

Jacyara Quintela Vieira Silva

*Contribuições do processo de criação e construção de jogos para o ensino
e aprendizagem da matemática.*



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

Porto, 2017.

Jacyara Quintela Vieira Silva

*Contributos do Processo de criação e construção de jogos para o ensino e
aprendizagem da matemática.*



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

Porto, 2017.

Jacyara Quintela Vieira Silva

*Contributos do Processo de criação e construção de jogos para o ensino e
aprendizagem da matemática.*

Trabalho apresentado à Universidade
Fernando Pessoa como parte dos
requisitos para a obtenção do grau de
Mestre em Docência e Gestão da
Educação, realizado sob orientação da
Prof.^a Doutora Tereza Ventura.

Resumo

Este trabalho visa investigar se o processo de criar e construir jogos que abordam conteúdos matemáticos, proposto aos alunos, pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem e, se existirem, que contribuições seriam essas.

Considerando que o ensino da matemática precisa melhorar diante dos péssimos rendimentos dos alunos em avaliações nacionais e internacionais, acredita-se que esta pesquisa pode contribuir de forma relevante para que os professores que ensinam matemática, na busca pela melhora da aprendizagem de seus alunos, ao refletir sobre como ensinar esta disciplina, possam neste trabalho encontrar caminhos e/ou alternativas que os ajudem no planejamento de suas práticas pedagógicas.

A pesquisa tem como objetivos identificar aspectos inerentes ao processo de criar e construir jogos que abordem conteúdos matemáticos e a relação dos mesmos com a aprendizagem desta disciplina. A metodologia usada é a qualitativa na modalidade de estudo de caso, realizada numa sequência pedagógica intitulada “O Dia do Desafio” com a coleta de dados baseada na entrevista semiestruturada e na observação participante aplicadas a alunos de segundos e terceiros anos do ensino médio de uma escola da rede pública do Estado de Sergipe-Brasil.

Como resultados verificou-se a insatisfação dos alunos com a metodologia tradicional, ou seja, somente aulas expositivas e resoluções de exercícios, mas também se constatarem as contribuições do processo de criar e construir jogos matemáticos para uma aprendizagem significativa do aluno em relação à disciplina matemática e também para sua formação enquanto indivíduo pertencente a uma sociedade.

Palavras chave: jogos; aprendizagem; matemática; criar; construir.

Abstract

This paper aims to investigate whether the process of creating and constructing games that address mathematical contents, proposed to the students, can contribute to the teaching and learning process and, if they exist, what contributions these would be.

Considering that the teaching of mathematics needs to be improved in the face of the students poor academic results in national and international assessments, it is believed that this research can contribute in a relevant way so that the teachers who teach mathematics, searching for the improvement of their students learning reflect on how to teach this discipline, can in this work find ways and / or alternatives that help them when planning their pedagogical practices.

The research aims to identify inherent aspects to the process of creating and constructing games that approach mathematical contents and the relation of them with the learning of this discipline. The methodology used is the qualitative one in the case study modality, carried out in a pedagogical sequence titled "The Day of the Challenge" with the data collection based on the semistructured interview and the participant observation applied to students of second and third years of high school in one school of the public network schools of the State of Sergipe-Brazil.

As a result, students' dissatisfaction with the traditional methodology, ie, only expository classes and exercises resolutions, as well as contributions of the process of creating and constructing mathematical games that end up collaborating for the student significant learning in relation to the discipline mathematics and for their formation as an individual belonging to a society.

Keywords: games; learning; mathematics; create; constructing.

Dedicatória

A todos os meus futuros, atuais e ex-alunos.

Agradecimentos

A Zambi, aos “meus” guias e a toda espiritualidade que me protegem, me guiam e fortalecem por todos os momentos da minha vida.

Aos meus pais, Marcone e Maria José pelo apoio, incentivo e por não medirem esforços para que eu concretizasse todos os meus sonhos, inclusive este. Meu amor por vocês é infinito!

Ao meu irmão Júnior pelo amor fraterno que complementa o maior tesouro que possuo, a minha família.

A todos os meus familiares, que torcem pelo meu sucesso.

A todos que fazem a C.C.G.S e a T.U.C.I pelas orações, pela torcida e principalmente pela compreensão da minha ausência enquanto estava realizando esta pesquisa.

Aos colegas de profissão do Colégio Estadual Governador Djenal Tavares Queiroz e do Colégio Estadual José Rollemberg Leite pelo apoio recebido e por fazerem parte da minha história profissional.

Aos alunos que participaram desta pesquisa, minha profunda gratidão. Vocês fazem parte dessa conquista.

À minha orientadora, professora Doutora Tereza Ventura pela paciência, empenho, compreensão e dedicação! Aprendi muito e me faltam palavras para agradecer.

Aos colegas de turma, de um modo especial a amiga Lúcia, por compartilharmos juntas todos os momentos alegres e difíceis desta experiência única.

Ao professor Doutor João Paulo Attie, um grande amigo que conheci através do Programa de Iniciação à Docência, que me fez refletir mais sobre as minhas práticas pedagógicas e acreditar no quanto eu podia realizar como docente em benefício dos alunos, partilhou conhecimento e sempre me orientou e incentivou à pesquisa. Se hoje cheguei até aqui, você tem uma grande parcela nisso. Obrigada por tudo!

A todos os meus amigos que sempre estiveram ao meu lado e compreenderam minha ausência.

E por fim com carinho, a Mauro.

Índice

Resumo	v
Abstract	vi
Dedicatória	
Agradecimentos	
I. Introdução	1
II. Revisão da Literatura	5
1. Os jogos e suas características	5
2. Os jogos como metodologia para aprendizagem	9
i. Os jogos como metodologia para aprendizagem da matemática	11
3. Teoria Sociocultural de Vygotsky e os jogos	16
4. A pesquisa como metodologia para o ensino e a aprendizagem	20
5. O desenvolvimento de competências e habilidades nos alunos através do processo de criação e construção dos jogos matemáticos	25
i. Aspectos relevantes do processo de criação e construção de jogos Matemáticos	27
i.i. Diferenciação entre criação ou apenas utilização dos jogos	31
i.ii. Habilidade para criação	34
i.iii. Detecção de benefícios com o processo de criação e construção de jogos matemáticos	37
6. Relação entre aprendizado da matemática e possíveis contribuições do processo de criação e construção de jogos matemáticos	40
i. Visão da disciplina matemática	42
ii. Motivação para o processo	44
III. Estudo Empírico	47
1. Caracterização do meio	47
2. Descrição do estudo de caso	47

i. Caracterização do caso	47
ii. O projeto de investigação-ação: problemática e objetivos	49
iii. Questão norteadora	50
iv. Procedimentos	50
v. Estratégia metodológica	51
vi. Entrevista Semiestruturada e Observação Direta Participante	53
vii. Análise de conteúdo	54
vii.i. Temas em análise	54
vii.ii. Seleção das unidades de análise	54
vii.iii. Categorização	54
IV. Apresentação de resultados	55
1. Análise de conteúdo das Entrevistas Semiestruturadas	55
2. Resultados dos registros da Observação Direta/Participante	78
3. Reflexão - Observação Direta/Participante	88
V. Discussão dos resultados	90
VI. Considerações finais	97
VII. Bibliografia	99
VIII. Anexos	I

Índice Quadros

Quadro 1. Opções de conteúdos matemáticos para abordagem na criação e construção dos jogos por série.	48
Quadro2. Número de equipes por conteúdos abordados nos jogos/por série do aluno.	48
Quadro 3. Frequência das habilidades manifestadas pelos alunos na turma do 2º ano - Observação direta/participante.	78
Quadro 4. Ocorrência de habilidades por temas na turma do 2º ano – Observação direta/participante.	81
Quadro 5. Ocorrência de habilidades por temas na turma do 2º ano na Observação direta/participante – citação dos alunos.	81
Quadro 6. Frequência das habilidades manifestadas pelos alunos na turma do 3º ano - Observação direta/participante.	83
Quadro 7. Ocorrência de habilidades por temas na turma do 3º ano – Observação direta/participante.	86
Quadro 8. Ocorrência de habilidades por temas na turma do 3º ano na Observação direta/participante – citação dos alunos.	86

Índice Tabelas

Tabela 1. Resultados obtidos no tema Domínio do Conteúdo – Entrevista semiestruturada com os alunos	55
Tabela 1A. Resultados obtidos no tema Domínio do Conteúdo – Citação dos Entrevistados	55
Tabela 2. Resultados obtidos no tema Pesquisa – Entrevista semiestruturada com os alunos	56
Tabela 2A. Resultados obtidos no tema Pesquisa – Citação dos Entrevistados	56
Tabela 3. Resultados obtidos no tema Socialização – Entrevista semiestruturada com os alunos	58
Tabela 3A. Resultados obtidos no tema Socialização – Citação dos Entrevistados	59
Tabela 4. Resultados obtidos no tema Autoestima – Entrevista semiestruturada com os alunos	60
Tabela 4A. Resultados obtidos no tema Autoestima – Citação dos Entrevistados	60
Tabela 5. Resultados obtidos no tema Diferenciação de processos–Entrevista semiestruturada com os alunos	61
Tabela 6. Resultados obtidos no tema Domínio de conteúdo–Entrevista semiestruturada com os alunos	62
Tabela 6A. Resultados obtidos no tema Domínio de conteúdo– Citação dos Entrevistados	62

Tabela 7. Resultados obtidos nos temas Criatividade, Domínio de conteúdo e Outras habilidades –Entrevista semiestruturada com os alunos	64
Tabela 7A. Resultados obtidos nos temas Criatividade, Domínio de conteúdo e Outras habilidades – Citação dos Entrevistados	64
Tabela 8. Resultados obtidos nos temas Atenção, Motivação e Outros requisitos – Entrevista semiestruturada com os alunos	66
Tabela 8A. Resultados obtidos nos temas Atenção, Motivação e Outros requisitos – Citação dos Entrevistados	66
Tabela 9. Resultados obtidos sobre Benefícios da Criação de Jogos para a aprendizagem da Matemática – Entrevista semiestruturada com os alunos	68
Tabela 9A. Resultados obtidos sobre Benefícios da Criação de Jogos para a aprendizagem da Matemática – Entrevista semiestruturada com os alunos	68
Tabela 9B. Resultados obtidos sobre Benefícios da Criação de Jogos para a aprendizagem da Matemática – Citação dos Entrevistados	69
Tabela 10. Resultados obtidos sobre Satisfação dos alunos com a Aprendizagem tradicional – Entrevista semiestruturada com os alunos	70
Tabela 11. Resultados obtidos sobre (In) Satisfação dos alunos com a Aprendizagem tradicional – Entrevista semiestruturada com os alunos	71
Tabela 11A. Resultados obtidos sobre (In) Satisfação dos alunos com a Aprendizagem tradicional – Citação dos Entrevistados	71
Tabela 12. Resultados obtidos no tema motivação – Entrevista semiestruturada com os alunos	73

Tabela 13. Resultados obtidos sobre a percepção dos alunos em relação a disciplina matemática – Entrevista semiestruturada com os alunos 73

Tabela 13A. Resultados obtidos sobre a percepção dos alunos em relação a disciplina matemática – Citação dos Entrevistados 74

Tabela 14. Resultados obtidos sobre a concepção dos alunos sobre a mudança de percepção em relação a disciplina matemática ao criar jogos matemáticos– Entrevista semiestruturada com os alunos 76

Abreviaturas e Siglas

ENEM- Exame Nacional do Ensino Médio

INEP- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

OECD- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PIBID- Programa de Iniciação à Docência

PISA- Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

PROVA BRASIL- Avaliação Nacional do Rendimento Escolar

I. Introdução

O Ensino da matemática, diante dos baixos resultados obtidos em avaliações externas como o PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes) e internas como ENEM (**Exame Nacional do Ensino Médio**) e PROVA BRASIL (Avaliação Nacional do Rendimento Escolar) tem sido um desafio constante para os professores que a lecionam e buscam formar integralmente o cidadão, desenvolvendo ao máximo seus potenciais para que este exerça a cidadania plena.

Sobre esta realidade tem-se condicionantes que possivelmente sejam responsáveis pela baixa aprendizagem dos alunos, como por exemplo, a visão e a rejeição dos alunos pela matemática que por muitas vezes recebe adjetivos como “chata”, “complicada” e “inútil”; a insistência do tradicionalismo na formação docente e no ensino na educação básica apesar da existência de inúmeros eventos e movimentos voltados para essa quebra de paradigma e a ausência de motivação de ambos os lados envolvidos no processo de ensino aprendizagem: do aluno - pela falta de uma perspectiva de um futuro promissor diante de um cenário de tantas desigualdades sociais - e do professor - pela desvalorização profissional.

Numa análise em nível de avaliação internacional, os dados do último PISA (2015) apontam Singapura, Hong Kong, Macau, Taipei Chinesa e Japão como os cinco primeiros países no ranking de desempenho em matemática com médias de 564,548,544,542 e 532 pontos respectivamente e países economicamente considerados mais ricos como, por exemplo, Estados Unidos, Emirados Árabes e Finlândia em posições abaixo com médias de 470, 427 e 511 pontos respectivamente, conforme a OECD (2016).

A nível nacional, fazendo um comparativo entre os sistemas de ensino ofertados, o público e o privado, estes apresentam quase pontuação de desenvolvimento em matemática de 488,463,369 e 311 pontos para as redes federais, particulares, estaduais e municipais respectivamente, pontuação esta que deixa o Brasil na 65ª colocação com a média de 377 pontos, conforme INEP (2016).

Sobre essas análises, observa-se a fragilidade do discurso de que a principal justificativa para a baixa qualidade do ensino é o pouco e/ou ausência de recursos investidos na educação, mas sim, em outras questões que vão da valorização do professor, da maneira como os recursos são investidos e principalmente como os professores estão

ensinando, este último acredita-se que tenha uma grande parcela de responsabilidade para o sucesso ou fracasso do aprendizado em matemática, reforça-se assim os desafios do professor no que diz respeito à melhora de suas práticas.

Durante os doze anos de prática desta pesquisadora em sala de aula, e os últimos oito deles ensinando exclusivamente às três séries do Ensino médio, presenciaram-se inúmeros relatos como “Professora, gosto da senhora, você é uma excelente professora, mas por que foi ensinar logo matemática? Não podia ensinar outra disciplina? ”, “Professora não vou conseguir aprender matemática nunca, é muito complicado”, “Para quê que eu preciso aprender matemática? Não serve para nada mesmo”, “Essas contas só servem para doer a minha cabeça” declarações estas que muito a preocupam e inquietam e a levaram a refletir quanto ao papel do professor da disciplina.

Diante deste cenário, perceber-se que possivelmente a rejeição se deve a visão que os alunos têm da matemática de que seu aprendizado se restringe apenas a compreender e reproduzir processos automáticos para obter a solução correta através de cálculos por um único caminho que é totalmente diferente da que deveriam ter, de uma disciplina responsável por desenvolver habilidades de argumentar, criar estratégias, resolver problemas, estimular o pensamento lógico, crítico e reflexivo.

Na busca por reverter esta situação, sempre visando a melhoria das práticas pedagógicas e conseqüentemente um aprendizado de matemática mais eficaz, no início de cada ano letivo elaborou-se um planejamento cujo objetivo principal não fosse apenas ensinar a disciplina visando desenvolver as habilidades específicas para cada conteúdo pertencente ao referencial curricular, mas que contemplasse a necessidade de modificar a visão ruim que os alunos possuem da matemática e a redução da rejeição que eles têm por ela, motivando-os para a aprendizagem, utilizando-se das mais diversificadas metodologias.

Com isso introduziu-se no planejamento uma metodologia defendida em diversas literaturas, como por exemplo, Grando (2000), Gomes (2006), Luckesi (1990), Santana (2014), entre outros, que é a utilização dos jogos educativos.

Nessa estratégia é comum o jogo utilizado ser criado pelo professor ou adquirido em empresas especializadas em produzi-los e o aluno apenas joga-o em sala de aula, e de acordo como foi aplicado pode resultar na aquisição ou não do conhecimento matemático proposto pelo mesmo.

Levando-se em consideração o exposto acima e buscando utilizar o jogo como recurso metodológico da melhor maneira possível, levantou-se uma hipótese: se o próprio aluno criar e construir jogos que explorem conteúdos matemáticos, estes obterão maiores contribuições para sua aprendizagem do que apenas jogá-lo? Se existirem, quais contribuições seriam essas? Essas contribuições de fato colaboram para o aprendizado?

Esta pesquisa tem como objetivos responder a estes questionamentos legitimando a prática da autora e contribuindo para aprimorar as metodologias a usar no processo de ensino e por decorrência contribuir para que haja um aprendizado mais eficaz, assim a sociedade passe a ter cada vez mais cidadãos melhor preparados para as relações sociais e para o mercado de trabalho.

Para desenvolver esta pesquisa utilizou-se o projeto pedagógico intitulado O Dia do Desafio, elaborado pela mestranda e desenvolvido no ano letivo de 2016 em “suas” cinco turmas do Ensino Médio do Colégio Estadual Governador Djenal Tavares Queiroz, sendo elas, três turmas de segundo ano e duas turmas de terceiro ano, que teve como objetivos promover a aprendizagem; a mudança de visão dos alunos que tinham a matemática como algo difícil, complicado e inatingível; a motivação para a busca do conhecimento, e o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias ao aprendizado da disciplina através da criação, construção e adaptação e a socialização com jogos que abordem conteúdos matemáticos.

Por se tratar do processo de construção e criação de jogos, ressalta-se a dificuldade de encontrar material durante esta pesquisa por referenciais teóricos para elaboração dos mesmos, pois existem inúmeros trabalhos que versam sobre a utilização, porém poucos contemplam o ato de criar e construir um jogo educativo matemático, o que demonstra a inovação do tema proposto neste trabalho.

A dissertação se estruturou de forma a contemplar no primeiro capítulo a introdução, justificativa, objetivo e motivação para esta pesquisa.

O segundo capítulo aborda o referencial teórico divididos em cinco subcapítulos que versam sobre: os jogos, ou seja, sua definição e característica; os jogos como metodologia para a aprendizagem, e para aprendizagem da matemática; a teoria sociocultural de Vygotsky e a relação com os jogos; a pesquisa como metodologia para o ensino e a aprendizagem e por fim o desenvolvimento de competências e habilidades

nos alunos através do processo de criação e construção de jogos matemáticos e a relação entre aprendizado da matemática e possíveis contribuições do processo.

No terceiro capítulo descreve-se a condução do estudo empírico: a abordagem metodológica, a proposta, as estratégias e os instrumentos utilizados para a coleta de dados.

No quarto capítulo faz-se a apresentação dos resultados obtidos por dois instrumentos de recolha de dados.

No quinto capítulo expõe-se a análise e discussão dos resultados e por fim no sexto capítulo as considerações finais, com referências e anexos também inclusos neste trabalho.

II. Revisão da Literatura

1. Os jogos e suas características

Em muitos lugares, em diversas situações e entre diferentes idades é muito comum notarmos a presença de um jogo, quer seja ele apenas para lazer e/ou passatempo, para exercício do cérebro ou do corpo ou utilizado como forma de se ganhar benefícios financeiros através das práticas de apostas e que podem até mesmo causar o vício quando o indivíduo passa a não ter mais controle sobre o ato de jogar. Uma das definições de jogo segundo Ferreira (2008, p. 497) no dicionário da Língua Portuguesa, é:

Atividade física ou mental fundamentada em sistema de regras que definem a perda ou ganho, passatempo, jogo de azar, o vício de jogar, série de coisas que forma um todo, ou coleção. Comportamento de quem visa a obter vantagens de outrem. Jogo de azar. Aquele em que a perda ou o ganho dependem da sorte, ou mais da sorte do que do cálculo. (Ferreira, 2008, p. 497)

Diante dos inúmeros tipos de jogos, tais como futebol, xadrez, amarelinha, dominó e resta um, no entanto, o arco e flecha não são considerados como jogo, quando forem relacionados à cultura indígena e sim, como uma habilidade necessária para caçar alimentos para subsistência da Tribo, ainda existe a dificuldade de se definir a palavra jogo.

