido, as operações básicas, em especial as operações de Multiplicação e Divisão, são fundamentais para que as pessoas consigam exercer sua cidadania plenamente. Um cidadão que sabe efetuar contas de multiplicação e divisão corretamente adquire mais autonomia em diversas áreas de sua vida, em especial, a área financeira (Flóra, 2011).

Após o relatado nos parágrafos anteriores, elaborou-se a seguinte questão de pesquisa: Como um jogo que aborda conceitos de múltiplos e divisores, pode contribuir para o ensino e aprendizagem deste conteúdo matemático para os alunos da Educação de Jovens e Adultos? Para responder à questão de pesquisa, pontuou-se o objetivo geral: investigar de que modo o jogo Corrida da Divisibilidade pode contribuir para a construção do conceito de múltiplos e divisores pelos alunos da Educação de Jovens e Adultos. E os seguintes objetivos específicos: i) estudar o histórico da Educação de Jovens e Adultos; ii) investigar dificuldades dos alunos da EJA na construção do conceito de múltiplos e divisores; iii) verificar os conhecimentos mobilizados pelos alunos da EJA ao jogar Corrida da Divisibilidade.

Este trabalho está organizado em três capítulos, além desta Introdução e Conclusão. O Capítulo 1, aborda algumas teorias de psicanalistas na área da Psicologia da Educação sobre uso de jogos na Educação, em especial, a Educação Infantil e os processos cognitivos desenvolvidos durante a aplicação de jogos. Nesse capítulo, também é abordado as vantagens e desvantagens do uso de jogos na Educação Básica principalmente no que se refere a sua finalidade pedagógica, o aspecto lúdico inerente do próprio jogo e o desenvolvimento da criatividade e estímulo a espontaneidade.

No Capítulo 2 há um relato sobre a Educação de Jovens e Adultos desde o seu surgimento até os dias atuais além de traçar o perfil dos alunos da EJA, suas particularidades, o despreparo dos professores para lecionar com esse público e o descaso dos poderes públicos ao longo das décadas para com essa modalidade de Ensino.

Os aspectos metodológicos desta pesquisa são detalhados no Capítulo 3. São apresentados a sua caracterização e os instrumentos de coleta de dados.

O relato da pesquisa e a análise dos dados são apresentados no Capítulo 4. Também está neste capítulo a análise dos dados coletados no questionário tais como dados pessoais, relação do aluno com a Matemática e os conhecimentos que os alunos possuem sobre múltiplos e divisores.

E, por fim, são apresentados na Conclusão, as análises dos dados coletados e as conjecturas possíveis de serem inferidas a partir das observações.

**Capítulo 1**

Neste capítulo, são apresentados estudos sobre diferentes aspectos da utilização dos jogos no desenvolvimento humano e na educação.

## 1.1- Jogos e o desenvolvimento do indivíduo

A palavra lúdico vem do latim *ludus* que segundo Huzinga (2004, p.41, *apud* LEAL & D'ÁVILA, 2013, p.43), "abrange os jogos infantis, a recreação, as competições, as representações litúrgicas, e os jogos de azar". Outra definição de lúdico deriva do radical latino *in lusio* que quer dizer ilusão, jogo. Para Luckesi (2004), atividade lúdica é aquela que propicia a pessoa que a vive uma sensação de liberdade, um estado de plenitude e de entrega a essa vivência.

Teorias sobre a relação dos indivíduos com os jogos foram levantadas e estudadas por psicanalistas e psicólogos ao longo do século XX. Santos (2005, *apud* LEAL & D'ÁVILA, 2013) cita o psicanalista alemão Sigmund Freud [1]em seu texto. Segundo a linha defendida por Freud dentro da psicanálise, a infância do indivíduo está diretamente relacionada a origem dos transtornos mentais nos adultos. Por essa perspectiva, o jogo deixa de ser uma atividade prazerosa como defendido por Huzinga (2004) e Luckesi (2004) e passa a ser visto também como uma maneira de retomar as situações que lhe provocam angústia e, ao mesmo tempo, elaborar situações (SANTOS, 2005).

Posteriormente, no século XX, outros psicanalistas como Melanie Klein[2] e Donald W. Winnicot continuam seus estudos da psicanálise na abordagem infantil. Melanie Klein, psicanalista alemã, em sua abordagem, suavizou as questões relacionadas aos estágios mais primitivos da mente humana, formuladas por Freud anteriormente, e aprofundou o conceito de inconsciente. Para conscientizar os conflitos internos, Klein cria a técnica lúdica:

> Ao brincar, a criança está tão dominada pelo inconsciente que realmente desnecessário recomendar-lhe que exclua deliberadamente as interferências conscientes. A técnica lúdica proporciona abundância de material e dá acesso aos substratos profundo da mente (KLEIN apud SANTOS, 2005, p.42) .

Donald W. Winnicott[3] psicanalista inglês, também citado por Santos (2005 *apud* LEAL & D'ÁVILA), segue os princípios de Melanie Klein no tratamento terapêutico infantil via brincadeira e vai além. Para ele, o brincar traz um sentido em si mesmo, está situado muito além de um instrumento, de um meio para compreender a criança e seus possíveis bloqueios. Segundo

---

[1] Sigmund Freud (1856-1939) foi um psiquiatra austríaco do século XIX e criador da Psicanálise.
[2] Melanie Klein (1882-1960) foi uma psicanalista austríaca pós-Freud
[3] Donald Woods Winnicott (1896-1971) foi um pediatra e psicanalista inglês influente no campo das teorias das relações objetais e do desenvolvimento psicológico.

Winnicott, a influência do ato de brincar no desenvolvimento do indivíduo ao longo de sua vida é definida como:

> O brincar é a base cultural da vida. Não está dentro, tampouco está fora, melhor dizendo, o brincar é um recurso externo intimamente ligado à subjetividade do sujeito (ao seu mundo interno). Para controlar o que está fora dele, o sujeito precisa se mobilizar e fazer coisa, não basta pensar e desejar, ou seja, o brincar é fazer algo (WINNICOT, 1975 apud LEAL &D'ÁVILA, p.45)

No que se refere a educação, Winnicot (1975 *apud* LEAL & D'ÁVILA, 2013) distingue o papel do professor e do terapeuta durante o jogo. Segundo o autor, o professor visa o conhecimento que por ventura vai ser construído, ao passo que o terapeuta preocupa-se com os processos da criança e seus desbloqueios. Nas palavras dele: "pessoas responsáveis devem estar disponíveis quando crianças brincam, mas não significa que precisem ingressar na brincadeira" (WINNICOTT, 1975, p.75 *apud* LEAL & D'ÁVILA, p.45). Ainda segundo o autor, o ato de brincar já possui tudo em si mesmo sendo um processo, como ele mesmo define, auto-curativo. É no ato de brincar que o indivíduo explora a sua criatividade e utiliza sua personalidade integralmente. É somente sendo criativo que o indivíduo é capaz de descobrir o eu (*self*).

Na perspectiva de Bettelheim (1989), outro psicanalista dedicado ao universo infantil, a brincadeira é uma ponte para a realidade e propicia à criança compreender melhor o mundo. Segundo o psicanalista, é por meio da brincadeira que as crianças aprendem o que podem e não podem fazer com os objetos que lhes são fornecidos e aprendem as primeiras noções sobre "porque sim" e do "porque não". Ao brincar com os colegas, a criança aprende as regras da sorte, da probabilidade e as regras de conduta. Para Bettelheim (1989), o maior aprendizado realizado ao brincar diz respeito à capacidade de saber perder. Ao saber perder, a criança compreende que os reveses da vida são temporários.

O foco da pesquisa de Piaget[4] revestia-se de um aspecto mais epistemológico do que didático e assim, concluiu que os indivíduos compreendem o mundo por meio de dois processos denominados assimilação e acomodação (LEAL & D'ÁVILA, 2013). O processo de assimilação consiste em procurar semelhanças entre os elementos e como afirma Piaget “assemelhá-los”, enquanto o processo de acomodação consiste em apreender os elementos ainda não conhecidos e acomodá-los em um novo patamar de conhecimento. Este é o processo de retroalimentação. (LEAL & D'ÁVILA, 2013).

A grande diferença das idéias defendidas pelos psicanalistas anteriormente citados e a pesquisa de Piaget no que diz respeito aos jogos e brincadeiras é que, enquanto os psicanalistas olham essas atividades sob uma ótica de possível cura de traumas ou sofrimento de ordem

[4] Jean Piaget (1896-1980) foi um psicólogo, biólogo e pensador suíço. Sua teoria e pensamentos contribuíram para o entendimento do desenvolvimento infantil e a aprendizagem das crianças

pessoal, Piaget as enxerga como um recurso para o desenvolvimento pleno das atividades cognitivas e inteligência sócio-emocional (LEAL & D'ÁVILA, 2013).

Já para Vygostky[5] o papel da aprendizagem se relaciona aos estágios de desenvolvimento do indíviduo. Ou seja, a medida que a aprendizagem se realiza, mais o indivíduo se desenvolve e consequentemente, está cada vez mais apto à aprender mais. Para Vygotsky a brincadeira de faz-de-conta, ou seja, as brincadeiras típicas da infância as quais consistem em encenar e criar personagens, permitem que as crianças transitem entre dois mundos: o mundo da imaginação e o mundo regido por regras. Essa transição natural entre esses dois mundos desenvolvem na criança a capacidade de aprender e consequentemente, aprimora o seu desenvolvimento (LEAL & D'ÁVILA, 2013)

Observa-se nos parágrafos anteriores, que os estudos que relacionam o jogo ao desenvolvimento cognitivo restringem-se a infância do indivíduo. Entretanto, é possível perceber que, mesmo na idade adulta, os processos de aprendizagem possuem características semelhantes aos que ocorrem na infância e adolescência.

## 1.2- Jogos e Educação

As atividades lúdicas são inerentes ao ser humano. Grupos étnicos distintos aos redor do mundo apresentam sua própria forma de expressar sua ludicidade. Segundo Grando (2008), as atividades lúdicas estão presentes na vida social das pessoas todos os dias. Alguns exemplos dessas atividades são: ouvir música ao ir para o trabalho, cantar, dançar, brincar com os animais de estimação, entre outros.

O jogo, nesse contexto, se apresenta como mais uma forma que o ser humano encontrou para exercer sua ludicidade intrinsica e natural a ele. Por se tratar de um tema subjetivo e complexo, existe uma variedade de concepões e definições acerca do que é o jogo. Essas concepções passam por análises filosóficas, históricas, pedagógicas, psicanalistas, psicológicas entre outras. Segundo Huizinga (1990 *apud* GRANDO, 2008) o jogo é definido como uma atividade livre, não-séria, distante da vida habitual e capaz de mobilizar o jogador de maneira intensa e total praticada em um determinado espaço tempo segundo certas regras e ordens. Por essa concepção defendida pelo historiador, muitas das atividades humanas são categorizadas como sendo jogo.

Luckesi (2014) entende que a ludicidade é compreendida como uma experiência interna inerente ao indivíduo. Nesse sentido, os estados emocionais das pessoas é que qualificam uma experiência como positiva ou negativa. A ludicidade não é igual para todos. Experiências

---

[5] Lev Semionovitch Vigotski (1896-1934), foi um psicólogo russo, proponente da Psicologia-histórico-cultural . Vigotski foi o pioneiro no conceito de que o desenvolvimento intelectual das crianças ocorre em função das interações sociais e condições de vida

que podem gerar um estado lúdico para uma pessoa pode gerar uma experiência não lúdica para outra. A ludicidade, portanto, é vivenciada e expressa por cada sujeito a partir do que lhe toca internamente, em determinada circunstância (LUCKESI, 2014)

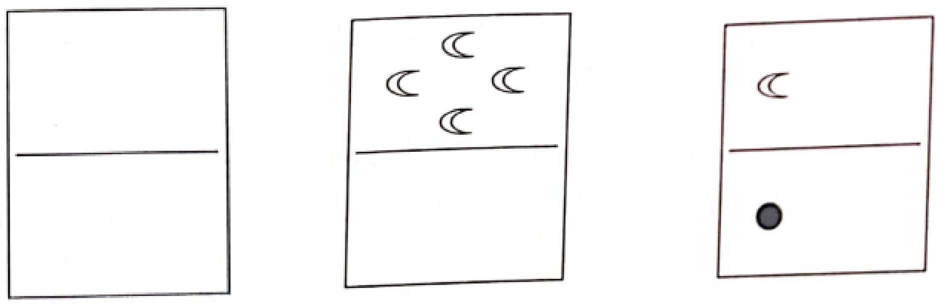
Na Educação Matemática e no ensino e aprendizagem de Matemática, a utilização de jogos que envolvam e trabalhem conceitos abstratos inerentes da própria disciplina, quando bem aplicado, apresentam resultados bastante positivos. Segundo Gardner (1961 *apud* GRANDO, 2008) matemático recreacionista, os jogos matemáticos são carregados de ludicidade. Pesquisadores como o próprio Gardner (1995 *apud* GRANDO, 2008) e Grando (2008) investigam os processos trabalhados na construção de conceitos e habilidades matemáticas a partir de intervenção pedagógica com jogos com essa mesma finalidade. Os pesquisadores tem como objetivo compreender melhor os aspectos cognitivos envolvidos na utilização de jogos no aprendizado de matemática.

No campo da Psicologia e da Psicanálise, outros teóricos baseados nas concepções de Piaget e Vygotsky, discutem sobre a importância do jogo e da brincadeira para o desenvolvimento da criança. Segundo Leontiev e Kammi (1991 *apud* Grando, 2008) as atividades lúdicas são fundamentais para o desenvolvimento social, cognitivo, moral e afetivo das crianças. As crianças ao irem a algum ambiente de socialização, em especial a escola, levam com elas toda uma bagagem sobre brincadeiras e jogos já familiarizadas por elas de outras situações como, por exemplo, brincadeiras com os amigos da rua ou com a própria família.

Pela teoria defendida por Leontiev e Kammi (1991), o grande questionamento que fica para os estudiosos do tema é por que a brincadeira fica restrista apenas aos momentos de lazer e não são dimensionadas dentro da sala de aula. Outro questionamento por parte dos estudiosos é o porque do ambiente da sala de aula não ser propício para a reflexão e análise de jogo a partir de uma intervenção pedagógica do professor da turma (Grando, 2008).

Grando (2008) usa como exemplo para fortalecer seu ponto de vista uma experiência vivida por ela. A autora relata que uma vez ao entrar numa sala de aula da antiga sétima série, atualmente sexto ano, se deparou com os seus alunos brincando com o jogo o qual eles próprios apelidaram de "video game de pobre". Ao perguntar aos alunos a dinâmica do jogo, os alunos explicaram que o jogo consistia em acertar o alvo (figuras desenhadas no papel) do campo adversário a partir de um ponto marcado no papel. O jogo consistia, basicamente, em dividir uma folha de papel ao meio e em cada uma das metades desenhavam-se figuras (alvos). Pelas regras que os próprios alunos explicaram, a professora percebeu que havia conceitos matemáticos embutidos no jogo o qual poderiam ser trabalhados em sala de aula como simetria de reflexão, vizualização espacial e probabilidade.

Figura 1: Perfil do jogo chamado “video game de pobre”



Fonte: Grando (2008,p.12)

Nessa perspectiva, se torna evidente que o professor deve ficar atento à manifestações lúdicas vindas dos próprios alunos e valorizá-las a fim de que possa reservar um espaço em suas aulas para tais atividades (Grando, 2008). Segundo Moura (1991) entende-se como jogo pedagógico aquele que quando adotado intencionalmente pelo professor é capaz de desenvolver um novo conceito ou aplicar um conceito que o aluno já construiu anteriormente (Moura, 1991, *apud* Grando, 2008).

### 1.3- O jogo no Ensino da Matemática

O jogo, além de representar uma atividade lúdica, envolve a competição e o desafio e se mostra capaz de motivar os jogadores envolvidos a conhecer seus limites e superá-los para alcançarem a vitória (Grando, 2008).

No contexto de sala de aula, os jogos são recebidos com entusiasmo pela maioria dos alunos. Os alunos, no geral, se interessam pelo material do jogo, pelas regras e pelo desafio característico do próprio jogo. Entretanto, muitos professores consideram que o fato dos alunos estarem envolvidos na ação do jogo já garante a aprendizagem. De fato, há um interesse pelo aspecto lúdico que atividades com jogos proporcionam, porém, é necessário que haja intervenção pedagógica no processo para que o jogo seja útil na aprendizagem dos alunos, principalmente para alunos adolescente e adultos (Grando, 2008).

Para Mendes (2015) um bom jogo deve ser interessante e desafiador. Para isso, o jogo deve permitir à criança avaliar seu próprio desempenho e deve proporcionar a participação do grupo como um todo. O autor enfatiza que a escolha do jogo não é uma brincadeira sem sentido e tampouco um  passatempo. O jogo tem como finalidade auxiliar o aluno a pensar com clareza, desenvolvendo sua criatividade e seu raciocínio lógico (Mendes, 2015).

Grando (2008) ao se referir sobre a utilização de jogos nas aulas de Matemática como um suporte metodológico considera sua utilidade em todos os níveis de níveis de ensino. O importante na atividade é que seus objetivos estejam claros, a metodologia utilizada com a turma deve ser adequada ao nível que se está trabalhando e ao mesmo tempo o jogo deve representar uma atividade estimulante e desafiadora no processo de aprendizagem.

Mendes (2015) aponta também que o uso de jogos deve abranger todos os tipos de situações e envolver todos os alunos. Todavia, o autor enfatiza que se deve tomar cuidado na escolha do jogo de modo à não excluir e não discriminalizar ninguém. Segundo o autor, a escolha do jogo deve ser bastante cautelosa e tem que levar em conta que cada aluno tem seu próprio limite e tempo de aprendizado específicos. Antes de aplicar qualquer jogo, ele deve ser devidamente testado de modo a evitar que imprevistos ocorram e também para garantir que o ensino e aprendizado sejam de fato concretizados (Mendes, 2015).

A socialização entre os jogadores envolvidos durante a atividade também é um elemento fundamental no processo de aprendizagem e não pode ser negligenciada. Grando (2008), ao considerar o jogo como um instrumento utilizado pelo professor com a turma para facilitar a aprendizagem de estruturas matemáticas mais sofisticadas e de difíceis assimilação, observa que durante o jogo os alunos desenvolvem outras habilidades como pensar, refletir, analisar, compreender, conceitos matemáticos, levantar hipóteses, testá-las e avaliá-las com autonomia e cooperação.

Outro fato interessante é que, no decorrer do jogo, os adversários cooperam-se um com os outros durante as jogadas, esclarecendo regras e, eventualmente, apontando estratégias mais sofisticadas. Deste modo, a competição fica minimizada e o objetivo passa a ser a socialização do conhecimento do jogo. Esse processo permite aos alunos refletirem sobre seus próprios procedimentos além de possibilitá-los a fazer uma análise crítica de seus raciocínios o que também favorece o processo de ensino-aprendizagem de Matemática.

Apesar da competição ficar minimizada com a cooperação entre os indivíduos durante o jogo, vale ressaltar que o ato de competir é inerente ao jogo. É por meio da competição que se estabelece a necessidade do aluno em elaborar de estratégias para vencer. O aluno, ao observar que é mais fraco que seu adversário em determinado jogo, elabora estratégias a fim de que possa superá-lo e, consequentemente, vencer o jogo.

Segundo Grando (2008) existe uma busca natural pela competição. O jogador sempre está a busca de um adversário considerado mais forte para usá-lo como espelho e superá-lo. Nesse sentido, a competição funciona como um critério de auto-avaliação do indivíduo sobre suas habilidades e competências. Por conta disso, em qualquer jogo sempre existe uma situação competitiva envolvida seja essa uma competição direta um contra o outro, uma competição contra si próprio ou uma competição contra uma tarefa específica, por exemplo.

A cooperação é um outro fenômeno que aparece com bastante frequencia em atividades que envolvem jogos em sala de aula. Segundo Grando (2008), a palavra cooperar significa operar junto ou negociar o que, no contexto de sala de aula, estabelece um acordo entre os jogadores envolvidos durante a atividade. No ato de cooperar com o outros indivíduos, o jogador além de coordenar diferentes pontos de vista durante o jogo passa a ver a situação a partir do ponto de vista do outro, seja esse outro um adversário ou um parceiro.

Portanto, é a partir da cooperação oriunda de jogos em grupo ou atividades grupais que os indivíduos envolvidos trabalham com as noções de regularidade, limite, respeito e disciplina que são fundamentais para a vida do indivíduo em sociedade (Grando, 2008).

Os jogos são de fundamental importância no desenvolvimento da criatividade de um indivíduo (Grando, 2008). É por meio do jogo que o indivíduo desenvolve estratégias de resolução de problemas, o que possibilita investigar e explorar um conceito matemático por meio de uma estrutura subjacente ao jogo.

A resolução de problemas consiste no processo de criar estratégias e fazer as devidas análises das várias possibilidades na resolução. Nesse sentido, o jogo tem similaridades com o método de resolução de problemas a medida em que ele apresenta uma situação-problema determinada por regras e o indivíduo tem por objetivo elaborar estratégias e reestruturá-las durante toda a partida até vencer. Esse dinamismo, que é característico do próprio jogo, permite identificá-lo no contexto de resolução de problemas.

Corbalán (1996 *apud* Grando, 2008), na busca por estabelecer relação entre os jogos e a resolução de problemas, em destaque para os jogos de estratégias, estabeleceu um paralelo entre as quatro etapas definidas por Polya[6] para a resolução de problemas, São elas: compreensão do problema, elaboração de um plano, execução do plano e a avaliação dos resultados.

O autor definiu também quatro etapas para elaboração de estratégias de um jogo que são a familiarização com o jogo, exploração inicial (procurar estratégias de resolução), aplicação de estratégias (seleção de posições ganhadoras, validação das conjecturas) e reflexão sobre o processo desencadeado. Entretanto, ao se trabalhar com jogos em uma perspectiva de resolução de problemas, essas etapas frequentemente se confundem. Um exemplo disso é a suposta compreensão do aluno após a execução de uma jogada e a avaliação pode vir após muitas jogadas, não acontecendo simultaneamente.

[6] George Pólya (em húngaro: **Pólya György**); Budapeste, 13 de dezembro de 1887 — Palo Alto, 7 de setembro de 1985 foi um matemático húngaro e professor de matemática de 1914 a 1940 no ETH Zürich na Suíça, e de 1940 a 1953 na Stanford University. Trabalhou com uma variedade de tópicos matemáticos, incluindo séries, teoria dos números, análise matemática, geometria, álgebra, combinatória e probabilidade. Também é notável sua contribuição para a heurística em educação matemática.

Os jogos, portanto, se mostram como uma opção profícua na prática pedagógica dos professores do Ensino Básico. A utilização de jogos em sala de aula se apresenta como uma alternativa bastante viável a qual possibilita o professor ouvir seus alunos , observar as formas com que brincam e desenvolvem atividades lúdicas, além de propiciar a compreensão, apreensão, desenvolvimento, explicitação e generalização de conceitos matemáticos.

Para Grando (2008), a utilização de jogos em sala de aula implica em vantagens e desvantagens as quais devem ser devidamente analisadas pelos professores ao desenvolverem um trabalho pedagógico com jogos. Para organizar melhor as condições de uso dos jogos na sala de aula, Grando (2008) reuniu as vantagens e desvantagens do uso de jogos em sala de aula em uma tabela.

Quadro 1: Vantagens e Desvantagens do uso de jogos

| Vantagens |
|---|
| • Ressignificar conceitos já aprendindos de forma motivadora para os alunos;<br>• Introduzir e desenvolver conceito de difícil compreensão;<br>• Desenvolver estratégias de resolução de problemas;<br>• Aprender a tomar decisões e saber avaliá-las;<br>• Dar significados a conceitos aparentemente incompreensívei;<br>• Interdisciplinaridade<br>• Participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento;<br>• Favorece a interação social entre os alunos e a conscientização do trabalho em grupo;<br>• O jogos se apresentam como um fator de interesse para os alunos;<br>• Os jogos desenvolvem a criatividade, o senso crítico, a participação e a competição "sadia" entre os participantes de modo que os alunos sentem prazer em aprender;<br>• As atividades com jogos auxiliam no desenvolvimento de habilidades que os alunos necessitam sendo bastante útil com alunos de diferentes níveis;<br>• As atividades com jogos permitem o professor identificar e diagnosticar algumas dificuldades dos alunos. |
| Desvantagens |
| • Quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo, um caráter puramente aleatório, tornando-se um "apêndice" em sala de aula. Os alunos se sentem motivados apenas pelo jogo sem saber o porque jogam;<br>• O professor deve se atentar ao tempo destinado a atividades com jogos em sala de aula que geralmente é maior o que pode comprometer outros conteúdos pela falta de tempo;<br>• Ao aplicar jogos em sala de aula, deve-se tomar cuidar com as falsas concepções de que se devem ensinar todos os conceitos através de jogos.<br>• O professor deve se policiar ao intervir durante as partidas para que não haja perda da "ludicidade" do jogo; |

| |
|---|
| • O professor não deve coergir os alunos para joguem mesmo que eles não queiram, esse comportamento acaba com a voluntariedade inerente à natureza do jogo;<br>• A dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente. |

Fonte: Grando (2008 .p.31- 32 )

Pelo apresentado nos itens 1.1, 1,2 e 1.3, os estudos sobre o uso do jogo na educação se restringe mais ao público infantil e adolescente. O autor desta pesquisa fez a hipótese que o jogo pode ser uma alternativa possível para contribuir com o ensino e aprendizagem de Matemática na modalidade EJA, seja pelo seu aspecto lúdico que promove a motivação, seja pela dinâmica que propicia a interação entre os jogadores. Este trabalho pretende contribuir com a pesquisa sobre o uso de jogos nas aulas de Matemática para o público da EJA.