Apesar da diversidade de jogos, as regras, por definição, estão presentes em todos, e determinam o resultado final do jogo, que é ganhar ou perder. As regras conduzem e determinam as ações do jogador que precisa obedecê-las. Huizinga (1971, p. 33) corrobora a obrigatoriedade da regra ao afirmar que jogo é:

Uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias; dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana. (Huizinga, 1971, p. 33)

Segundo a definição de Huizinga (1971, p. 31), sendo o jogo voluntário, dotado de regras e de uma finalidade, provoca sentimentos de tensão e de alegria e a consciência de ser algo diferente do cotidiano, tudo isso está inerente ao jogo. O jogador envolvido pela tensão e pela alegria de estar jogando, acaba esquecendo por um determinado tempo a sua realidade, deixando-se envolver pelos sentimentos de prazer e de satisfação.

Conforme afirma Huizinga (1971, p.16), o jogo é uma atividade livre, consciente, tomada como de “não séria” e de exterior à vida, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. (Huizinga 1971, p.16).

Ao longo do tempo, observa-se a presença de jogos em diversas culturas, que se constitui em um importante elemento de socialização entre os povos. Já que a vida em sociedade, assim como no jogo, se baseia na obediência de regras que são fundamentais para o bom relacionamento e convivência, ou seja, o jogo pode ser visto como gerador de cultura, conforme afirma Murcia (2005, p.9):

O jogo está intimamente ligado à espécie humana. A atividade lúdica é tão antiga quanto à humanidade. O ser humano sempre jogou, em todas as circunstâncias e em todas as culturas. Desde a infância, joga às vezes mais, às vezes menos e, através do jogo, aprendeu normas de comportamento que o ajudaram a se tornar adulto; portanto aprendeu a viver. Atrevo-me a afirmar que a identidade de um povo está fielmente ligada ao desenvolvimento do jogo, que por sua vez, é gerador de cultura. (Murcia, 2005, p. 9).

Ao fazer esta afirmação, Murcia (2005, p.17) atribui um valor educativo ao jogo, ou seja, este contribui para a absorção de conhecimento e de formação de valores do indivíduo.

A análise de algumas definições da palavra jogo nos permite salientar algumas características que lhe são comuns como, por exemplo, ser uma atividade não obrigatória, ser delimitado pelo tempo e pelo espaço, possuir regras e um valor educativo, ter finalidade, proporcionar sentimentos como alegria, tensão, prazer e fuga da vida real.

Segundo Flemming e Mello (2003, pp. 37-38) as características básicas do jogo são:

- Atividade voluntária - O verdadeiro jogo deve ser uma atividade livre que pode ser interrompida, se necessário. Pode-se dizer que o jogo pode ser intrinsecamente motivado.
 - Regras – Existe uma variação grande no contexto das regras dos jogos.
 - Tempo - O tempo pode ser delimitado antes ou durante um jogo.
 - Espaço – Cada jogo requer um espaço para ser desenvolvido.
 - Recursos materiais – Um jogo pode ou não requerer material concreto e específico.
- (Flemming e Mello, 2003, pp. 37-38).

Outras características (Flemming e Mello, 2003, pp. 37-38) podem ser observadas na caracterização do jogo feita por Kamii, (1991) e Krulik (1997) (*cit. in Smole et al.* (2008 p. 11), quando dizem que:

- o jogo deve ser para dois ou mais jogadores, sendo, portanto, uma diversão a todos os jogadores;

- o jogo deverá ter um objetivo a ser alcançado pelos jogadores, ou seja, ao final haverá um vencedor;

- o jogo deverá permitir que os alunos assumissem papéis interdependentes, opostos e cooperativos, isto é, os jogadores devem perceber a importância de cada um na realização dos objetivos do jogo, na execução das jogadas, e observar que um jogo não se realiza a menos que cada jogador concorde com as regras estabelecidas e coopere seguindo-as e aceitando suas consequências;

- o jogo deve ter regras preestabelecidas que não podem ser modificadas no decorrer de uma jogada, isto é, cada jogador precisa perceber que as regras são um contrato aceito pelo grupo e que sua violação representa uma falta; havendo o desejo de fazer alterações, isso deve ser discutido com todo o grupo e, no caso de concordância geral, podem ser impostas ao jogo, daí por diante;

- no jogo, deve haver a possibilidade de usar estratégias, estabelecer planos, executar jogadas e avaliar a eficácia desses elementos nos resultados obtidos, isto é, o jogo não deve ser mecânico e sem significado para os jogadores. (Smole *et al.*, 2008 p. 11)

Assim pode-se perceber que para definir um jogo, é preciso considerar um conjunto de características comuns a todos os jogos.

Algumas características são destacadas como indispensáveis para a concepção de jogos e eficazes em termos de aprendizagem e divertidos em termos de jogabilidade, ou seja, a criação de jogos educativos.

A primeira é a existência de estratégias no jogo, pois ao permitir o jogador utilizá-las e ao mesmo tempo executá-la, leva-se à verificação da sua eficácia, de acordo com os resultados obtidos. Toda essa ação acaba por colaborar para a dinamicidade do jogo, conseqüentemente para a motivação do jogador, que ao jogá-lo, adquire o conhecimento das melhores estratégias a serem adotadas através de suas próprias avaliações e considerações.

A segunda é a obrigatoriedade de regras, pois sem regras um jogo pode se tornar algo desinteressante, já que o jogador não se sente desafiado, podendo realizar qualquer manobra para chegar ao seu objetivo que é ganhar o jogo.

A terceira é a importância da finalidade, pois esta define todas as outras características do jogo e quando bem definida o jogo pode ser bem mais explorado.

E por fim, a quarta característica é o valor educativo que o jogo pode ter, ou seja, sua função educativa, promovendo ao jogador a aquisição de conhecimento e valores que contribuem para sua vivência na escola e na sociedade. O que difere da função lúdica que se trata somente do prazer e da diversão, no entanto necessários, pois o equilíbrio entre as duas funções acaba resultando no jogo educativo, conforme mostra Ferrarezi (2004, p.3).

As divergências em torno do jogo educativo estão relacionadas à presença concomitante de duas funções: Função Lúdica onde o jogo propicia diversão, o prazer e até o desprazer quando escolhido involuntariamente e Função Educativa onde o jogo ensina qualquer coisa que complete o indivíduo em seu saber, seus conhecimentos e sua apreensão do mundo. O equilíbrio entre as duas funções é o objetivo do jogo educativo e o desequilíbrio torna-o apenas jogo, não há ensino. Qualquer jogo empregado pela escola pode ter caráter educativo se permitir livre exploração em aulas com a participação do professor ou a aplicação em atividades orientadas para conteúdos específicos. (Ferrarezi, 2004, p. 3).

Contribuindo para um melhor entendimento do que é um jogo educativo, Dondi e Moretti (2007, *cit. in* Panosso *et al.*, 2014, p.234), afirmam que:

Os jogos educativos são definidos como aqueles que possuem um objetivo didático explícito e podem ser adotados ou adaptados para melhorar, apoiar ou promover os processos de aprendizagem em um contexto de aprendizagem formal ou informal. Além disso, esses autores consideram que os jogos possuem regras e possibilitam o entretenimento, devendo, portanto, como qualquer outro recurso didático e metodológico, possuir objetivos definidos, coerência nas estratégias utilizadas e favorecer o alcance dos objetivos de aprendizagem. (Dondi e Moretti 2007, *cit. in* Panosso *et al.*, 2014, p. 234)

A partir desse momento, em observância da sua finalidade, o presente trabalho tem como objeto de estudo a criação e construção de jogos para o ensino/aprendizagem da matemática, tomando como base os conceitos de Dondi e Moretti (2007) e Ferrarezi (2004, p. 1).

2. Os jogos como metodologia para aprendizagem

Os jogos são vistos pelos discentes em sala de aula num primeiro momento, como brincadeira, mas dependendo da sua finalidade e de como são elaborados podem ajudar o aluno no processo de aprendizagem (Ferreira, 2014, p.13). Esse processo apresenta algumas contribuições de jogos no desenvolvimento da criança que envolve a parte cognitiva, afetiva, físico-motora, cidadã (Batista e Dias, 2012, p. 957).

Ao utilizar os jogos em sala de aula, o professor promove aos seus alunos alguns benefícios que os ajudam a aprender. Nesse caso, os jogos educativos que envolvem o ensino da matemática auxiliam no desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade, do pensamento independente e da capacidade de resolver problemas (Lara, 2017, p. 2).

Palhares (2017, p. 129), afirma que é a favor da introdução de jogos na sala de aula, no entanto tem que haver cuidado com essa introdução, para que na educação o uso desse instrumento possa, de forma educativa, auxiliar no desenvolvimento de competências. Deve haver sempre a intervenção do professor, para ajudar no desenvolvimento e na consolidação dessas competências.

A utilização dos jogos como metodologia para aprendizagem não é atual, mas muitos docentes ainda não utilizam por desacreditar nos seus benefícios ou até mesmo por desconhecer a maneira de como utilizá-los. Conforme Moratori (2003, p. 2) descreve em seu trabalho, o jogo é usado como ferramenta ideal da aprendizagem para estimular o interesse do aluno. Essa ferramenta vai ajudá-lo a construir novas ideias, a desenvolver e a enriquecer sua personalidade; e o professor, nessa missão, será quem conduz, estimula e avalia a aprendizagem do aluno.

Segundo Kishimoto (1995, p.108), o jogo educativo apresenta duas aplicações importantes, a lúdica e a educativa, as quais devem estar sempre em equilíbrio. Logo, se o desequilíbrio tender a qualquer uma das duas, não será possível alcançar o objetivo da sua aplicação, que é ligar a diversão ao prazer e a ampliar os conhecimentos do conteúdo (Kishimoto, 1995, p. 107; Kishimoto, 2002, p. 139). Esses jogos têm como objetivo adequar os assuntos de forma lúdica e pedagógica, melhorando o desempenho dos alunos em conteúdos de difícil entendimento (Gomes e Friedrich, 2001, p. 53; Cunha, 1988, p. 1; Kishimoto, 1996, p.183).

Savi e Ulbricht (2008, p. 1), afirmam que o uso desses jogos oferece diversos benefícios ao processo ensino/aprendizagem, tais como: **efeito motivador**, o qual apresenta a capacidade divertir e entreter, simultaneamente incentivar o aprendizado; **facilitador do aprendizado**: os jogos, facilitam o acesso ao aprendizado em diversos campos do conhecimento; **desenvolvimento de habilidades cognitivas**: os jogos auxiliam no desenvolvimento intelectual, pois o jogador precisa vencer os desafios propostos pelo jogo; **aprendizado por descoberta**: os jogos despertam a capacidade de exploração, de experiências e de colaboração; **experiência de novas identidades**: os jogos apresentam mundos diferentes e permitem vivenciar outras entidades; **socialização**: os jogos auxiliam na comunicação com outras sociedades, socializando os participantes com outros competidores; **coordenação motora**: o jogo auxilia a parte motora e ativa habilidades especiais do jogador; e por último o **comportamento expert**: pois os jogadores que jogam alguns tipos de jogos ficam especialistas neles, logo se os alunos jogarem os jogos educativos ficam especialista nesse tipo de jogo.

Outra possibilidade são os jogos educativos digitais que segundo Amory *et al.* (2001, p. 249), disponibilizam uma plataforma, na qual o aluno pode se inserir em pequenos mundos construtivistas. Esse tipo de jogo capta a atenção dos alunos e motiva-os por meio de regras definidas de competição e de cooperação.

De acordo com Pereira *et al.* (2009, p. 12), o aluno jogador quer participar do desafio, no entanto, se o jogador ganha ou perde faz grande diferença, pois o mesmo tem medo de fracassar diante dos outros jogadores, logo esse medo pode ser rotulante, prejudicando-o no seu processo de aprendizagem e também no processo psicológico. Mas se esse jogador vencer o medo de errar, ele pode se tornar uma pessoa participativa tanto na vida real quanto na vida escolar, ou seja, adquire-se muitos benefícios.

Savi e Ulbricht (2008, p. 3) afirmam que os jogos,

“(...) são apoios didáticos, podendo trazer benefícios ao processo de ensino/aprendizagem, através do efeito motivador, facilitador do aprendizado, desenvolvendo habilidades cognitivas e aprendizado por descoberta”. (Savi e Ulbricht, 2008, p. 3)

Além disso, os professores procuram a construção do conhecimento trabalhando com atividades que despertem a curiosidade, o interesse e a motivação dos alunos. Assim o jogo é uma das alternativas que pode desenvolver estas capacidades e tem benefícios

favoráveis à construção do conhecimento, que se classificam em físicas, motoras, intelectuais - de memória, concentração, abstração e raciocínio – e sociais – aprendizado e assimilação de regras, didática - teórica e educacional (Teixeira *et al.*, 2006, p. 508).

Breda (2013 p. xiii), afirma que os jogos contribuem no processo de ensino/aprendizagem do aluno, mesmo que esses jogos sejam aplicados na educação formal ou não-formal, estimulando o aprendizado através da curiosidade e do esforço natural de vencer desafios.

Schwarz (2006, p. 7) defende que “(...) os jogos pedagógicos são vantajosos ao trabalho de sala de aula por serem atividades socializadoras e baseadas em desafios que mobilizam emoções agradáveis. ”

Os jogos educativos estão sendo usados como recursos e métodos que exploram o lúdico, favorece-se o interesse pelas atividades escolares, conseqüentemente, os alunos aprendem os conteúdos e o desenvolvimento de habilidades e valores, com o auxílio do professor.

Por fim, de acordo com Grandó (2000, p. xi), quando os jogos são usados nas aulas de matemática como um suporte metodológico para que tenha uma utilidade em todos os níveis de ensino é importante ter os objetivos bem claros, a metodologia adequada ao nível escolhido e que a atividade seja desafiadora aos alunos, assim esses jogos podem desencadear todo processo.

Desta forma a utilização dos jogos se firma como metodologia para o ensino, pois que diante dos benefícios expostos por diversos autores e sendo utilizados pelo professor em sala de aula, de forma a explorar ao máximo seus potenciais, contribuem significativamente para a aprendizagem do aluno.

i. Os jogos como metodologia para aprendizagem da matemática

O desafio de ensinar associado ao baixo rendimento, à visão dos alunos com relação à matemática como disciplina desnecessária, sem aplicabilidade, cujo único objetivo é o aprendizado do cálculo e à rejeição dos alunos, levam cada vez mais professores desta disciplina, a pesquisar e utilizar as mais diversificadas metodologias e recursos nas suas práticas pedagógicas, na tentativa de melhorar o ensino, motivar o aluno

para o aprendizado, mostrar a importância da disciplina não apenas na formação acadêmica, mas na formação integral, para também e conseqüentemente aumentar a probabilidade de maior êxito nos resultados dos alunos.

A Educação Matemática oferece um leque de oportunidades (áreas), tais como, a Etnomatemática, Resolução de Problemas, Modelagem Matemática (D'Ambrosio, 2017, p. 1), entre outros que contribuem para o ensino da disciplina.

Contudo, o uso de jogos didáticos na educação matemática estimula e desenvolve habilidades da criança em pensar de modo independente e contribui no processo de construção do conhecimento (Kamii e Joseph, 1992).

Diversos estudos concluem que as crianças têm noções informais de matemática e, em diversos casos, apresentam um gosto inato em realizar atividades que envolvem matemática. Muitas atividades envolvem de um modo informal os conceitos matemáticos, tais como, comparação, representação e transformação de formas geométricas, que os professores podem aproveitar (Clements 2001, p. 270; Moreira e Oliveira, 2003, p. 155).

Em contrapartida, quando se utiliza o jogo na educação matemática, é como introduzir uma linguagem matemática que incorpora conceitos matemáticos formais, desenvolvendo uma capacidade de lidar com informações e criando novos conceitos matemáticos (Cabral, 2006, p. 18).

Os jogos matemáticos vêm sendo usados como recursos de ensino (Muniz, 2010, p.13), que favorecem a aprendizagem:

“(...) o jogo é concebido como um importante instrumento para favorecer a aprendizagem na criança e, em conseqüência, a sociedade deve favorecer o desenvolvimento do jogo para favorecer a aprendizagem, em especial, as aprendizagens matemáticas”. (Muniz, 2010, p.13).

Segundo Magalhães (2012, p.19):

“O ensino de matemática vai além de levar os alunos a resolverem exercícios e problemas, cabe ao ensino promover situações que possibilitem o desenvolvimento do raciocínio lógico, promover estratégias para solução de problemas e, nesse contexto, podemos usar os jogos como aliados para estimular e motivar os alunos”. (Magalhães 2012, p.19).

Muitos autores e trabalhos científicos afirmam o jogo como um instrumento eficaz, que auxilia na aprendizagem da matemática e constituir-se como recursos para os alunos (Cabral, 2006, p. 29; Lara, 2017, p. 1; Fialho, 2017, p. 12299).

Cordeiro e Silva, (2012, p.1) apresentaram uma revisão bibliográfica da importância dos jogos para a aprendizagem da matemática. Elas fizeram sugestões de como usar os jogos no desenvolvimento e no raciocínio lógico dos alunos com dificuldade de aprendizagem. Esses jogos eram aplicados de forma dinâmica, usando o conteúdo da matemática, pois através deles, os alunos ficaram mais motivados a aprender os conceitos do mesmo.

O trabalho de Santana (2014, p. 5) apresentou uma metodologia aplicada no Projeto Travessia, no qual Santana usa os jogos como estratégias metodológicas para o ensino da matemática. Percebeu-se que os resultados desse projeto auxiliam na aceleração do conhecimento do aluno e que ajudam na formação de pessoas como ser individual, valorizando o processo de ensino/aprendizagem. Além disso, os jogos são ferramentas importantes para o processo que fortalece o convívio das pessoas.

O uso desses jogos no ensino de matemática está classificado como um recurso didático e uma metodologia de ensino, que necessita à utilização de conhecimento do conteúdo dessa matéria para jogá-los. Além disso, auxilia na construção do conhecimento do aluno com uma aula diferenciada. Nesse caso, a postura do professor, nesse ambiente, não é mais um comunicador de conhecimento. Ele passa a ser um observador, organizador, consultor, mediador, interventor, controlador e incentivador do processo de aprendizagem e da construção do conhecimento pelo aluno (Godoy e Menegazzi, 2017, p. 607).

O jogo pode promover o desenvolvimento de competências usando diferentes processos matemáticos, como, por exemplos, a resolução de problemas, a comunicação matemática e até o raciocínio matemático. Muitos autores indicam a importância do jogo, não pelo lado lúdico, mas pela potencialidade do desenvolvimento do raciocínio lógico, da elaboração de estratégias de resolver problemas matemáticos, da capacidade de concentração, de socialização e de cooperação (Nogueira, 2013, p. v).

O benefício de usar os jogos educativos nos conteúdos de matemática é tanto para o professor quanto para os alunos, pois os professores têm a possibilidade de observar as atitudes dos alunos diante da resolução da questão. Nesse momento, podem diagnosticar as dificuldades dos alunos em itens específicos do conteúdo e depois traçar novas estratégias de ensino para ajudá-los a resolver o problema (Cury e Konzen, 2007, p. 107).

Diversos autores defendem o uso de jogos matemáticos nas aulas da disciplina como um meio conhecimento do conteúdo e instrumentos sociocultural de difusão e de validação do conhecimento matemático (Santos Júnior, 2011, p. 1; Muniz, 2010, p. 1, Silva, 2010, p. 1).

O autor Van Oers (1996 *cit. in* Palhares, 2017, p. 140), também usa a possibilidade da inclusão de jogos no ensino da matemática. Ele aproveita da visão construtivista nesse ensino para resolver problemas que usam simbologias. Além disso, ele adota a perspectiva de Vygotsky (1976 *cit. in* Palhares, 2017, pp. 134-135) sobre o jogo e a educação, considerando o efeito do jogo na experiência adquirida pelos alunos, com o professor a intervir no jogo em alguns intervalos pré-definidos, para realizar uma discussão com os jogadores sobre a matéria, criando uma zona de desenvolvimento.