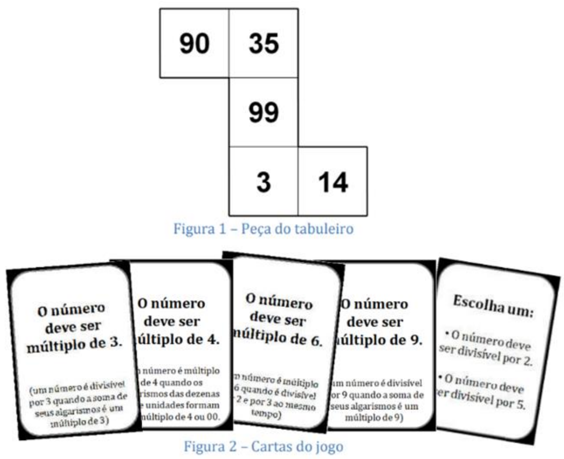
### 1.4- O jogo Corrida da Divisibilidade

Nesta pesquisa, escolheu-se o jogo Corrida da Divisibilidade para ser utilizado na aula com os alunos da EJA. Este jogo foi desenvolvido no âmbito do projeto de extensão Se Jogando na Matemática[7], integrante do Programa Dá Licença da Universidade Federal Fluminense – UFF.

O jogo Corrida da Divisibilidade é um jogo de tabuleiro montável com peças em formato de Z, o qual contém números de 1 à 100 distribuídos nas peças. Cada peça contém cinco números. Os jogadores ficam livres para montá-las da maneira que acharem mais conveniente, no geral usam-se três peças de tabuleiro. Cada jogador é representado por um carrinho de diferentes cores. Os carrinhos são das cores: azul, vermelho, verde, cinza, marrom, branco e rosa os quais inicialmente ficam dispostos à frente do primeiro número do tabuleiro. São distribuídas cinco cartas para cada um dos jogadores. Essas cartas contêm indicação do número da casa para a qual o jogador deve se deslocar, e informações envolvendo múltiplos e divisores dos números 2, 3, 4, 5, 6 e 9. Ganha o jogo quem chegar primeiro no último número do tabuleiro (Figura 2).

[7] Jogo e informações relacionadas disponível em https://dalicenca.uff.br/projetos/se-jogando-na-matematica/. Acesso em: 10 Jun. 2023.

Figura 2: Peças e cartas do Jogo Corrida da Divisibilidade




Fonte: https://dalicenca.uff.br/wp-content/uploads/sites/204/2021/09/Catalogo_CORRIDA-DA-DIVISIBILIDADE.pdf. Acesso em: 11 nov 2023.

Ao longo da partida, cada jogador só pode usar uma carta por rodada e após utilizá-la ele deve avançar para a casa com o primeiro o número no tabuleiro que atende o comando da carta. Após usar uma carta, o jogador a descarta em um monte e saca mais uma do baralho. Cada jogador tem que ter exatamente cinco cartas na mão. Caso o jogador, por algum motivo, não esteja satisfeito com as cartas presentes em sua mão durante uma rodada, ele tem a opção de descartar quantas ele achar necessário e sacar no baralho a quantidade descartada até completar cinco cartas na sua mão. Ao fazer essa ação, o jogador não pode usar uma das cartas de sua mão para avançar no tabuleiro, e passa a sua vez para o próximo jogador

**Capítulo 2**

## 2.1- A Educação de Jovens e Adultos

A Educação de Jovens e Adultos - EJA é uma modalidade de ensino oferecida a jovens e adultos que não tiveram a oportunidade de estudar na infância ou que desistiram da sala de aula por circunstâncias da vida. Segundo Fonseca (2007), os motivos que levam os alunos a deixarem de estudar na chamada idade certa, são muitos. Alguns desses motivos destacados pela autora são: os alunos deixam de estudar para trabalhar, os alunos deixam de frequentar a escola devido as péssimas condições de acesso ou segurança, as exigências e os horários estabelecidos pela escola são incompatíveis com as responsabilidades que eles podem cumprir, entre diversos outros.

Muitos desses alunos que abandonaram seus estudos ao chegarem a fase adulta, sentem necessidade de retomá-los. Segundo Strelhow (2010), essa necessidade de retomada dos estudos decorre principalmente das exigências do mercado de trabalho cada vez mais tecnológico e competitivo e também à fatores econômicos. Ainda segundo o autor, há motivações internas desses alunos para a retomada dos estudos como satisfação pessoal, elevação da autoestima, sentimento de capacidade e necessidade de vencer a exclusão.

Infelizmente esses alunos ao retomarem seus estudos, apesar de motivados, encontram muitas dificuldades no processo de aprendizagem em geral. Muitos são os fatores que corroboram para que isso aconteça. Fonseca (2007) afirma que os alunos ao chegarem em sala de aula não encontram professores devidamente preparados para lecionar para a EJA. Muitos destes professores não são sensíveis ao conhecimento prévio que seus alunos já possuem, e não os utilizam como uma ferramenta com potencial de facilitar a aprendizagem e despertar o interesse desse público.

Na visão de Freire (1999), os educandos, em especial alunos da EJA, já levam para dentro da sala de aula suas vivências e saberes de suas próprias trajetórias de vida e que devem ser devidamente tomados pelos professores de modo a nortear suas práticas pedagógicas com seus alunos. Nesse sentindo, Soares (2011) discorre que é necessário observar a experiência dos educandos em sala de aula porque é justamente essa experiência que diferencia a modalidade da EJA da escolarização regular. A Educação de Jovens Adultos necessita de demandas educativas específicas, características diferenciadas de aprendizado e práticas adequadas de trabalho.

Tendo em vista a necessidade de considerar esses conhecimentos prévios dos alunos, suas experiências e histórias de vida, o Parecer CNE/CEB nº 11/2000 (SOUZA, 2022, p.14) discorre sobre a contextualização na Educação de Jovens Adultos.

> A contextualização se refere aos modos como estes estudantes podem dispor de seu tempo e de seu espaço. Por isso a heterogeneidade do público da EJA merece consideração cuidadosa. A ele se dirigem adolescentes, jovens e adultos, com suas múltiplas experiências trabalho, de vida e de situação social, aí compreendido as práticas culturais e valores já constituídos. (Parecer CNE/CEB 11/2000, p.61 apud SOUZA, 2022, p.14)

O parecer destaca a importância de considerar as demandas específicas dessa modalidade de ensino de modo que abranja todos os perfis e as faixas etárias desse público. O parecer deixa claro também que os conhecimentos prévios desses estudantes tem que servir de ponto de partida para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos da EJA e não podem ser negligenciados ou visto pelo professorado como um obstáculo a ser vencido durante as aulas.

No que se refere BNCC (Base Nacional Comum Curricular) na Educação de Jovens e Adultos, em 2017 foi proposto o desafio de reestruturar a Base Nacional Comum Curricular para atender a esse público. Na BNCC encontram-se as aprendizagens essenciais, competências e habilidades as quais devem constar na estruturação da Educação Básica brasileira. Para a EJA, assim como as outras modalidades de ensino, é imprescindível um estudo mais detalhado das competências e habilidades. Também é importante que os conteúdos e o conhecimento sejam fundamentados de modo que contemple tanto os alunos na EJA quanto os professores que atuam na própria EJA quanto nas demais modalidades de ensino (PARECER CNE/CEB Nº: 6/2020, BRASIL, 2002)

Em 2018, com a Lei nº 13.632, de 6 de março de 2018 o artigo 37 da LDB (Lei de Diretrizes e Bases) é alterado e afirma-se que a Educação de Jovens e Adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos nos Ensinos Fundamental e Médio na idade própria e constituíra instrumento para a Educação e Aprendizagem ao Longo da Vida. A partir dessa perspectiva, os sistemas de ensino deverão assegurar o acesso à escolarização em qualquer tempo e em qualquer idade. O desafio agora passa pela construção de um currículo que contemple toda a complexidade própria da EJA durante todo o percurso pessoal e profissional de seus estudantes. Nesse sentido, é fundamental pensar em estratégias metodológicas adequadas de modo que acolha as especificidades dos sujeitos da EJA em suas mais diversas faixas etárias, realidades, interesses, espaços, tempos, conflitos, interações sociais, histórias de vida e desafios no início ou retomada dos estudos (PARECER CNE/CEB Nº: 6/2020, BRASIL, 2020).

Nas aulas de Matemática para a EJA, deve-se levar em conta as experiências prévias dos alunos e contextualiza-las com o conteúdo que está sendo lecionado em sala de aula. Essa contextualização é fundamental no processo de ensino e aprendizagem específico dessa modalidade. Segundo (SILVA,2016) observa-se que:

> Entre os diversos fatores que têm contribuído para as dificuldades na aprendizagem da matemática na Educação de Jovens e Adultos, destaca-se a desconsideração das questões do cotidiano dos alunos no ensino dessa disciplina. Já que muitas vezes o problema matemático que é estudado em sala

> de aula, resolvido utilizando determinadas equações, é solucionado pelo aluno em seu dia a dia de modo espontâneo sem que ele nem se dê conta, que naquele contexto existe uma teoria matemática (SILVA, 2016, p.50)

Pelo fato do público da EJA ser muito heterogêneo, os educadores em matemática buscam compreender quais o caminhos devem ser tomados a fim de possibilitar a compreensão dos conteúdos matemáticos. Por outro lado, há uma tendência mundial em se considerar a Matemática como sendo uma disciplina escolar difícil, por vezes, considerando-a como uma área de conhecimento reservada apenas para pessoas ditas inteligentes. Esse estereótipo além de não ser verdadeiro, contribui ainda mais para o fracasso escolar notório dessa disciplina nas classes da EJA.

A fim de minimizar o fracasso escolar devido a resistência à disciplina, outras propostas de ensino inspiradas na pedagogia de Paulo Freire vem tomando espaço nas últimas decadas. A Etnomatemática, proposta por Ubiratan D'Ambrosio[8], tem como principal objetivo possibilitar uma aprendizagem significativa em Matemática de modo que esta seja tratada como um conhecimento naturalizado e presente no cotidiano das pessoas.

Com o intuito de atingir uma aprendizagem significativa, a Etnomatemática tem por objetivo estimular diálogos entre professor e aluno proporcionando, nesse movimento, uma elaboração de aulas em conjunto, buscando compreender os processos e estratégias de cada grupo para resolver problemas que envolvam algum conteúdo matemático. Para que essa elaboração de aulas em conjunto se concretize, é fundamental que o professor leve sempre em consideração as preocupações e os meios aos quais esses alunos estão inseridos.

Na Educação de Jovens e Adultos, a Etnomatemática se mostra como uma possibilidade pedagógica bastante interessante e viável no ensino de Matemática. Para implementá-la adequadamente na EJA, é fundamental formar professores capacitados para lecionarem para esse público de alunos e que estejam aptos a elaborar metodologias de ensino que sejam capazes de promover efetivamente o desenvolvimento dos seus alunos.

## 2.2- Aspectos históricos da EJA

O projeto de Educação de Jovens e Adultos teve início no século XX em um cenário caracterizado pela estruturação urbano-industrial que se sobrepunha às elites rurais da época. Nesse cenário, se fez necessário a formação e qualificação de uma nova força de trabalho que fosse compatível com a conjuntura político-econômica da época. Portanto, era interessante para a elite da época que os trabalhadores atingissem um patamar mínimo de educação de modo que fosse favorável às novas exigências de acumulação do capital. O objetivo da educação na época

[8] Ubiratan D'Ambrosio (1932-2021) foi um matemático e teórico da educação matemática no estudo da Etnomatemática.

não passava por formar cidadãos conscientes e com pensamento crítico, mas sim formar trabalhadores urbanos industriais.

Na década de 40 do século XX, sob forte influência da Guerra Fria, a Organização das Nações Unidas para Educação e a Cultura (UNESCO) incentivou diversos países periféricos a criar campanhas de alfabetização de adultos. Esse movimento chegou ao Brasil e obrigou o Estado brasileiro a adotar tais medidas em âmbito nacional (VENTURA, 2011). Muitas foram as campanhas e incentivo a Educação de Jovens Adultos, porém nenhuma obteve êxito nesse período. Isso se deve principalmente ao fato das políticas se mostrarem ineficazes ao não atenderem às reais demandas exigidas por essa parcela da população.

Nas décadas de 50 e 60 surgiu no Brasil um movimento de educação baseado nos princípios da Educação Popular proposta pelo educador Paulo Freire. O movimento de Educação Popular retomou o sentimento de esperança de um futuro promissor para os trabalhadores, pois além de proporcionar a alfabetização de adultos, estimulava neles um posicionamento crítico da realidade precária a qual estavam inseridos tornando-os aptos a questionar tal realidade a fim de formar cidadãos pensantes (VENTURA, 2011).

Em 1961, com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação, a Educação de Jovens e Adultos ficou reconhecida como uma modalidade de ensino. Na conjuntura política dos anos 1960-1964 diante de uma crise da hegemonia da classe dominante e em um momento de intensa ascensão política dos trabalhadores, duas concepções sobre a educação de adultos entraram em confronto. Uma entendia a educação como libertadora, quase sinônimo de conscientização e a outra entendia e educação como funcional isto é, um treinamento de mão de obra barata para torná-la produtiva e útil para o projeto desenvolvimentista nacional (VENTURA, 2011).

Em 1964, as ideias de Paulo Freire acerca de uma educação libertadora foram descartadas pelo regime ditatorial por conta do Golpe Militar de 1964. Nesse período, a ditadura tentou integrar pela via educacional as parcelas da força de trabalho ao projeto de modernização capitalista. Foi implementado então, na década de 70, o Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL) com o objetivo de realizar a alfabetização em massa no país (VENTURA, 2011).

O MOBRAL foi um projeto do governo militar brasileiro criado pela Lei nº 5.379 que funcionou entre 1967 e 1985 e tornou-se, assim, a mais ampla e rica campanha de alfabetização brasileira. O MOBRAL tinha como proposta a alfabetização funcional de jovens e adultos que abandonaram a escola de maneira a conduzir a pessoa a adquirir habilidades de leitura, escrita e cálculo para integrá-la devidamente em sua comunidade o que, consequentemente, permitia melhores condições de vida na sociedade (VENTURA, 2011).

Inicialmente, o MOBRAL ofereceu alfabetização e as quatro primeiras séries do ensino fundamental para jovens e adultos e, ao longo da década de 70, ampliou e diversificou seu campo de atuação lançando, inclusive, um Programa de Atendimento Pré-Escolar e um Programa de Educação Comunitária para o Trabalho. Apesar de todo investimento e estrutura existentes o programa foi um insucessso obtendo resultados insatisfatórios. Muitos foram os fatores que culminaram para o fracasso do programa, mas vale ressaltar a manipulação dos resultados por parte de seus organizadores em relação a alfabetização, as incisivas críticas sobre seu próprio sentido e objetivo e, principalmente, a recessão econômica dos anos 80 que inviabilizou a continuidade do programa (VENTURA, 2011).

Outra medida adotada no regime autoritário foi implementar o Ensino Supletivo no Brasil. Em 1974 foram criados, pelas Secretarias de Educação, os Centros de Estudos Supletivos (CES) medidas que expandiram o Ensino Supletivo em todo o país. Apesar de uma parcela da população considerar a expansão do Ensino Supletivo como uma boa medida que tinha como objetivo principal reconstruir a mediação com setores mais populares por intermédio da educação, o que se configurava na realidade era uma educação voltada para a alfabetização ou uma rápida preparação para atender as demandas do mercado de trabalho. O acesso a educação de qualidade permanecia negado para essa parcela da população e ensinava-se apenas o básico para formar mão-de-obra barata, o que mantinha a condição de marginalização de estudantes jovens e adultos (VENTURA, 2011).

Com a redemocratização do país e a promulgação da Constituição Federal em 1988, a Educação de Jovens e Adultos foi elevada ao mesmo patamar da educação regular e garantida como um direito público. Nesse sentido, segundo Paiva (2009, p.133 apud BARRETO, 2016, p.26) "a perspectiva do direito como caminho para efetivação da democracia educacional inaugura, não apenas para crianças, mas principalmente para jovens e adultos, uma nova história na educação brasileira."

A década de 80 trouxe uma grande virada nas esferas educacional, econômica e política. As perspectivas freireanas voltaram a impactar o mundo da educação com mais visibilidade dentro da comunidade educadora, impactando, principalmente, a educação de Jovens e Adultos, em vista da perspectiva da pedagogia libertadora de Freire, (re)inserindo, assim, o ensino no escopo do direito básico e universal, sendo dever do poder público direcionar os seus esforços para a sua realização (VENTURA, 2011).

A década de 90, em contrapartida à década de 80, foi marcada por sucessivos ataques à Educação de Jovens e Adultos retirando muitos direitos duramente conquistados ao longo das últimas décadas. Esse retrocesso se deve principalmente à ascensão do Estado Neoliberal que por conta das transformações econômicas e políticas da época, alterou o projeto de educação do país bem como seus objetivos. Apenas com a promulgação da LDB nº 9.394/96 que a Educação de Jovens e adultos foi considerada como uma modalidade da Educação Básica, nas etapas fundamental e médio a equiparando com o ensino regular.

> A EJA anteriormente, tratada numa perspectiva assistencialista e compensatória, agora assume uma nova proposta: o compromisso com a formação humana e o acesso à cultura geral, dos sujeitos que por diversos motivos não concluíram seus estudos na idade própria. E, ao retornarem a escola, esta deverá proporcionar aos seus educandos o desenvolvimento da consciência crítica, de atitudes éticas e do compromisso político, oportunizando a sua autonomia intelectual (DI PIERRO, 2005)

A partir da promulgação da LDB nº 9.394/96 , foi concedido à EJA um capítulo próprio reafirmando o direito a escolaridade. A EJA passa a ser vista como uma educação contínua e permanente a qual não se distingue juridicamente da educação regular porém, respeita as necessidades de seu público que, em geral, já estão inseridos no mercado de trabalho e já carregam consigo toda uma experiência de vida.

Nos anos 2000 em diante, muitos foram os esforços para a efetização de uma educação de qualidade e da construção de uma identidade própria da EJA. Tais esforços concentravam-se basicamente na erradicação do analfabetismo, ainda muito presente no país, na oferta de materiais didáticos e pedagógicos apropriados para os alunos da EJA e na integração da EJA com a Educação profissional e formação continuada dos professores que trabalham com esse público. (BARRETO, 2016)

No governo do presidente Luís Inácio Lula da Silva (2003-2010), por exemplo, foi implementado o Projeto Brasil Alfabetizado (PBA) que apresentava propostas para promover a superação do analfabetismo entre jovens com 15 anos ou mais, adultos e idosos. Os resultados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD) realizada no ano de 2013 revelou que entre os anos de 2008 e 2012 cerca de 6,7 milhões de jovens e adultos foram beneficiados pelo PBA.(SOUZA, 2022)

O número de alunos matriculados na EJA no Brasil é bastante expressivo. Segundo dados do Censo Escolar Brasileiro de Educação Básica divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisae Educacionais Anísio Teixeira (INEP), mostram que no Brasil, no ano de 2017 havia um total de 1.882.601 Jovens e Adultos matriculados na EJA presencial no Ensino Fundamental e 1.046.357 matriculados na EJA Ensino Médio (SOUZA, 2022)

Segue um quadro-resumo dos principais acontecimentos relacionados à implantação do sistema educacional para os a jovens e adultos

Quadro 2: Resumo sobre a trajetória da Educação de Jovens e Adultos no Brasil

| Décadas | Eventos importantes na trajetória da EJA no Brasil |
|---|---|
| Década de 30 | • Criação de uma força de trabalho com qualificações mínimas para atender os interesses da elite industrial da época |
| Década de 40<br><br>Década de 50<br><br>Década de 60 | • Criação de campanhas de alfabetização pelo Brasil devido à influência das Organizações das Nações Unidas e a Unesco no contexto da Guerra Fria.<br>• Surge o movimento de educação baseado nos princípios da Educação Popular de Paulo Freire<br>• Em 1961 promulgada a Lei de Diretrizes e Bases que reconhece a EJA como modalidade de ensino.<br>• Golpe Militar de 1964 e o início do Regime Ditatorial põe fim às idéias progressistas da Educação Popular propostas por Paulo Freire |
| Década de 70 | • Criação do Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL) pelo Regime Militar<br>• Implementação do Ensino Supletivo pelo Regime Militar |
| Década de 80 | • Fim do MOBRAL em 1985 devido aos sucessivos fracassos do programa.<br>• Redemocratização do país e promulgação da constituição de 1988.<br>• Avanços nas esferas educacional, econômica e política do Brasil. Retomada das perspectivas freirianas na educação. |
| Década de 90 | • Sucessivos ataques a Educação de Jovens e Adultos no Brasil devido a ascensão do Estado Neoliberal que impactou negativamente o projeto educacional do Brasil.<br>• Promulgação da LDB nº 9.394/96. A Educação de Jovens e adultos é considerada como uma modalidade da educação básica, nas etapas fundamental e médio a equiparando como o ensino regular. |
| Anos 2000 | • No Governo Lula (2003-2010) é implementado o Projeto “Brasil Alfabetizado”. |

Fonte: Elaborado pelo autor

# Capítulo 3

## Aspectos Metodológicos

Neste capítulo é apresentada a caracterização da pesquisa e os instrumentos de coleta de dados. A opção pela pesquisa qualitativa se justifica pelos objetivos traçados para este trabalho.

### 3.1- Caracterização da pesquisa

A pesquisa científica ou métodos de pesquisa são tipificados em duas abordagens: a quantitativa e a qualitativa. A pesquisa quantitativa , como o ṕroprio nome sugere, os resultados podem ser quantificados. Nesse tipo de pesquisa, as amostras são geralmente grandes e representam bem uma população como um todo. Os resultados finais da pesquisa quantitativa são bastante fidedignos com o retrato real de toda população. A pesquisa quantitativa recorre a linguagem matemática e ferramentas estatísticas para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis, etc (SILVEIRA, 2009).

A pesquisa qualitativa, por outro lado, não tem o seu foco na representatividade numérica como é o caso da pesquisa quantitativa. A pesquisa qualitativa tem como principal interesse a compreensão de um grupo social, ou organização mais específicos os quais estão sendo pesquisados. Os pesquisadores que realizam esse tipo de pesquisa buscam explicar o porque das coisa ou de algum comportamento em determinado grupo mas sem quantificar os valores (SILVEIRA, 2009).

No contexto de sala de aula, pelo tamanho da amostra, ou seja, o número de alunos dentro da sala, fica evidente que o método de pesquisa mais apropriado, dentre os dois apresentados acima, para aplicação de um jogo ou uma atividade a qual se deseja observar resultados é o método de pesquisa qualitativo. Silveira et al. (2009) citam algumas das características principais de uma pesquisa qualitativa são elas: objetivação do fenômeno, hierarquização das ações de descrever, compreender, explicar, precisão das relações entre global e local de determinado fenômeno, observância, apontamento das diferenças entre os objetos buscados pelos investigadores, suas orientações e seus dados empíricos, busca de resultados os mais fidedignos possíveis e oposição ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências.