Já, Thornton e Wilson, (1993 *cit. in* Palhares, 2017, p. 141) sugerem que os jogos matemáticos devem e podem ser utilizados antes, durante e depois da instrução, assim auxiliando os alunos a desenvolver capacidades de nível mais elevado.

Portanto ao ver o jogo, em seu aspecto pedagógico, o professor instrui o funcionamento do jogo, facilitando a aprendizagem de estruturas matemáticas, e o aluno desenvolve o seu pensamento, refletindo, analisando, compreendendo os conceitos da matéria e do jogo, levantando, testando e avaliando as hipóteses com autonomia e cooperação (Grando, 2000, p. 28).

Santos (2010, p. iv) abordou, em seu trabalho, alguns modelos de aprendizagem e a importância dos jogos no ensino-aprendizagem do conteúdo da matemática. Nesse estudo, ele analisou alguns jogos de estratégias e de cálculo, usando a Teoria dos Jogos de John Nash, conclui-se que os jogos contribuem muito na motivação dos alunos e conseqüentemente no sucesso dos alunos na aprendizagem da matéria.

O mais interessante, é quando o jogo é considerado “provocador” de aprendizagem, pois o aluno apreende a estrutura lógica da brincadeira e também apreende a estrutura matemática. Nesse caso o jogo auxilia no desenvolvimento de resolver problemas, que possibilita ao aluno criar planos de ação para vencer o jogo. Dessa forma, o jogo relaciona-se com a matemática através do desenvolvimento das resoluções dos problemas e também permite trabalhar as regras do jogo (Moura, 1991 *cit. in* Cabral, 2006, p.15).

Numa relação entre o jogo e a habilidade de resolver problemas, Palhares (2017, p. 141) afirma que a ligação estrutural entre o jogo e a resolução de problemas, nos seus estudos, resulta em benefícios do jogo para resolução de problemas, apontando para duas possibilidades que pode acontecer:

“1) usar o jogo antes, para fazer a resolução de problemas beneficiar do efeito combinatório (...); ou 2) construir jogos que incluam resolução de problemas no seu desenrolar, fazendo a ligação resolução de problemas-durante-o-jogo, (...)” (Palhares, 2017, p. 141)

Quando a criança desenvolve o gosto pela matemática, ela pode desenvolver sentimentos de autoconfiança sobre as suas capacidades (Moreira e Oliveira, 2003, p. 155) e para promover esse gosto, a criança desenvolve a competência matemática, pois ela realiza investigações matemáticas, formula questões e propõe fazer teste para tentar solucionar o problema.

Associada ao processo de investigação, aparece a necessidade de convencer as crianças de tomar atitudes de defender e justificar as suas escolhas, estratégias e raciocínios (Oliveira, 2004, p. 26).

Desse modo, cita-se três aspectos que devem ser desenvolvidos para que as crianças sejam competentes na área de exatas (Moreira e Oliveira, 2003, p. 155): comunicação; resolução dos problemas e utilização da matemática para questionar, representar e refletir sobre o meio físico e social.

Essa matemática pressupõe a construção ativa do aluno, a qual pode ser potencializada ou constringida pela comunicação sociocultural, que podem ser relacionadas com: as expectativas dos pais sobre o sucesso matemático da criança, os

valores culturais em relação à escola e à matemática, as discontinuidades entre a escola e a família (Moreira e Oliviera, 2003, p. 181; Becker e Selter, 1996, p. 21).

3. Teoria sociocultural de Vygotsky e os jogos

Vygotsky (2000, p. 274) estudou as funções psicológicas superiores, conhecidas também como processos mentais superiores. Estas funções envolvem a percepção, atenção e memória, que não fazem parte desde que a criança nasce, no entanto, as crianças nascem com as funções mentais mais simples. Segundo Tezani (2006, p. 3),

“um dos conceitos centrais da teoria de Vygotsky é o conceito de mediação. Ele substitui a ideia do simples estímulo-resposta, como proposta de aprendizagem, pela ideia de um ato mais complexo: o ato mediado”. (Tezani, 2006, p.3)

A aprendizagem decorre dos processos que incluem: aluno, instrutor (professor) e a interação entre eles. Logo o desenvolvimento não acontece por falta de situações de aprendizado. A conclusão a que Vygotsky chegou foi formulada no conceito de zona de desenvolvimento proximal: “a criança, em cada momento de seu desenvolvimento, tem um nível de desenvolvimento real e um nível de desenvolvimento potencial” (Vygotsky, 2000, *cit. in* Tezani, 2006, p. 4).

A vida sociocultural vem sendo estudada por alguns pesquisadores, no entanto, esse tema ainda é um ponto isolado, no sentido de investigação dos fatores sociais do conhecimento. Para Vygotsky (*cit. in* Moura, 1995, p. 23), o desenvolvimento cognitivo está ligado aos fatores sociais, que acompanham o indivíduo na sociedade em um único sistema interativo.

Segundo Alves e Brito (2017, p. 1), a matemática tem um papel muito importante para o desenvolvimento sociocultural da criança, pelo que se deve incentivar a curiosidade da criança, desenvolvendo a sua capacidade de formar e resolver problemas que contribuam na compreensão, no auxílio e na intervenção em seu mundo. Entretanto, o professor tem como papel principal o desenvolvimento do gosto e da curiosidade da criança na construção do conhecimento matemático.

O papel do professor é fundamental para o desenvolvimento do saber matemático das crianças, referindo-se à construção do desenvolvimento citado por

Vygotsky (1978, p. 29) e também referido por Hoyles (1992, p. 172), que afirmam a importância do apoio dos professores e dos colegas nos resultados dos estudos sobre o conhecimento matemático da criança.

Ainda, de acordo com Alves e Brito (2017, p. 1), a introdução de jogos é fundamental na construção do conhecimento matemático e também é um caminho para o gosto pela mesma, permitindo-se que a criança aprenda com seus erros mais os erros das outras crianças.

Piaget e Inhelder (1997, p. 435) e Vygotsky (1989, pp.106-118) defendem um conceito de aprendizagem através da ação, em que a criança é a construtora do seu próprio conhecimento e o centro do processo educativo. Além disso, Vygotsky (1989, pp.106-118) argumenta – segundo a teoria sociocultural do desenvolvimento do conhecimento da criança – que este tem origem na interação social e que a criança aprende e processa os seus conhecimentos, seguindo as orientações de um adulto ou do colega.

Existem três pontos em comum entre a atividade de jogo e as situações de aprendizagem na escola, que são: a presença de um cenário imaginário (situação criada), a presença de regras de comportamento e por último a definição social do cenário (Vygotsky, 1989, pp.106-118). Essas regras possuem valores interessantes para atuarem na sociedade. Vygotsky ainda afirma que existe uma relação muito forte entre o jogo e a aprendizagem, pois o desenvolvimento do conhecimento resulta na interação entre a criança e as pessoas que sempre estão na vivência dela.

Na criação de jogos educacionais, que obedecem aos princípios da teoria socioconstrutivista suportada no estudo de Vygotsky (1989, pp.106-118), permite-se ao professor conhecer e acompanhar o desenvolvimento dos alunos com auxílio de interações favoráveis à construção de novos conhecimentos (Franco, 1995, *cit. in* Buaes, 2004, p.10; Carretero, 1997, p. 8; Silveira, 1999, p. 1).

Segundo Silveira *et alii.* (2012, p. 5) apresentam-se características dos jogos na visão de Vygotsky (1989, p.106-118):

“o jogo completa as necessidades da criança;

- o prazer não é a característica definitiva do jogo;

- a imaginação surge da ação, a criança imagina e ao imaginar joga;
- sempre que se produz uma situação imaginária haverá regras (sem regras não há jogo);
- a criança avança através da atividade lúdica, criando “zonas de desenvolvimento proximal” (funções que ainda não amadureceram, mas se encontram em processo).” (Vygotsky, 1989, p.106-118).

Palhares (2017, p. 136) relata que:

“Baseando-se numa indicação de Vygotsky, num texto publicado apenas em russo, de que nos jogos das crianças aparece a sua preparação profissional para a vida futura (a caça, a perseguição das feras e a guerra) no caso do homem primitivo, e para a vida social no caso do homem moderno (Elkonin, 1980), Elkonin (1980) constrói uma teoria baseada no jogo protagonizado como reflexão dos papéis e interações da vida adulta (Bermejo, 1983) ”.

De acordo com Fernandes e Santos Junior, (2012, p. 21), as contribuições dos jogos em propostas de ensino de matemática foram inseridas por alguns teóricos, que afirmam que os alunos aprendem através de jogos educativos. Além disso, Cabral (2006, p. 14) afirma que:

“As primeiras ações de professores apoiados em teorias construtivistas foram no sentido de tonar as salas de aula bastante ricas em quantidade e variedade de jogos, para que os alunos pudessem descobrir os conceitos inerentes às estruturas dos jogos por meio de sua manipulação. ” (Cabral 2006, p. 14).

Vygotsky (2000, *cit. in* Tezani, 2006, p. 4) diz que, quando é introduzido o lúdico no meio educacional, pode-se contribuir e influenciar o desenvolvimento cognitivo, social e intelectual das crianças. Observa-se, que os jogos interativos tecnológicos proporcionam curiosidade, perspicácia, análise e reflexão, adquirindo os jogadores iniciativa e autoconfiança.

Schwarz (2006, pp. 28-29) concorda com Vygotsky sobre jogos, dando um exemplo: “entre os mamíferos todos os filhotes brincam e brincando eles aprendem coisas muito importantes para a vida adulta”. Além disso, Vygotsky (2003, p.104) afirma que “o jogo deve ser necessário para algo, deve ter alguma missão biológica, pois do contrário não existiria nem teria tão ampla difusão”. Quando os jogos são aplicados adequadamente no ambiente escolar podem favorecer a aprendizagem dos conteúdos.

Os jogos estão evoluindo. Algumas atividades levam a criança a experimentar mundos diferentes e a se deslocar e orientar no espaço, passando por papéis que serão assimilados e praticados pela brincadeira.

“A criança sempre brinca, é um ser que brinca, porém, seu jogo sempre possui um sentido importante. Ele sempre corresponde exatamente à sua idade e a seus interesses e inclui elementos que levam à elaboração de hábitos e habilidades necessários... A criança reproduz e assimila ativamente o que observa nos adultos, aprende as mesmas atitudes e desenvolve as habilidades mais primordiais para sua atividade futura” (Vygotsky, 2003, p.105).

Vygotsky (2003, p.107) relata sobre a relação entre o jogo e as regras, que:

“Ao subordinar todo o comportamento a certas regras convencional, ele é o primeiro a ensinar uma conduta racional e consciente. Para a criança, o jogo é a primeira escola de pensamento. Todo pensamento surge como resposta a um problema, como resultado de um novo ou difícil contato com os elementos do meio... Em outras palavras, o jogo [com regras] é um sistema racional e adequado, planejado, coordenado socialmente, subordinado a certas regras”. (Vygotsky 2003, p.107).

Os jogos podem oferecer desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração (Vygotsky, 1989, pp.106-118). A parte lúdica atua no desenvolvimento da criança, ensinando a agir em determinada situação e estimulando a sua capacidade de entendimento. Os jogos auxiliam no processo de aprendizagem do aluno que adquire iniciativa e autoconfiança. Além de trabalhar com estruturas e funções psíquicas necessárias ao indivíduo, como por exemplo, atenção, memória, percepção, sensação, imaginação, pensamento e linguagem (Vygotsky, 1998, pp.106-118).

De acordo com Rego, (2000, p.58),

“o desenvolvimento está intimamente relacionado ao contexto sociocultural em que a pessoa se insere e se processa de forma dinâmica (e dialética) através de rupturas e desequilíbrios provocadores de contínuas reorganizações por parte do indivíduo”. (Rego, 2000, p.58)

Portanto, os jogos não só estimulam emoções, que favorecem o aprendizado, mas também oferecem desafios, que transformam o conhecimento dos jovens para serem usados no futuro ou no seu exato momento.

4. A pesquisa como metodologia para a o ensino e a aprendizagem

Na busca pelo conhecimento, quer seja ele científico ou não, pressupõe-se que o ato de pesquisar pode auxiliar nos processos de construção, de estruturação de ideias e informações ou de aprofundamento do conhecimento que acabam por esclarecer dúvidas e questionamentos.

Numa reflexão sobre a utilização da pesquisa como metodologia para o ensino e aprendizagem, Martins (2007, p. 78) concorda com essa prática quando afirma que:

“A criança tem paixão inata pela descoberta e por isso convém não lhe dar a resposta ao que não sabe, nem a solução pronta a seus problemas; é fundamental alimentar-lhe a curiosidade, motivá-la a descobrir as saídas, orientá-la na investigação até conseguir o que deseja”. (Martins, 2007, p. 78).

Freire (2001, p. 52) confirma Martins quando diz que “(...) ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção” (Freire 2001, p. 52).

A palavra “pesquisa” tem origem no latim com o verbo “perquirir”, que significava procurar; buscar com cuidado; procurar em toda parte; informar-se; inquirir; perguntar; indagar bem; aprofundar na busca (Bagno, 2007, p. 17).

Para Richardson (1999 *cit.in* Mattos e Castanha, 2014, p. 2), pesquisa é um processo de construção do conhecimento que tem por objetivo gerar novos conhecimentos ou refutá-los, constituindo-se num processo de aprendizagem tanto do indivíduo que a realiza, quanto da sociedade, na qual esta se desenvolve.

Pádua (1996, p. 29) define pesquisa deste modo:

“Tomada num sentido amplo, pesquisa é toda atividade voltada para a solução de problemas; como atividade de busca, indagação, investigação, inquirição da realidade, é a atividade que vai nos permitir, no âmbito da ciência, elaborar um conhecimento, ou um conjunto de conhecimentos, que nos auxilie na compreensão desta realidade e nos oriente em nossas ações” (Pádua, 1996, p. 29).

Com relação à pesquisa Demo (2011, p. 6) propõe em sua obra que “(...) a base da educação escolar é a pesquisa, não a aula, ou ambiente de socialização, ou a ambiência

física, ou o mero contato entre professor e aluno”. Contudo, para que a pesquisa de fato se constitua a base da educação, este autor ressalta que:

“(…) precisa desbordar a competência formal forjada pelo conhecimento inovador, para alojar-se, com a mais absoluta naturalidade, na qualidade política também. Não basta a qualidade formal, marcada pela capacidade de inovar pelo conhecimento. É essencial não perder de vista que conhecimento é apenas meio, e que, para tornar-se educativo, carece ainda de orientar-se pela ética dos fins e valores.” (Demo, 2011, p.6).

Ao afirmar que conhecer é a forma mais competente de intervir, Demo (2011, p.7), conclui que “a pesquisa incorpora necessariamente a prática ao lado da teoria, assumindo marca política do início até o fim”.

“A marca política não aparece apenas na presença inevitável da ideologia, mas sobretudo no processo de formação do sujeito crítico e criativo, que encontra no conhecimento a arma mais potente de inovação, para fazer e se fazer oportunidade histórica através dele. Neste sentido, a cidadania que se elabora na escola não é, por sua vez, qualquer uma. Pois é especificamente aquela que sabe fundar-se em conhecimento, primeiro para educar o conhecimento, e, segundo, para estabelecer com competência inequívoca uma sociedade ética, mais equitativa e solidária.” (Demo, 2011, p.7).

Para Demo (2011, p. 10), “a pesquisa precisa ser internalizada como atitude cotidiana, não apenas como atividade especial”, ou seja, não se deve reconhecê-la como algo sofisticado, para poucos, e sim como uma contribuição para vida a qualquer momento.

Para Ramos (2002, p.37), pesquisar é “Cada um participar ativamente da construção de seu conhecimento e da construção do conhecimento daqueles com os quais convive no mesmo processo educativo (...)”.

Sobre propor a prática da pesquisa em sala de aula, Moraes (2007, p. 1)

“Utilizar a pesquisa em sala de aula é propiciar aos alunos um envolvimento interativo de perguntar e responder, de construir desafios e procurar soluções para eles. Mas é importante que os alunos não apenas se envolvam na solução de problemas elaborados pelo professor, mas que eles próprios participem em sua formulação.” (Moraes, 2007, p. 1)

Ainda para este autor, “transformar a sala de aula em espaço de pesquisa é assumir que o conhecimento e a verdade estão em constante movimento de reconstrução”. (Moraes, 2007, p. 6).

O envolvimento interativo do aluno proposto por Moraes (2007, p. 1) na utilização da pesquisa em sala de aula, é reforçado por Demo (2011, p. 7) quando diz que:

“É equívoco fantástico imaginar que o ‘contato pedagógico’ se estabeleça em ambiente de repasse e cópia, ou na relação aviltada de um sujeito copiado (professor, no fundo também objeto, se apenas ensina a copiar) diante de um objeto apenas receptivo (aluno), condenado a escutar aulas, tomar notas, decorar, e fazer prova”. (DEMO, 2011, p. 7).

A pesquisa em sala de aula, segundo Moraes *et al.* (2002, p. 10), é:

“Uma das maneiras de envolver sujeitos, alunos e professores, num processo de questionamento do discurso, das verdades implícitas e explícitas nas formações discursivas, propiciando a partir disso a construção de argumentos que levem a novas verdades. (...) envolver-se nesse processo é acreditar que a realidade não é pronta, mas que se constitui a partir de uma construção humana”. (Moraes *et al.*, 2002, p.10).

Em se tratando do processo de pesquisa, Moraes *et al.* (2002, p.10) afirmam que:

“O processo da pesquisa na sala de aula pode ser representado como um ciclo dialético que pode levar gradativamente a novos modos de ser, compreender e fazer cada vez mais avançados. Os elementos principais desse ciclo são o ‘questionamento’, a ‘construção de argumentos’ e a ‘comunicação’”. (Moraes *et al.*, 2002, p.10).

A pesquisa em sala de aula, quando compreendida desta maneira, ainda segundo Moraes *et al.* (2002, p. 11), respeita a um princípio geral assim denominado por eles:

“A pesquisa em sala de aula pode ser compreendida como um movimento dialético, em espiral, que se inicia com o questionar dos estados do ser, fazer e conhecer dos participantes, construindo-se a partir disso novos argumentos que possibilitam atingir novos patamares desse ser, fazer e conhecer, estágios esses então comunicados a todos os participantes do processo”. (Moraes *et al.*, 2002, p.11).

Com base nesse princípio geral, estes três autores afirmam em sua obra que a forma em espiral se caracteriza por três momentos que constituem um ciclo que não acaba, em que a cada novo processo, surgem novos níveis de ser, compreender e fazer.

Os três momentos que constituem esse ciclo são o questionamento, a construção de argumentos e a comunicação, sendo que para cada um deles propõem um princípio.

Uma pesquisa geralmente inicia-se com uma pergunta, um questionamento, um problema. Entende-se o perguntar como ato inicial da pesquisa, ou seja, primeiro momento, os autores Moraes *et al.* (2002, p. 12) propõe o primeiro princípio:

“Para que algo possa ser aperfeiçoado, é preciso criticá-lo, questioná-lo, perceber seus defeitos e limitações. É isto que possibilita pôr em movimento a pesquisa em sala de aula. O questionar se aplica a tudo que constitui o ser, quer sejam conhecimentos, atitudes, valores, comportamentos e modos de agir”. (Moraes *et al.*, 2002, p.12).

Com relação ao indivíduo e a pesquisa no que diz respeito ao ato de questionar, Demo (2011, p. 8) diz que:

“Não é possível sair da condição de objeto (massa de manobra), sem formar consciência crítica desta situação e contestá-la com iniciativa própria, fazendo deste questionamento o caminho de mudança. Aí surge o sujeito, que o será tanto mais se, pela vida afora, andar sempre de olhos abertos, reconstruindo-se permanentemente pelo questionamento. Nesse horizonte, pesquisa e educação coincidem, ainda que, no todo, uma não possa reduzir-se à outra”. (Demo, 2011, p. 8).

Levando-se em consideração que o questionamento por si só não é suficiente, fazendo-se necessário a construção de uma nova síntese através de um conjunto de ações e reflexões, ou seja, a construção de argumentos, Moraes *et al.* (2002, p.12) propõe um segundo princípio:

“A pesquisa em sala de aula precisa do envolvimento ativo e reflexivo permanente de seus participantes. A partir do questionamento é fundamental pôr em movimento todo um conjunto de ações, de construção de argumentos que possibilitem superar o estado atual e atingir novos patamares do ser, do fazer e do conhecer”. (Moraes, 2002, p.12).

No que se refere a argumentação, Bernardo (2000, p.28) afirma que

“Para argumentar, é necessário duvidar de tudo. Para argumentar bem, é indispensável duvidar da validade do próprio argumento, ou seja, é necessário aprender a dialogar respeitosa e criticamente com o próprio pensamento”. (Bernardo 2000, p.28).

Para Ramos (2002, p. 26), “uma das fortes críticas que as instituições educativas, em todos os níveis, têm sofrido é a de servir à reprodução social”, que segundo o autor, também é reforçada na família e influenciada pelos meios de comunicação.

Na contramão da reprodução, Ramos (2002, pp. 29-30), afirma que:

“A capacidade de conhecer advém da capacidade de argumentar. Quando é restrito o espaço para questionar e para argumentar, também é restrito o produto desse processo: a aprendizagem de um conhecimento novo”. (Ramos, 2002, pp. 29-30)

Ao produzir novas teses a partir de novos argumentos construídos durante a pesquisa, estas devem ser integradas no discurso segundo Moraes *et al.* (2002, p. 19), estas “precisam ser debatidas, criticadas, para tornar-se cada vez mais fortes nos argumentos que as constituem. Não há discurso com uma só voz”, ou seja, precisam serem compartilhadas, o que caracteriza o terceiro momento da pesquisa em sala de aula, do qual estes autores propõe um terceiro princípio:

“É importante que a pesquisa em sala de aula atinja um estágio de comunicar resultados, de compartilhar novas compreensões, de manifestar novo estado do ser, do fazer e do conhecer, o que contribui para a sua validação na comunidade em que esse processo está se dando”. (Moraes et al., 2002, p.19).

Ainda em relação à pesquisa em sala de aula, Moraes *et al.* (2002, p.21) ressaltam que

“(…) é muito mais importante destacar produtos como a construção de habilidades de questionar, de construir argumentos com qualidade e saber comunicar os resultados à medida que são produzidos” (Moraes et al., 2002, p.21).

Por fim, diante do exposto acima e da afirmação feita por Demo (2004, p.59) que “Aprende quem tem a modéstia de aceitar que não sabe tudo, de uma parte, e, de outra, quem parte para refazer novo momento”, e da afirmação de Freire (2001, p.32) quando diz que “não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino” (Freire, 2001, p. 32), decorre que o ato de pesquisar, ou seja, questionar, de construir argumentos e comunicar, se constitui uma metodologia a contribuir significativamente para a aprendizagem do indivíduo.

5. O desenvolvimento de competências e habilidades nos alunos através do processo de criação e construção dos jogos matemáticos

Pode-se classificar os jogos segundo diversos aspectos, tais como, lúdico, simbólico e construtivo. Os jogos baseados no raciocínio, na discriminação e na associação, desenvolvem as habilidades cognitivas. Os jogos fundamentados em regras, localização, destreza rapidez, força e concentração desenvolvem as habilidades funcionais. Os jogos que exploram o desenvolvimento da confiança, a autonomia e a iniciativa favorecem a formação afetiva dos alunos (Falkembach, 2017, p. 5).

Os jogos na Educação vêm conquistando cada dia mais adeptos, graças à influência do mundo digital na vida da sociedade. Entretanto ensinar através dos jogos é abordar teorias da Educação Mediática e do Construtivismo, onde os alunos criam seus próprios jogos e acabam aprendendo através deles. Os alunos passam a explorar e compreender o uso desses artefatos, de seus conteúdos e da realidade do problema. Essa cadeia estimula o desenvolvimento de conhecimento necessário para interagir, interpretar e produzir o seu jogo digital (Buckingham e Burn, 2007, pp. 323-349).

Em contrapartida aos jogos digitais, os materiais que podem ser manipulados são facilitadores em uma aprendizagem significativa na prática educativa, ainda mais, se trabalha junto o sentido lúdico com os jogos. Através desses materiais, as crianças exploram, experimentam, deduzem, comunicam, ultrapassam seus erros, agilizam o raciocínio, que faz um elo entre o concreto e o abstrato (Caldeira e Reis, 2017, p. 1).

Papert (1991, p. 97) defende na teoria do Construtivismo, que o aluno constrói o seu conhecimento através do desenvolvimento de um artefato. Essa teoria pode ser aplicada na Matemática. Kafai (2006, pp. 36-40) defende o potencial dos jogos digitais na Educação, porque favorecem a aprendizagem contextualizada e crítica e ajudam na construção de conhecimentos em campos específicos tanto quanto no desenvolvimento de competências para a vida na sociedade.

Outra possibilidade são os jogos *e-learning*, em que o jogador aprende ao seu ritmo e com o auxílio de um tutor de forma lúdica e efetiva. O objetivo desse jogo é motivar os alunos à aprendizagem do conteúdo da matéria através das experiências deles. Esses jogos são baseiam-se nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TiC) aplicadas nos processos de ensino e aprendizagem, o que leva à criação de novas formas

de aprendizagem à distância, contribuindo no desenvolvimento do capital humano (Abrantes, 2007, p. 5).

Pode-se construir e aplicar os jogos educativos em diversas plataformas, como por exemplo, em dispositivos móveis que utilizam o sistema operacional Android. Nesse ambiente, as crianças estão mais familiarizadas e aceitarão usar esses jogos que mostram o conteúdo da matéria em outro ângulo, permitindo-se que as crianças aprendam de um modo diferente e de forma construtiva (Barbosa Neto e Fonseca, 2013, p. 1).

As dificuldades de aprendizagem não se limitam na área de matemática, mas também na área da física. Pereira *et al.* (2009, p. 12) apresentaram em seu trabalho a produção de jogos direcionados para o ensino de física.

Um dos perigos de elaborar esses jogos é o professor apresentar aos alunos conteúdos sem ligação entre si, tornando-os desinteressante. Nesse ponto de vista, pode-se causar ainda mais dificuldade de aprendizado, ao abordar esses conteúdos no jogo. Logo, os alunos não alcançarão os principais objetivos desses jogos, que são: despertar a curiosidade pelos conteúdos, criando um ambiente propício para os alunos (Pereira *et al.*, 2009, pp. 15-16).

Unir diversão e aprendizado em um jogo não é uma tarefa muito fácil, porque os jogos são desafios para serem resolvidos. As equipes envolvidas na elaboração dos jogos educativos enfrentam as dificuldades em despertar a curiosidade sobre o conteúdo proposto. Entretanto, para os alunos assimilarem bem esse conteúdo, eles precisam ir ao encontro dos requisitos básicos dos jogos, tais como, diversão e jogabilidade. O desenvolvimento desses jogos precisa de equilíbrio entre a diversão e a jogabilidade (Pereira *et al.*, 2009, p. 16).

No desenvolvimento de jogos, o trabalho de Pereira *et al.* (2009, p. 16) apresenta três tipos de ramificações: jogos muito dinâmicos, que despertam a atenção do jogador, no entanto cujo valor educacional é baixo, mas que colocam questões desafiantes e estimulantes; jogos com muitas informações, que envolvem materiais lúdicos e enfatizam a questão pedagógica, tornando-os desinteressante e por último, o tipo de jogo ideal, que mescla a diversão com a jogabilidade, tornando-o estimulante e desafiador para os jogadores. Além disso, os pesquisadores afirmam que cada grupo tem a sua personalidade

e opiniões sobre o jogo desenvolvido, pode-se incorporar ou desenvolver característica que são incluídas nesses jogos e torná-los diferentes. Eles também afirmam que: “os jogos são instrumentos para exercitar e estimular um agir e pensar com lógica e critério, condições para jogar bem e ter um bom desempenho escolar”.

De acordo com Pereira *et al.* (2009, pp. 17-18), esses jogos podem ser trabalhados de diversas maneiras em nível de ensino médio:

- “em sala de aula, seja para abordar o conteúdo ou para uma avaliação;
- como trabalho escolares;
- como uma prática em que, ao jogar, os alunos estudem o conteúdo para uma prova;
- em monitorias. Um aluno com nível mais avançado, estagiários ou até mesmo o professor da disciplina, em um horário extraclasse, podem trabalhar o conteúdo;
- em turmas que estão em horário vago deixados pelo professor por algum motivo;
- livre para os alunos jogarem fora da escola, quando e onde desejarem.” (Pereira *et al.*, 2009, pp. 17-18)

i. Aspectos relevantes do processo de criação e construção de jogos matemáticos

A criação de um jogo é uma tarefa desafiadora, pois requer uma abordagem criativa e sistemática. O desenvolvedor de jogos necessita de ter conhecimentos nas áreas de engenharia, artística e matemática, assim ele criará jogos com regras e motivações para serem jogados. Nesse meio, ele criará uma combinação de desafios, competição e interação, tornando o jogo mais divertido. Os jogos têm o poder de levar os jogadores aos diferentes mundos por meio de personagens e ambientes interativos, através disso é necessário aprender novas habilidades para usar os processos de *design* interativo, exigindo um desenvolvimento mais rigoroso (Fullerton, 2008, pp. 87-88). Além disso, deve-se considerar um processo sistemático e os princípios básicos de Design Instrucional nesses jogos (Wangenheim e Shull, 2009, *cit. in* Savi, 2011, p. 25; Kirkley *et al.*, 2005, *cit. in* Savi e Ubricht, 2008, p. 58).

Leyland (1996 *cit. in* Barcelos, 2013, p. 3) afirma que:

“se basear na disposição das pessoas para se envolverem de forma imaginativa num jogo pode ser muito efetivo no estímulo a uma aprendizagem profunda. Neste sentido, o desafio para o criador de jogos com fins educativos é justamente elaborar situações e experiências que

permitirão tanto a viagem pela imaginação quanto o raciocínio reflexivo”. (Leyland, 1996, *cit. in* Barcelos, 2013, p. 3)

Os jogos didáticos têm como objetivo proporcionar, em ambiente lúdico, aprendizagens direcionadas a determinados conteúdos, pelo que se diferenciam do material pedagógico (Cunha, 1988, *cit. in* Brandão, 2014, p.17). A utilização desses jogos no meio acadêmico ainda não é muito bem aceita por ser associada ao prazer e seus benefícios serem desconhecidos por muitos professores (Campos *et al.*, 2017, p. 48).

No entanto, do ponto de vista de Miranda (2001, *cit. in* Campos *et al.*, 2017, p. 46), esses jogos apoiam o atingir de vários objetivos, tais como: a cognição, a afeição, a socialização, a motivação e a criatividade. Campos *et al.* (2017, p. 48), concluem que “os alunos ficam entusiasmados quando recebem a proposta de aprender de uma forma mais interativa e divertida, resultando em um aprendizado significativo”.

O jogo ganha espaço como ferramenta de aprendizagem, estimulando-se o interesse do aluno, que desenvolve níveis diferentes de experiência tanto na vertente pessoal quanto na social. Essa ferramenta ajuda o aluno a construir novas descobertas, desenvolvendo-se e enriquecendo-se sua personalidade; e leva o professor às condições de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem.

Vários pesquisadores defendem e acreditam no uso de jogos matemáticos nas salas de aula (Gómez, 2005, p. 3; Smole *et al.*, 2007, p. 10; Nacarato *et al.*, 2009, *cit. in* Szymanski e Martins, 2017, p 137; Silva, 2010; Muniz, 2010; Santos Júnior, 2011). De acordo com Mineo (2012, p. 17), as características de jogos matemáticos são:

- “ser para dois ou mais alunos (jogo em grupo);
- despertar o interesse dos alunos;
- além de raciocínio lógico, ter conteúdo matemático;
- ter objetivo competitivo e, no mínimo, um ganhador;
- favorecer a elaboração de estratégias” (Mineo, 2012, p.27).

Moura e Viamonte (2006, p. 1) acreditam que através dos jogos, a aprendizagem da matemática seja menos complexa e os professores possam ajudar os alunos a desenvolver o raciocínio lógico e estimular o pensamento, a criatividade e a capacidade de resolver problemas. Nesse sentido, o professor necessita aumentar a motivação,

desenvolver a autoconfiança, a organização, a concentração, a atenção, o raciocínio lógico-dedutivo e o sentido cooperativo, que aumenta a socialização e as interações pessoais dos alunos. Nesse cenário, o professor tem o papel muito importante, pois ele vai orientar os alunos para que possam atingir os seus objetivos.

Ao desenvolver um jogo, num grupo de alunos, Kamii (1991) e Krulik (1993) citado por Smole *et.al.* (2008, p. 11) propõem desenvolvê-lo para dois ou mais jogadores, ter um objetivo a ser atingido, tomar decisões após a reunião do grupo, permitir o uso de estratégias, estabelecer planos, executar as jogadas e avaliar os resultados obtidos.

A abordagem de construir a aprendizagem envolve duas etapas: a construção do conhecimento através de experiência na concepção dos jogos e na criação de produtos interessantes. Conforme El-Nasr e Smith (2006, *cit. in* Marinho *et al.*, 2017, p. 5),

“a teoria propõe que seja qual for o produto, seja ele uma casa de passarinho, programa de computador ou um robô, o desenvolvimento e aplicação de produtos são significativos para quem os cria e que a aprendizagem se torna ativa à medida que se dá por meio da construção auto-dirigida de artefatos”. (El-Nasr e Smith 2006, *cit. in* Marinho *et al.*, 2017, p. 5).

Pode-se definir um jogo, pelo objetivo principal, como por exemplo, a parte de entretenimento. Esse jogo passa pelas fases de planejamento, desenvolvimento, testes, documentação e implementação, que podem ser muito variáveis e flexíveis (Gomes, 2006, p. 21).

Segundo Marinho *et al.* (2017, p. 1), “a ideia de ter alunos como protagonista no desenvolvimento de jogos digitais não é nova”. Diversos autores têm visitado o estudo do construtivismo de Papert (1993 *cit. in* Marinho *et al.*, 2017, p. 1), concluindo-se que se mostram-se cada vez mais viáveis a programação de jogos digitais pelas crianças Resnick, (2007 *cit. in* Marinho *et al.*, 2017, p. 1) e ser este processo adequado ao desenvolvimento infantil por colocarem o aluno como protagonista do seu aprendizado.

Além disso, Marinho *et al.* (2017, p. 2) fazem as seguintes perguntas: “como são feitos os jogos? Será possível criar um jogo personalizado? O que é preciso saber para se tornar um profissional nesta área? ”. A proposta deles é que os alunos desenvolvam os seus próprios jogos digitais e as práticas curriculares na área de matemática, sob a orientação de um professor para serem aplicados aos alunos de séries anteriores.

Malone (1981 *cit. in* Marinho *et al.*, 2017, p. 2) salienta três pontos principais para que os jogos digitais se tornem divertidos: desafio, fantasia e curiosidade, e também defende que, para os jogos serem agradáveis devem ter: objetivos claros, que tenha algum significado; múltiplas tarefas e a parte da pontuação, assim o aluno sabe que está evoluindo no jogo; diversos níveis de dificuldades para que o aluno consiga obter diferentes habilidades; elementos aleatórios de surpresa; um ambiente de fantasia com apelo emocional e uma representação que relaciona com as habilidades do jogo.

Breda (2013, p. xiii) construiu vários tipos de jogos-piloto, que seguem os fundamentos do paradigma cognitivo-evolutivo (cognição). Organizou-se esses jogos de modo que provocassem e instigassem à ação os alunos do sexto ano do ensino fundamental. Durante a construção desses jogos foram tomadas algumas precauções na definição dos objetivos: adequação dos problemas à série escolhida, cuidado com as instruções e as questões relativas ao material (Castellar, 2011, p. 123).

Jenson e Castel, (2002, *cit. in* Bittencourt e Giraffa, 2003, p. 686) coordenam um projeto que consiste em um jogo *on-line*, o qual os alunos podem explorar livremente, contribuindo na criação de comunidades e interagindo com as outras comunidades existentes. De acordo com Battaiola *et al.* (2002, p. 282) “a motivação é o componente mais importante para o aprendizado”. Aqui a motivação é obtida através dos propósitos didáticos e também pelo uso de alguns princípios dos jogos comerciais, que podem tornar esses jogos mais atrativos. Além disso, esses jogos precisam ser espontâneos, prazerosos e lúdicos (Fortuna, 2000, p. 3). Neste processo, a equipe que desenvolve os jogos educacionais deve usar os mesmos recursos com que são desenvolvidos os jogos comerciais.

Em outro trabalho foi desenvolvido uma proposta de dois jogos didáticos, cabendo aos alunos a elaboração, confecção, avaliação e divulgação dos mesmos. Durante a aplicação do jogo, os alunos sentiram dificuldades face a algumas características do conteúdo dos jogos, o que conduziu a que alunos e professores apresentassem algumas sugestões referentes às regras dos jogos (Campos *et al.*, 2017, p. 9).

O processo de Staalduinen e Freitas (2011, p. 40) é estruturado em 3 etapas: aprendizagem jogos, ensino jogos e avaliação. Nesse processo, os alunos podem criar um

novo jogo ou remodelar um jogo existente. No entanto, nesse processo existem pontos fracos na área didática das etapas de desenvolvimento do jogo.

O processo de Sommeregger e Kellner (2012 *cit. in* Battistella *et al.*, 2014, p. 1448) apresenta 5 etapas: projeto conceitual, design do jogo, implementação do jogo, testes e avaliação. Os autores explicaram claramente as etapas no momento da produção do jogo, definindo-se o público alvo, os objetivos de aprendizagem, métodos de aprendizagem, que foram baseados nos métodos construtivistas, comportamentalistas cognitivistas, entre outros. Mas não orientaram o desenvolvedor no momento de produzir os próprios jogos em ambientes de desenvolvimento.

Marcos e Zagalo (2011 *cit. in* Battistella *et al.*, 2014, p. 1447) mostraram um desenvolvimento de jogos educacionais baseados no processo de artes digitais, entretanto não abordam, no seu estudo, aspectos didáticos. O processo necessita de auxílio das tecnologias empregadas para esse desenvolvimento.

Vários autores apresentaram uma mescla de processo de desenvolvimento e de *design* instrucional, no entanto, eles não descrevem as etapas desse processo, focando apenas na apresentação de autoria implementada (Kirkley *et al.*, 2005, *cit. in* Battistella *et al.*, 2014, p. 1449; Dick e Carey, 1996, *cit. in* Battistella *et al.*, 2014, p. 1449). O processo de Loh (2009 *cit. in* Battistella *et al.*, 2014, p. 1450) utiliza 10 etapas de desenvolvimento, que envolvem a aprendizagem e a avaliação dos jogos educacionais. A concepção do jogo é bem estruturada, mas existem pontos fracos, como por exemplo, a definição do público alvo, financiamento e conteúdo, que não estão no nível da definição.

Segundo Moratori (2003, p. 11) é fundamental introduzir os alunos em atividades que se iniciam na imaginação e vão até a abstração do conteúdo de matemática. O processo de criação está ligado diretamente à imaginação e a estrutura da atividade com jogos permite o aparecimento de situações imaginárias.

i.i. Diferenciação entre criação ou apenas utilização dos jogos

A criação de jogos seja para divertimento ou para educação é um desafio significativo (Jappur, 2014, p.188).

A teoria construtivista apoia-se no conceito de experiência de aprendizagem ativa, que permite ao aluno ligar-se diretamente ao novo saber, criando novos conhecimentos e melhorando o raciocínio e a capacidade de resolução de problemas. O estudo de Huang *et alii.*, (2010 *cit. in* Leitão, 2013, p. 14), no qual descrevem jogos digitais educativos que são efetivos e envolventes, afirma-se a construção do conhecimento pela atividade e interação do aluno com o meio proporcionado, num processo contínuo e ativo.