Segundo Minayo (2001, p.14 apud SILVEIRA, 2009) o aspecto empírico da pesquisa qualitativa é colocado em dúvida diversas vezes, especialmente pelo que se refere a sua subjetividade ou por um possível envolvimento emocional do pesquisador ao realizá-la. Ainda segundo Silveira e Córdova (2009), o pesquisador ao realizar uma pesquisa qualitativa precisar atentar para alguns limites e riscos que eventualmente podem ocorrer durante o desenvolvimento da pesquisa. Dentre esses limites e riscos, as autoras destacam alguns. São eles: a excessiva confiança no investigador como instrumento de coleta de dados, o risco de que a reflexão baseada suas anotações possam representar uma possível tentativa de cobrir a totalidade do objeto em estudo, ou seja, o pesquisador pode se deixar enganar pelos próprios dados, a falta de detalhes sobre os processos por meio dos quais as conclusões foram alcançadas, a certeza do próprio pesquisador com relação aos seus próprios dados e a sensação de dominar profundamente seu objeto de estudo.

No contexto de uso de jogos de Matématica em sala de aula, no que se refere a natureza da pesquisa, a pesquisa explicativa se mostra mais apropriada. Segundo Gil (2007 apud SILVEIRA , 2009) esse tipo de pesquisa tem por finalidade explicar o porquê das coisas por meio dos resultados obtidos. Para realizar esse tipo de pesquisa em sala de aula utilizando jogos, o professor de Matemática deve estar atento a quais resultados deseja alcançar com ela. Para isso é necessário que ele saiba quais variáveis ele deve selecionar ao observar seus alunos jogarem, quais hipóteses ele deve levantar à partir das observações e após um minucioso estudo comparativo, quais conclusões ele pode aferir ao termino da aula com jogos. Para Fonseca (2002), a pesquisa explicativa  possibilita uma aproximação e um entendimento da realidade mas ressalta que é um processo permanentemente inacabado. Os resultados obtidos durante uma pesquisa em sala de aula, por exemplo, não devem ser interpretados como verdade absoluta e acabada, mas sim como uma possível aproximação da realidade.

A pesquisa explicativa, segundo Gil (2007 apud SILVEIRA) pode ser classificada como pesquisa experimental ou *Ex-Post-Facto*.  Segundo o autor, a pesquisa experimental consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que sejam capazes de influenciá-lo e definir formas de controle e observação dos efeitos que a variável produz nesse objeto. Já a pesquisa *Ex-Post-Facto*, segundo Fonseca (2002 *apud* SILVEIRA, 2009) tem por objetivo investigar possíveis relações de causa e efeito entre um determinado fato identificado pelo pesquisador e um fenômeno que ocorre posteriormente.

Segundo o Fonseca (2002), a pesquisa *Ex-Post-Facto* é utilizada quando há uma impossibilidade de aplicação da pesquisa experimental. Esse tipo de pesquisa se mostra útil quando não é possível manipular as variáveis para o estudo de causa e efeito. Silveira et al. (2009) citam como exemplo de pesquisa *Ex-Post-Facto* um estudo sobre a evasão escolar ao tentar analisar as causas para essa tal evasão ou seja, o que levou determinado grupo de estudantes interromperem seus estudos. Em uma pesquisa experimental, ocorre justamente o inverso. É dado  primeiramente um determinado tratamento a um grupo de alunos e depois observa-se o índice de evasão.

No contexto de sala de aula, a pesquisa experimental é mais adequada que a pesquisa *Ex-Post-Facto.*  Isso se deve ao fato de que a pesquisa experimental leva em conta o efeito causado, ou seja, o comportamento de um grupo  após aplicado determinado tratamento e não o contrário como é o caso da pesquisa *Ex-Post-Facto*. Para exemplificar isso, no contexto de sala de aula, ao selecionar grupos de alunos submetidos ao mesmo jogo, é possível submetê-los a tratamentos e estímulos diferentes e verificar se há diferenças significativas nas suas jogadas ou tomadas de decisão ou em qualquer comportamento que deseja-se observar, de modo que seja possível medir algum grau de eficácia e apresentar novos resultados. Na opinião de Fonseca (2002, p.38) : " Desse modo, a pesquisa experimental cria instrumentos necessários para coletar dados corretamente e deve ser submetida a testes que garantam sua eficácia em medir aquilo que se pesquisa e se propõe a medir"

Devido ao contexto e as características de uma pesquisa que envolve a utilização de jogos em sala de aula, é possível afirmar que tal pesquisa é qualitativa, explicativa e experimental. A pesquisa com uso de jogos é definida como qualitativa por ter como interesse compreender como os alunos constroem os conceitos de matemática envolvidos durante o jogo. A pesquisa é explicativa por ter como objetivo explicar o porquê das ações tomadas pelos alunos e, logo após tomadas essas ações, aferir os resultados obtidos, compará-los e validá-los. Por útltimo, a pesquisa é classificada como experimental ao levar em conta as ações tomadas pelos alunos durante a partida imediatamente após serem apresentados às regras do jogo.

## 3.2- Instrumentos de coleta de dados

Nesta pesquisa, fez-se necessário três instrumentos de coletas de dados: o questionário, a ficha de atividade relativa ao jogo Corrida da Divisibilidade e a Observação Participante. A seguir, é apresentado cada um deles.

### 3.2.1 Questionário

A opção por um questionário se deu pelo fato da necessidade de colher dados pessoais sobre os alunos a fim de conhecer o público participante da pesquisa, e verificar o conhecimento que os alunos possuiam sobre múltiplos e divisores. Segundo Moreira e Caleffe (2006), o questonário apresenta as seguintes vantagens: i) uso eficiente do tempo, ii) anonimato para o respondente, iii) possibilidade de uma alta taxa de retorno e iv) perguntas padronizadas. O questionário (Adendo 1) foi entregue em mãos para os alunos e respondido na sala de aula. Antes, os alunos foram esclarecidos sobre o objetivo da pesquisa e receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Adendo 2) para ler e assinar.

Nesta pesquisa, as perguntas que compõem o questionário estão agrupadas em três, num total de 14. As questões do grupo 1 versam sobre dados pessoais, as do grupo 2 sobre indagações a respeito do afastamento dos estudos na idade adequada, num total de 8 perguntas e o grupo 3 diz respeito ao conhecimento dos alunos sobre múltiplos e divisores. Houve cuidado por parte do autor desta pesquisa para afastar as limitações descritas acima, a fim de conferir credibilidade aos dados coletados. Não ocorreu o teste piloto, mas as questões foram revisadas pelo autor e a professora orientadora da pesquisa.

As respostas obtidas nos grupos 1 e 2 possibilitaram o planejamento da conduta do autor da pesquisa durante a experimentação da mesma. E as respostas do grupo 3 serviram para observar as contribuíções do uso do jogo Corrida da divisibilidade para a construção do conhecimento sobre múltiplos e divisores.

### 3.2.2- A ficha de atividade do jogo Corrida da Divisibilidade

Buscando explorar a dinâmica do jogo nas atividades subsequentes ao momento do jogo e, também, fugir à situação jogo pelo jogo, o projeto de extensão Se Jogando na Matemática[9], elaborou fichas de atividades para cada um dos jogos do projeto. Tais fichas visam a exploração pedagógica das situações do jogo com o objetivo de contribuir na construção do conhecimento matemático abordado nas estratégias para ganhar cada rodada.

Para o jogo Corrida da Divisibilidade foi elaborada uma ficha de atividade[10] com 12 questões que correlacionam situações do jogo e questões sobre múltiplos e divisores. Devido ao tempo disponível para a conclusão do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) relacionado a esta pesquisa e, também, respaldado pelas respostas dos alunos no questionário citado em 3.2.1 deste trabalho, o autor e a orientadora do TCC optaram pelas quatro primeiras questões da ficha (Anexo 1). Essa decisão se mostrou acertada ao fim da experimentação.

### 3.2.3- Observação participante

A observação participante é uma técnica utilizada quando se pretende conhecer um grupo social por meio da interação com as pessoas do grupo e da participação em suas atividades (MOREIRA E CALEFFE, 2006). O observador pode ser revelado ou não ao grupo pesquisado. Nesta investigação, o autor atuou como observador revelado, pois os alunos sabiam que estavam participando de uma pesquisa e haviam permitido o uso dos dados gerados.

Moreira e Caleffe (2006) recomendam o planejamento de um protocolo de obser vação, separando-as em anotações descritivas e anotações reflexivas. Nesta investigação, o autor realizou as anotações imediatamente após a realização da experimentação, pois enquanto esta ocorria, ele estava ocupado com as atividades previstas tais como apresentar o jogo para a turma, explicar as regras, orientar os grupos durante o jogo e esclarecer dúvidas.

Ao fazer as anotações com base na observação, o pesquisador também inicia a análise de dados, daí a necessidade de um processo cuidadoso e sistemático para fazer os registros

---

[9] https://dalicenca.uff.br/projetos/se-jogando-na-matematica/. Acesso em: 10 mai 2023.
[10] https://dalicenca.uff.br/wp-content/uploads/sites/204/2021/09/Ficha-de-Atividades-Corrida-da-divisivilidade.pdf. Acesso em: 10 mai 2023.

escritos. Outros elementos devem ser obtidos para que complementem a observação, tais como informações sobre o contexto no qual está coletando os dados (MOREIRA E CALEFFE, 2006). Nesta pesquisa, os dados obtidos por meio do questionário completaram as observações.

### 3.3.3- Organização das ações da pesquisa

Após a decisão de realizar esta investigação com a modalidade EJA, o autor da pesquisa escolheu a turma de um Centro Integrado de Educação Pública - CIEP no qual ele realizava o estágio obrigatório. O autor acordou com o professor – regente da turma, dois dias para a experimentação da proposta. Deste modo, a pesquisa de campo ocorreu nos dias 26 de setembro e 3 de outubro de 2023 em um intervalo de uma semana. Neste CIEP, a organização das aulas é uma disciplina por dia, isto é, há um dia da semana para as aulas de matemática.

Foi aplicado no dia 26/09/2023 o jogo "Corrida da Divisibilidade" para alunos da turma do 8º ano na modalidade EJA de um CIEP localizado no bairro da Gávea, zona sul do Rio de Janeiro. Antes dos alunos começarem a jogar, foi esclarecido o objetivo do trabalho pelo autor, eles assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e responderamo questionário que tinha por objetivo traçar o perfil dos alunos participantes da turma.

**Capítulo 4**

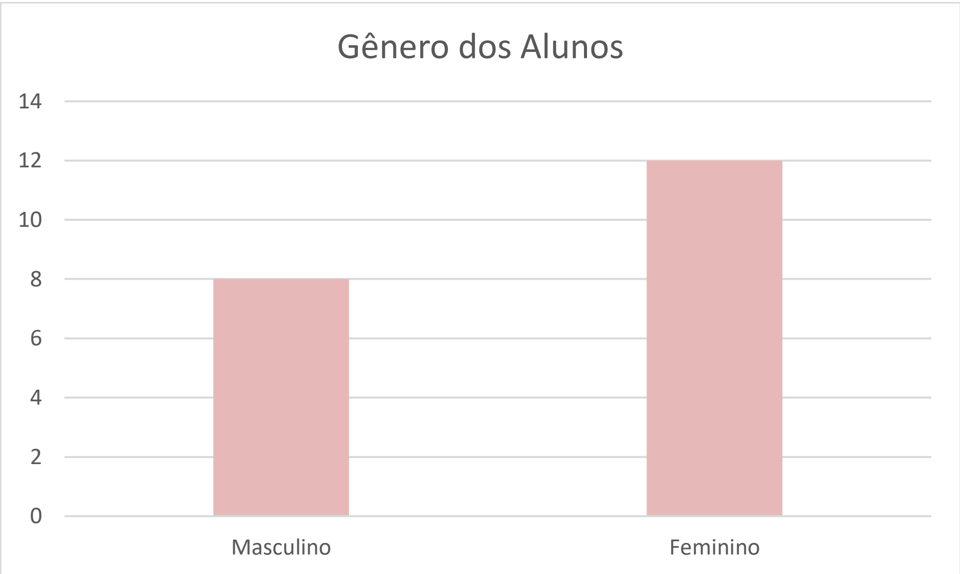
Relato da Experimentação e Análise dos dados

São apresentados a seguir a análise quantitativa do questionário – grupos 1 e 2, que trataram de informações pessoais dos alunos e sua percepção da Matemática. Na sequência, são analisados as respostas do grupo 3.

## 4.1- Análise do Questionário dos alunos- grupos 1 e 2

A primeira pergunta do questionário indagava qual o gênero dos alunos. As opções de resposta dessa primeira pergunta eram: Masculino, Feminino e Outro. O termo Outro foi utilizado para se referir ao gênero de algum participante que eventualmente não se identificasse com nenhum dos dois gêneros a fim de evitar qualquer tipo de constrangimento. Dos 20 alunos participantes 12 eram do gênero feminino e 8 eram do sexo masculino (Gráfico 1). Nenhum dos alunos se identificou como sendo de “outro” gênero.

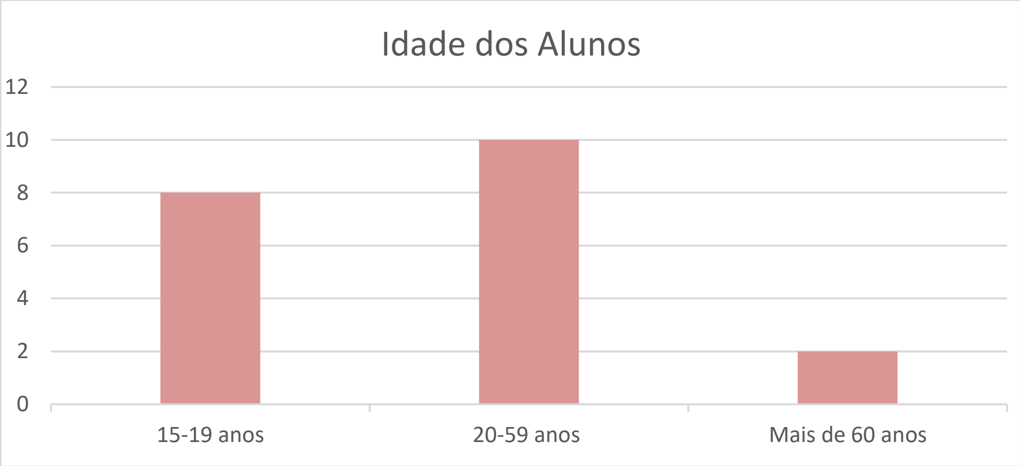
Gráfico 1: Gênero dos alunos




Fonte: Elaborado pelo autor

A segunda pergunta do questionário buscou traçar o perfil etário dos alunos da turma. As opções de resposta foram divididas em faixas etárias. As faixas etárias eram: Entre 15-19 anos, Entre 20 e 59 anos e Mais de 60 anos. Por se tratar de uma turma de EJA, era de se esperar que o perfil etário dos alunos não fosse tão homogêneo quanto os dos alunos do Ensino Regular. Dentre os 20 alunos da turma, 8 alunos se encontravam na faixa etária entre 15-19 anos, 10 alunos se encontravam na faixa etária entre 20 e 59 anos e somente duas tinham idade superior a 60 anos (Gráfico 2).

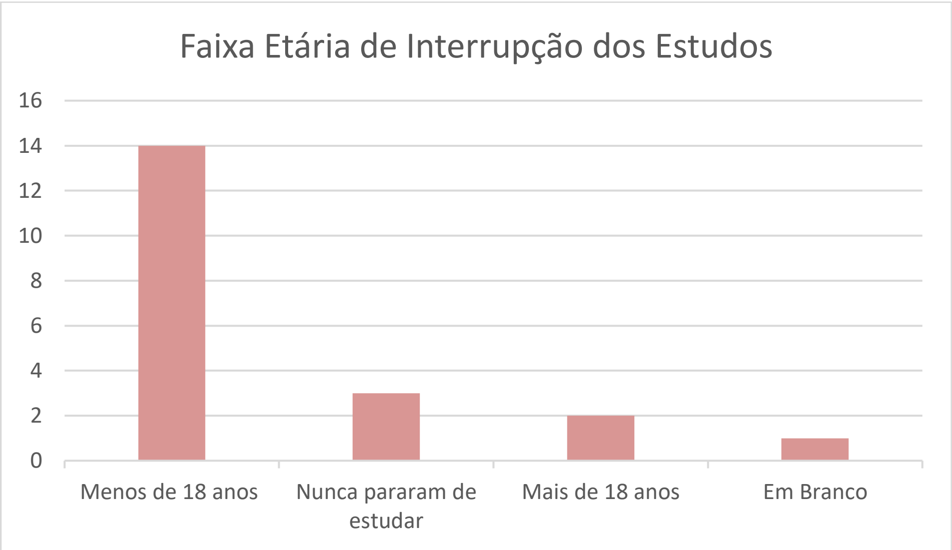
Gráfico 2: Idade dos Alunos




Fonte: Elaborado pelo autor

A terceira e a quarta pergunta era sobre a idade com a qual os alunos da turma tiveram que interromper seus estudos na Modalidade do Ensino Regular e o porquê dessa interrupção. Dos 20 alunos participantes, 14 interromperam seus estudos com 18 anos ou menos, 3 alunos afirmaram que nunca pararam de estudar, 2 interromperam seus estudos com mais de 18 anos e 1 participante deixou a resposta em branco. O grupo de alunos que interrompeu seus estudos com menos de 18 anos mostrou um padrão interessante. Dentre os 14 alunos que interromperam seus estudos antes dessa idade, 9 se encontravam na faixa etária entre 15 e 19 anos que é o início e o final da adolescência respectivamente, 4 desses alunos interromperam seus estudos na pré-adolescência entre 10 e 14 anos e apenas 1 aluno interrompeu seus estudos antes dos 10 anos (Gráfico 3).

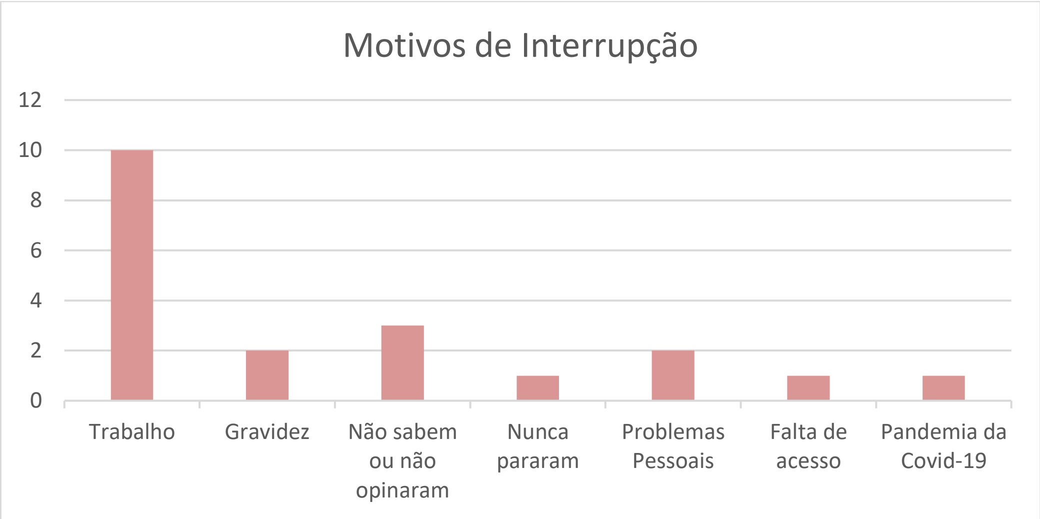
Gráfico 3: Idade de Interrupção




Fonte: Elaborado pelo autor

Os motivos pelos quais os alunos interromperam seus estudos na idade regular foram bastante diversos. Dentre os 20 alunos que responderam ao questionário, 10 afirmam terem interrompido seus estudos por serem obrigados a trabalhar precocemente, 2 alunas responderam que interromperam seus estudos por conta de gravidez , 3 alunos deixaram a resposta em branco ou não opinaram, 1 aluno respondeu que nunca parou de estudar, 2 responderam que interromperam por problemas pessoais , 1 respondeu que não tinha escola na “roça” local onde morava na infância e apenas 1 um aluno interrompeu seus estudos por conta da pandemia da Covid 19 (Gráfico 4).

Gráfico 4: Motivos de Interrupção

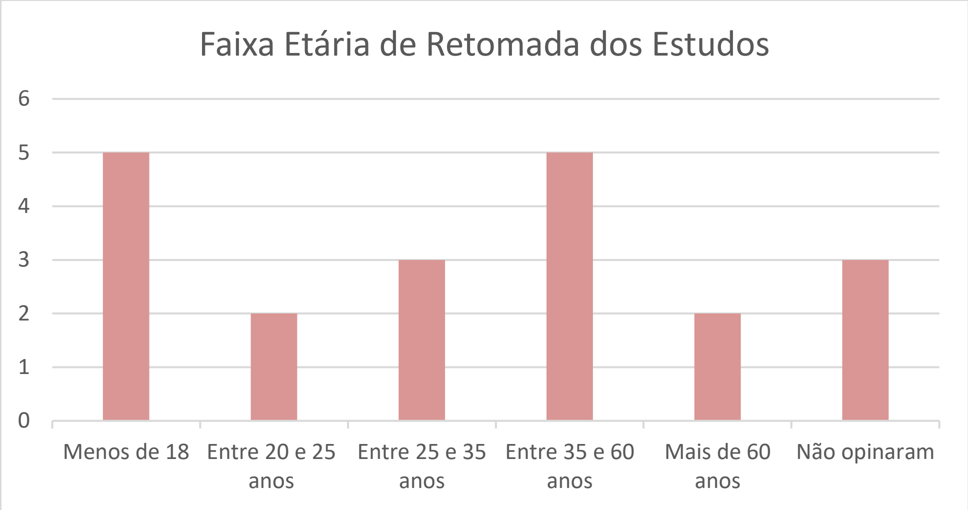



Fonte: Elaborado pelo autor

A quinta, sexta e sétima pergunta tinham como finalidade saber a idade que o aluno retomou seus estudos na Educação de Jovens e Adultos, como descobriu a Educação de Jovens e Adultos e por qual motivo escolheu a Educação de Jovens e Adultos para dar continuidade a seus estudos.

A quinta pergunta do questionário é referente a idade que os alunos retomaram seus estudos. Para melhor avaliar as respostas dessa pergunta, analisou-se a faixa etária dos alunos da turma: Entre 15 e 19 anos, Entre 20 e 59 anos e mais de 60 anos. Entre os 8 alunos que se encontravam na faixa etária entre 15 e 19 anos de idade, 5 retomaram seus estudos com menos de 18 anos e 3 alunos responderam que não sabem ou não opinaram. Entre os 10 alunos que encontravam na faixa etária entre 20 e 59 anos, 2 alunos retomaram seus estudos com menos de 25 anos, 3 alunos retomaram seus estudos com idades entre 25 e 35 anos e os demais retomaram seus estudos com mais de 35 anos. As duas alunas que se encontram na faixa etária de 60 anos ou mais e retomaram seus estudos aos 40 anos e aos 56 anos (Gráfico 5).

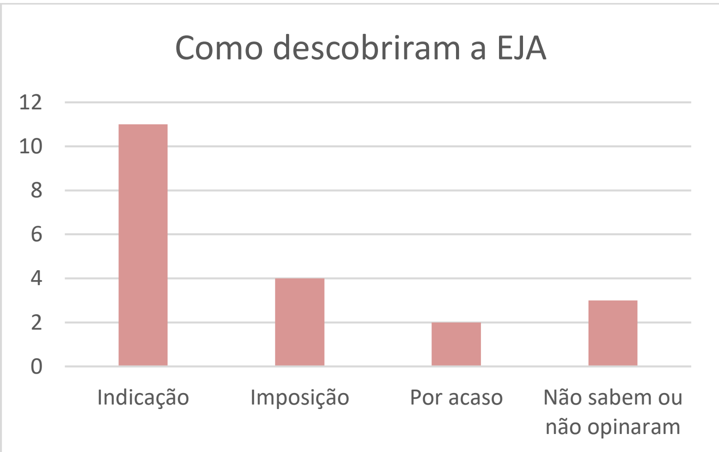
Gráfico 5: Idade de retomada dos estudos




Fonte: Elaborado pelo autor

A sexta pergunta do questionário se refere a como os alunos descobriram a Educação de Jovens e Adultos. No geral, as respostas de como os alunos conheceram a EJA foram: indicação de algum conhecido, imposição de algum familiar próximo e circunstâncias aleatórias da vida. Dos 20 alunos presentes na sala que responderam ao questionário, 11 foram por indicação de alguém, 4 por imposição familiar ou jurídica, 2 por circunstâncias da vida e 3 não responderam. Dentre os 11 que descobriram a EJA por indicação as respostas se dividiram: 7 foram por indicações de amigos, uma por indicação da filha, uma por indicação de escola antiga, um escutou o comentário de uma vizinha e um foi indicação de um professor. Dente os alunos que retomaram seus estudos por imposição, 2 deles retomaram por pressão de suas próprias mães, 1 retomou por conta do conselho tutelar e 1 relatou ter problemas de aprendizagem. Os demais alunos da sala deixaram a resposta dessa pergunta em branco (Gráfico 6).