No trabalho de Schwarz (2006, p. 7), os alunos foram convidados a criar os próprios jogos. Nessa atividade foram envolvidas as pesquisas, o planejamento, a organização, estabelecendo-se as relações, o desenvolvimento de estratégias e o trabalho em equipe, que aumentou a convicção no processo de aprendizagem. Esta autora proporcionou e orientou seus alunos no envolvimento e aprendizagem através desses jogos.

Kafai (1995, p. 339) auxiliou grupos de crianças de 10 anos a desenvolverem jogos computacionais envolvendo a matemática. As crianças tiveram que planejar, resolver problemas, projetar, ensinar e revisar diversos conteúdos para construírem esses jogos.

Balceiro *et al.* (2003, p. 1) criaram um jogo pedagógico baseado no tema de reciclagem. Eles afirmam que:

“o jogo pedagógico funciona como uma forma de articulação de um conjunto de conhecimentos levando o estudante a aplicar o que aprendeu numa situação prática simulada, além de ser uma ferramenta didática de motivação (...)”. (Balceiro *et al.*, 2003, p. 1).

Marco (2005, p.4) afirma que

“(...) os jogos são recursos com os quais a criança pode produzir e compreender textos, significados e situações escolares e cotidianas, além de criar estratégias para resolver a situação-problema enfrentada para atingir seu objetivo (ganhar o jogo). ” (Marco 2005, p.4).

Um jogo eletrônico, por exemplo, pode contribuir na formação do aluno, promovendo-se a motivação da aprendizagem. Através desses jogos, pode-se exercitar a parte física e mental do aluno, incluindo o aprender de forma prazerosa e interativa os conteúdos de matemática, de leitura, da escrita, explorar o mundo, entre outros. Além

disso, esses jogos têm a possibilidade de proporcionar desafios e ambientes divertidos, pois usam sons e imagens, que motivam e estimulam o interesse, a atenção, a concentração e a memória do jogador. Nesse cenário, os jogos passam a ser um instrumento de apoio ao aprendizado (Brougère, 1998, *cit. in* Dantas *et al.*, 2013, p. 439).

Nesse aspecto, o jogo *The Sims*, relata sobre a vida real cotidiana computadorizada, que potencializa habilidades sociais, intelectuais e acadêmicas. Sob esse ângulo, as relações matemáticas são visíveis, porque é necessário usar e operar com conhecimentos reais e matemáticos. Fernandes e Santos Junior (2012, p. 28) citam:

- “Localizar e movimentar objetos em mapas, croquis e representações gráficas.
- Constituir relações entre unidades de medida de tempo e resolver problemas.
- Deduzir caçulos, perímetro, e estimativa de área de figuras planas.
- Instituir relação com o sistema monetário em situações-problemas a serem resolvidas envolvendo as operações aditivas, subtrativas, multiplicativas e divisórias, além do raciocínio lógico dedutivo sistematizado que permeou esse processo interventivo.
- Sistematizar uma retrospectiva das atividades realizadas em conjunto e individuais, elencando os conceitos acadêmicos com os quais trabalhos nas circunstâncias eletrônicas, tais como: fatores climáticos, leitura e escrita, resolução de problemas, cálculos de áreas, leitura de mapas, raciocínio lógico, sistema monetário, adição, subtração, multiplicação e divisão.
- Relacionar os conceitos matemáticos sistematizados e apresentados no decorrer das aulas de matemática com os conceitos observados nos momentos de jogo, ponderando nesse momento que as estruturas matemáticas apresentadas no contexto escolar, não são desconectadas com a realidade, um exemplo disso é a aplicabilidade durante o jogo.
- Resolver situações-problemas oriundas de circunstâncias vivenciadas durante os momentos de jogos, que necessitem da aplicação dos conceitos relacionados nos momentos anteriores.
- Resolver situações-problemas apresentadas no livro didático dos alunos envolvendo os conceitos explorados e sistematizados durante esse processo interventivo.
- Estabelecer relações de cooperação e socialização entre docente e discente, bem como discente e discente nos momentos de jogo”. (Fernandes e Santos Junior 2012, p. 28).

Geralmente, os jogos usados em sala de aula podem ser classificados em dois tipos: os jogos criados para fins educacionais que se destinam às matérias específicas ou os jogos comerciais que possibilitam o professor usá-los para estabelecer uma relação entre os conteúdos da matéria e do jogo (Lacasa *et al.*, 2008, p. 341).

Amory *et al* (2001, *cit in* Bittencourt e Giraffa, 2003, p. 686) defende o uso de jogos no processo educacional, porque os jogos afetam a motivação, a parte cognitiva e a curiosidade do aluno, permitindo-se a exploração e a experimentação do jogador; e também se acredita que os jogos educativos auxiliam na aprendizagem do jogador por estarem imersos em mundos construtivistas.

Kafai (2001, *cit. in* Bittencourt e Giraffa, 2003, p. 686) diz que existem duas abordagens com propósitos educacionais, a abordagem instrucional e a construtivista. Na primeira, a criança aprende um determinado assunto seguindo certas regras e na segunda a criança aprende a construir seus mundos usando ferramentas computacionais.

Grando (2000, p. 6) usou o jogo como atividade nas aulas de matemática e observou, analisou e avaliou o procedimento de cálculo mental, a partir da resolução dos problemas de jogo, nas situações de previsão de jogadas, na resolução de problemas escritos, na análise de possibilidades de jogadas e tomada de decisões, na argumentação para o acordo entre os parceiros do jogo, na formação de respostas as perguntas e na elaboração de estratégias para vencer. Os resultados mostraram que o processo desencadeia, pelos alunos, na construção de procedimentos e conceitos matemáticos em situações problemas.

Moura e Viamonte (2006, p. 1) defendem o uso de jogos matemáticos como um recurso didático, o qual os professores usam durante as aulas da matéria ou até mesmo como apoio nas aulas de reforço. O jogo é importante no desenvolvimento de habilidades de raciocínio, tais como, organização, atenção e concentração, que são necessárias na aprendizagem, principalmente nos conteúdos de matemática (Borin, 1995, *cit. in* Moura e Viamonte, 2006, p. 2).

i.ii. Habilidade para criação

De acordo com Schwarz (2006, p. 30):

“os jogos, entretanto, não servem apenas para os alunos aprenderem conteúdos, mas também para promover o desenvolvimento de habilidades que podem ser úteis em diversos contextos de sua vida.”. (Schwarz 2006, p. 30)

Essas habilidades são importantes nas atividades humanas, pois apoiam-se em conhecimentos que se constroem e manifestam nas ações e são aprimoradas pela prática, levando-se à reestruturação do conhecimento.

Baytak e Land (2010, *cit. in* Marinho *et al.* 2017 p. 6) listam os resultados obtidos em seu estudo sobre o desenvolvimento de jogos de computador pelos alunos. Esses resultados são:

- “Ao criar jogos digitais educacionais os alunos aprendem a pedir e oferecer ajuda.
- Ao criar jogos digitais educacionais os estudantes têm a oportunidade de representar, de forma concreta e significativa, o seu conhecimento pessoal relativo aos temas escolhidos.
- A criação de jogos digitais incentiva a diversidade de ideias na sala de aula.
- A criação de jogos digitais pode ser altamente motivador para os alunos, sendo evidenciado pelo engajamento permanente.
- Ações de suporte ocorrem durante todo o processo do desenvolvimento de jogos digitais, não sendo centrada apenas nos professores, mas também entre os estudantes.
- Aprendizagem baseada em projetos, em particular de desenvolvimento de jogos, pode se refletir em unidades curriculares de longo prazo que sejam integradoras, de modo autêntico entre diferentes matérias.” (Baytak e Land 2010, *cit. in* Marinho *et al.*, 2017 p. 6).

Segundo Schwarz (2006, p.28)

“Propiciar que os alunos confeccionem e participem de jogos educativos pode contribuir com a aprendizagem de diversos modos, promovendo à pesquisa a inter-relação de conceitos de forma integrada a elementos concretos a organização e a síntese dos conteúdos escolares”. (Schwarz 2006, p.28).

Os jogos fazem parte de todas as culturas humanas, quando esses jogos são favorecidos, eles oferecem oportunidades de aprimorar habilidades. Os alunos que constroem ou interagem com os jogos, necessitam de planejar e de direcionar as suas ações, assim buscando superar os desafios oferecidos pela tarefa. As atividades em grupo auxiliam na observação, na interação, no aprimoramento das práticas dos alunos, que representa uma boa oportunidade de desenvolver a capacidade de observação, comparação, organização, análise, identificação, comunicação, classificação, interpretação, ordenação, descrição e cálculo, aparecendo citação destes resultados em muitos comentários de professores na literatura da especialidade (Schwarz, 2006, p. 30).

A experiência de Schwarz, (2006, p.31) e as contribuições dos autores citados por ela, diz que “os jogos podem oferecer relevante auxílio ao processo de aprendizagem, favorecendo a construção de conhecimento, o desenvolvimento de habilidades e valores”. No entanto, se os alunos forem capazes de reter e utilizar os conhecimentos e as capacidades adquiridas através dos jogos, esses benefícios representariam muitas vantagens nas habilidades e na memorização dos alunos.

Schwarz (2006, p. 32) confirma que a capacidade de memorização está ligada a parte biológica de corpo humano e a subjetividade é o funcionamento psicológico do mesmo. As estruturas sensoriais absorvem as informações que interferem no direcionamento da atenção, selecionando, organizando, transformando esses conhecimentos, integrando-os na memória do ser humano. Logo, sem a memorização, o ser humano é incapaz de resgatar os conhecimentos que possibilitam aplicar as habilidades e as competências no seu cotidiano.

No trabalho de Tarouco *et al.* (2005, p. 2) foi considerado de que as criações de modelos pré-definidos de jogos ajudam no processo de ensino-aprendizagem e do mesmo modo se o aluno construísse o seu próprio jogo. Estas hipóteses foram verificadas no estudo deles.

Segundo Silva Junior *et al.* (2006, *cit. in* Santos *et al.*, 2017, p. 4), através dos jogos é possível identificar benefícios no desenvolvimento da linguagem, criatividade e raciocínio dedutivo, exigidos na escolha de uma jogada e no argumento durante a troca de informações pelo grupo. O envolvimento do aluno com esse tipo de atividades serve como auxílio para a aprendizagem do conteúdo da matemática e também pode ser aplicado nas atividades rotineiras do dia a dia deles. Além disso, Santos e Silva Junior (2017, p. 1) acreditam que esses jogos usados juntamente com uma metodologia de ensino, podem proporcionar aquisições de habilidades de extrema importância na absorção de conteúdos da Matemática. Santana (2014, p. 14) diz “a sala de aula passa a ser um ambiente de investigação em que os estudantes podem: criar, explorar, experimentar, brincar e jogar com a matemática”.

Miranda (2001, *cit. in* Santana, 2014, p. 26) fala sobre colocar os elementos “prazer e alegria” na elaboração de jogos. Esses dois elementos acontecem em cadeia no momento dessa elaboração, que sem o prazer de fazer não se pode ter alegria de cumprir

as metas desejadas. Por isso, nem sempre o caminho percorrido nesta busca será prazeroso, mesmo que esse caminho conduza a um resultado positivo.

E o Brougères, (2009, *cit. in* Santana, 2014, p. 35) afirma:

“No começo, tudo se dá no nível de experiência. Mas, como em toda atividade humana, ocorre o enriquecimento por experiência. Quanto mais a criança adquire vivência, mais é capaz de fazer novas atividades e perde o interesse por outras”. (Brougères, 2009, *cit. in* Santana, 2014, p. 35).

No trabalho de Brougères (2009, *cit. in* Santana, 2014, p. 35) foram desvendadas as etapas do jogo concluindo-se que a cada nível conquistado resulta em experiência e, quanto mais experiência o aluno acumula, mais capaz se torna na resolução de problemas.

Vicente (2001, *cit. in* Balceiro *et al.*, 2017, p.5) e Leyland (1996, *cit. in* Balceiro *et al.*, 2017, p.5) apresentaram a criação de jogos com fins educacionais. Entretanto, para Vicente (2001, *cit. in* Balceiro *et al.*, 2017, p.5), o criador de jogo deve seguir e avaliar resultados nas seguintes etapas: definição de objetivo, forma, público alvo, modelagem, os resultados desejáveis de aprendizagem e o cenário. Além disso, Vicente (2001, *cit. in* Balceiro *et al.*, 2017, p.5) realça a importância da simplicidade no momento da criação desses jogos.

Além disso, Balceiro *et al.* (2003, p. 6) dizem:

“o jogador-estudante precisa aplicar seus conhecimentos teórico na experiência que representa de forma simplificado a realidade do desenvolvimento de criação” (Balceiro *et al.*, 2003, p. 6)

e ainda mais, o aluno deve relacionar o conhecimento adquirido com novos conhecimentos que irão surgindo durante a criação do jogo.

i.iii. Detecção de benefícios com o processo de criação e construção de jogos matemáticos

Gomes (2006, p. 3) apresentou os pontos positivos na criação de jogos pelos próprios alunos, que demonstram riqueza nos processos e muito vantajosos, pois ao desenvolver um jogo, o aluno passou por várias etapas, que o beneficiaram afetivamente e cognitivamente na construção do conhecimento. Ele também afirma que, no

desenvolvimento de jogos educacionais, os alunos se preocupam por aprimorar de forma plena em determinados conteúdos, pois é necessário conhecer bem a matéria que servirá de base na construção de gerar questões, desafios, ambientação e formatação desses jogos. Além disso, ele afirma que o uso de ferramenta de construção de jogos estimula à imaginação, a originalidade, a formação de desafios e de enigmas.

Para Brougères (2009, *cit. in* Santana, 2014, p. 31), o jogo, mesmo que tenha os seus elementos, ele é o resultado de uma criação e de construção. Logo, isso não se aprende de um dia para outro, tudo decorre durante um processo crescente de coletas de informações, mesmos sabendo que possa existir dor para se aprender.

Antunes (2002, p.36) afirma que:

“É nesse contexto que o jogo ganha espaço como ferramenta ideal da aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do estudante, que como todo pequeno animal adora jogar e joga sempre principalmente sozinho e desenvolve níveis diferentes de sua experiência pessoal e social. O jogo ajuda-o a construir novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade e simboliza um instrumento pedagógico que leva ao educador a condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem” (Antunes 2002, p.36).

Além disso, Antunes (2002, *cit. in* Santana, 2014, p. 31) diz que o jogo auxilia na construção de novas descobertas de um novo fazer matemático, através dos conteúdos sistematizados no âmbito educacional e através do desenvolvimento em trabalhos e convívio em equipe no âmbito pessoal.

Segundo Santana (2014, p. 65),

“cabe ao professor desenvolvê-lo, criando situações que envolvam conceitos matemáticos adquiridos ou não. As atividades propostas deverão propiciar a criança situações para que ela pense, crie e descubra como os conceitos matemáticos são utilizados (...)”. (Santana 2014, p. 65)

Muniz diz: “o desafio está em conduzir o aluno sem roubar-lhe a iniciativa”. É o que está relatado no trabalho de Balceiro *et al.* (2003, p. 4), que planejaram o objetivo para o estudante e também o do jogo, assim o aluno aprende enquanto joga, mas é ele que percorre o seu próprio caminho na construção e criação de jogos até atingir ambos os objetivos.

Silveira e Barone (1998, p. 2) afirma:

“Os jogos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto de aprendizado. Um dos usos básicos muito importantes é a possibilidade de construir-se a autoconfiança. Outro é o incremento da motivação. (...) um método eficaz que possibilita uma prática significativa daquilo que está sendo aprendido. Até mesmo o mais simplório dos jogos pode ser empregado para proporcionar informações factuais e praticar habilidades, conferindo destreza e competência”. (Silveira e Barone 1998, p. 2)

Outro benefício citado é do Rizzo (1988, *cit. in* Moratori, 2003, p. 9): “não há momentos próprios para desenvolver a inteligência e outros do aluno já estar inteligente, sempre é possível progredir e aperfeiçoar-se”.

De acordo com Neto (1992, *cit. in* Moratori, 2003, p. 10),

“Se o ensino for lúdico e desafiador, a aprendizagem prolonga-se fora da sala de aula, fora da escola, pelo cotidiano, até as férias, num crescendo muito mais rico do que algumas informações que o aluno decora porque vão cair na prova”. Neto (1992, *cit. in* Moratori, 2003, p. 10)

Logo, se o professor aplicar o mesmo pensamento de Neto (1992, p. 36) na criação de jogos, poderá ter o mesmo efeito, isso dependerá como será proposto esse tipo de estudo aos alunos.

Clua e Bittencourt (2017, p. 1) apresentam o processo da criação de jogos educativos computadorizados, podendo ser dividido em três momentos: introdução e motivação; uso das ferramentas na construção e tendências futuras. Eles usaram um programa comercial para a construção desses jogos com finalidades didáticas.

Denner *et al.* (2012, *cit. in* Barcelos, 2013, p. 53) apresentam uma atividade extracurricular de desenvolvimento de jogos realizados pelas alunas, que incorporaram aspectos de interação nesses jogos, contribuindo para tal o uso de algumas estruturas de programação. Outro estudo semelhante é do Maloney *et al.* (2008, *cit. in* Barcelos, 2013, p. 53), que identificou a aprendizagem de conceitos de programação fundamentais, mesmo sem a instrução e de intervenções de outros mentores experientes.

Barcelos (2013, p. 52) mostra a estrutura da oficina de produção de jogos, na qual faz uma proposta construcionista em artefatos digitais realizados pelos alunos, de forma autônoma. Esses alunos recebem instruções sobre os objetivos propostos para o jogo e a partir desse momento, os alunos iniciam a construção do mesmo. No entanto o

professor atua como um facilitador e observa o trabalho, às vezes fazendo-se uma intervenção para esclarecer qualquer problema.

Andrade *et al.* (2013, p. 260) apresentaram o desenvolvimento de jogos aplicados ao aprendizado de matemática. Nesse desenvolvimento, os alunos construíram os seus próprios jogos, usando a lógica de programação com os conteúdos de matemática. Nesse caso foi usado um programa de interface gráfica baseada em blocos de instruções, na qual os alunos iam agrupando as informações de acordo com os objetivos. Eles comprovaram que aumentou o interesse na matéria e também foi despertado o interesse de criar jogos para outras disciplinas.

Também foi apresentado o desenvolvimento do jogo *Math city*, de modo colaborativo entre pais-professores-alunos e a utilização de um ambiente familiar para construir os conceitos matemáticos, tendo-se o apoio dos pais no processo de ensino-aprendizagem. No entanto, na criação desse jogo foi adotado um programa do RPG Maker 2000, que promoveu à construção desses conceitos de forma colaborativa. A criação do enredo, de uma competição com ou sem auxílio dos pais, da formulação de hipóteses e do uso de estratégias, proporcionou uma experiência de início, meio e fim, oferecendo desafios vinculados ao conteúdo teórico visto na classe (Nascimento e Reis, 2017, p. 1).

6. Relações entre aprendizado da matemática e possíveis contributos do processo de criação e construção de jogos matemáticos

De acordo com Matos (2004, p. 6), ‘Saber Matemática’ implica o conhecimento de fatos matemáticos, saber usá-los em “novas situações” e também saber pensar matematicamente. Além disso, é necessário que se tenha algumas informações dessa nova situação para que torne possível o uso da matemática.

A escola pode ter projetos voltados ao processo de criação e construção de jogos com objetivos de os alunos assimilarem ativamente os conteúdos da matemática, formando habilidades e hábitos, adquirindo-se noções de solidariedade e igualdade, trabalhando de forma que atinja a sua conquista individual e também ajudando na conquista coletiva (Luckesi, 1990, p.80). Na relação entre o aprendizado e o processo de criação e construção, o aluno pode desenvolver as capacidades cognitivas, tais como: entender, compreender, concluir, analisar, comparar e sistematizar.

Segundo Santana (2014, p. 28), “ao brincar/jogar o estudante supera limites de sua capacidade física, mental e intelectual”. Nesse momento o uso de jogos, como uma ferramenta metodológica do professor, é um auxílio no processo de construção dos conhecimentos matemáticos. É claro que a construção e o uso de jogos podem trazer benefícios significativos, quando eles são usados com objetivos, metas e responsabilidades.