Gráfico 6: Como descobriram a EJA

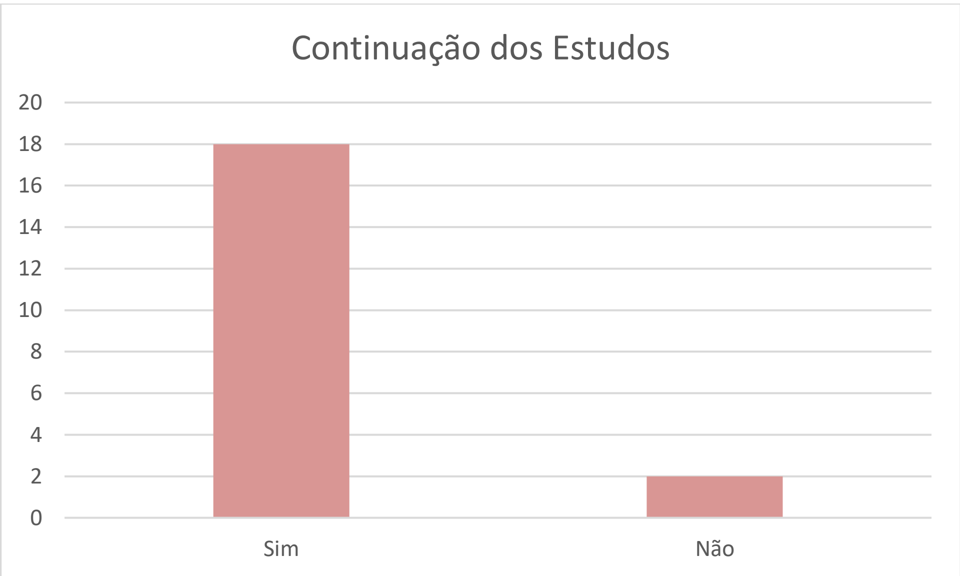



Fonte: Elaborado pelo autor

As razões pelas quais os alunos voltaram a estudar envolviam motivações bastante pessoais. Cada um dos alunos que responderam ao questionário tinha suas próprias razões e motivações internas para retomar seus estudos. A resposta mais comum à pergunta referente ao motivo pelo qual os alunos retomaram foi o valor que eles dão, ou seja, a importância de ter conhecimento sobre as coisas e o mundo. Nas palavras deles, estudar permite que eles cresçam na vida e alcancem um futuro melhor para si. Outras respostas muito comuns incluíam razões familiares como, por exemplo, a insistência de algum parente para voltar à estudar, a rapidez com que se obtém o certificado de conclusão do Ensino Básico por meio da Educação de Jovens e Adultos, a oportunidade de aproveitar uma vaga que foi aberta e, por último, a própria autorrealização que muitos deles sentem ao concluir o Ensino Básico.

A última pergunta do grupo 2 se refere à possibilidade de continuar se profissionalizando após concluírem seus estudos na Educação de Jovens e Adultos. Essa pergunta era para ser respondida com “Sim” ou “Não”, porém, muitos alunos foram além em suas respostas e relataram suas aspirações e projetos de vida para o futuro (Gráfico 7). Dos 20 alunos que responderam essa pergunta 18 afirmaram que pretendem continuar seus estudos enquanto apenas 2 relataram que não pretendem dar continuidade. Entre os alunos que responderam que querem voltar, um respondeu que já está se profissionalizando, mas não entrou em mais detalhes sobre qual curso está fazendo. Outro aluno respondeu que deseja fazer faculdade e está em dúvida entre três cursos: Administração, História e Oceanografia e uma terceira aluna respondeu que deseja cursar técnico em Enfermagem.

Gráfico 7: Continuação pós término da EJA



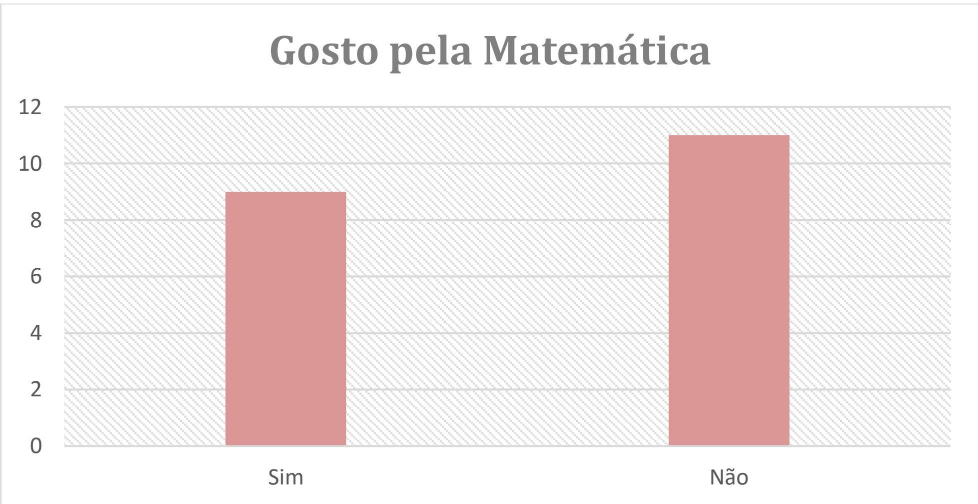

Fonte: Elaborado pelo autor

## 4.2- Análise do Questionário dos alunos- grupo 3

A terceira parte do questionário consiste em conhecer a relação deles com a disciplina Matemática e investigar o conhecimento dos alunos sobre múltiplos e divisores, antes da a aplicação do jogo “Corrida da Divisibilidade” e da ficha de atividades. As perguntas de número 9 e 10 do questionário tem como objetivo saber se os alunos da turma gostam da disciplina, se possuem alguma facilidade com ela e se acham o estudo da Matemática importante para suas vidas.

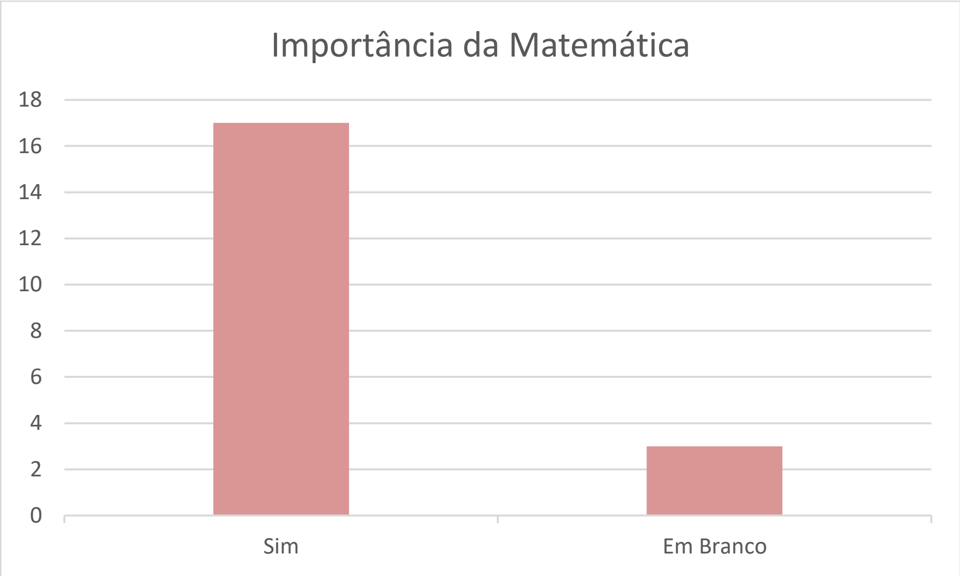
Dos 20 alunos que responderam ao questionário, 9 disseram que não gostam de Matemática ou que gostam mais ou menos da matéria e que não possuem facilidade com ela. Os demais 11 alunos responderam que gostam de Matemática, porém, afirmaram não ter facilidade coma disciplina (Gráfico 8). Quando perguntados se acham importante aprender Matemática, 17 desses alunos responderam que “Sim” enquanto os outros 3 remanescentes deixaram a questão em branco (Gráfico 9). Dentre os alunos que responderam “Sim” para essa pergunta, quando lhes foi perguntado o porquê da importância de se aprender Matemática, as respostas mais frequentes foram: “A maioria das coisas hoje em dia envolvem Matemática”; “na vida cotidiana a Matemática aparece o tempo todo”; “é importante saber matemática para ter melhores oportunidades no futuro”; “A Matemática é tudo”; “A Matemática aparece em todas as matérias”, “Matemática é fundamental”.

Gráfico 8: Gosto pela Matemática




Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 9: Importância da Matemática



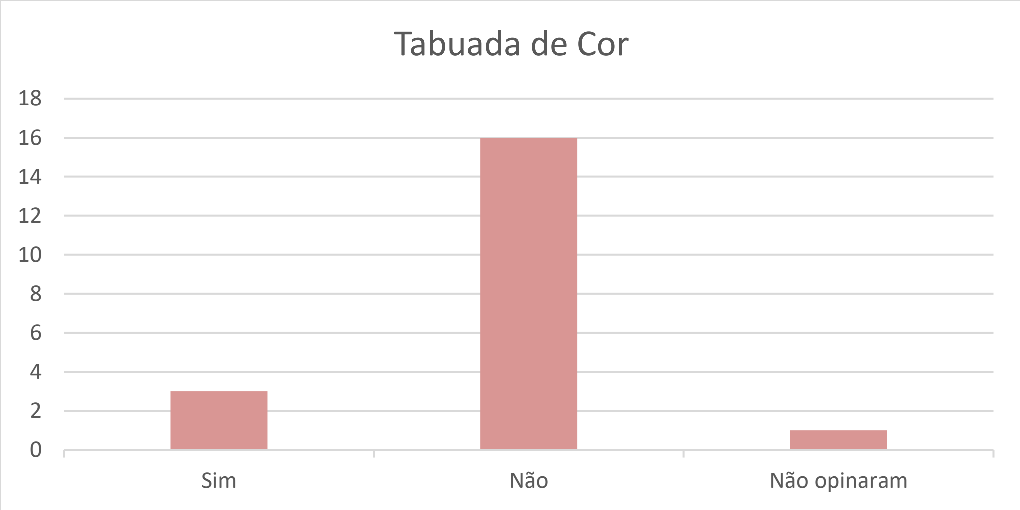

Fonte: Elaborado pelo autor

As perguntas relacionadas aos conteúdos específicos da Matemática obtiveram respostas muito insatisfatórias. Foram feitas quatro perguntas referentes à conteúdos matemáticos no questionário.

A primeira dessas perguntas tinha por finalidade avaliar se o aluno era capaz de dizer com suas próprias palavras, o que seria um número par e o que seria um número ímpar. Apenas dois alunos dentre os 20 que responderam ao questionário, acertaram essa questão. Nas palavras de um desses aluno: “Par é o que nunca fica só, independentemente da quantidade e ímpar sempre sobra 1”. O outro aluno que acertou, forneceu uma outra resposta. Segundo as palavras desse aluno: “Número par é divisível por 2 e ímpar não”. Os demais alunos da turma não responderam corretamente à pergunta ou deixaram a resposta em branco. Entretanto, um padrão muito comum de respostas dos alunos dessa turma foi dar exemplos de números pares e ímpares respectivamente. No total, 5 alunos deram exemplos corretos do que seriam números pares e ímpares em suas respostas. Para exemplificar, um desses alunos respondeu da seguinte maneira: “8-5”. Uma interpretação possível de sua resposta é que 8 é um número par e 5 é um número ímpar. Nesse sentido, os alunos que responderam dessa maneira pareceram saber identificar os números pares e ímpares, mas não souberam explicar conceitualmente o que são os números pares e os números ímpares.

A segunda pergunta era referente a tabuada. Os alunos deviam responder se sabiam ou não a tabuada de cor. Apenas 3 alunos responderam que sabiam a tabuada decorada. A maioria esmagadora dos alunos afirmaram que não sabiam a tabuada de cor e um aluno deixou a resposta em branco. Ao todo, 16 alunos não sabiam a tabuada decorada e 1 aluno não opinou.

Gráfico 10: Tabuada de cor




Fonte: Elaborado pelo autor

As duas últimas perguntas eram referentes à múltiplos e divisores de um número inteiro. Foi perguntado aos alunos se eles sabiam o que significava um número ser múltiplo de um outro número e o que significava um número ser divisor de um outro número. Além disso, também foi solicitado aos alunos que dessem exemplos de um número múltiplo de um outro número e um exemplo de um número divisor de outro número. Nenhum dos alunos participantes respondeu a essas duas últimas perguntas corretamente. Todos erraram ou deixaram as respostas em branco. Alguns alunos conseguiram efetuar algumas contas que pareciam ir na direção de um exemplo, porém, essas contas realizadas não respondiam adequadamente as questões.

## 4.3- Relato e análise da experimentação

Após os alunos assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Adendo 1) e responderem ao questionário (Adendo 2), iniciou-se o jogo. Ao todo, 20 alunos estavam presentes na sala dos quais todos jogaram ou tiveram algum contato com o jogo. Os 20 alunos presentes foram agrupados em cinco grupos dois quais três grupos eram formados por quatro alunos, um grupo era composto cinco alunos e um grupo composto por três alunos. A divisão dos grupos não foi uniforme porque os alunos dessa turma preferiam se agrupar por afinidade.

Antes de explicar as regras do jogo, ao analisar superficialmente as respostas do questionário sobre o jogo Corrida da Divisibilidade (Adendo 2), se fez necessário escrever na lousa as tabuadas do 2, 3, 4, 5 e 9 para que durante as partidas os alunos pudessem consultá-las. As tabuadas foram efetuadas do número 1 até o número 10 como o usual. Pelo fato do jogo “Corrida da Divisibilidade” trabalhar com os múltiplos e divisores dos números 2,3,4,5 e 9, a tabuada escrita no quadro teve como finalidade agilizar jogadas dos alunos durante as partidas. Após escrever as tabuadas na lousa, foi explicado para os alunos as regras do jogo.

Após explicar as regras para a turma, foi distribuído para cada um dos cinco grupos as cartas, o tabuleiro e os carrinhos. Os grupos de alunos estavam sentados um em frente ao outro de modo que ficaram organizados em uma roda. O tabuleiro, as cartas e os carrinhos foram entregues para cada grupo de maneira que todos os alunos pudessem vê-los e dar procedimento a partida. Para que fosse possível avaliar as estratégias dos alunos durante as partidas, cada um dos grupos foi consultado individualmente pelo autor da pesquisa. Em média, para explicar aos alunos de cada um dos grupos o objetivo do jogo, as regras, a dinâmica do jogo, as operações matemáticas envolvidas foram necessários reservar 15 minutos para cada grupo. Todos os alunos jogaram pelo menos uma partida até ser declarado o vencedor e todos foram atendidos individualmente pelo autor da pesquisa. Segundo Grando (2008), para que os objetivos ao utilizar jogos em sala de aula sejam alcançados, é importante que o professor se certifique que as regras do jogo e a dinâmica estejam claras para todos os alunos.

Durante a aplicação do jogo “Corrida da Divisibilidade”, os alunos revisitaram conteúdos que foram abordados anteriormente como, por exemplo, a Tabuada de números naturais de 1 à 10. Constatou-se durante o jogo que a maioria dos alunos não sabiam de cor a Tabuada e, por conta disso, foi permitido sua consulta durante o jogo. O objetivo da consulta a Tabuada durante a aplicação do jogo não era agilizar ou facilitar o andamento do jogo, mas, fazer com que os próprios alunos fossem capazes de correlacionar os conteúdos envolvendo Múltiplos e Divisores com a Tabuada e, assim, elaborar estratégias para vencer o jogo.

As partidas foram supervisionadas e orientadas pelo autor da pesquisa. Os alunos de cada um dos grupos mostraram suas cartas para o autor que junto ao aluno chegaram à conclusão de qual era a melhor carta para utilizar naquele momento, ou seja, qual a era a jogada mais vantajosa a se fazer. Após todos os alunos do grupo jogarem e ser declarado um vencedor, o supervisor estava apto para atender o próximo grupo de alunos que ainda não tinham jogado. Aos grupos que jogaram sob a orientação do autor, iniciaram uma nova partida, agora sem a supervisão (Figura 3).

Figura 3: Alunos iniciando o jogo

Fonte: Elaborado pelo autor

A seguir será relatado as observações referentes a cada grupo.

#### 4.3.1- Grupo 1

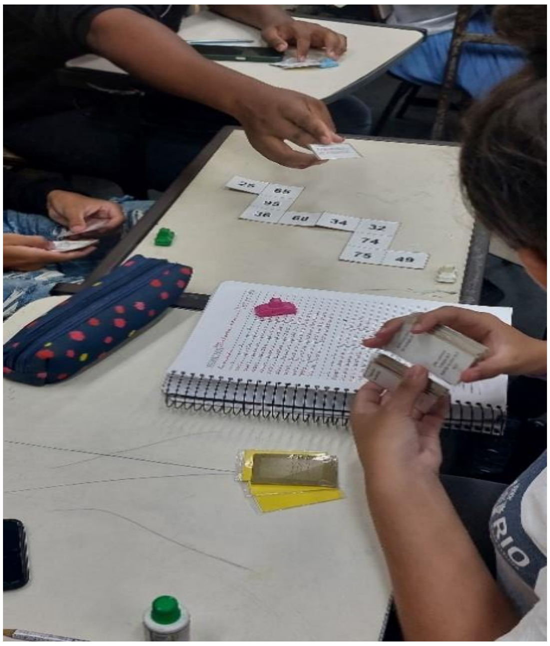
A fim de não atrapalhar o andamento da atividade, o primeiro grupo a ser atendido foi o grupo composto pelos alunos mais jovens da sala. No total, esse grupo era composto por 5 alunos. Inicialmente, um dos alunos desse grupo apresentou uma resistência para começar a jogar. No momento da distribuição dos carrinhos, por exemplo, esse aluno comparou os carrinhos com os carros da marca de brinquedo Hot Wheels destinada para o público infantil. É possível que o fato de ter carrinhos de plástico como peças do jogo tenha permitido uma percepção infantilizada do jogo por esses alunos e, também, por serem adolescentes, portanto recém sáidos da infância, rejeitem qualquer atividade relacionado ao universo infantil.Por se tratar de um jogo, muitos alunos acabaram inicialmente interpretando o jogo como uma atividade infantil e não se atentam ao fato de haver embutido no jogo uma proposta pedagógica de aprendizagem por trás. Entretanto, o objetivo pedagógico do jogo estava adequado ao nível cognitivo dos alunos, uma vez que eles demonstraram no Questionário não saber múltiplos e divisores (Grando, 2008).

Essa resistência se apresentou apenas no início. O grupo ao começar a jogar, entendeu rapidamente a o objetivo do jogo que era efetuar as operações corretas para chegar ao fim do tabuleiro. O grande problema que os integrantes do grupo apresentaram foi na hora das tomadas de ação exigidas pelas cartas. Todos do grupo, sem exceção, tiveram dificuldade no conceito de múltiplos e divisores. Por conta disso, eles foram auxiliados em todas as suas jogadas tomando como base a tabuada dos números 2,3,4,5,9 escritas na lousa. Um exemplo para ilustrar esse acontecimento foi, em uma das jogadas, o aluno usar carta “O número deve ser divisível por 3”. Inicialmente ele não sabia o que significava um número ser divisível por 3, mas, ao olhar a tabuada do número 3 na lousa entendeu que tinha de procurar um número no tabuleiro que também estava na tabuada, conforme orientado pelo autor. Caso ele não encontrasse um número, ele tinha que usar o critério de divisibilidade por 3 o qual foi explicado diversas vezes ao longo da partida.

Uma aluna desse grupo tinha de posse um caderno escrito por ela o qual estava escrito toda a tabuada de 2 à 10 e no decorrer da partida ela o consultou diversas vezes. Esse grupo teve uma resposta interessante ao jogo. Ao atender cada um dos alunos individualmente percebi que à medida que explicava um conceito para um deles os demais prestavam atenção e juntos discutiam e construíam um novo conhecimento o qual compartilhavam entre si. Este processo é descrito por Grando (2008) quando esta autora afirma que a socialização entre os jogadores envolvidos interfere positivamente na aprendizagem de todos.

Os alunos desse grupo adoraram o jogo (figura 4) e solicitaram para o autor continuarem jogando. Como o tabuleiro do jogo Corrida da Divisibilidade é muito versátil, pois permite muitas configurações distintas, o autor trocou o tabuleiro não repetir os mesmos números. O jogo “Corrida de Divisibilidade” permite essa liberdade de construir diversos tabuleiros da maneira que os jogadores queiram. Avisou-se para os alunos do grupo que caso tivessem alguma dúvida poderiam consultar o autor da pesquisa no momento que quisessem.

Figura 4: Alunos da sala jogando o Corrida da Divisibilidade



Fonte: Elaborado pelo autor

### 4.3.2- Grupo 2

O segundo grupo atendido era composto somente por quatro alunos. Nesse grupo havia duas alunas, com idades entre 20 e 25 anos, um aluno com idade entre 30 e 35 e uma aluna com idade próxima à 50 anos.

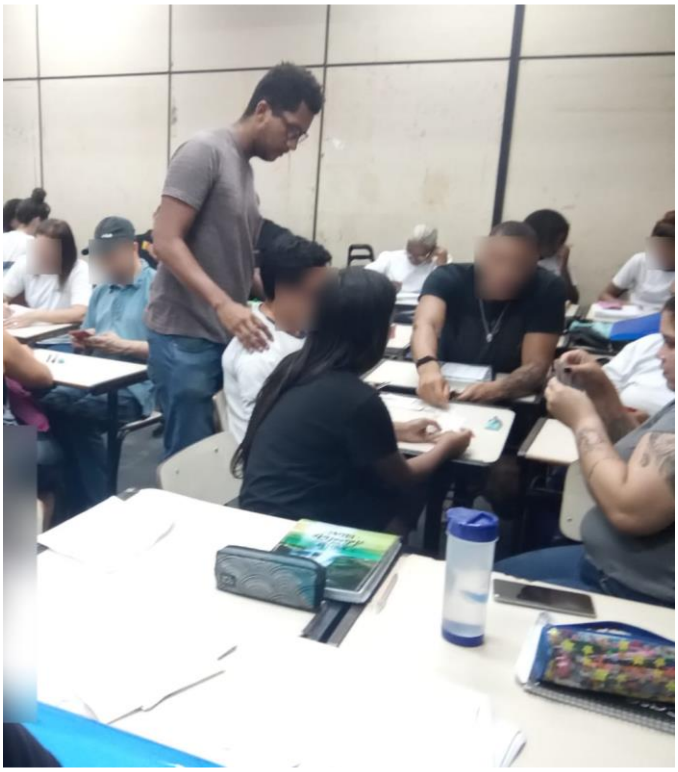
Com exceção do aluno, as demais alunas do grupo não se mostraram interessadas no jogo, mas, participaram mesmo assim. Esse rapaz foi colocado nesse grupo a pedido do professor de Matemática da turma pelo fato dele ser bom em Matemática e ter potencial de ajudar as demais alunas do grupo. Antes mesmo de iniciar a partida uma das alunas ficou bem resistente ao jogo. Essa aluna disse que não via necessidade de jogá-lo e mesmo após as explicações não mostrou interesse algum. A aluna relatou que sua falta de motivação e interesse para jogar tinha como principal motivo a sua dificuldade com a disciplina de Matemática. O fato da dinâmica do jogo envolver a necessidade de realizar contas pode levado a aluna a não ver o jogo como algo lúdico, uma vez que a sua falta de conhecimento matemático a impediria de avançar no jogo, tornando o momento desagradável. Segundo Luckesi (2014) uma atividade ou brincadeira pode ser agradável para uma pessoa e não ser para outra. No caso dessa aluna, o jogo Corrida da Divisibilidade não era uma atividade prazerosa, por conta disso, o autor buscou por meio de uma atitude amigável trazer a aluna para o jogo, explicando para essa aluna que o jogo tinha como finalidade apresentar os conceitos de Matemática envolvendo multiplicação e divisão de números da forma mais lúdica possível afim de facilitar o aprendizado. O autor também lembrou que a aquela experiência fazia parte de sua pesquisa para a elaboração de seu Trabalho de Conclusão de Curso e que seria fundamental a colaboração de todos.