Dessa forma, os jogos inseridos no processo de ensino aprendizagem podem favorecer a lógica, que possibilita a decisão de reconhecer regras para executar determinados processos de criação e construção dos mesmos, percebendo-se possíveis relações entre a teoria e a prática, desenvolvendo várias possibilidades do mesmo processo. Nesse caso, pode-se presentear aos alunos condições de explorar outros conteúdos de matemática, que contenham as mesmas referidas por Brougêre (2009, *cit. in* Santana, 2014, p. 29).

Outro ponto importante que Brougères (2009, *cit. in* Santana, 2014, p. 36) citou foi:

(...) “o papel do professor é propor novas atividades que se baseiam num jogo ou que podem alimentá-lo. Outro bom caminho é propor uma roda de conversa depois de um jogo para que as crianças falem sobre o que aconteceu, sobre o que observaram. Isso não faz parte do jogo em si, mas valoriza o ato de jogar”. Brougères (2009, *cit. in* Santana, 2014, p. 36)

Santana (2014, p. 5) apresenta o processo construtivo do jogo, no qual as aulas estavam distribuídas entre a grade curricular da classe, que foi envolvido outras disciplinas. A estrutura desse processo é dividida em três módulos, dos quais a matemática está presente nos dois últimos.

Rizzo (1996, *cit. in* Moratori, 2003, p. 16) cita alguns procedimentos que podem auxiliar na realização de jogos matemáticos:

1. Incentivar a ação do aluno;
2. Apoiar as tentativas do aluno, mesmo que os resultados momentâneos, não sejam bons;
3. Incentivar a decisão em grupo no momento de determinar as regras;

4. Apoiar os critérios escolhidos e aceitos pelo grupo nas decisões, evitando interferir ou induzir a escolha destes critérios;
5. Limitar-se a perguntar, perante o erro ou o acerto, se concordam com os resultados, ou se alguém está discordando dos mesmos e porquê;
6. Estimular a comparação, de cada passo, entre os conteúdos da matéria;
7. Estimular a tomada de decisão, sempre que for preciso;
8. Estimular a discussão de ideias entre os companheiros do jogo e a criação de argumentos de defesa do ponto de vista de cada um.
9. Estimular a criação de estratégias eficientes e discutindo os possíveis resultados no grupo;
10. Incentivar a criação e o uso de sistemas próprios de operação – ação mental.

i. Visão da disciplina matemática

Segundo Lacanallo e Mori, (2008, p. 7), o jogo na educação matemática é um recurso pedagógico muito importante, que pode auxiliar na formação de conhecimento dos alunos e não pelo puro prazer e descontração. Os jogos devem ser carregados de conteúdos matemáticos, no entanto não devem estar no jogo, mas o conteúdo deve estar no ato de jogar o jogo Moura (1994, *cit. in* Lacanallo e Mori, 2008, p.7). Ainda de acordo com Lacanallo e Mori, (2008, p.7):

“ao atribuir destaque ao jogo no trabalho com conceitos matemáticos está-se defendendo que ao jogar o sujeito precisa se sentir desafiado a pensar, agir, criar, transformar, elaborar e resolver conflitos, desenvolver a linguagem, o pensamento, a expressão, a autonomia por meio da exploração do conhecimento. Além disso, o vivenciar disputas, emoções, a socializar-se e enfrentar os conflitos advindos das situações de jogo são essenciais à vida adulta.” Lacanallo e Mori, (2008, p. 7)

O uso de jogos, como os jogos digitais, para ensinar o conteúdo de matemática é bastante atraente por proporcionar aos alunos habilidades que são importantes para a compreensão de assuntos abordados nessa disciplina (Santos e Silva Junior, 2017, p. 2).

A visão que Santana (2014, p. 63) tem é que não se pode pensar em ensinar matemática sem refletir sobre as metodologias que serão aplicadas nos conteúdos pelo professor. Quanto mais recursos culturais, objetos e estratégias metodológicas forem

apresentados aos alunos, mais significativo e mais prazeroso será o processo de ensino-aprendizagem. No entanto, não se devem aplicar de forma aleatória, o importante é traçar metas e estratégias adequada à faixa etária e equilibrada ao nível de aprendizagem de cada série.

Para Moura (1994, p. 24), o jogo facilita o ingresso de linguagem formal:

“O jogo na Educação Matemática parece justificar-se ao introduzir uma linguagem matemática que pouco a pouco será incorporada aos conceitos matemáticos formais, ao desenvolver a capacidade de lidar com informações e ao criar significados culturais para os conceitos matemáticos e o estudo de novos conceitos” (Moura, 1994, p.24).

No trabalho de Grando (2000, pp. 37-38), foi apresentada a contribuição do jogo em compreender estruturas existentes e difíceis de assimilação. A autora relata:

“A linguagem matemática, de difícil acesso e compreensão do aluno, pode ser simplificada por meio da ação no jogo. A construção, pelo aluno, de uma linguagem auxiliar, coerente com a situação do jogo, propicia estabelecer uma “ponte” para compreensão da linguagem Matemática, enquanto forma de expressão de um conceito, e não como algo abstrato, distante e incompreensível, que se possa manipular independentemente da compreensão dos conceitos envolvidos nesta exploração. O registro no jogo, gerado por uma necessidade, pode representar um 52 dos caminhos à construção desta linguagem matemática” (Grando, 2000, pp.37-38).

Na visão de Borin (1995, p. 8), o jogo bem orientado e aplicado, adquire função no desenvolvimento de habilidades de raciocínio, tais como, organização, atenção e a concentração, que são qualidades importantes no aprendizado da matemática.

Caldeiras e Reis (2017, p. 07) afirma que:

“as boas atividades são as que relacionam o pensamento matemático com os conceitos, em que as aptidões despertam a curiosidade na construção de saberes, a criança deve aprender com compreensão atuando como sujeitos ativos desses conhecimentos”. Caldeiras e Reis (2017, p.7)

Ainda pode-se dizer que o ato de manipular permite descobrir padrões existentes, superar o erro, criando-se uma relação entre a criação de jogos e os conteúdos de matemáticas. Assim o educador pode proporcionar situações de aprendizagem para que os alunos contactem, construam, manipulem, percebam de modo que possam descobrir

as suas potencialidades, obtendo um conhecimento mais sólido (Caldeira e Reis, 2017, p. 8).

ii. Motivação para o processo

Segundo Ferreira *et al.* (2017, p. 1) a ideia de trabalhar com jogos didáticos é muito interessante, só pelo fato de ser divertido e educativo ao mesmo tempo, estimula, conquista o interesse e a participação dos alunos, favorece a relação à disciplina e ao indivíduo na sociedade. As considerações encontradas na literatura são:

É muito mais eficiente aprender por meio de jogos e, isso é válido para todas as idades, desde o maternal até a fase adulta. O jogo em si, possui componentes do cotidiano e o envolvimento desperta o interesse do aprendiz, que se torna sujeito ativo do processo, e a confecção dos próprios jogos é ainda muito mais emocionante do que apenas jogar. (Lopes, 2001, p. 23).

Jogar é ‘fazer de conta’ que se está à margem da realidade para melhor elaborá-la. Por meio do jogo, se revela a autonomia, a originalidade, a possibilidade de ser livre, de inventar e de poder expressar o próprio desejo convivendo com as diferenças. (Pereira *et al.*, 2011, p. 4).

(...) jogos em grupo possibilitam aos indivíduos trabalharem com a regularidade, o limite, o respeito e a disciplina, por meio de ações necessariamente subordinadas a regra. Todos esses aspectos se fazem importantes para a vida do indivíduo em sociedade (Schaeffer, 2006, p.44).

Outro aspecto importante é aprender a fazer escolhas e aceitar as consequências dessas escolhas. Aceitar e aprender a lidar com a vitória ou a derrota, sabendo que se pode tentar vencer, mas correndo o risco de perder” (Pereira *et al.*, 2011, p.5).

Segundo Breda (2013, p. 31),

“o professor tem o papel fundamental de mediador do jogo. Cabe a ele direcionar a atividade, bem como ficar atento aos problemas que podem porventura ocorrer, como a valorização da competição entre os alunos. Não basta apenas que o educador conheça os potenciais do jogo, ou suas regras e dinâmicas, mas sim que seja reflexivo e busque sempre, além de trabalhar o conteúdo previsto para a atividade, criar um ambiente saudável para o aprendizado”. (Breda,2013, p.31)

A qualidade do ensino através do jogo, que dependerá de como foi colocado e executado, das regras e do papel assumido pelo professor diante desse jogo, tornando-o “uma ferramenta de reflexão e uma experiência vivenciada” (Antunes, 2003, p.55).

Os jogos educativos devem proporcionar um ambiente crítico, fazendo com que o aluno se sensibilize na formação do seu conhecimento. Os jogos digitais podem trazer vários benefícios, tais como, destreza, associação de ideias e raciocínio lógico e indutivo. Além disso, com o aparecimento da internet, abrem-se possibilidades de adquirir mais conhecimento. Nesse caso, os jogos podem ter um ambiente visualmente atrativo, de fácil interação do jogador, possibilitando variações de ambiente e de níveis de dificuldades, ser executado em tempo real e fornecer respostas rápidas, desafiando a curiosidade e a exploração desses jogos (Moratori, 2003, p. 2).

A criação de um jogo, para ser útil no processo ensino-aprendizagem, deve conter situações interessantes e desafiador, permitindo aos alunos uma autoavaliação, quanto aos seus desempenhos, além de fazer com que os alunos participem ativamente de todas as etapas de criação (Moratori, 2003, p. 9).

Clua *et al.* (2002, pp. 9-10) apresentam melhorias na qualidade dos jogos educativos e sugerem um roteiro que deve ser aplicado durante o desenvolvimento de jogos didáticos:

1. Os desafios não devem estar relacionados com os conteúdos da matéria;
 2. Os aspectos educativos dever ser apresentado como contexto, ambientação ou de conhecimento prévio do aluno;
 3. Ambientes e personagem bem elaborados (Battaiolla *et al.*, 2002, *cit. in* Clua e Bittencourt 2017, p. 9; Jenson e Castel, 2002, *cit. in* Clua e Bittencourt 2017, p. 9);
 4. Destaque o lúdico. As características devem ser adaptadas ao roteiro;
 5. Roteiros cheios de detalhes, bem elaborados e com muitas interações.
- Clua *et al.* (2002, pp. 9-10)

No entanto, Clua e Bittencourt (2017, p. 10) detalham as principais etapas do processo de desenvolvimento de jogos de entretenimento tradicional:

1. Manual de instruções para desenvolverem os jogos (Rollings, 2004, *cit. in* Clua e Bittencourt 2017, p. 10), que contém os seguintes itens: roteiro, *game design*, *game play*, interface,

2. Modelagem 3D (tridimensional), que oferecem os seguintes itens: ferramentas de modelagem baseadas em polígonos, ferramentas intuitivas para texturização, ferramenta para otimização de polígonos, interface de visualização e terrenos;
3. *Engines*: nesta área os jogadores poderão criar o seu ambiente com os seguintes itens: bibliotecas, *toolkit*, *game engine* e *framework*;
4. *Engines*. Qual devo usar? Nesta área o aluno deve escolher o engine adequado para desenvolver um jogo.
5. Jogos multiplataformas livres: trata-se de um *framework* que é distribuído livremente com a licença adquirido do programa que permite o desenvolvimento de *engines* multiplataformas.

Porém seguir todos esses processos para construir um jogo educativo e aplicar todas essas informações nos jogos matemáticos pode desmotivar alguns alunos na sua aplicação. Portanto, o professor tem o papel de aguçar a mente dos alunos fazendo o uso de jogos e construindo uma dinâmica maior com os conteúdos da matemática na sala de aula.

III- Estudo Empírico

1. Caracterização do meio.

O trabalho de campo foi realizado numa Escola de Educação Básica de Ensino Médio inserida na Rede Pública Estadual de Sergipe no Brasil, Estado esse que obteve no último IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) para o Ensino Médio, aferido em 2015, o índice de 2,6, valor bem abaixo do índice obtido a nível nacional que foi de 3,7, conforme INEP (2017), porém ambos não satisfatórios.

A referida Escola no ano letivo de 2016 funcionou com nove turmas no turno da manhã e cinco turmas no turno da tarde, totalizando 358 alunos com faixa etária de 14 a 20 anos, com a mestrandia lotada na Instituição como professora de matemática de seis turmas do turno matutino, das quais quatro delas são da segunda série e outras duas da terceira série do ensino médio o que corresponde a 162 alunos.

2. Descrição do Estudo de Caso

i. Caracterização do Caso

O Estudo se deu através das ações do Projeto “O Dia do Desafio”, realizado no período de dezembro de 2016 a fevereiro de 2017 envolvendo as seis turmas em que a mestrandia leciona a disciplina matemática.

O Projeto “O Dia do Desafio” foi uma ação pedagógica onde os alunos foram desafiados a criar, construir e expor jogos que abordassem conteúdos matemáticos.

As ações do projeto consistiram primeiramente em divulgar e mobilizar os alunos, em seguida, para cada turma, foi feita a divisão em equipes com no mínimo três e máximo de cinco participantes.

Após as equipes formadas que totalizaram 33, a professora informou-lhes uma lista com opções dos assuntos dos quais os jogos deveriam abordar, de acordo com a série a que os membros da equipe pertencessem conforme o quadro abaixo:

Opções de conteúdos matemáticos para abordagem na criação e construção dos jogos por série.	
Série (Ensino Médio)	Conteúdos
2 ^a	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Trigonometria; ✓ Matrizes e Determinantes; ✓ Análise Combinatória; ✓ Probabilidade.
3 ^a	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Geometria Plana; ✓ Geometria Espacial.

Quadro 1. Opções de conteúdos matemáticos para abordagem na criação e construção dos jogos por série.

Após a escolha do conteúdo por cada equipe obteve-se a seguinte distribuição de equipes por conteúdos:

Número de equipes por conteúdos abordados nos jogos/ por série do aluno.		
Série (Ensino Médio)	Conteúdos	Número de Equipes
2 ^a	Trigonometria	06
	Matrizes e Determinantes	06
	Análise Combinatória	06
	Probabilidade	04
3 ^a	Geometria Plana	07
	Geometria Espacial	04

Quadro2. Número de equipes por conteúdos abordados nos jogos/por série do aluno.

Com o conteúdo definido para cada equipe, os alunos começaram o processo de criação e construção, havendo encontros semanais para acompanhamento individual das equipes, das atividades realizadas por elas, como também para testes dos jogos e orientações da professora.

Com os jogos construídos e testados, fotos de alguns deles constam no (anexo 6, pp. XXXI-XXXVI), os alunos participaram da culminância do projeto expondo seus jogos para toda a comunidade escolar e para os alunos de outras escolas. Este é um momento onde todo o público presente volta seu olhar para a disciplina matemática, sua relação com o dia a dia, e o que ela pode proporcionar na formação do indivíduo.

Após a culminância do projeto, onde os alunos tiveram a oportunidade de expor os jogos criados por eles a toda comunidade escolar e a alunos visitantes, na aula seguinte, realizou-se uma roda de discussão proposta pela professora para a avaliação do projeto “O Dia do Desafio”.

ii. O Projeto de Investigação-Ação

Esta pesquisa buscou investigar possíveis contribuições do processo de criação e construção de jogos que abordaram conteúdos matemáticos em relação à aprendizagem do aluno na disciplina matemática.

Com base na Revisão da Literatura acima transcrita pressupõe-se que ao participar do processo de criar e construir jogos que abordam conteúdos matemáticos, o aluno desempenhou atividades de pesquisa, aprofundamento e assimilação de conteúdo, análise crítica e reflexiva, desenvolveu a criatividade, a habilidade de ser estrategista e também se obteve conquistas cognitivas, emocionais, morais e sociais.

Pretendeu-se então confirmar percepções sobre a existência desses aspectos e do seu contributo para a aprendizagem da matemática. Sobre a ação de investigação Coutinho (2014, p.6) afirma que:

“A investigação é uma actividade de natureza cognitiva que consiste num processo sistemático, flexível e objetivo de indagação e que contribui para explicar e compreender os fenômenos sociais. É através da investigação que se reflete e problematizam os problemas nascidos na prática, que se suscita o debate e se edificam as ideias inovadoras.” (Coutinho, 2014, p.6)

Deste modo, na tentativa de encontrarmos possíveis soluções para o problema da baixa aprendizagem em matemática, o estudo ocorreu através do Projeto “O Dia do Desafio” com a colaboração de todos os alunos envolvidos.

Para tanto a atenção central desta pesquisa resume-se aos seguintes objetivos:

- Identificar quais contribuições estão presentes no processo de criar e construir jogos matemáticos em sala de aula.
- Averiguar se essas contribuições, presentes no processo de criar e construir jogos matemáticos em sala de aula, podem contribuir para um melhor aprendizado.

Sobre esses objetivos, a problemática da pesquisa é a relação entre o processo de criar e construir jogos que abordem conteúdos matemáticos em sala de aula e um melhor aprendizado da matemática pelo aluno.

iii- Questão norteadora

Se o próprio aluno criar e construir jogos que explorem conteúdos matemáticos, estes obterão contribuições para sua aprendizagem do que apenas jogá-los?

iv- Procedimentos

O ponto de partida para a realização desta investigação iniciou-se pela questão norteadora e a definição dos objetivos a serem estudados.

Optou-se pela pesquisa de natureza qualitativa por se tratar de uma pesquisa em que os dados seriam analisados de forma indutiva e todas as particularidades do processo serem importantes e analisadas para melhor compreensão do objeto de estudo.

Configurou-se assim um Estudo de Caso, realizado numa sequência de ações pedagógicas durante a preparação e execução do Projeto “O Dia do Desafio”, sendo elas a mobilização, a criação e construção dos jogos, as reuniões de acompanhamento, a exposição dos jogos criados e a avaliação do projeto.

Durante todo o projeto, a mestranda trabalhou com todos os alunos das seis turmas das quais é responsável por ensinar matemática no ano letivo de 2016.

Para a recolha de dados, objetivando uma melhor análise e compreensão dos resultados obtidos, a mestranda utilizou-se da Entrevista Semiestruturada, conforme o guião (anexo 1, pp.II-III) e da Observação Direta e Participante a partir da roda de discussão para avaliação do projeto, com suporte numa Grelha de Observação, conforme (anexo 2, pp.IV-VI), instrumentais validados por peritos antes da aplicação.

No universo de 162 alunos envolvidos na ação pedagógica “O Dia do Desafio”, utilizando-se da técnica de amostragem probabilística do tipo aleatória simples, uma amostra de 14 alunos foi composta através de sorteio para responder a Entrevista semiestruturada, devido à inviabilidade temporal de o trabalho ser realizado com toda população.

“(…) neste tipo de amostra, a premissa é de que cada componente da população estudada tem a mesma chance de ser escolhido para compor a amostra. A técnica que garante essa igual probabilidade é a seleção aleatória de indivíduos, por exemplo, através de sorteio”. (Pereira, 2003, *cit. in* Marotti et al., 2008, p.188).

Para a observação direta/participante, duas turmas foram selecionadas obedecendo-se ao critério de uma turma para cada série e aleatoriedade na série, envolvidas no projeto “O Dia do Desafio”.

Para que os dados fossem utilizados, a todos os participantes foi solicitada a assinatura da declaração de Consentimento informado (anexo 3, p. VII), sendo que para os menores de 18 anos, a assinatura solicitada foi do seu representante legal.

A todos os participantes garantiu-se o anonimato e os dados foram utilizados apenas para análise científica a que se propôs esta pesquisa.

v- Estratégia metodológica

Segundo Lessard et al. (2005, p.95),

“o modo de investigação corresponde ao quadro geral que a um investigador se atribui para abordar a realidade que deseja investigar, isto é, aquela sobre a qual deseja recolher dados de observação a fim de tirar conclusões”. (Lessard et al.,2005, p.95)

Partindo-se do questionamento quanto ao aprendizado dos alunos e tendo-se como base a reflexão crítica autorregulada a prática docente, procurou-se perceber se bastaria apenas utilizar os jogos em sala de aula ou se os processos de criar e/ou adaptar e construir jogos matemáticos poderia trazer alguma contribuição a mais para o aprendizado em matemática. Assim, esta pesquisa desenhou-se como uma investigação qualitativa, de acordo com Oliveira (2002, p.117):

As pesquisas que se utilizam da abordagem qualitativa possuem a facilidade de poder descrever a complexidade de uma determinada hipótese ou problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos experimentados por grupos sociais, apresentar contribuições no processo de mudança, criação ou formação de opiniões de determinado grupo e permitir, em maior grau de profundidade, a interpretação das particularidades dos comportamentos dos indivíduos. (Oliveira, 2002, p.117).