Para motivá-los, o autor jogou a primeira rodada com eles para que pudessem se familiarizar com o jogo. A aluna que estava desanimada, após tirar a sorte no dado, foi a primeira a jogar. Por conta da sua dificuldade em Matemática, o autor dedicou um tempo a mais para explicar as regras e a dinâmica do jogo. Na visão de Luckesi (2014) o educador, no caso o autor do trabalho, tem que se comportar como líder dentro da sala de aula. Ainda na visão de Luckesi (2014) o tom do líder para com os alunos da sala é que faz toda a diferença. Caso o líder seja competente ou amistoso, sua sala também o será, caso o líder seja agressivo, sua sala, infelizmenre, também o será e caso o líder tenha uma postura lúdica,  sua sala tende a seguir o mesmo comportamento.

Durante a primeira rodada (Figura 5), foi solicitado pelo autor que a aluna mostrasse as cinco cartas de sua mão e foi explicado para ela cada uma das ações contidas nas cartas. Foi orientado também quais as possíveis jogadas seriam interessantes para se avançar mais casas no tabuleiro. Nessa primeira jogada, as cartas ficaram expostas para que todos pudessem observar como se joga e quais ações se mostram mais vantajosas de se fazer.

O único rapaz do grupo, aquele aconselhado pelo professor da turma, entendeu a dinâmica do jogo e ao longo da partida auxiliou nas explicações das operações que se mostraram necessárias para os demais integrantes do grupo.  Infelizmente não foi possível cativar todas as integrantes do grupo e após terminar a partida, duas dessas alunas relataram que até gostaram do jogo, mas não compreenderam suficientemente bem a ponto de desejarem continuar jogando.

Figura 5: Autor auxiliando o grupo 2



Fonte: Elaborado pelo autor

### 4.3.3- Grupo 3

O terceiro grupo era composto por 3 alunos dos quais um era um homem de 50 anos e as outras duas alunas eram mulheres. Uma das alunas parecia ser uma jovem recém saída do Ensino Regular e a outra uma mulher adulta. Nesse grupo os três alunos estavam animados para jogar.  Os alunos desse grupo relataram que ao ver as regras sendo explicados para os demais grupos ficaram atentos às explicações. Por conta disso, esse grupo entendeu o jogo mais rápido que os outros.

Uma das alunas desse grupo se chamava Rosa e ao ver o carrinho de cor rosa ficou animada e o escolheu como sendo seu próprio pino. Essa aluna foi a que mais se mostrou animada para jogar de todos os alunos da sala. A metodologia usada para explicar o jogo para os alunos do grupo foi a mesma que a dos demais. Na primeira rodada, todos os alunos do grupo jogaram com as cartas abertas de modo que os demais jogadores pudessem ver as cartas e entender a dinâmica do jogo.

Os alunos nesse grupo tiveram uma vantagem em relação aos demais. Como eles ficaram atentos às explicações anteriores, eles mesmos foram capazes de criar estratégias para vencer o jogo sem a interferência do autor. Por exemplo, eles entenderam que para o carrinho avançar mais no tabuleiro era necessário pensar qual era a carta mais apropriada a se jogar naquele momento.

Diferente dos grupos 1 e 2, eles rapidamente compreenderam que a escolha das cartas e suas operações não eram aleatórias. Eles perceberam que para avançar mais no tabuleiro e, consequentemente, para ganhar o jogo era necessário selecionar bem as cartas que iam jogar ou trocá-las no momento mais conveniente.

Após o termino da primeira rodada com o grupo 3, os alunos solicitaram ao autor para que pudessem continuar jogando. A solicitação foi atendida e apenas foi trocado o tabuleiro que eles usaram por um novo tabuleiro contendo novos números.

No grupo 3, foi possível observar várias das vantagens listadas por Grando (2008), a saber : criação de estratégias de jogo, tomar decisões e avalía-las, favorecimento da interação social entre os alunos, desenvolvimento da criatividade, do senso crítico e da participação dos alunos, além da competição sadia entre eles estimulando uma forma prazerosa de aprender.

Figura 6: Foto da turma durante a aplicação do jogo

Fonte: Elaborado pelo autor

4.3.4- Grupo 4

O grupo 4 era composto por 5 alunas das quais todas eram senhoras (Figura 7). Com esse grupo foi necessário um pouco mais de cuidado, e cada uma das jogadas realizadas junto com elas durante as partidas foi acompanhada com a consulta da tabuada escrita na lousa. Duas alunas desse grupo tinham uma folha com as tabuadas de 2 a 10 completas e compartilharam com as demais colegas do grupo o que facilitou o andamento das partidas. O fato das alunas compartilharem as tabuadas umas com as outras durante a partida mostra que apesar da competição, inerente ao próprio jogo, a cooperação entre as alunas se mostrou mais relevante. Para Grando (2008) esse comportamento mostra que a socialização do conhecimento entre as alunas é mais importante que a própria competição em si. Isso traz benefícios diretos para o aprendizado uma vez que possibilita que os alunos reflitam sobre seus próprios procedimentos realizados durante as partidas, além de possibilitar que eles façam uma análise crítica de seus próprios raciocínios.

A metodologia usada nesse grupo foi muito parecida com a utilizada nos demais grupos atendidos anteriormente. Todavia, com esse grupo a explicação sobre o conceito de múltiplos e divisores de um número teve que ser um pouco mais devagar e detalhada de modo a fazer com que elas compreendessem da melhor maneira possível. Por exemplo, em uma das rodadas uma aluna quis usar a seguinte carta: “O número deve ser múltiplo de 9”. Para realizar a jogada, foi solicitado a essa aluna que consultasse a tabuada do 9 e procurasse todos os números que estavam simultaneamente na tabuada do 9 e no tabuleiro. Após achar todos esses números, foi solicitado para que essa aluna avançasse para o número mais próximo com o seu próprio carrinho.

Figura 7: Alunas jogando uma partida do jogo Corrida da Divisibilidade


Fonte:  Elaborado pelo autor

### 4.3.1- Grupo 5

O grupo 5 tinha apenas duas alunas e por isso foi solicitado para que um dos alunos que jogou anteriormente se voluntariasse para jogar novamente. A aluna Rosa do Grupo 3 se prontificou a jogar contanto que lhe fosse concedido o carrinho de cor rosa ao qual se identificou muito quando jogou. Após atender o pedido da aluna, os três alunos ali dispostos estavam aptos a jogar. O ato dessa aluna que jogou anteriormente se prontificar para jogar novamente na perspectiva de Grando (2008) mostra que, de fato, o uso de jogos tem como vantagens favorecer a intereção social entre os alunos além conscientizar sobre a importância do trabalho em equipe. Infelizmente, o tempo com esse grupo ficou um pouco mais apertado do que com os demais. Isso se deve ao fato do grupo 4 ter demandado um pouco mais de atenção que os demais grupos o que acabou atrasando o atendimento do grupo 5. Apesar desse atraso, todos os alunos jogaram de modo que nenhuma pessoa presente na sala ficou prejudicada.

Como esse grupo era pequeno e a aluna Rosa já sabia jogar foi solicitado para que ela ajudasse a explicar a dinâmica e as regras do jogo junto ao autor para as demais colegas do grupo. Na primeira rodada, foi solicitado para que as alunas mostrassem suas cartas na mão e efetuassem as jogadas igual ao que foi feito com os outros grupos. Uma das alunas deste grupo estava com muita dificuldade de jogar. A aluna relatou que tinha problemas com a disciplina de Matemática e por isso não estava animada para jogar. Apesar de não estar motivada para jogar, a aluna jogou uma partida assim como os demais alunos da turma porque não queria prejudicar a única colega de classe que estava em seu grupo e não havia jogado. O comportamento dessa aluna também mostra que ela tem consciência da importância do trabalho em equipe que a atividade com jogos em sala de aula proporciona o que segundo Grando (2008) é uma das vantagens do uso de jogos em sala de aula.

Ao término da partida essa aluna relatou ter entendido as jogadas que efetuou, mas que não era capaz de executá-las sem ajuda de uma outra pessoa. A outra aluna relatou que compreendeu bem o jogo, realizou corretamente os comandos das cartas quando era sua vez, mas, infelizmente, não se mostrou disposta a continuar jogando após uma partida. Por outro lado, a Rosa, aluna que se voluntariou para jogar novamente, ao término da partida, retornou para o Grupo 3, grupo o qual estava anteriormente, e continuou jogando com seus colegas. Com a aluna Rosa, a experiência do uso de jogos em sala de aula, em específico o jogo Corrida da Divisibilidade, na perspectiva de Grando (2008) se mostrou bastante vantajosa. A aluna ao mesmo tempo que gostou do aspecto lúdico inerente ao próprio jogo como, por exemplo, a identificação da cor do carrinho com seu próprio nome, ao jogar foi apresentado a ela a conceito de múltiplos e divisores, além de desenvolver estratégias que envolviam o raciocínio matemático com o objetivo de ganhar a partida.

No geral, a experiência dos alunos da turma com o jogo Corrida da Divisibilidade foi bem sucedida. Os alunos, mesmo os que não gostam ou alegam não ter aptidão para Matemática, se empenharam para jogar, entender e ajudar os demais colegas caso fosse necessário. Na visão de Grando (2008) o jogo para além de ser um recurso pedagógico no aprendizado de novos conceiros de Matemática também é interessante como mais um instrumento de socialização. Os alunos ao se comprometerem a jogar o jogo Corrida da Divisibilidade além de ajudarem o autor com a pesquisa para o seu Trabalho de Conclusão de Curso, foram apresentasdos a um novo conceito de Matemática que são os de Múltiplos e Divisores de um número.

4.4- Análise da ficha de atividade

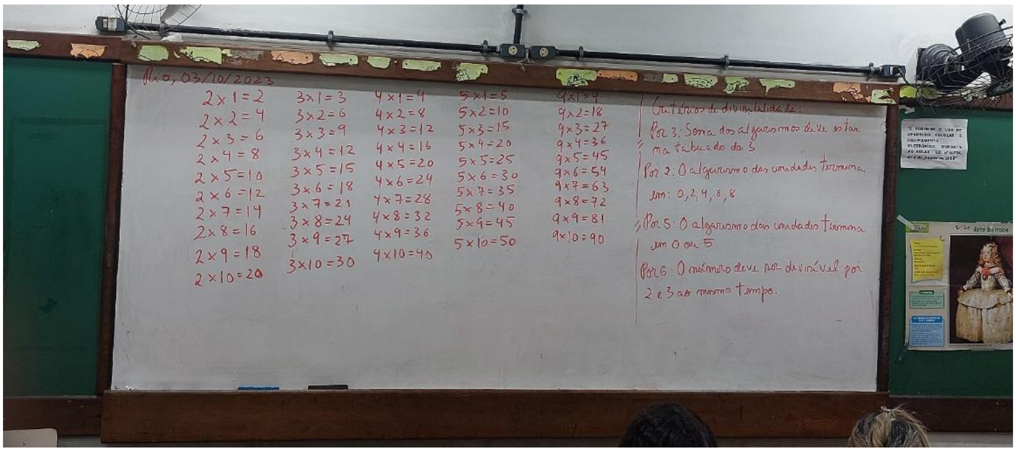
Com o intuito de avaliar a compreensão do conceito de Múltiplos e Divisores dos alunos após jogarem Corrida da Divisibilidade, foi solicitado aos alunos para responder à Ficha de Atividades com perguntas contextualizadas sobre o jogo Corrida da Divisibilidade. Essa Ficha de Atividades é composta por 4 questões distribuídas em duas páginas. Os alunos tiveram duas aulas, 100 minutos, para respondê-la individualmente, podendo comunicar-se com os colegas para discutir as questões.

Dentre os 20 alunos que jogaram o "Corrida da Divisibilidade", 17 se disponibilizaram a responder a Ficha de Atividades. Ao lerem as questões, os alunos tiveram muitas dúvidas nos enunciados, especialmente os que continham os trechos do tabuleiro. A fim de esclarecer todas as dúvidas de interpretação, foi reservado inicialmente 10 minutos da aula para leitura coletiva das questões da Ficha de Atividades de modo a não haver qualquer tipo de problema de interpretação.

Com o intuito de ajudar os alunos na resolução das questões da Ficha de Atividades, foi permitido a consulta à tabuada. Para que todos os alunos pudessem ter acesso à tabuada, foram escritas na lousa as tabuadas de 2, 3, 4, 5 e 9 além dos critérios de divisibilidade por 2, 3 e 9.

Alguns alunos já possuíam de antemão as tabuadas desses números anotadas em seus cadernos o que também facilitou a consulta e o andamento da resolução das questões da Ficha de Atividades. Na porta da sala de aula havia um painel contendo as tabuadas de 2 à 10 e que também serviu de consulta para os alunos, especialmente os que estavam mais próximos à porta da sala. Apesar de ter sido solicitado à turma para resolver individualmente as questões, os alunos se ajudaram durante a atividade, compartilhando as tabuadas uns com os outros e discutindo as questões entre si de modo a construírem juntos o conceito de Múltiplos e Divisores. A análise de cada questão é apresentada nos parágrafos seguintes.

Figura 8: Lousa com a Tabuada escrita



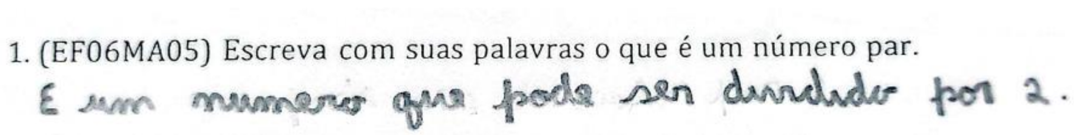

Fonte: Elaborado pelo autor

### 4.4-1 Análise da Questão 1

O objetivo da primeira questão da Ficha de Atividades era avaliar se os alunos eram capazes de dizer, com suas próprias palavras, a definição de um número par após a aplicação do jogo. Essa questão estava no questionário realizado com a turma antes da aplicação do jogo. A diferença entre essa questão e a do questionário é que neste também foi perguntado o conceito de número ímpar. Buscou-se na primeira questão saber se os alunos de fato entenderam o conceito de paridade de um número após a aplicação do jogo.

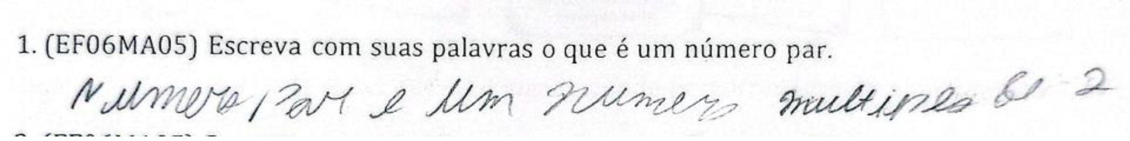
Pela análise das respostas, os alunos em geral mostraram terem compreendido bem o conceito de paridade de um número. Quando comparadas as respostas dadas anteriormente no questionário, o número de alunos que responderam corretamente a essa questão aumentou significativamente. Dentre as respostas corretas, a mais comum entre os alunos foi que para um número ser dito par, ele deve ser divisível por 2, ou seja, um número que pode ser dividido por dois. Na mesma linha dessa resposta, um outro aluno respondeu que para um número ser par ele deve ser múltiplo de 2, o que também está correto.

Figura 9: Resposta da Questão 1 da Ficha de Atividades de um aluno da turma


1. (EF06MA05) Escreva com suas palavras o que é um número par.
E um numero que pode ser dividido por 2.

Fonte: Protocolo de Pesquisa

Figura 10: Resposta da Questão 1 da Ficha de Atividades de um aluno da turma

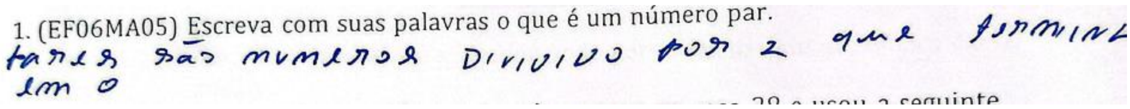

1. (EF06MA05) Escreva com suas palavras o que é um número par.
Numero par é um numero multiplo de 2

Fonte: Protocolo de Pesquisa

Outra resposta bastante comum entre os alunos, mas que não estava correta, foi que os números pares são números que podem ser divididos por 2 e que terminam em zero. Os alunos que responderam desse modo tiveram um erro conceitual. Ao invés de responderem que um número par é um número que pode ser dividido por 2 e deixa resto zero, eles escreveram que número par é um número que pode ser dividido por 2 e que termina em zero.

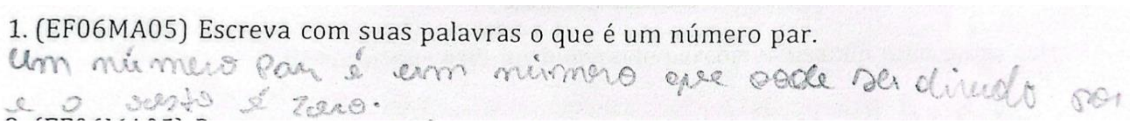
Para evidenciar que esse erro foi um erro conceitual, uma aluna da turma respondeu corretamente à questão. A aluna respondeu que: "um número par é um número que pode ser dividido por 2 e deixa resto 0". Esse erro cometido por muitos mostra que eles entenderam que para um número ser par ele tem que ser divisível por 2 e, consequentemente, o resto dessa divisão tem que ser zero. Porém, ao responderem à questão, os alunos confundiram o resto de uma divisão por um número, no caso o resto de uma divisão por 2, com o número terminar com o algarismo zero.

Figura 11: Resposta parcialmente correta de um aluno da turma sobre paridade de um número


1. (EF06MA05) Escreva com suas palavras o que é um número par.
pares são numeros divivido por 2 que terminl em 0

Fonte: Protocolo de Pesquisa

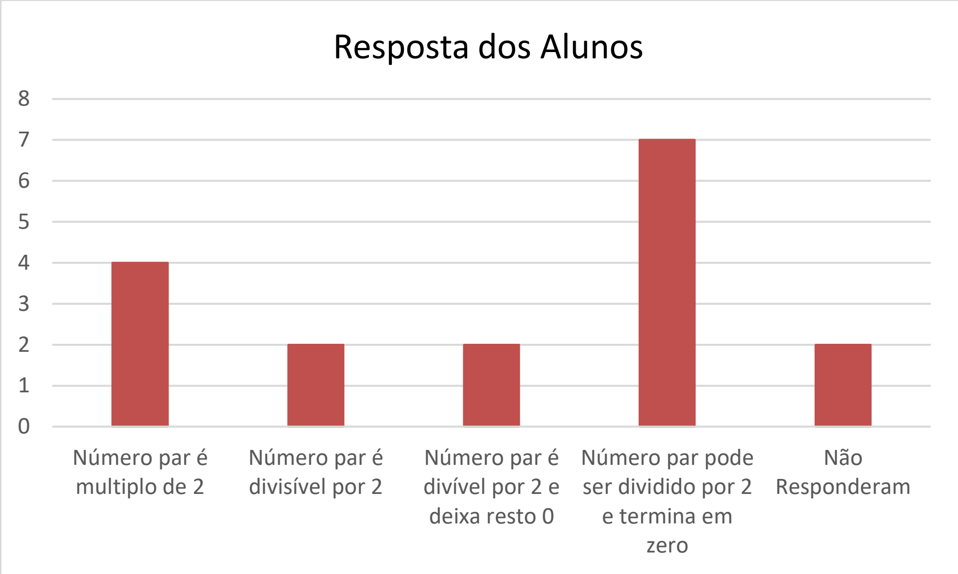
Figura 12: Resposta correta de um aluno da sobre paridade de um número


1. (EF06MA05) Escreva com suas palavras o que é um número par.
Um número par é um número que pode ser divido por 2 e o resto é zero.

Fonte: Protocolo de Pesquisa

Dos 17 alunos que responderam o questionário, oito alunos definiram corretamente número par. Sete alunos responderam que número par é um número que pode ser dividido por 2 e termina em zero e os dois restantes erraram a questão. Pela análise das respostas dessa pergunta, quando comparadas as respostas dadas no questionário antes da aplicação do jogo, os alunos da turma mostraram ter compreendido o conceito de paridade de um número.

Gráfico 11: Análise das respostas da Questão 1 da Ficha de Atividades

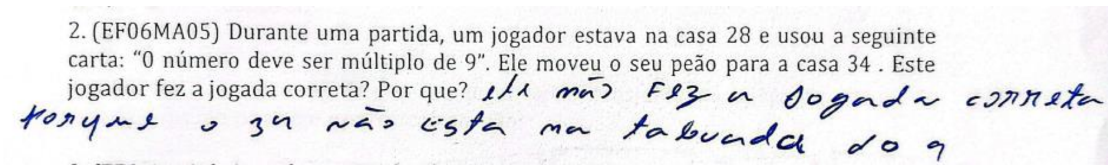



## 4.4-2 Análise da Questão 2

A segunda questão da Ficha de Atividades discorre sobre um cenário hipotético que aconteceu em uma partida. Nessa questão, um jogador hipotético está posicionado na casa 28 do tabuleiro e usa a seguinte carta: “O número deve ser múltiplo de 9”. Após usar a carta, o jogador avança com o seu carrinho para a casa de número 34. A pergunta é se o jogador fez a jogada certa. O objetivo dessa questão era avaliar se os alunos da turma compreenderam o conceito de múltiplos e divisores de um número.

As respostas para essa pergunta foram muito positivas. Os alunos da turma, no geral, responderam corretamente à questão e argumentaram de maneiras distintas. Muitos alunos responderam: “Ele (o jogador) não fez a jogada correta porque o número 34 não está na tabuada do 9”. Pelo fato de os alunos poderem consultar constantemente a tabuada, eles perceberam que o número mais próximo do número 34 na tabuada do 9 era o número 36 e que o número 34 não constava na tabuada do 9. Após fazerem essa constatação, os alunos concluíram que o jogador hipotético não fez a jogada certa.

Figura 13: Resposta da segunda questão da Ficha de Atividades de um aluno da turma

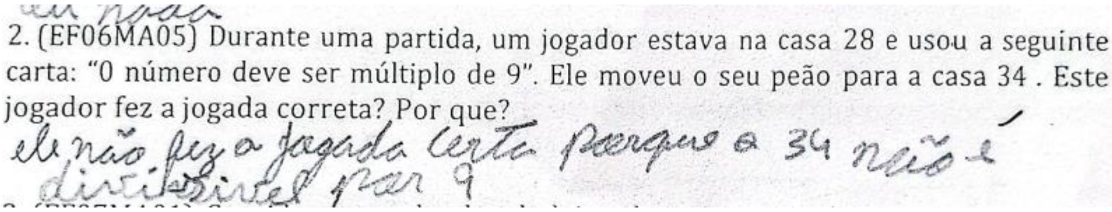

2. (EF06MA05) Durante uma partida, um jogador estava na casa 28 e usou a seguinte carta: “O número deve ser múltiplo de 9”. Ele moveu o seu peão para a casa 34 . Este jogador fez a jogada correta? Por que? ele não fez a jogada correta porque o 34 não esta na tabuada do 9

Fonte: Protocolo de Pesquisa

Outro tipo de resposta comum entre os alunos foi: "O jogador fez a jogada errada porque 34 não é divisível por 9". Os alunos que responderam dessa maneira entenderam, o significado de um número ser divisível por outro. Os alunos que responderam dessa maneira entenderam que a divisão de 34 por 9 não é uma divisão exata e que, portanto, deixa resto.

Na mesma linha da resposta anterior, outro padrão de resposta bastante comum foi: "O jogador não fez a jogada correta porque 34 não é múltiplo de 9". Os alunos que responderam dessa forma parecem ter compreendido bem o conceito de múltiplo de um número. Ao responderem que 34 não é múltiplo de 9, eles estão afirmando que não existe um número presente na tabuada do 9 que multiplicado por nove resulte em 34. Os alunos deram essa resposta também concluíram que o jogador fez a jogada equivocada.

Figura 14: Resposta da Questão 2 da Ficha de Atividades de um aluno da turma

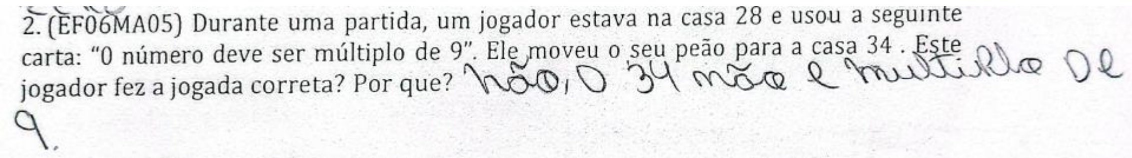


2. (EF06MA05) Durante uma partida, um jogador estava na casa 28 e usou a seguinte carta: "0 número deve ser múltiplo de 9". Ele moveu o seu peão para a casa 34 . Este jogador fez a jogada correta? Por que?

ele não fez a jogada certa porque o 34 não é divisível por 9

Fonte: Protocolo de Pesquisa

Figura 15: Resposta da Questão 2 da Ficha de Atividades de um aluno da turma

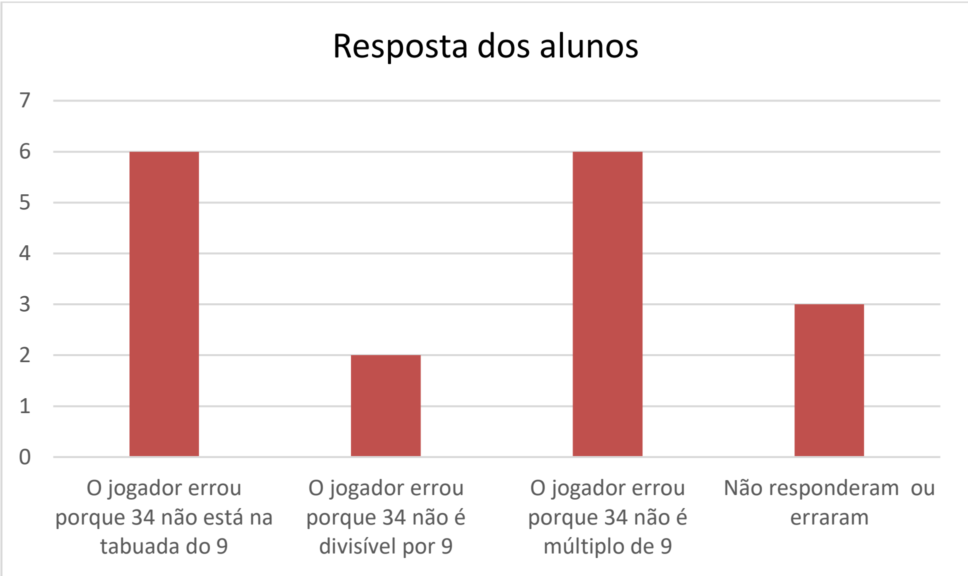


2. (EF06MA05) Durante uma partida, um jogador estava na casa 28 e usou a seguinte carta: "0 número deve ser múltiplo de 9". Ele moveu o seu peão para a casa 34 . Este jogador fez a jogada correta? Por que? não, O 34 não e multiplo De 9.

Fonte: Protocolo de Pesquisa

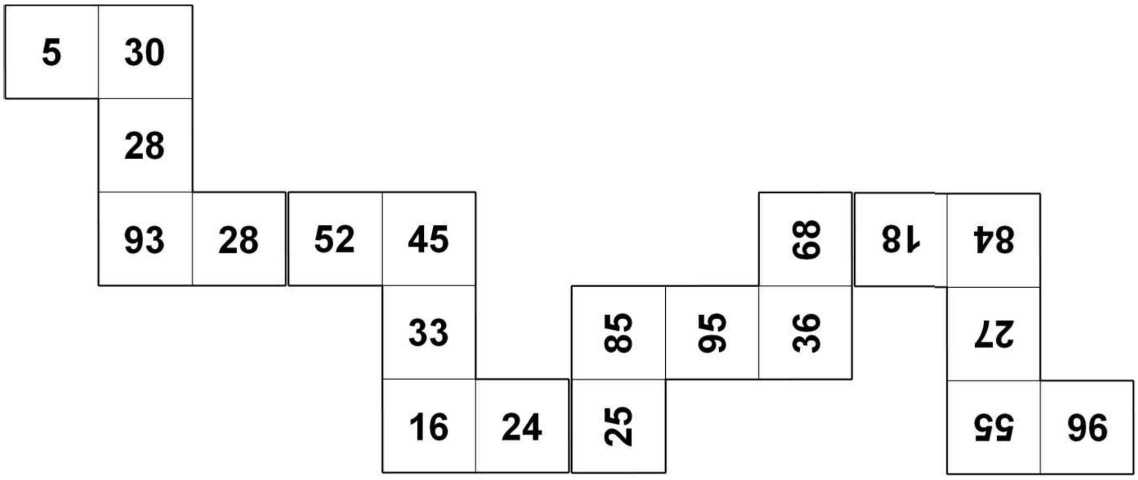
Dos 17 alunos que responderam a essa questão, 6 alunos afirmaram que o jogador não realizou a jogada correta porque o número 34 não está na tabuada do 9, 2 disseram que 34 não é divisível por 9, seis responderam que 34 não é múltiplo de 9 e três alunos erraram ou deram uma resposta incompleta.

Gráfico 12: Análise das respostas da Questão 2 dos alunos da sala

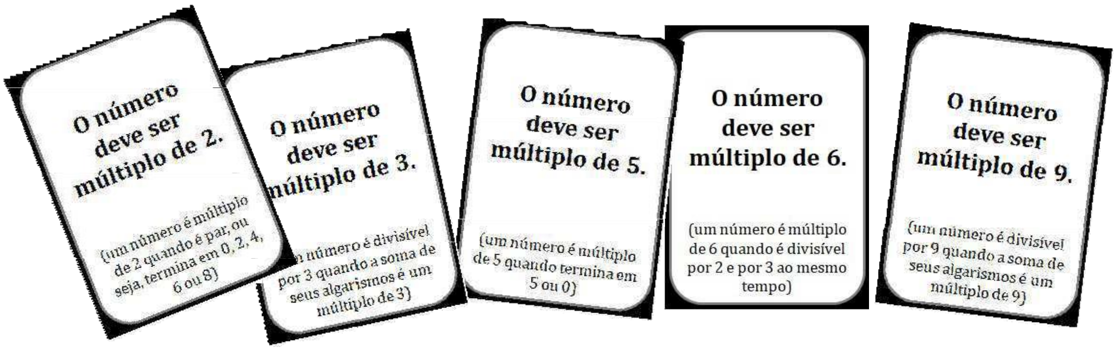



A Questão 3 da Ficha de Atividades tem como objetivo avaliar a compreensão dos alunos da turma sobre o conceito de múltiplos e divisores de números inteiros positivos. A seguir o enunciado completo da Questão 3 a qual foi subdivida em dois itens a) e b).

3.(EF07MA01) Considere o trecho do tabuleiro abaixo.



a) Considere que o jogador A está na primeira casa e tenha as seguintes cartas na mão:




Qual carta ele deve usar para percorrer a maior distância? Justifique sua resposta.

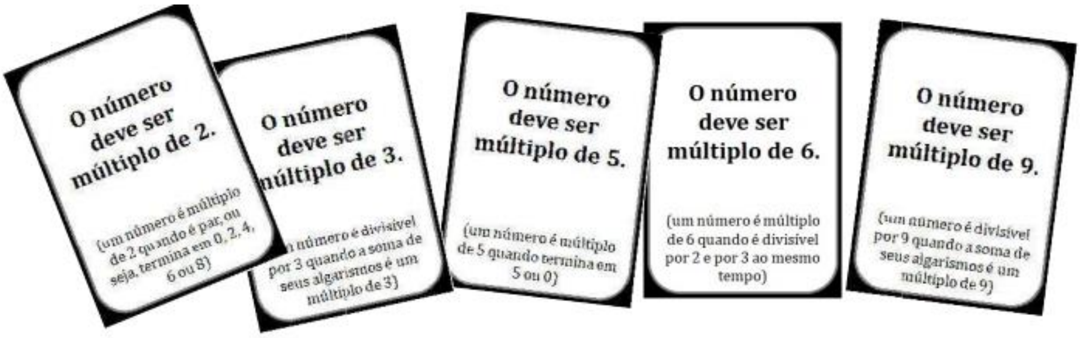
b) Considere agora que ele está na casa de número 93 e tem as seguintes cartas na mão:


Qual o maior número de casas que este jogador pode percorrer usando uma única carta? Justifique sua resposta.

### 4.4.3.1- Análise do item a da Questão 3

O item *a* da Questão 3 diz que um jogador hipotético “A” está situado na primeira casa, ou seja, está situado na casa de número 5 e tem inicialmente cinco cartas em sua mão. As cinco cartas que o jogador “A” possui em sua mão são: “o número deve ser múltiplo de 2”, “o número deve ser múltiplo de 3”, “o número deve ser múltiplo de 5”, “o número deve ser múltiplo de 6” e “o número deve ser múltiplo de 9”.

Figura 16:  Cartas na mão do jogador A

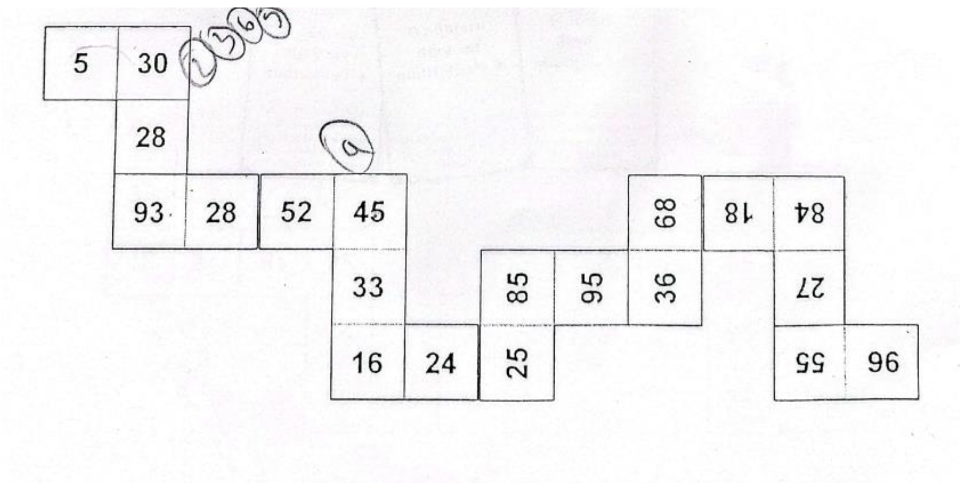



Fonte: Ficha de Atividades do jogo Corrida da Divisibilidade

A pergunta referente a esse item é qual a carta o jogador deve usar para percorrer a maior distância no trecho do tabuleiro dado e qual é a justificativa para o uso dessa carta.

Nesse item, os alunos que se empenharam a responder a ficha de atividades tiveram um bom desempenho nas respostas. A maioria dos alunos apenas responderam qual a carta usou, mas não responderam o porque dessa escolha. Os alunos que responderam ao item fizeram alguns registros interessantes que mostram o raciocínio que foi usado por eles.

Figura  16: Resolução da Questão 3 item a de um aluno da turma



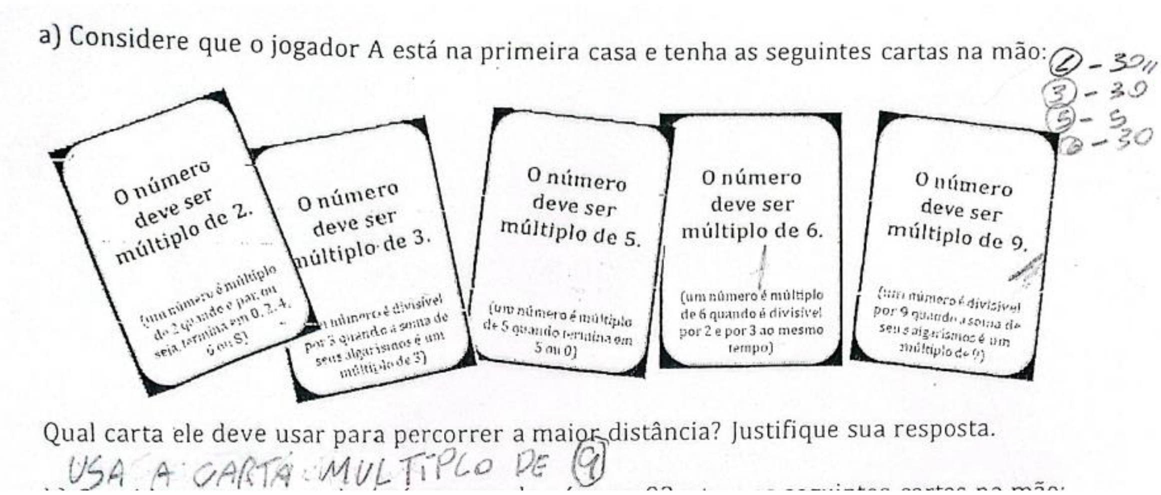

Fonte: Protocolo de pesquisa

Na resolução acima, o aluno da turma colocou números ao lado das casas do tabuleiro para registrar seu raciocínio. Ao utilizar as cartas disponíveis da mão do jogador hipotético “A”, o aluno foi registrando as possíveis posições as quais o seu pino podia avançar. Por exemplo, ao usar a cartas com os comandos :múltiplo de 2, múltiplo de 3, múltiplo de 6 e múltiplo de 5, o aluno percebeu que o pino avança para a segunda casa do tabuleiro cujo o número é número

30. O aluno entendeu que o número 30 é múltiplo dos números 2, 3, 6 e 5 simultaneamente e caso usasse uma dessas cartas ele seria capaz de avançar apenas uma posição. Entretanto, ao utilizar a carta com o comando “o número deve ser múltiplo de 9”, o aluno percebeu que com a configuração do tabuleiro dada o número múltiplo de 9 mais próximo era o número 45 que se encontrava na sétima casa do tabuleiro. O aluno concluiu, portanto, que a carta que responde corretamente à questão é a carta com o comando “Múltiplo de 9”.

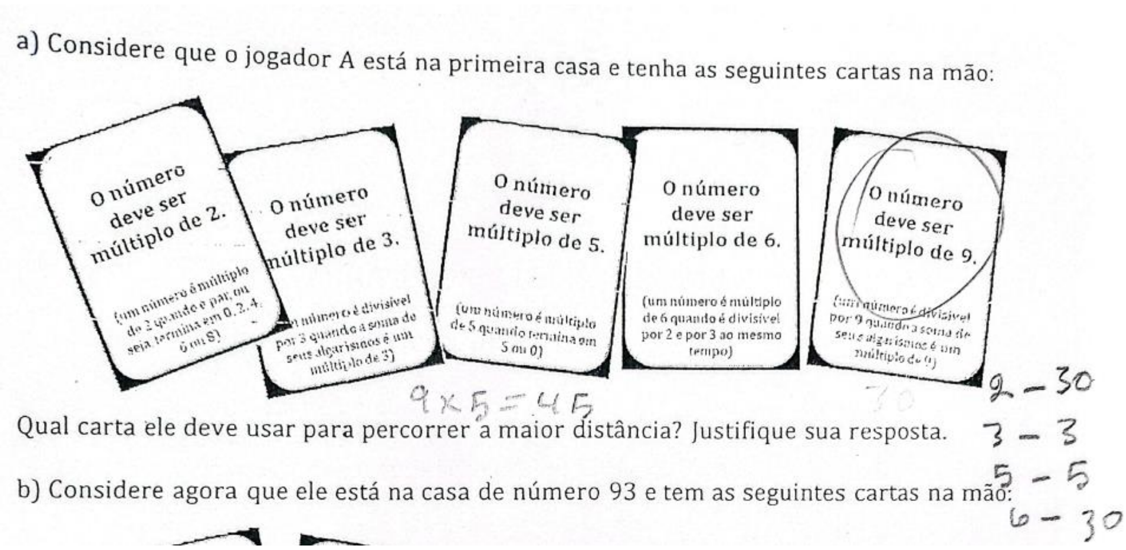
Outra resolução análoga a anterior e que foi utilizada por alguns alunos da turma foi por meio da construção de uma tabela de correspondência. A tabela criada por eles era composta por duas colunas. A primeira coluna, pelo que está indicado nos registros que os próprios alunos criaram, era referente aos números 2, 3, 5 e 6 escritos nos comandos das cartas. A segunda coluna é referente aos múltiplos mais próximos desses números. Os alunos que fizeram esse tipo de resolução criaram uma correspondência lógica para resolver corretamente o enunciado.

Figura 17: Resolução de um dos alunos da sala por construlçao de uma tabela de correspondência



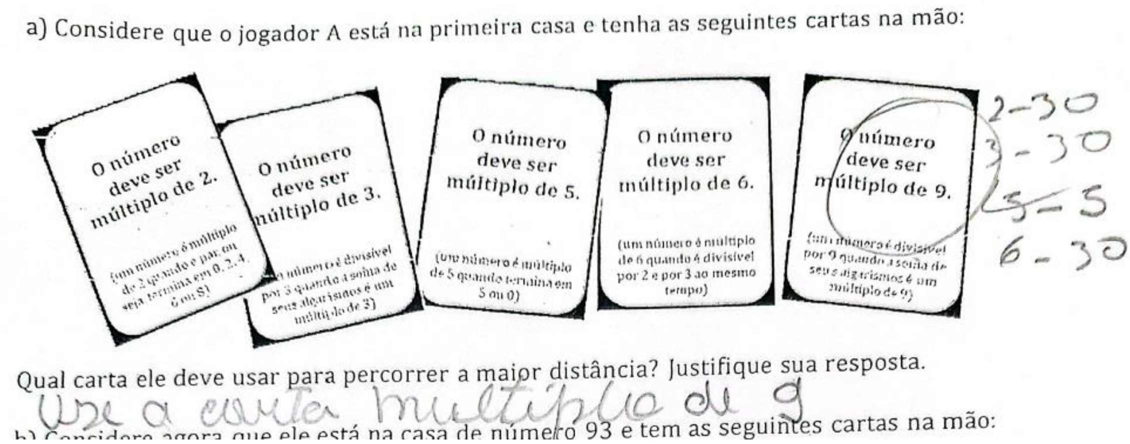

Fonte: Protocolo de pesquisa

Figura 18: Resolução de um aluno por construção de uma tabela de correspondência




Fonte:  Protocolo de pesquisa

Figura 19: Resolução de um aluno por construção de uma tabela de correspondência




Fonte: Protocolo de pesquisa

Nas resoluções dos alunos apresentadas acima (Figuras 17, 18 e 19), eles fizeram uma correspondência entre os números 2, 3, 5 e 6 e seus múltiplos mais próximos dispostos no tabuleiro. Nos exemplos acima, os alunos construíram a mesma tabela e acertaram todas as correspondências exceto a da terceira linha. A primeira linha diz que o múltiplo de 2 mais próximo no tabuleiro é o número 30, o que está correto. A segunda linha diz que o múltiplo 3 de mais próximo no tabuleiro é o número 30, o que também está correto. Na terceira linha, entretanto, os alunos cometeram um erro de interpretação. Pela análise desses registros, eles consideraram que o múltiplo de 5 mais próximo no tabuleiro é o número 5. Os alunos não se atentaram ao enunciado da questão que diz que o jogador A está inicialmente posicionado na primeira casa do tabuleiro que é justamente a casa do número 5. O raciocínio matemático dos alunos está correto, porque o número 5 é múltiplo dele mesmo, ou seja, é múltiplo de 5, porém a correspondência realizada nessa linha está equivocada. A quarta linha diz que o múltiplo de 6 mais próximo no tabuleiro é o número 30, o que também está certo. Os alunos por meio dessa correspondência perceberam, que todas as cartas exceto a última quando utilizadas avançavam apenas uma casa no tabuleiro. Ao usarem a carta "O número deve ser múltiplo de 9" os alunos checaram no tabuleiro que o número múltiplo de 9 mais próximo da posição inicial era o 45 e que também era o mais distante da primeira casa respondendo então corretamente a questão.

4.4.3.2- Análise do item b da Questão 3

O item *b* da questão também trabalha com o conceito de múltiplos e divisores de um número. Nesse item o jogador A em questão está localizado inicialmente na casa de número 93. Conforme mostrado no enunciado, e tem uma nova configuração de cartas em sua mão. O jogador A (Figura 20) tem cinco novas cartas em sua mão.

Figura 20: As cinco novas cartas disponíveis na mão do jogador A

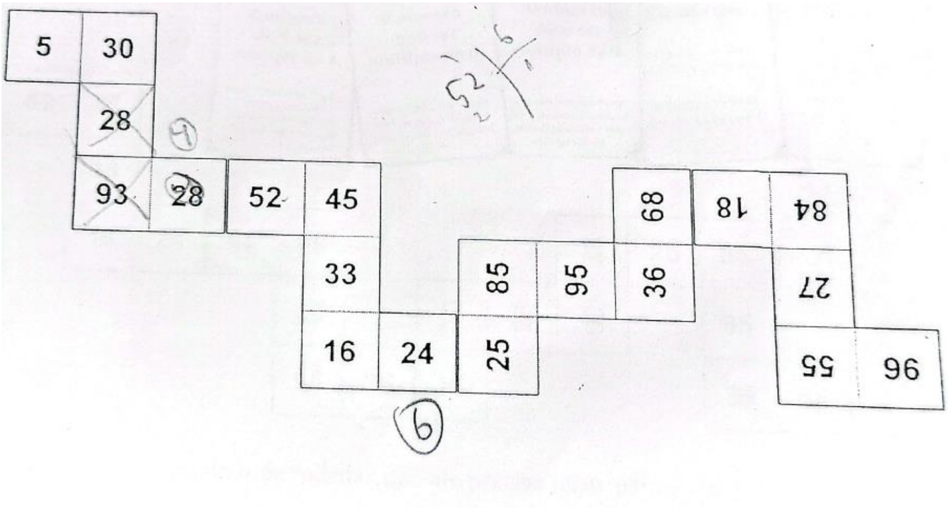

Fonte: Ficha de Atividades do jogo Corrida da Divisibilidade

A partir dessa configuração, é solicitado que os alunos respondam qual o maior número de casas que o jogador A pode percorrer ao utilizar apenas uma dentre as cinco disponíveis em sua mão.

Essa questão teve um padrão de resposta interessante. Os alunos que fizeram esse item escolheram a carta correta que percorre a maior distância, mas não responderam qual foi o número de casas avançadas ao utilizar essa carta. As estratégias para a resolução desse item foram muito parecidas com a do item *a*. No enunciado, o jogador A está localizado inicialmente na casa de número 93. Um padrão de raciocínio muito comum foi os alunos marcarem a casa de número 93 como ponto de partida. Os alunos indicaram essa marcação por símbolos como setas ou marcando um X na casa. A partir dessa marcação, os alunos foram indicando no tabuleiro da questão qual casa o carrinho estaciona ao utilizar alguma dessas cartas.

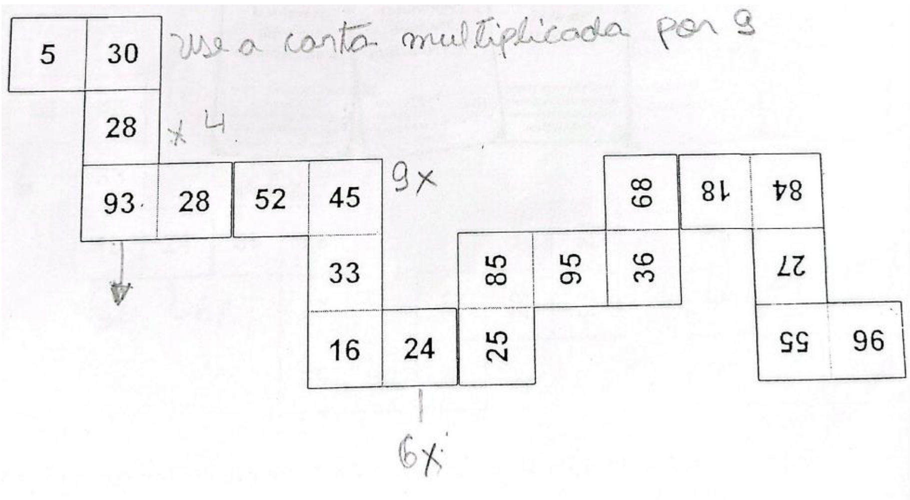
A seguir, dois exemplos de resolução (Figuras 21 e 22) por meio de marcação das casas no tabuleiro por alunos da turma.