Ainda com relação a esta pesquisa e sua abordagem qualitativa, pois se trata de um estudo de interpretação e compreensão de uma ação educativa, percebeu-se que todos os fatos deveriam ser levados em consideração, que tudo observado durante o Projeto o Dia do Desafio precisava ser analisado e poderia dar indícios para melhor compreensão do processo de criar e/ou adaptar e construir jogos matemáticos, corroborando assim com Bogdan e Biklen (1994, p.49), quando afirma que a:

“abordagem da investigação qualitativa exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objecto de estudo” (Bogdan e Biklen, 1994, p.49).

Ainda numa perspectiva qualitativa, pode-se dizer que se trata de uma pesquisa ação na modalidade estudo de caso. Para Thiollent (1985, p.14), a pesquisa-ação é:

“A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação da realidade a ser investigada estão envolvidos de modo cooperativo e participativo”. (Thiollent, 1985, p.14).

Este tipo de investigação condiz com a finalidade desta pesquisa, que pretende através de uma reflexão crítica sobre uma determinada ação educativa, relacionar de maneira coerente a teoria com a prática, de forma a compreender a realidade estudada e conseqüentemente sugerir propostas de intervenções para que possam contribuir para uma melhor aprendizagem da matemática, procedendo de acordo com Dick (2002, *cit. in* Silva, 2011, p.46), que afirma:

“Constitui a investigação-ação uma metodologia que abarca em si duas vertentes como o próprio termo indica, uma vertente de investigação e uma outra de ação. Ação no sentido de se obterem mudanças significativas no domínio do investigado, servindo essa base investigativa como uma forma de aumentar a compreensão da realidade estudada. ” (Dick, 2002 *cit. in* Silva, 2011, p.46).

Com relação a modalidade desta pesquisa, ou seja, o Estudo de Caso, Dooley (2002, pp. 343-344) relata que:

“Investigadores de várias disciplinas usam o método de investigação do estudo de caso para desenvolver teoria, para produzir nova teoria, para contestar ou desafiar teoria, para explicar uma situação, para estabelecer uma base de aplicação de soluções para situações, para explorar, ou para descrever um objecto ou fenómeno. ” (Dooley, 2002, pp. 343-344).

No que diz respeito a sua importância, o Estudo de Caso, Yacuzzi (2005, p.9) mostra que,

(...) o seu valor reside em que não apenas se estuda um fenómeno, mas também o seu contexto. Isto implica a presença de tantas variáveis que o número de casos necessários para as tratar estatisticamente seria impossível de estudar. (Yacuzzi, 2005, p.9)

Tendo em vista a predominância qualitativa no estudo de caso, a entrevista semiestruturada e a observação direta/participante se constituem como métodos apropriados para recolha de dados pertinentes a esta investigação.

vi- Entrevista Semiestruturada e Observação Direta e Participante

Considera-se a entrevista um importante método para recolher informações, pois segundo Fontana e Frey (1994, p.361), “entrevistar é uma das formas mais comuns e poderosas de tentar compreender outros seres humanos”.

Um das formas de entrevista, é a entrevista semiestruturada, esta possui a flexibilidade como uma característica relevante, o que promove interesse por parte do pesquisador em utilizá-la num processo de investigação qualitativo. Como demonstra Flick, (2004, p. 89) ao afirmar que

“Este interesse está associado com a expectativa de que é mais provável que os sujeitos entrevistados expressem os seus pontos de vista numa situação de entrevista desenhada de forma relativamente aberta do que numa entrevista estandardizada ou num questionário”. (Flick, 2004, p. 89)

Nesta pesquisa os alunos entrevistados tiveram a oportunidade de conversar, expressando suas opiniões, sensações e conclusões a respeito da experiência vivenciada por eles durante o Projeto O Dia do Desafio, conforme o guião de entrevista (anexo 1, pp. II-III) elaborado pela mestranda e validado por peritos.

Na observação participante, Fiorentini e Lorenzato (2009, p. 107), destacam que:

O pesquisador frequenta os locais onde os fenômenos ocorrem naturalmente. A coleta de dados é realizada junto aos comportamentos naturais das pessoas quando essas estão conversando, ouvindo, trabalhando, estudando em classe, brincando, (...) O termo “participante” aqui significa, principalmente participação com registro das observações, procurando produzir pouca ou nenhuma interferência no ambiente de estudo. (Fiorentini e Lorenzato, 2009, p.107)

A observação direta/participante conforme grelha (anexo 2, pp. IV-VI), se deu na aula seguinte a exposição dos jogos na culminância do projeto, momento este, de diálogo entre os alunos, onde eles refletem e avaliam sobre, não só o jogo criados e/ou adaptados por eles como também a experiência de expô-lo a outras pessoas.

vii. Análise de conteúdo

A análise de conteúdo foi realizada através das respostas dadas por 14 alunos que participaram do projeto “O Dia do Desafio”, na entrevista semiestruturada conforme o guia (anexo 1, pp. II -III) e as transcrições completas das entrevistas que constam no (anexo 4, pp. VIII - XXV).

vii.i. Temas em análise

Com a finalização de todas as entrevistas semiestruturadas aos alunos, iniciou-se a análise de conteúdo. Considerando a temática da pesquisa e seus objetivos, as seleções das falas dos alunos foram categorizadas em onze subcategorias, sendo elas: Visão do aluno sobre o processo de criar e construir jogos matemáticos; Percepção do aluno sobre a diferenciação de criar ou apenas utilizar um jogo; Percepção do alunos sobre habilidades relevantes para criação de jogos; Percepção do aluno sobre habilidades necessárias para aprender matemática; Percepção do aluno sobre contributos da criação de jogos para aprender matemática; Satisfação com aprendizagem tradicional; (IN) Satisfação com aprendizagem tradicional; Percepção do aluno sobre dificuldades e melhorias para aprender matemática; Percepção do aluno sobre motivação para criação e construção de jogos matemáticos; Percepção do aluno sobre a disciplina matemática e Concepção dos alunos sobre a mudança de percepção em relação a disciplina matemática ao criar jogos matemáticos.

vii.ii. Seleção das unidades de análise

Numa leitura mais aprofundada das respostas dos alunos, obteve-se 35 situações denominadas Temas. Os Temas foram escolhidos de acordo com a temática da pesquisa, observando-se a seleção de respostas ilustrativas das Tabelas 1 a 14 (pp.55 - 77).

vii.iii- Categorização

As unidades de análise, denominadas Temas, foram categorizadas, dentro das subcategorias anteriormente escolhidas, conforme expressa a Tabela I (anexo 5, pp. XXVI - XXVIII). Após a identificação e o registro para cada unidade de análise, realizou-se a contagem. Os resultados obtidos apresentam-se nas Tabelas 1 a 14 (pp. 55 - 77).

IV. Apresentação de resultados

1. Análise de Conteúdo das Entrevistas Semiestruturadas.

Com o propósito de verificar a visão dos alunos sobre o processo de criar e construir jogos matemáticos, as questões 1 e 2 foram aplicadas na entrevista semiestruturada e obtiveram-se os seguintes resultados:

Questão 1: Como foi o processo de criar o jogo matemático?

Questão 2: Poderia descrever as etapas que realizou no processo de criar e construir o jogo matemático?

CATEGORIA: ASPECTOS RELEVANTES DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS		
SUBCATEGORIA: VISÃO DO ALUNO SOBRE O PROCESSO DE CRIAR E CONSTRUIR JOGOS MATEMÁTICOS		
Tema: Domínio do Conteúdo	Frequência Questão 1 e 2	% no tema
Expressam como relevante o Domínio de Conteúdo	07	50%
Não expressam como relevante o Domínio de Conteúdo	07	50 %
Total	14	100%

Tabela 1. Resultados obtidos no tema Domínio do Conteúdo – Entrevista semiestruturada com os alunos

CATEGORIA: ASPECTOS RELEVANTES DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS		
SUBCATEGORIA: VISÃO DO ALUNO SOBRE O PROCESSO DE CRIAR E CONSTRUIR JOGOS MATEMÁTICOS		
Tema	Questão	Seleção de respostas ilustrativas
Domínio do Conteúdo	Questão 1	<p>ALUNO A: (...) foram os dias que eu mais tive que apresentar um foco em determinado assunto e tal. (...) e aí basicamente tive que estudar um pouco (...)</p> <p>ALUNO C: (...) vai se aprofundar mais no assunto pra criar as regras (...).</p> <p>ALUNO J: (...) a gente primeiro teve que estudar melhor o assunto, pra poder dominar o assunto, pra poder fazer um jogo.</p>

		ALUNO M: <i>Bom, a gente teve que pesquisar um pouco mais sobre matrizes, se aprofundar no assunto (...).</i>
	Questão 2	<p>ALUNO C: <i>(...) aí depois foi pegando o assunto, estudando o assunto que era sobre o jogo (...)</i></p> <p>ALUNO E: <i>Sim, sim, revisão, primeiramente revisão dos assuntos que foram passado pelo ano (...).</i></p> <p>ALUNO H: <i>Com o assunto já aprendido, a gente fez figuras (...)</i></p> <p>ALUNO I: <i>(...)primeiramente a gente tinha que saber do assunto, lhe dar com o assunto, depois a gente tinha que ter um desenvolvimento para saber onde o assunto se encaixava né, que jogo, depois que discutir quais eram as regras (...)</i></p> <p>ALUNO J: <i>Primeiro a gente estudou melhor sobre o assunto (...)</i></p>

Tabela 1A. Resultados obtidos no tema Domínio do Conteúdo – Citação dos Entrevistados

CATEGORIA: ASPECTOS RELEVANTES DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS		
SUBCATEGORIA: VISÃO DO ALUNO SOBRE O PROCESSO DE CRIAR E CONSTRUIR JOGOS MATEMÁTICOS		
Tema: Pesquisa	Frequência Questão 1 e 2	% no tema
Expressam como relevante a Pesquisa	07	50%
Não expressam como relevante a Pesquisa	07	50%
Total	14	100%

Tabela 2. Resultados obtidos no tema Pesquisa – Entrevista semiestruturada com os alunos

CATEGORIA: ASPECTOS RELEVANTES DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS		
SUBCATEGORIA: VISÃO DO ALUNO SOBRE O PROCESSO DE CRIAR E CONSTRUIR JOGOS MATEMÁTICOS		
Tema	Questão	Seleção de respostas ilustrativas
Pesquisa	Questão 1	<p>ALUNO G: <i>Foi divertido e teve muita pesquisa pra criar o jogo e acho que isso foi fundamental (...).</i></p> <p>ALUNO H: <i>(...) pra isso a gente pesquisou na internet e com o assunto pesquisado (...).</i></p>

		<p>ALUNO J: (...) A gente teve que fazer algumas pesquisas sobre jogos na internet (...)</p> <p>ALUNO M: Bom, a gente teve que pesquisar um pouco mais sobre matrizes (...).</p>
	Questão 2	<p>ALUNO D: (...) a gente foi pesquisar sobre geometria espacial (...)</p> <p>ALUNO F: Assim, então a gente primeiro pesquisou sobre o assunto, depois a gente foi pesquisar também um jogo (...).</p> <p>ALUNO J: (...) depois a gente foi pesquisar jogos na internet pra poder ter uma base (...)</p> <p>ALUNO M: Os processos é, pesquisar sobre o tema, pensar como a gente (...)</p> <p>ALUNO N: Primeiro eu sentei com a outra aluna Giovana pra procurar o jogo que a gente pudesse modificar, a gente procurou vários (...) e assim eu fui procurar os radianos e os celsius pra fazer as transformações (...)</p>

Tabela 2A. Resultados obtidos no tema Pesquisa – Citação dos Entrevistados

Observa-se que na fala do aluno N, este utilizou-se da palavra procurar, mas que no contexto desta investigação considerou-se como pesquisa, pois segundo FERREIRA (2008), pesquisa significa investigar, indagar, procurar com diligência.

Cada um dos temas “pesquisa” e “domínio do conteúdo” foram salientados por metade dos alunos envolvidos, sendo que 11 (79%) dos 14 alunos entrevistados referiram pelo menos um destes temas. Nesse aspecto, levando-se em consideração a análise conjunta das questões 1 e 2, verifica-se que os temas “pesquisa” e “domínio de conteúdo” se destacaram, constatando-se que 78% dos entrevistados, envolvidos no projeto, perceberam a prática de criar e construir jogos matemáticos como um processo de aprofundamento/pesquisa e/ou domínio de conteúdo.

Verificou-se que 79% dos alunos entrevistados, demonstraram em suas respostas quer seja, na questão 1, na questão 2 ou em ambas as questões, que durante o processo de criar o jogo necessitaram conhecer sobre o assunto a ser abordado no jogo de forma mais aprofundada, ou seja, estes alunos reforçam em suas palavras a preocupação que tiveram em aprender o conteúdo matemático a ser aplicado no jogo.

No que diz respeito a esse domínio ou aprofundamento, ressalta-se que o aluno movido a criar um jogo, o que implica em criação de regras também, percebeu a importância de se ter domínio do conteúdo matemático a ser abordado para que o critério de jogabilidade fosse atendido e, por conseguinte o jogo pudesse ser utilizado de forma eficaz. Pressupõe-se que ninguém cria ou faz adaptações em algo já existente para que seja esquecido ou não possa ser utilizado.

Com base nisso observa-se que o aluno, pretendendo criar e construir um jogo matemático eficaz, despertou para a importância de aprender e ter domínio sobre o conhecimento exigido pelo processo, motivando-se a buscá-lo o que configura uma situação de um melhor aprendizado comparativamente a outros processos de ensino e aprendizagem como as aulas expositivas ou apenas a utilização de jogos feitos pelos professores ou empresas especializadas.

Para se adquirir o domínio e/ou se aprofundar o conteúdo matemático abordado no jogo, esclarecer dúvidas em relação aos tipos de jogos e/ou conhecer jogos matemáticos já existentes, percebeu-se que a partir de possíveis dúvidas e questionamentos sobre, o que? e como fazer?, os alunos sentiram a necessidade de realizarem pesquisas, metodologia esta que contribui de forma significativa para a aprendizagem do aluno.

No que diz respeito a prática da pesquisa, 50 % dos entrevistados expressaram ter realizado pesquisa seja para aprofundar conhecimento no conteúdo a ser abordado no jogo ou para conhecer jogos matemáticos já existentes.

CATEGORIA: ASPECTOS RELEVANTES DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS		
SUBCATEGORIA: VISÃO DO ALUNO SOBRE O PROCESSO DE CRIAR E CONSTRUIR JOGOS MATEMÁTICOS		
Tema: Socialização	Frequência	% no tema
Expressam como relevante a Socialização	08	57%
Não expressam como relevante a Socialização	06	43%
Total	14	100%

Tabela 3. Resultados obtidos no tema Socialização – Entrevista semiestruturada com os alunos

CATEGORIA: ASPECTOS RELEVANTES DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS		
SUBCATEGORIA: VISÃO DO ALUNO SOBRE O PROCESSO DE CRIAR E CONSTRUIR JOGOS MATEMÁTICOS		
Tema	Questão	Seleção de respostas ilustrativas
Socialização	Questão 1	<p>ALUNO C: (...) vai se aprofundar mais no assunto pra criar as regras, o jogo em geral, em tudo, todo o jogo pra poder explicar para as pessoas que vão jogar, vão jogar nele.</p> <p>ALUNO J: (...) conseguir criar um [jogo] que fosse um assunto que a gente dominasse e também que a gente podia fazer um jogo fácil pras pessoas poderem entender porque nem todo mundo sabia do assunto e também tinha muitas pessoas do primeiro ano que ainda não tinha estudado aquilo.</p> <p>ALUNO M: (...) pra caso alguém viesse perguntar pra gente que tava fazendo o jogo alguma coisa sobre o assunto (...) É foi um, como é mesmo, uma experiência muito boa você poder ensinar pra alguém uma coisa que você sabe é, digamos gratificante (...)</p>
	Questão 2	<p>ALUNO D: (...) tentar criar um jogo que fosse diferente que as pessoas é, pudessem se divertir é, com o jogo.</p> <p>ALUNO F: (...) a gente foi pesquisar também um jogo que as pessoas se interessassem mais, e a gente viu que o baralho era um jogo que as pessoas gostam de jogar (...)</p>
	Questão 3	<p>ALUNO K: (...) é você pensa em como as pessoas vão jogar, você acaba pensando, é, como as outras pessoas, é, como elas vão fazer? A gente pensa em como ela vai desenvolver isso? Como ela vai chegar nesse ponto?</p>
	Questão 9	<p>ALUNO L: (...) tinha gente no dia que nunca tinha visto o tema que eu apliquei no jogo e quando participou da dinâmica saiu praticamente de lá sabendo quase tudo, inclusive algumas pessoas que jogaram, explicaram pra outras (...)</p>

	Questão 12	ALUNO N: <i>Eu procurei mais nos livros como eu não sabia do assunto, os meninos do meu grupo me ensinaram me ajudaram a saber (...)</i>
--	------------	---

Tabela 3A. Resultados obtidos no tema Socialização – Citação dos Entrevistados

CATEGORIA: ASPECTOS RELEVANTES DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS		
SUBCATEGORIA: VISÃO DO ALUNO SOBRE O PROCESSO DE CRIAR E CONSTRUIR JOGOS MATEMÁTICOS		
Tema: Autoestima	Frequência	% no tema
Expressam como relevante a Autoestima	05	36%
Não expressam como relevante a Autoestima	09	64%
Total	14	100%

Tabela 4. Resultados obtidos no tema Autoestima – Entrevista semiestruturada com os alunos

CATEGORIA: ASPECTOS RELEVANTES DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS		
SUBCATEGORIA: VISÃO DO ALUNO SOBRE O PROCESSO DE CRIAR E CONSTRUIR JOGOS MATEMÁTICOS		
Tema	Questão	Seleção de respostas ilustrativas
Autoestima	Questão 1	ALUNO F: <i>(...) gente ficou surpresa porque a gente não achava que a gente podia criar um jogo (...)</i>
	Questão 7	ALUNO I: <i>(...) que eu era capaz de fazer além daquilo que eu achava que era possível de fazer.</i>
	Questão 8	ALUNO J: <i>(...) então como eu fiz um jogo sobre isso, então eu tenho uma base melhor pra poder responder essa pergunta, então eu acho que se cair no ENEM, eu vou me dar bem.</i>
	Questão 10	ALUNO L: <i>(...) você vê que alguém realmente aprendeu com aquilo que você aplicou, você fica praticamente motivado a criar mais coisas sabendo que você fez outra pessoa conhecer o assunto.</i>
	Questão 12	ALUNO E: <i>(...) foi inimaginável quanto que a gente poderia aprender é com, fazendo um jogo, criando um jogo, eu nunca imaginei que eu poderia absorver tanto conhecimento brincando.</i>

Tabela 4A. Resultados obtidos no tema Autoestima – Citação dos Entrevistados

Ainda em observância ao processo de criar e construir jogos matemáticos ressaltam-se dois aspectos, um deles é o tema “Socialização”, que 8 alunos relevaram, ou seja, 57 % dos entrevistados e o tema “ Autoestima” que foi relevado por 05 alunos, ou seja, 36% dos entrevistados.

Destaca-se que as respostas dadas pelos entrevistados em várias questões, mas que contemplam os temas “Socialização” e “Autoestima” foram contabilizados na Tabela 3 e 4 para efeito da análise de conteúdo, conforme Tabelas 3A e 4A.