Figura 21: Resolução da Questão 3 letra b da aluna A da turma



Fonte: Protocolo de pesquisa

Figura 22: Resolução da Questão 3 letra b da aluna B



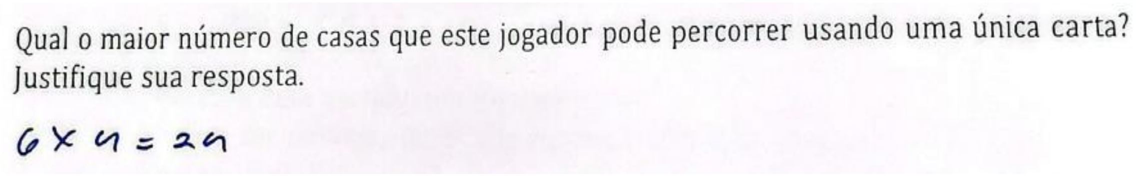

Fonte: Protocolo de pesquisa

Ao analisar o registro da aluna A (Figura 21), percebe-se que ela marcou com um “X” a casa de número 93 que é a casa onde o jogador A está posicionado inicialmente. Observa-se também que acima da casa de número 28 está registrado o número 4 circulado e abaixo da casa de número 24 está registrado o número 6 circulado. Ao usar desses artifícios, a aluna está registrando quais cartas utilizou para chegar até essas casas. Para chegar à casa de número 28, a aluna utilizou a primeira carta da mão do jogador A que diz: “O número deve ser múltiplo de 4”. A aluna fez o movimento certo e percebeu corretamente que 28 é múltiplo de 4. Além disso, ao utilizar essa carta a aluna percebeu que o carrinho avança apenas uma posição no tabuleiro. Para chegar à casa de número 24, a aluna usou a terceira carta da mão do jogador A que diz: “O número deve ser múltiplo de 6”. Ao analisar todos das casas anteriores a casa 24, a aluna percebeu que nenhum dos números ali presentes era múltiplo de 6 e apenas o número 24 satisfazia o comando da carta. A aluna respondeu corretamente a questão ao utilizar a carta “Múltiplo de 6” porém não respondeu a quantidade de casas que o carrinho avançou ao utilizá-la.

O registro da aluna B (Figura 22) foi muito parecido com o registro da aluna A. A aluna B marca com uma “setinha” a casa de número 93 indicando que é nessa posição que o jogador A se encontra incialmente no tabuleiro. É possível observar também que acima da casa de número 28 está registrado “vezes quatro”, ao lado casa de número 45 está registrado “vezes nove” e abaixo da casa de número 24 está registrado “vezes seis”. Ao utilizar essas operações matemáticas próximas as casas, a aluna está indicando que os números 28, 45 e 24 são múltiplos de 4, 9 e 6 respectivamente. A aluna mostra em seu registro que ao utilizar a carta: “O número deve ser múltiplo de 4” o carrinho avança para casa de número 28, ao utilizar a carta: “O número deve ser múltiplo de 9” o carrinho avança para casa de número 45 e ao utilizar a carta: “O número deve ser múltiplo de 6” o carrinho avança para a casa de número 24. A partir dessas marcações, a aluna B consegue concluir que é a casa mais distante que o jogador A pode alcançar ao utilizar apenas uma entre as cincos cartas é a casa de número 24. A aluna B teve uma estratégia de resolução análoga a da aluna anterior mas também não respondeu a quantidade de casas avançadas ao utilizar a carta “Múltiplo de 6”.

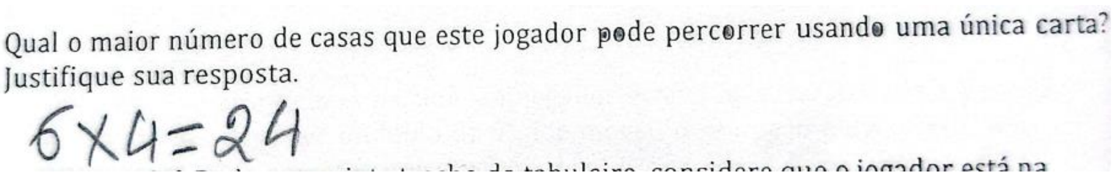
Outro padrão de resposta (Figura 23) diferente dos anteriores, mas muito comum entre os alunos, foi responder a esse item com a seguinte conta: “6x4=24”. Nesse tipo de raciocínio, fica implícito, que os alunos perceberam que o número 24 está na tabuada do 6 e, portanto, concluíram que 24 é múltiplo de 6. Por esse raciocínio, os alunos ao analisarem as demais casas do tabuleiro, excluíram todos os números anteriores ao número 24 e posteriores ao número 93 (casa inicial) pois nenhum daqueles números ali presentes era múltiplo de 6, ou seja, nenhum daqueles números estavam na tabuada do 6. Os alunos concluíram corretamente que a carta a ser utilizada para percorrer a maior distância era: “O número deve ser múltiplo de 6”.

Figura 23: Padrão de resposta comum da Questão 3 item b de um aluno da turma



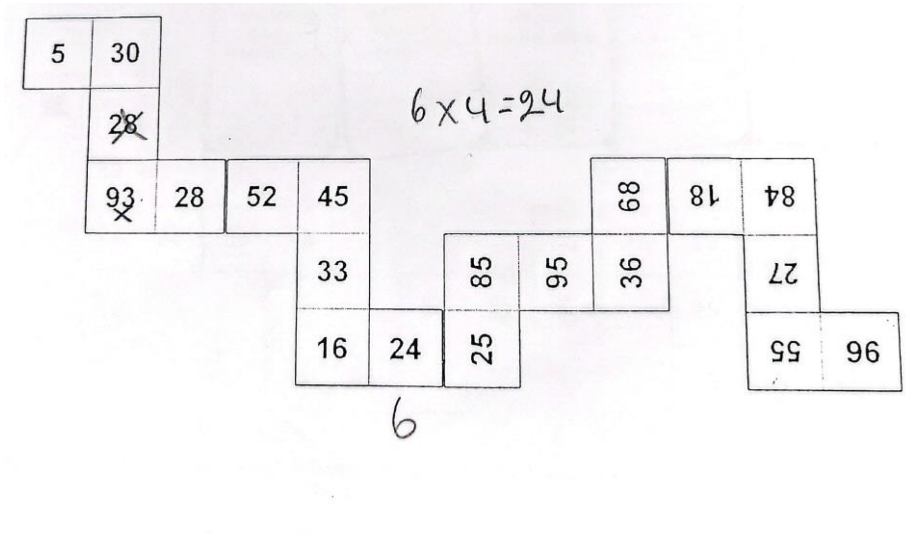

Fonte: Protocolo de pesquisa

Figura 24: Padrão de resposta da Questão 3 item b dada por um aluno da turma




Fonte: Protocolo de Pesquisa

Figura 25: Padrão de resposta da Questão 3 item b de um aluno da turma

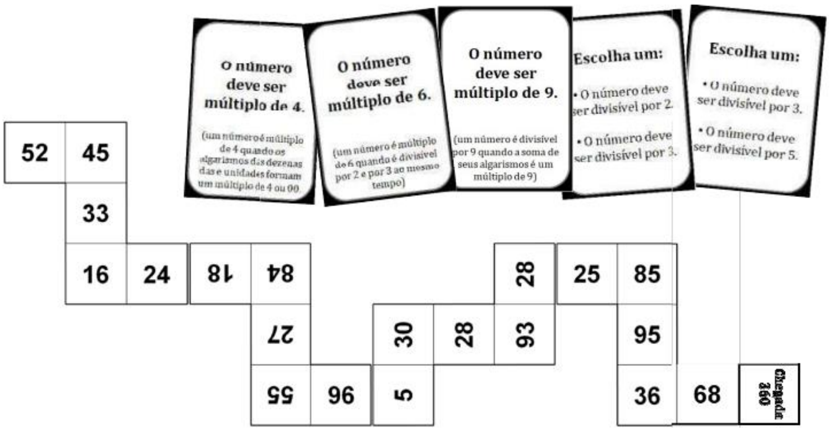



Fonte: Protocolo de pesquisa

4.4-4 Análise da Questão 4

A questão 4 foi considerada entre os alunos a questão mais difícil da Ficha de Atividades. Por conta da dificuldade da questão, foi necessário resolvê-la inicialmente junto com os alunos da turma de modo a atender todas as dúvidas que surgiram. No enunciado dessa questão, é dado um trecho novo do tabuleiro do jogo “Corrida da Divisibilidade” e novamente cinco cartas na mão de um jogador hipotético.

A primeira carta na mão do jogador era: “O número deve ser múltiplo de 4”. A segunda carta: “O número deve ser múltiplo de 6”. A terceira: “O número deve ser múltiplo de 9”. A quarta e a quinta carta pediam para fazer uma escolha. A quarta carta pedia para escolher uma entre duas opções. A primeira opção era: “O número deve ser divisível por 2” e a segunda opção: “O número deve ser divisível por 3”. A quinta carta também era para escolher uma entre duas opções. A primeira opção era: “O número deve ser divisível por 3” e a segunda opção: “O número deve ser divisível por 5”. A questão foi dividida em três itens *a*, *b* e *c*. A seguir, o enunciado da questão: Dado o seguinte trecho do tabuleiro, considere que o jogador está na casa 52 e dispõe das seguintes castas na mão.




a) Qual o número mínimo de rodadas que ele precisa jogar para ganhar?

b) Quais cartas ele deverá usar?

c) A ordem das cartas influencia no resultado? Justifique sua resposta.

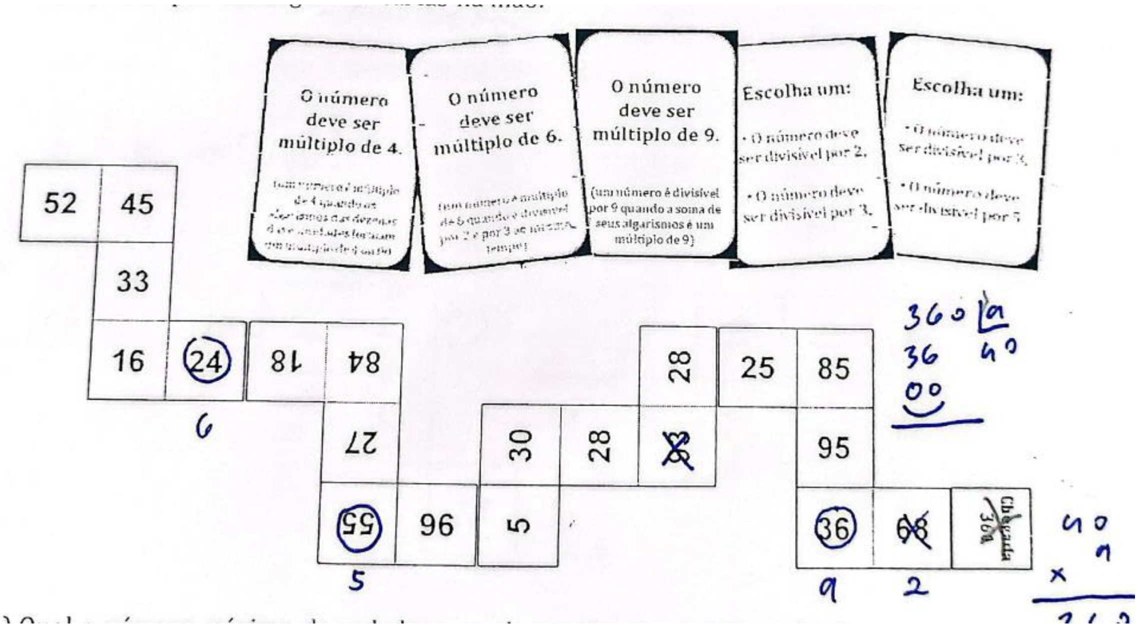
O item *a* da questão 4 pede qual o número mínimo de rodadas que o jogador precisa realizar para ganhar o jogo. Todos os alunos da sala tiveram dificuldade para responder esse primeiro item e por conta disso a resolução das duas primeiras rodadas foram desenvolvidas junto com os alunos. A ideia dessa questão era ir testando as cartas disponíveis na mão do jogador hipotético e descobrir qual a combinação de cartas que ao serem utilizadas avançariam mais no tabuleiro. A primeira carta que respondia corretamente o item a ser utilizada era a carta “Múltiplo de 6”. Ao utilizar essa carta o jogador da questão avança para a casa de número 24 do tabuleiro. A segunda carta a ser utilizada é carta “Múltiplo de 5”. Ao utilizar essa carta, o jogador avança para a casa de número 55 que é o número múltiplo de 5 mais próximo da casa de número 24.

Após realizar as duas primeiras rodadas junto com a turma, os alunos foram convocados a continuar o desenvolvimento da questão. Um número considerável de alunos da turma, após algum tempo raciocinando, conseguiu responder corretamente o item *a* e indicaram na própria ficha de atividades, os passos que realizaram por meio de marcações no tabuleiro.  A resposta para o item *a* é que eram necessárias no mínimo 5 rodadas para ganhar o jogo.

O item *b* da Questão 4 pede quais cartas devem ser usadas para vencer o jogo. A partir das marcações no tabuleiro, foi possível analisar o desenvolvimento das questões e as respostas dos alunos nesse item. Muitos alunos marcaram próximo as casas do tabuleiro os múltiplos ou divisores dos números referentes a elas. A partir dessas marcações realizadas pelos próprios alunos, foi possível identificar quais cartas eles escolheram dentre as disponíveis para chegar até uma determinada casa do tabuleiro. Alguns alunos além das marcações no tabuleiro, também deixaram registrados por escrito as respostas do item *b*.

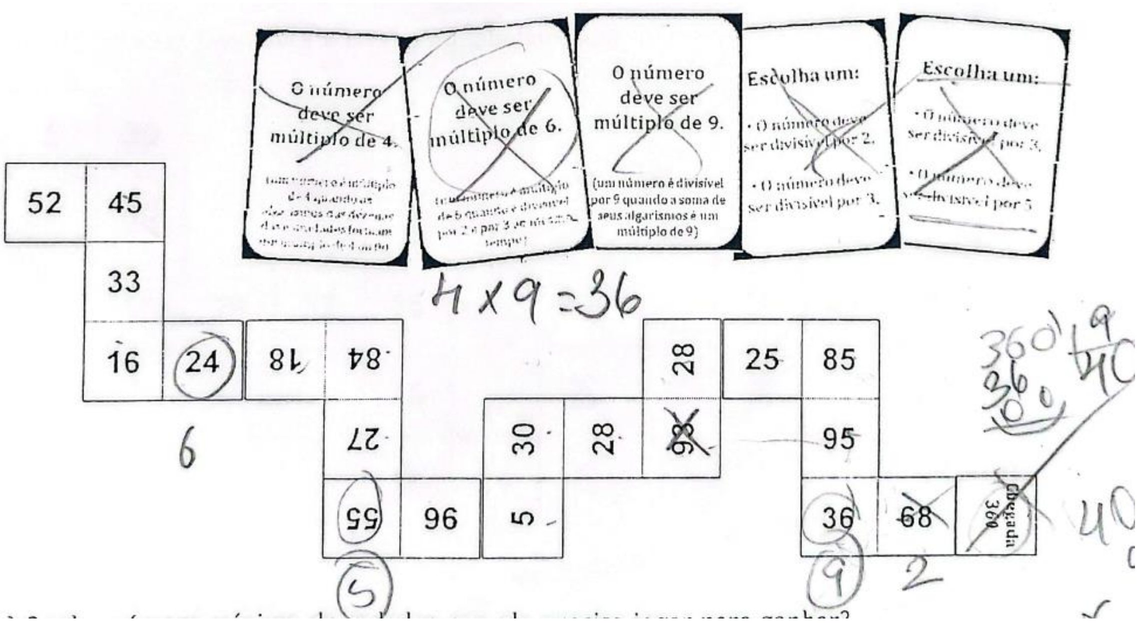
Os tipos de marcações que os alunos utilizaram foram distintos. Alguns alunos circularam o número escrito na casa e próximo a essa casa escreveram o múltiplo ou divisor correspondente. Outros alunos indicaram por meio de uma seta o múltiplo ou divisor do número escrito em uma determinada casa, outros marcaram com um “X” a casa e logo acima o múltiplo ou divisor correspondente ao número, entre outros tipos de indicações. O fato é que os alunos responderam esse item por meio de marcações do tabuleiro o que mostrou uma compreensão do que estava sendo proposto no item.

Figura 26: Resolução da Questão 4 item b de uma das alunas da turma




Fonte:  Protocolo de pesquisa

Figura 27: Resolução da Questão 4 item b por um dos alunos da turma



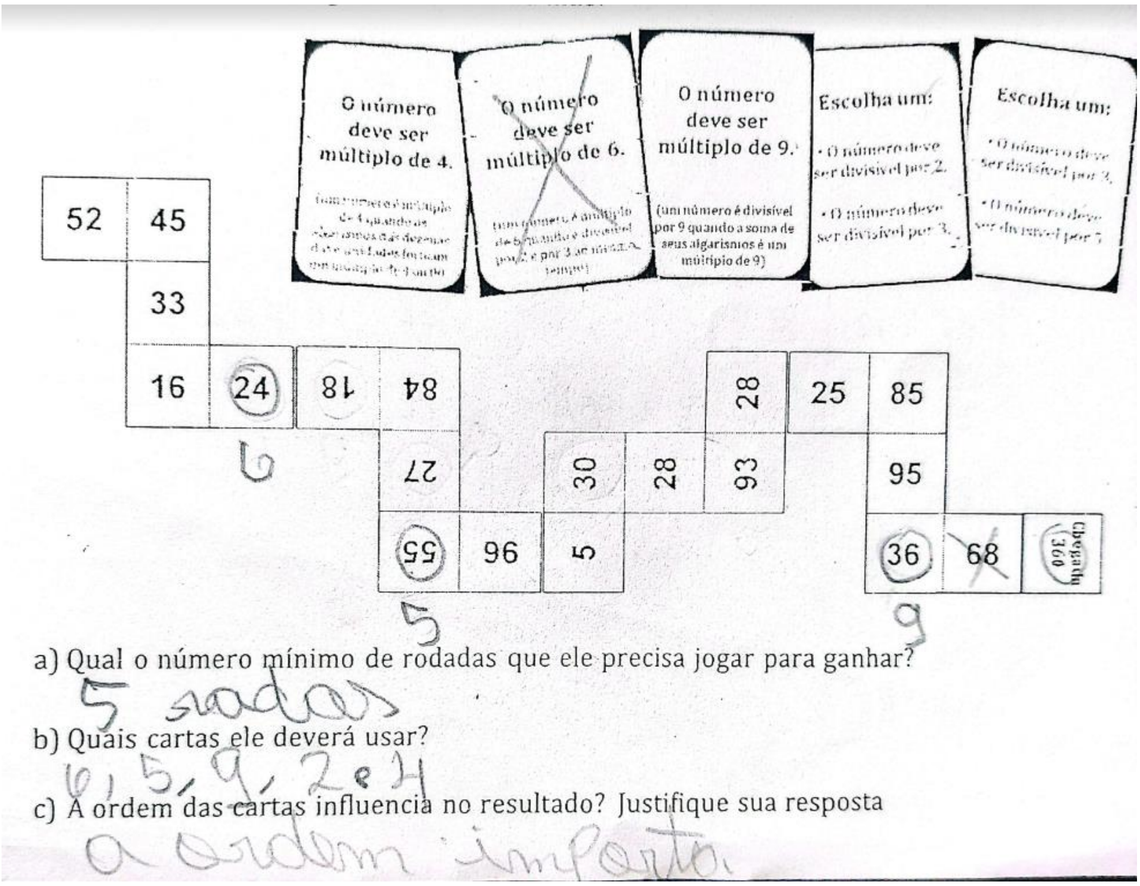
Fonte:  protocolo de pesquisa

Pelos registros dos alunos acima, é possível observar semelhanças nos padrões de resposta entre eles. Os dois alunos circularam a casa de número 24 e logo abaixo dela registraram o número 6. Isso indica que eles compreenderam que para chegar à casa de número 24, era necessário usar a carta “Múltiplo de 6”. Na segunda rodada, os alunos circularam a casa de número 55 e logo abaixo dela registraram o número 5, indicando que usaram a carta “Múltiplo de 5” para chegar a essa casa. Na terceira rodada, os alunos circularam o número 36 e, novamente, abaixo do número 36 registraram o número 9, indicando que a carta da vez era a carta “Múltiplo de 9”. E assim fizeram com as casas de número 68 e a casa “Chegada 360” indicando que o número da primeira casa é divisível por 2 e o número da segunda é múltiplo de 4. Os dois alunos usaram as cinco cartas disponíveis na questão e indicaram por meio das marcações no tabuleiro a ordem que as cartas foram utilizadas.

Nos registros acima, é possível observar também que os alunos fizeram uma série de contas antes de realizar as devidas marcações relativas as posições do carrinho no tabuleiro. O registro da Figura 27 mostra claramente isso. Para verificar se o número 36 é de fato múltiplo de 9, o aluno deixa registrado na questão a conta 4 x 9 = 36. Ao fazer isso, ele confirma que o número 36 está na tabuada do 9 e, portanto, é múltiplo de 9. Nesse registro, após as duas primeiras rodadas, o “carrinho” está posicionado na casa de número 55 do tabuleiro. Ao utilizar a carta “Múltiplo de 9” o carrinho avança 10 casas chegando na casa de número 36 que, como confirmado pelas contas do próprio aluno, atende ao comando da carta.

O item *c* da questão 4 pergunta se a ordem das cartas influencia o resultado, ou seja, se ao usar as cartas disponíveis em uma ordem aleatória ou diferente da ordem do item *b*, o resultado é alterado. Os alunos da turma, em geral, acertaram esse item. Os alunos responderam que ao alterar a ordem das cartas o resultado também é alterado. Mesmo os alunos que erraram ou não fizeram os demais itens da questão 4, responderam corretamente ao item *c*.

Figura 28: Resposta dos três itens da Questão 4




Fonte: Protocolo de pesquisa

## CONCLUSÃO

Este trabalho teve por objetivo investigar a contribuição do jogo para a construção do conhecimento sobre múltiplos e divisores em uma turma da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Durante a revisão bibliográfica, observou-se a escassez de pesquisas sobre o ensino e aprendizagem de Matématica pelo público da EJA. Tampouco foi encontrado muitos trabalhos sobre o uso de jogos no estudo de Matemática nessa modalidade de ensino. Este fato pode indicar que há pouco interesse em pesquisar os problemas de ensino e aprendizagem em Matemática para aqueles que retornam à escola a idade adulta após um período de afastamento, e também, os jovens, que por algum motivo estão alocados em séries aquém de suas idades. Deste modo, esta pesquisa visa contribuir com a melhoria da qualidade das aulas de Matemática na EJA, disponibilizando os resultados obtidos para a comunidade de Educação Matemática.

A fim de conhecer o histórico cultural e político no qual se constituiu a Educação de Jovens e Adultos no Brasil foi realizada uma revisão de literatura que é apresentada no Capítulo 2. A razão desta revisão deve-se ao fato da importância de conhecer o contexto do público da EJA para elaborar propostas pedagógicas que atendam satisfatoriamente a esta modalidade de ensino.

A proposta pedagógica apresentada nessa pesquisa contemplou o uso de jogo no ensino e aprendizagem de Matemática. Inicialmente, a escolha pelo jogo suscitou a dúvida se atividades com jogos não seriam recebidas pelo público da EJA como algo infantilizado. Mas, a revisão bibliográfica indicou o contrário, que o uso de jogo poderia despertar o interesse pela Matemática e tornar o processo de aprendizagem agradável. A orientadora deste trabalho apresentou ao autor da pesquisa o projeto de extensão Se Jogando na Matemática do Programa Da Licença[11], o qual contém vários jogos que trabalham diferentes conteúdos matemáticos para diferentes níveis de ensino. Com base na experiência do autor ao trabalhar com a EJA no curso de Licenciatura em Matemática, foi escolhido o jogo Corrida da Divisibilidade e parte da ficha de atividades, que abordam o conteúdo de múltiplos e divisores. Os alunos da EJA apresentam dificuldades com tal conteúdo.

A proposta pedagógica elaborada foi aplicada em uma turma de EJA do oitavo ano durante duas noites com três horas de duração cada uma com o espaço de uma semana entre

[11] https://dalicenca.uff.br/2021/09/30/se-jogando-na-matematica-corrida-da-divisibilidade/
Acesso em: 15 nov 2023.

uma aula e outra com a participação de 17 alunos, cujo perfil se encontra detalhado no Capítulo 4.

A turma abraçou a ideia de jogar o Corrida da Divisibilidade, com algumas excessões.Todos compreenderam as regras do jogo explicadas pelo autor da pesquisa e jogaram em média aproximadamente 20 minutos. Ao longo do jogo foi observado a dificuldade que os alunos tinham com a Tabuada e para o desenrolar do jogo foi extrememente necessária a consulta da mesma. Sem a consulta, jogar a Corrida da Divisibilidade seria inviável. Isto mostrou que os alunos ainda possuem muitas defasagens com as operações de multiplicação e divisão de números naturais. O autor observou que o uso do jogo foi um estímulo para os que os alunos se interessassem a aprender as idéias básicas de múltiplo e divisores.

Apesar de Grando (2008) orientar que o professor não deve coergir os alunos apara jogar contra sua vontade, sempre vale a pena insistir um pouco pois o aluno pode mudar de idéia ao começar a jogar e perceber a ludicidade do jogo proposto. Foi o que aconteceu com o Grupo 2 no qual, havia três alunas que estavam resistentes a jogar, e após uma conversa e uma atenção especial do autor para com elas, explicando as regras do jogo e jogando junto, as mesmas se interessaram pelo jogo. O autor recomenda que quando um aluno não quiser jogar, deve-se, respeitando o tempo do aluno, buscar formas de envolver o aluno no jogo, podendo faze-lo mudar de idéia.

Retornando à questão de pesquisa, podemos afirmar que o uso do jogo Corrida da Divisibilidade contribuiu para estimular os alunos a construir as ideias básicas sobre o que é ser múltiplo e o que é ser divisor de um número natural. É possível concluir por meio das observações realizadas pelo autor da pesquisa que a utilização do jogo criou um ambiente de aprendizagem agradável, no qual os alunos se sentiram à vontade para errar e acertar, além do aspecto lúdico conferido pela ação de jogar. Pode-se afirmar que o uso do jogo oportunizou aos alunos a elaboração de estratégias para vencer, e nesse processo, eles iniciaram a aprendizagem de múltiplos e divisores. Considera-se assim respondida a questão de pesquisa.

A ficha de atividades cumpriu com êxito o objetivo de explorar situações do jogo, pois ao tentar resolve-la, os alunos frequentemente voltavam à Tabuada para confirmar os múltiplos e divisores de determinados números naturais, e assim escolher a melhor carta para avançar no tabuleiro. Deste modo, confirmou-se o que afirma Grando (2008), ou seja, deve-se evitar o jogo pelo jogo, mas que este esteja inserido em uma proposta pedagógica com objetivos claros.

Sugere-se como continuidade desse trabalho uma ampliação do jogo Corrida da Divisibilidade utilizando múltiplos de outros números como, por exemplo, 7, 11 e 13. Além disso, é necessário que sejam realizadas mais pesquisas tendo como objetivo investigar a aprendizagem de outros conteúdos matemáticos nos campos da Álgebra e Geometria nessa modalidade de ensino.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


BARRETO, Gláucia Bonfim Barbosa *et al*. **O ensino de Matemática através de jogos educativos africanos: um estudo de casa em uma turma de educação de jovens e adultos (EJA) de uma escola municipal de Aracaju**. 2016. 136 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Matemática, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.

**DI PIERRO, M.C.** Notas sobre a redefinição da identidade e das políticas públicas de Educação de Jovens Adultos no Brasil. In: Educ. Soc., Campinas, v.26, n. 92, p.1115-1139, Especial-Out. 2005.

FLÓRA, Mauro José dos Santos *et al*. Relação da Matemática e o exercício da cidadania. In: XIII CONFERêNCIA INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13., 2011, Recife. **Relação da Matemática e o exercício da cidadania.** Recife: Ciaem, 2011. p. 1-8.

**FONSECA**, Maria da Conceição F.R. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DE JOVENS E ADULTOS. Belo Horizonte. Editora Autêntica, 2007

**FONSECA, J.J.S**. *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila

**FREIRE, Paulo.** PEDAGOGIA DA AUTONOMIA: SABERES NECESSÁRIOS À PRÁTICA EDUCATIVA. 12ª Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a Matemática no contexto da sala de aula**. 2. ed. São Paulo: Paulus, 2008.

LEAL, Luiz Antonio Batista; D'ÁVILA, Cristina Maria. A ludicidade como princípio formativo. **Interfaces Científicas**, Aracaju, p. 41-52, 2013.

LUCKESI, Cipriano *et al*. Ludicidade e formação do educador. **Entreideias**, Salvador, p. 13-23, 2014.

**MENDES, L. O. R.; TROBIA, I. A.** . Jogos uma metodologia para o Ensino e Aprendizagem da Matemática. 2015. (Curso de curta duração ministrado/Extensão).

MOREIRA, HERIVELTO; CALEFFE, Luiz Gonzaga. Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

**PAIVA, J**. Os sentidos do direito à Educação para Jovens e Adultos. Rio de Janeiro: FAPERJ, 2009.

**Parecer CNE/CEB nº 6/2020, aprovado em 10 de dezembro de 2020** – Alinhamento das Diretrizes Operacionais para a Educação de Jovens e Adultos (EJA) apresentadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e outras legislações relativas à modalidade.

SANTOS, Maria José E. **Ludicidade e educação emocional na escola**: limites e possibilidades. Dissertação de mestrado. Salvador, BA: FACED/UFBA, 2005

**SILVA, K. W.A.** A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: EXPECTATIVAS E DESAFIOS. 2012. 221p. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SILVEIRA, Denise Tolfo *et al*. Unidade 2: A Pesquisa Científica. In: GERHARDT, Tatiana Engel *et al*. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Ufrgs, 2009. p. 31-42.

**SOARES, Magda.** ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO. São Paulo: Contexto, 2011

SOUZA, Pablo Nogueira de *et al*. **Atividades e jogos como forma de ensino para alunos do EJA**. 2022. 28 f. TCC - Curso de Licenciatura em Matemática, Universidade Federal do Pará, Bragança, 2022.

**VENTURA, J.** A trajetória histórica da Educação de Jovens Adultos Trabalhadores. In: TIRIBA, L, CIAVATTA, M (org.). Trabalho e Educação de Jovens e Adultos. Brasília: Líber, Rio de Janeiro: Eduff, p.57-97, 2011

# ANEXO 1 (REGRAS DO JOGO)

## Nome do jogo:

***Corrida da Divisibilidade***

O nome do jogo se deve ao fato de que para avançar no tabuleiro, o jogador necessita utilizar os conhecimentos de múltiplos e divisores.

## Registro fotográfico:

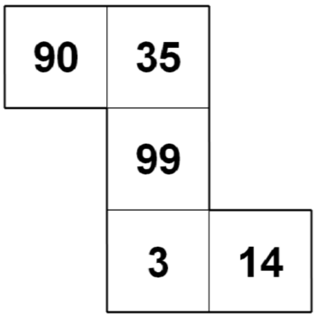
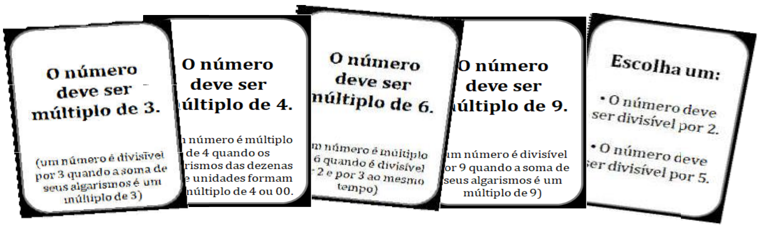



Figura 1 – Peça do tabuleiro




## Área / Subárea da Matemática / Conteúdo Matemático:

Números e operações / Múltiplos e Divisores

## Histórico:

O jogo “Corrida da divisibilidade” foi adaptado no âmbito do subprojeto de Matemática do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/UFF) e aplicado nas turmas na escola sede deste programa e na disciplina de Práticas Educativas do curso de Licenciatura em Matemática da UFF, em 2017

## Classificação quanto ao tipo de jogo:

O jogo caracteriza-se como *fixação de conceitos*, pois busca que o estudante vivencie a matemática em construção, aprofundando o seu conhecimento sobre o conteúdo matemático em estudo. Apesar do fator sorte estar presente na distribuição e na compra das cartas, predomina a *estratégia* do jogador para vencer no gerenciamento das cartas na mão.

## Objetivo do Jogo:

O objetivo é conduzir o carrinho até o final do tabuleiro antes dos demais jogadores, utilizando o conhecimento sobre múltiplos e divisores.

## Regras e Dinâmica do Jogo:

O jogo busca proporcionar aos alunos situações que estimulem a compreensão dos múltiplos e do conceito de divisibilidade dos números inteiros, utilizando esse conhecimento adquirido para criação de estratégias mais conscientes e incentivando o cálculo mental.

O jogo é composto de 50 cartas que indicam ações com base em múltiplos de um dado número e seus critérios de divisibilidade, 6 peças em formato de "Z" para compor o tabuleiro, uma única peça de "Chegada 360" e 5 carrinhos coloridos. Cada partida pode ser jogada por grupos de três a cinco pessoas.

**Início do jogo**

Inicialmente, deve-se montar o tabuleiro com as 6 peças em formato de "Z". Ele pode ser montado de diversas maneiras, lembrando que a extremidade de uma peça só pode encostar na extremidade de outra peça, tal como ocorre no dominó.

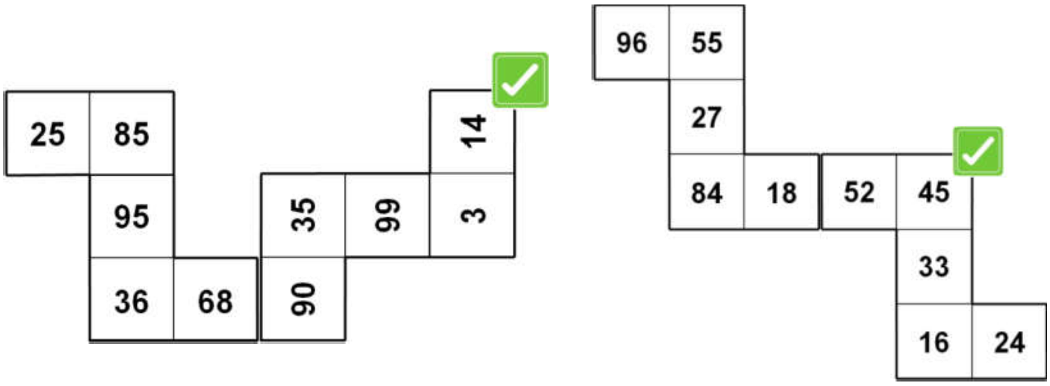



Figura 3. Exemplos de como montar o tabuleiro

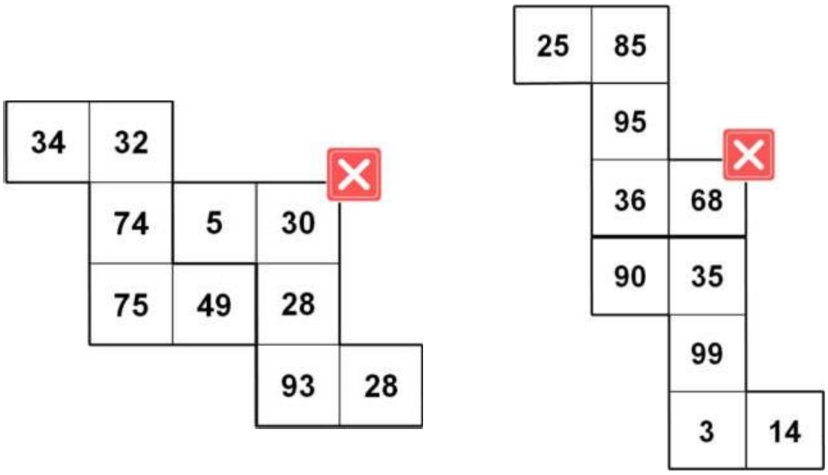



Figura 4. Exemplos de como não montar o tabuleiro

Feito isso, escolhe-se em qual ponta do tabuleiro será o início e o fim, colocando a peça ‘’Chegada 360”no final. As 50 cartas de ação devem ser embaralhadas e cada jogador deve receber 5 cartas. As demais irão formar o “monte de compra”.

**Dinâmica do jogo**

- Cada jogador, na sua vez, deve escolher uma carta da sua mão, ler a ação para todos e andar com o seu carrinho até a primeira casa que atenda ao critério descrito;
- Depois de realizar a jogada, deve-se comprar uma carta do “monte de compra”, fazendo com que o jogador sempre tenha 5 cartas na mão;
- O jogador pode optar por abrir mão da sua jogada para descartar uma quantidade qualquer de cartas e colocá-las no “monte de descarte”. Assim, ele comprará o mesmo número de cartas que descartou e passa sua vez;
- Ao final de cada jogada, todos os jogadores devem ter exatamente 5 cartas na mão.

O jogo deve seguir no sentido horário

**Fim de jogo**

Vence o jogador que conseguir conduzir o carrinho até o final do tabuleiro (na peça "chegada 360”)antes dos demais.

## Descrição / Construção do material (kit):

Para a confecção do jogo precisa-se de:

- Papel A4;
- Papel cartão;
- Papel adesivo transparente;
- Cola bastão;
- Tesoura;

Impressão das cartas e das peças em formato de “Z” para o tabuleiro (disponíveis no arquivo com o kit do jogo).

**Etapas de construção:**

As peças que compõem o tabuleiro e as cartas são impressas em papel A4, recortadas e coladas em papel cartão para que fiquem mais rígidas. Este procedimento é recomendado para aumentar a durabilidde do material, mas não é obrigatório.

As peças do tabuleiro podem ser construídas em um programa de edição de texto ou de imagens, ou podem ser copiadas à mão. Disponibilizamos um arquivo com todo o kit do jogo contendo as peças e as cartas prontas para impressão.

**Observações:** Para aumentar a durabilidade do tabuleiro, encape-o com papel adesivo transparente. As cartas podem ser encapadas com o mesmo papel ou armazenadas em luvas transparentes para cartas (conhecidas como “Sleeve Shield”).

## Orientações pedagógicas para Professores:

O jogo destina-se a estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. Esta atividade pode ser aplicada em duas aulas de 50 minutos, onde sugerimos que o primeiro tempo seja utilizado para jogar e conhecer o jogo e o segundo tempo, utilizado para a análise dos conteúdos matemáticos do jogo a partir das fichas de atividades.

## Habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

(EF06MA05) Classificar números naturais em primos e compostos, **estabelecer relações entre números, expressas pelos termos "é múltiplo de", "é divisor de"**, "é fator de", e estabelecer, por meio de investigações, **critérios de d visibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 100 e 1000**.

(EF07MA01) **Resolver** e elaborar **problemas com números naturais, envolvendo as noções de divisor e de múltiplo**, podendo incluir máximo divisor comum ou mínimo múltiplo comum, **por meio de estratégias diversas**, sem a aplicação de algoritmos.

## Fichas de Atividades para estudantes (em desenvolvimento):

Elaboramos uma ficha de atividades envolvendo situações do jogo, que pode ser trabalhada com estudantes do Ensino Fundamental 2 ou Ensino Médio. Acesse a ficha clicando aqui.

## Habilidades da BNCC trabalhadas nas Fichas de Atividades:

(EF06MA05) Classificar números naturais em primos e compostos, estabelecer relações entre números, expressas pelos termos "é múltiplo de", "é divisor de", "é fator de", e estabelecer, por meio de investigações, critérios de divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 100 e 1000

(EF07MA01) Resolver e elaborar problemas com números naturais, envolvendo as noções de divisor e de múltiplo, podendo incluir máximo divisor comum ou mínimo múltiplo comum, por meio de estratégias diversas, sem a aplicação de algoritmos.

(EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo diferentes tipos de agrupamento de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas como o diagrama de árvore.

Conexões Midiáticas:

- Atividades múltiplos e divisores – Portal da Matemática
- Jogo online de múltiplos e divisores

Anexos:

1. Ficha de Atividades
2. Kit do jogo
3. Vídeo

**ADENDO 1**

Questionário

1) Qual seu gênero?

( ) Masculino ( ) Feminino ( ) Outro

2) Qual a sua idade atual?

( ) Entre 15-19 anos ( ) Entre 20 e 59 anos ( ) Mais de 60 anos

3) Com quantos anos você teve que interromper seus estudos?

4) Por qual motivo você interrompeu seus estudos?

5) Com quantos anos você retomou seus estudos?

6) Como você descobriu a Educação de Jovens Adultos?

7) Por qual motivo você escolheu a EJA para dar continuidade a seus estudos?

8) Você deseja fazer um curso técnico ou uma faculdade após o término dos seus estudos na EJA?

9) Você gosta de Matemática? Tem facilidade com a disciplina?

10) Você considera importante aprender Matemática? Por que?

11) Diga com as suas palavras o que é um número par e um número ímpar?

12) Você sabe a tabuada de cor?

13) O que significa um número ser múltiplo de outro número? Dê um exemplo.

14) O que significa um número ser divisor de outro número? Dê um exemplo.

## ADENDO 2

# TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Dados de identificação

Título do Projeto: Uso de jogos em sala de aula no ensino e aprendizagem de Múltiplos e Divisores para alunos da EJA

Orientadora da Pesquisa: Mônica Souto da Silva Dias

Pesquisador Responsável: Táiron Thales Batista Galvão

Universidade Federal Fluminense - UFF

taironthales@id.uff.br

Nome do Participante: ____________________________________________________________

Autorizo, por meio deste termo, a minha participação na pesquisa intitulada “ Uso de jogos em sala de aula no ensino e aprendizagem de Múltiplos e Divisores para alunos da EJA” desenvolvida por Táiron Thales Batista Galvão e orientada por Mônica Souto da Silva Dias, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário por meio do seu e-mail institucional disponível em http://ime-uff.org/team- members/monica-souto-da- silva-dias/.

Fui informado(a) de que minha participação na pesquisa é voluntária, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa.

Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que em linhas gerais consiste na aplicação de jogos em sala de aula que envolvam os conceitos de múltiplos e divisores de números inteiros na Educação de Jovens e Adultos e analisar suas contribuições para o ensino e aprendizagem desses alunos. Entendo que minha colaboração se dará por meio da realização da atividades propostas, que serão registradas por meio da escrita e fotos, preservando minha identidade.

Reconheço que o acesso e a análise dos dados coletados poderão ser disponibilizados publicamente para fins científicos, mantendo-se a confidencialidade dos dados.

Atesto o recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

Eu,____________________________________________________________, declaro ter sido informado e concordo em ser participante, do projeto de pesquisa acima descrito.

Niterói,_____de_____de ____

Assinatura do(a) participante

Assinatura do(a) orientador(a) da pesquisa

Assinatura do(a) pesquisador responsável

## ANEXO 2 (FICHA DE ATIVIDADES)

Instituto Matemática e Estatística
Universidade Federal Fluminense

# MÚLTIPLOS E DIVISIBILIDADE

## FICHA DE ATIVIDADES

### Parte 1

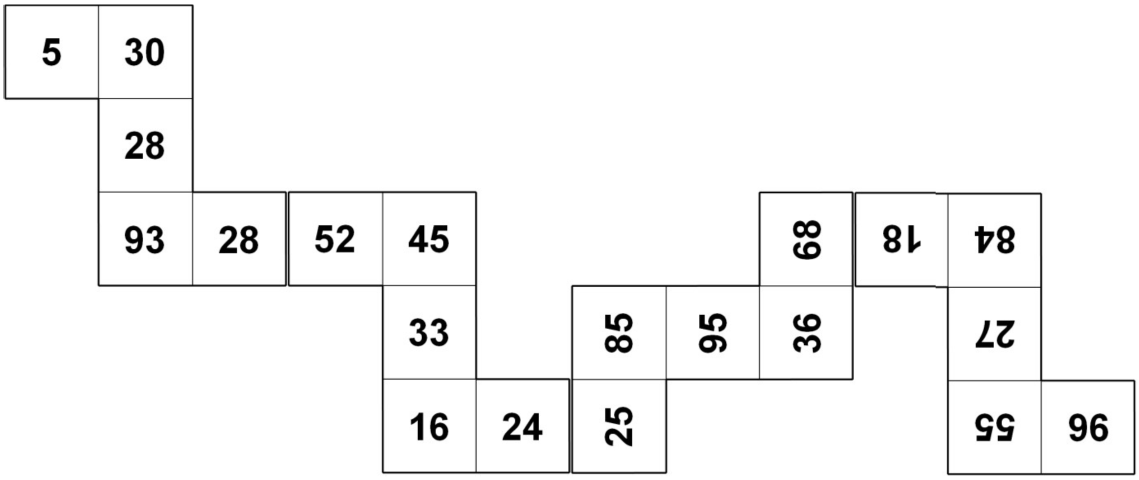
Jogar o jogo “Corrida da Divisibilidade” pelo menos duas vezes.

### Parte 2

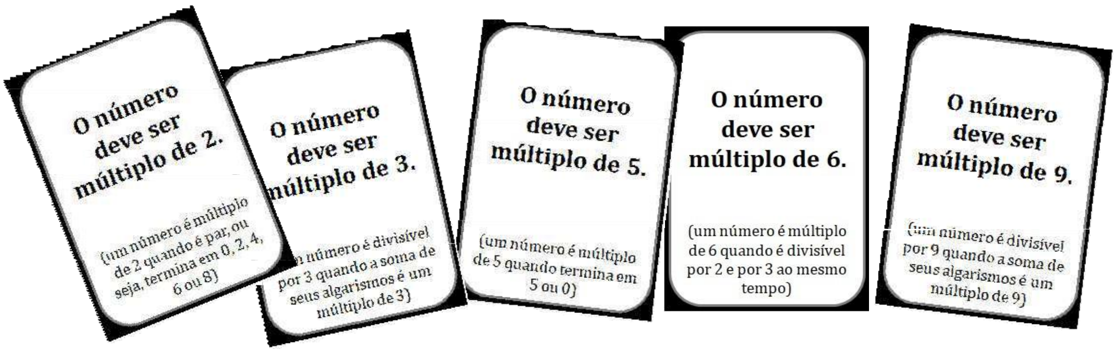
1. (EF06MA05) Escreva com suas palavras o que é um número par.

2. (EF06MA05) Durante uma partida, um jogador estava na casa 28 e usou a seguinte carta: “0 número deve ser múltiplo de 9”. Ele moveu o seu peão para a casa 34 . Este jogador fez a jogada correta? Por que?

3. (EF07MA01) Considere o trecho do tabuleiro abaixo.




a) Considere que o jogador A está na primeira casa e tenha as seguintes cartas na mão:

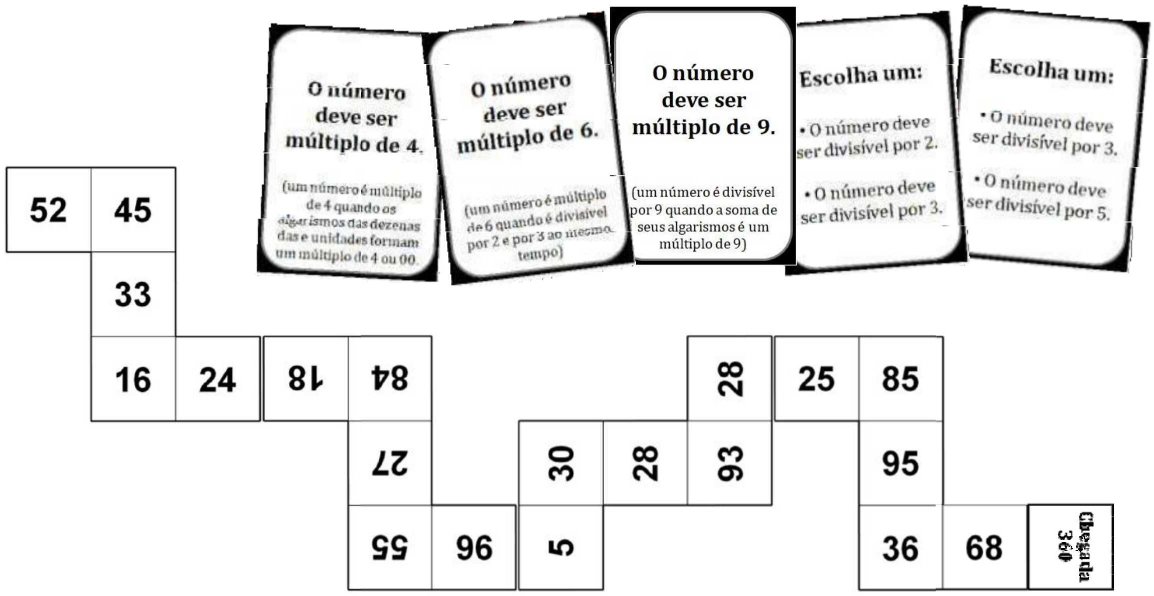



Qual carta ele deve usar para percorrer a maior distância? Justifique sua resposta.

b) Considere agora que ele está na casa de número 93 e tem as seguintes cartas na mão:


Qual o maior número de casas que este jogador pode percorrer usando uma única carta? Justifique sua resposta.

4. (EF07MA01) Dado o seguinte trecho do tabuleiro, considere que o jogador está nacasa 52 e dispõe das seguintes cartas na mão:




a) Qual o número mínimo de rodadas que ele precisa jogar para ganhar?

b) Quais cartas ele deverá usar?

c) A ordem das cartas influencia no resultado? Justifique sua resposta