Daí percebe-se, no tocante ao tema “Socialização”, que houve por parte do aluno (e/ou da sua equipe) uma preocupação com o coletivo, com a socialização do conhecimento, ou seja, pode-se dizer que estes alunos tiveram uma visão mais abrangente sobre o que o projeto poderia proporcionar à comunidade escolar e não só a eles que estavam diretamente envolvidos na criação e construção dos jogos.

Em relação ao tema “Autoestima”, o processo promoveu segundo as respostas dadas pelos alunos a autoconfiança pois muitos não se julgavam capazes de criar e construir jogos matemáticos ou até mesmo ensinar a outras pessoas conteúdos matemáticos através do jogo.

Na contramão das respostas dadas pelos demais alunos entrevistados, é válido salientar a percepção quanto ao processo de criar e construir jogos envolvendo conteúdos matemáticos do aluno N, que revelou ter sido complicado este processo ao dizer “*Foi um pouco complicado pelo fato de como tenho tabu de matemática ser chato (...)*” (cit. in Entrevista aos alunos, anexo 4, pp. XXIII - XXV), ou seja, a visão que o aluno tem da disciplina matemática foi relevante na maneira como este enxergou o processo.

Questão 3: Você vê alguma diferença entre criar o jogo ou apenas jogá-lo?

CATEGORIA: ASPECTOS RELEVANTES DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS		
SUBCATEGORIA: PERCEPÇÃO DO ALUNO SOBRE A DIFERENCIAÇÃO ENTRE CRIAR OU APENAS UTILIZAR UM JOGO		
Tema: Diferenciação dos processos	Frequência Questão 3	% no tema
Expressam conhecer que há diferença	14	100%
Não expressam conhecer que há diferença	00	0%
Total	14	100%

Tabela 5. Resultados obtidos no tema Diferenciação de processos–Entrevista semiestruturada com alunos

Questão 4: Se existem, quais diferenças seriam essas?

ASPECTOS RELEVANTES DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS		
SUBCATEGORIA: PERCEPÇÃO DO ALUNO SOBRE A DIFERENCIAÇÃO ENTRE CRIAR OU APENAS UTILIZAR UM JOGO		
Tema	Frequência Questão 4	% no tema
Expressam reconhecer domínio maior do conteúdo para criação.	07	50%
Não expressam reconhecer domínio maior do conteúdo para criação.	07	50%
Total	14	100%

Tabela 6. Resultados obtidos no tema Domínio de conteúdo–Entrevista semiestruturada com os alunos

CATEGORIA: ASPECTOS RELEVANTES DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS		
SUBCATEGORIA: PERCEPÇÃO DO ALUNO SOBRE A DIFERENCIAÇÃO ENTRE CRIAR OU APENAS UTILIZAR UM JOGO		
Tema	Questão	Seleção de respostas ilustrativas
Domínio maior do conteúdo durante a criação.	Questão 3 e 4	<p>ALUNO A: <i>Sim. A criação do jogo, (...) você vai ter um foco, vai aprender (...) pra jogar a gente basicamente vai lá e mete a cara pra saber se vai conseguir jogar (...).</i></p> <p>ALUNO C: <i>Ah sim, porque como disse criar, criando o jogo você estuda todo o assunto e você participa de tudo, tem que saber tudo e só no ir jogar você não tá ciente de todo o assunto, você passa por dúvidas (...).</i></p> <p>ALUNO E: <i>Sim. Há muita diferença. Primeiro que jogando você tem, você adquire um conhecimento mas não é o conhecimento tanto quanto quem criou o jogo, que quem criou o jogo tem que ter o conhecimento de é planejar muito bem, pra não ter contradição dentro das regras do jogo (...).</i></p> <p>ALUNO F: <i>Sim. Assim, se a gente, a gente criando um jogo, a gente tem um domínio maior, assim querendo ou não, do que a gente tá jogando assim por jogar mesmo(...).</i></p>

		<p>ENTREVISTADOR: Você falou um domínio maior, poderia especificar um domínio maior de que?</p> <p>ALUNO F : <i>Do assim, a gente criando a gente vai ter mais, vai ser, vai ter um domínio maior do assunto do jogo, entendeu? Do que só jogar.</i></p> <p>ALUNO H: <i>Sim. Porque criando o jogo você tá mais envolvido com o assunto e você vê o que, que não dá certo e o que, que não dá e só jogar você, eu acho que o aprendizado não tão profundo quanto criar.</i></p> <p>ALUNO M: <i>Sim. É você se aprofunda bem mais no assunto quando você tá criando, do que quando você tá jogando. Por que quando você tá jogando você vê o assunto digamos que por cima, quando você tá jogando, você vê o que te apresentam mas quando você tá criando você vê todas as falhas que teve no seu jogo e você aprende com essas falhas, você vê o que deu errado, o que deu certo, o que fica legal, o que não fica, é, e você como eu disse antes tem que aprender, tem que dominar seu assunto.</i></p> <p>ALUNO N: <i>Ah! É diferente. É porque quando você cria, você já sabe como é, você já tem a base, você já tem o conhecimento geral, agora quando você é apenas o jogador é um pouco mais difícil pelo fato de você não saber exatamente como é, e ainda mais você ter que lembrar os outros assuntos, mas tendo uma boa instrução é tranquilo.</i></p> <p>ENTREVISTADOR: E essas instruções? Você acha que o que é necessário para que você consiga passar essas instruções de uma forma clara para que o jogador consiga jogar aquele jogo que você criou?</p> <p>ALUNO N: <i>Bom, tem que ter o domínio do conteúdo porque sem ele não tem como você explicar, não tem como explicar o que você não sabe, porque aí vai tá os dois perdidos (...).</i></p>
--	--	--

Tabela 6A. Resultados obtidos no tema Domínio de conteúdo– Citação dos Entrevistados

Sobre os alunos expressarem conhecer diferenças entre criar ou apenas utilizar um jogo que aborde conteúdos matemáticos, obteve-se unanimidade, ou seja, 100% dos alunos entrevistados dão a conhecer diferenças existentes entre as duas situações, sendo que 50% dos entrevistados reconhecem como diferença o domínio maior do conteúdo por parte de quem cria do que apenas de quem joga.

Questão 5: Quais habilidades você acha que são imprescindíveis para se criar um jogo matemático?

CATEGORIA: HABILIDADES RELEVANTES PARA CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS		
SUBCATEGORIA: PERCEPÇÃO DO ALUNO SOBRE HABILIDADES RELEVANTES PARA CRIAÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS		
Habilidades	Total de Ocorrências	% de Ocorrências
Criatividade	06	43%
Domínio de conteúdo / Raciocínio matemático	07	50%
Outras habilidades	10	72%

Tabela 7. Resultados obtidos nos temas Criatividade, Domínio de conteúdo e Outras habilidades – Entrevista semiestruturada com os alunos

CATEGORIA: HABILIDADES RELEVANTES PARA CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS	
SUBCATEGORIA: PERCEPÇÃO DO ALUNO SOBRE HABILIDADES RELEVANTES PARA CRIAÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS	
Habilidades	Seleção de respostas ilustrativas
Criatividade	<p>ALUNO A: <i>É a criatividade (...)</i></p> <p>ALUNO C: <i>Precisa ter criatividade primeiro (...)</i></p> <p>ALUNO D: <i>(...) então tem que ter muita dinâmica e criatividade.</i></p> <p>ALUNO E: <i>(...) é e criatividade</i></p> <p>ALUNO M: <i>Criatividade e vontade</i></p> <p>ALUNO N: <i>Criatividade (...)</i></p>

<p>Domínio de conteúdo / Raciocínio matemático</p>	<p>ALUNO A: (...) e o domínio de assunto. ALUNO C: (...) estudar o assunto pra saber o tema (...) ALUNO E: (...) tem que ter muito raciocínio (...) ALUNO F: Domínio do assunto claro (...) ALUNO H: Humm, conhecer primeiro o assunto (...) ALUNO J: Primeiro ter uma base sobre o assunto né (...) ALUNO K: Eu acho que você tem que ter muito raciocínio (...)</p>
<p>Outras habilidades</p>	<p>ALUNO A: (...) a estratégia (...) ALUNO B: Ser conciso, objetivo (...) ALUNO D: (...) então tem que ter muita dinâmica e criatividade ALUNO E: (...) cuidado é, tem que ter precaução em cada, em cada conteúdo que você coloca (...) ALUNO G: (...) eu acho que o fundamental de tudo foi a pesquisa (...) ALUNO I: Responsabilidade, atenção (...) ALUNO J: (...) e depois pesquisar sobre um jogo pra poder fazer. ALUNO L: É foco e atenção (...) ALUNO M: Criatividade e vontade ALUNO N: (...) muito dinamismo pra o jogo não ficar uma coisa chata (...)</p>

Tabela 7A. Resultados obtidos nos temas Criatividade, Domínio de conteúdo e Outras habilidades – Citação dos Entrevistados

Para melhor compreensão e viabilidade temporal da pesquisa, esta pesquisadora agrupou as habilidades com uma ou duas ocorrências em um único tema aqui denominado “outras habilidades”, destacando-se para efeito de análise e discussão, os temas “Criatividade” e “Domínio de conteúdo”.

Quanto a percepção dos alunos em relação as habilidades necessárias para o processo de criar e construir jogos envolvendo conteúdos matemáticos, obteve-se que 43% dos alunos expressam ser a criatividade necessária ao processo, 50% dos alunos expressam reconhecer o domínio de conteúdo e o raciocínio sobre ele como indispensável e 72% expressam precisar de outras habilidades, que constam de maneira detalhada na Tabela II (anexo 5, p. XXIX).

Da análise da Tabela II (anexo 5, p. XXIX), salienta-se que as Habilidades Atenção/Foco e Pesquisa, pertencentes ao tema “Outras habilidades” são referidas por 02 alunos, ou seja, 14% dos entrevistados cada uma delas.

É válido ressaltar que esta questão fez parte de uma entrevista semiestruturada, portanto os entrevistados sentiram-se à vontade para expressar mais de uma habilidade se assim percebessem, levando-se em consideração tal fato, justifica-se que o total de ocorrências pode ser maior que o número de entrevistados, ou seja, 14 e a porcentagem total de ocorrências em relação aos temas não se constitui de 100%.

Questão 6: O que você acha que é preciso para aprender matemática?

CATEGORIA: RELAÇÕES ENTRE APRENDIZADO DA MATEMÁTICA E POSSÍVEIS CONTRIBUTOS DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS.		
SUBCATEGORIA: PERCEPÇÃO DO ALUNO SOBRE HABILIDADES NECESSÁRIAS PARA APRENDER MATEMÁTICA		
Habilidades	Total de Ocorrências	% de Ocorrências
Motivação	07	50%
Atenção	05	36%
Outros requisitos	06	43%

Tabela 8. Resultados obtidos nos temas Atenção, Motivação e Outros requisitos – Entrevista semiestruturada com os alunos

CATEGORIA: RELAÇÕES ENTRE APRENDIZADO DA MATEMÁTICA E POSSÍVEIS CONTRIBUTOS DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS.	
SUBCATEGORIA: PERCEPÇÃO DO ALUNO SOBRE HABILIDADES NECESSÁRIAS PARA APRENDER MATEMÁTICA	
Habilidades	Seleção de respostas ilustrativas
Motivação	<p>ALUNO B: <i>Perseverança, é aprender a gostar da matemática em si (...)</i></p> <p>ALUNO F: <i>Acima de tudo, eu acho que ter atenção e disposição, né?.</i></p> <p>ALUNO H: <i>É tirar a barreira de que não sabe e se esforçar pra aprender e treinar.</i></p> <p>ALUNO J: <i>O que é preciso pra poder aprender? Empenho.</i></p>

	<p>ALUNO L: <i>Vontade, vontade e disciplina (...)</i></p> <p>ALUNO M: <i>Vontade e alguém que te ensine de uma maneira que você goste de aprender.</i></p> <p>ALUNO N: <i>Força de vontade, muita força de vontade (...)</i></p>
Atenção	<p>ALUNO D: <i>(...) eu acho que é preciso prestar atenção (...)</i></p> <p>ALUNO E: <i>Foco, principalmente foco.</i></p> <p>ALUNO F: <i>Acima de tudo, eu acho que ter atenção e disposição, né?.</i></p> <p>ALUNO I: <i>Muita atenção né (...)</i></p> <p>ALUNO L: <i>Vontade, vontade e disciplina (...)</i></p>
Outros requisitos	<p>ALUNO A: <i>Prática, mas não somente aquela prática (...)</i></p> <p>ALUNO C: <i>Pra aprender matemática é praticar (...)</i></p> <p>ALUNO G: <i>(...) então acho que se fosse algo mais é, como posso dizer, que interagisse mais não apenas ficar naquela mesmice de sempre (...)</i></p> <p>ALUNO H: <i>É tirar a barreira de que não sabe e se esforçar pra aprender e treinar.</i></p> <p>ALUNO I: <i>(...) então requer atenção, estratégias (...)</i></p> <p>ALUNO K: <i>Raciocínio lógico (...)</i></p>

Tabela 8A. Resultados obtidos nos temas Atenção, Motivação e Outros requisitos – Citação dos Entrevistados

Para melhor compreensão e viabilidade temporal da pesquisa, esta pesquisadora agrupou os requisitos com uma ou duas ocorrências em um único tema aqui denominado outros requisitos, destacando-se para efeito de análise e discussão, os temas “Atenção” e “Motivação”.

Quanto a percepção dos alunos em relação aos requisitos necessários para aprender matemática, obteve-se que 36% dos alunos expressam ser necessário a atenção, 50% dos alunos expressam a motivação como requisito e 43% expressam precisar de outros requisitos, que constam de maneira detalhada na Tabela III (anexo 5, p. XXX).

Da análise da Tabela III (anexo 5, p.XXX), salienta-se que o requisito “prática” pertencente ao tema “Outros requisitos”, foi referido por 03 alunos, ou seja, 21% dos entrevistados.

É válido ressaltar que esta questão fez parte de uma entrevista semiestruturada, portanto os entrevistados sentiram-se à vontade para expressar mais de um requisito se

assim julgasse necessário, levando-se em consideração tal fato, justifica-se que o total de ocorrências pode ser maior que o número de entrevistados, ou seja, 14 e a porcentagem total de ocorrências em relação aos temas não se constitui de 100%.

Questão 7: Na sua opinião, a ação de criar e construir um jogo abordando um conteúdo matemático lhe trouxe algum benefício para aprender matemática?

CATEGORIA: RELAÇÕES ENTRE APRENDIZADO DA MATEMÁTICA E POSSÍVEIS CONTRIBUTOS DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS.		
SUBCATEGORIA: PERCEPÇÃO DO ALUNO SOBRE CONTRIBUTOS DA CRIAÇÃO DE JOGOS PARA A APRENDER MATEMÁTICA		
Tema	Frequência	% no tema
Expressam haver Benefícios	14	100 %
Não expressam haver benefícios	00	0%
Total	14	100%

Tabela 9. Resultados obtidos sobre Benefícios da Criação de Jogos para a aprendizagem da Matemática – Entrevista semiestruturada com os alunos

Questão 8: Poderia descrevê-los?

CATEGORIA: RELAÇÕES ENTRE APRENDIZADO DA MATEMÁTICA E POSSÍVEIS CONTRIBUTOS DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS.		
SUBCATEGORIA: PERCEPÇÃO DO ALUNO SOBRE CONTRIBUTOS DA CRIAÇÃO DE JOGOS PARA APRENDER MATEMÁTICA		
Benefícios	Frequência	% no tema
Aprendizagem	06	46%
Aprofundamento de conteúdo	04	31%
Maior proximidade com a matemática	03	23%
Total	13	100%

Tabela 9A. Resultados obtidos sobre Benefícios da Criação de Jogos para a aprendizagem da Matemática – Entrevista semiestruturada com os alunos

CATEGORIA: RELAÇÕES ENTRE APRENDIZADO DA MATEMÁTICA E POSSÍVEIS CONTRIBUTOS DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS.	
SUBCATEGORIA: PERCEPÇÃO DO ALUNO SOBRE CONTRIBUTOS DA CRIAÇÃO DE JOGOS PARA APRENDER MATEMÁTICA	
Benefícios	Seleção de respostas ilustrativas
Aprendizagem	<p>ALUNO A: <i>Benefício foi eu passei a ter mais facilidade na compreensão do assunto (...).</i></p> <p>ALUNO C: <i>Porque se me perguntar sobre o assunto que caiu no jogo até agora eu sei (...)</i></p> <p>ALUNO F: <i>Eu aprendi, assim, eu tive a capacidade de, de absorver o assunto mais rápido.</i></p> <p>ALUNO H: <i>(...) a gente foi aprendendo mais (...).</i></p> <p>ALUNO J: <i>(...) sobre fatorial que foi o assunto do meu jogo, então como eu fiz um jogo sobre isso, então eu tenho uma base melhor (...)</i></p> <p>ALUNO M: <i>(...) na criação do jogo você aprende muito sobre seu assunto (...)</i></p>
Aprofundamento de conteúdo	<p>ALUNO D: <i>(...) quando a gente vai pesquisando, a gente vai se aprofundando e vai entendendo melhor o assunto (...)</i></p> <p>ALUNO K: <i>Me ajudou a me aprofundar mais no assunto de matrizes (...).</i></p> <p>ALUNO L: <i>(...) a gente foca em alguma coisa, pra poder transformar isso em jogo a gente guarda muito mais do que a gente viu vendo o livro (...)</i></p> <p>ALUNO N: <i>(...) quando você é a pessoa que cria, você acaba se aprofundando mais e aí você acaba percebendo que não é tão difícil assim (...).</i></p>
Maior proximidade com a matemática	<p>ALUNO B: <i>(...) perceber que a matemática é mais simples (...).</i></p> <p>ALUNO E: <i>(...) trouxe a importância de saber como a matemática está dia a dia junto com a gente.</i></p> <p>ALUNO G: <i>(...) você passa de fato a entender que e perceber que não é um bicho de sete cabeças.</i></p>

Tabela 9B. Resultados obtidos sobre Benefícios da Criação de Jogos para a aprendizagem da Matemática

– Citação dos Entrevistados

Percebe-se que neste quesito a resposta dada pelo o aluno I não foi avaliada com relação aos temas “Aprendizagem”, “Aprofundamento de conteúdo” e “Proximidade com a matemática”, por esta pesquisadora entender que a fala enquadra-se no tema “Motivação” tratado anteriormente.

Nota-se nessa questão que a ação de criar e construir um jogo abordando um conteúdo matemático segundo 100% dos alunos entrevistados proporcionou-lhes benefícios, dentre eles, a aprendizagem foi referenciada por 46% dos entrevistados, outros 31% fizeram alusão ao aprofundamento de conteúdo e 21% referem uma maior proximidade com a matemática.

Questão 9: Você acha que as aulas expositivas e resoluções de exercícios são suficientes para você aprender qualquer conteúdo matemático? Porquê?

CATEGORIA: RELAÇÕES ENTRE APRENDIZADO DA MATEMÁTICA E POSSÍVEIS CONTRIBUTOS DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS.		
SUBCATEGORIA: SATISFAÇÃO COM APRENDIZAGEM TRADICIONAL		
Tema	Frequência	% no tema
Expressam ser suficiente	03	21%
Expressam não ser suficiente	10	72 %
Outra resposta	01	7%
Total	14	100%

Tabela 10. Resultados obtidos sobre Satisfação dos alunos com a Aprendizagem tradicional – Entrevista semiestruturada com os alunos

Observa-se que 72 % dos alunos, expressam que as aulas expositivas e resoluções de exercícios não são suficientes para que haja aprendizagem de qualquer conteúdo matemático, pressupõe-se nesse caso que o aluno demanda de outras metodologias para a aprendizagem da matemática, em contrapartida 21% manifestam serem suficientes, para a aprendizagem da matemática, as aulas expositivas e as resoluções de exercícios.

Nesta questão, esta mestranda percebeu ser relevante para a pesquisa os motivos pelos quais estes alunos perceberam não ser suficiente as aulas expositivas e resoluções de exercícios para aprender qualquer conteúdo matemático. Levando em consideração as

respostas destes 10 alunos e do aluno L que não respondeu de forma direta ao questionamento, obtemos os seguintes resultados que expressam os motivos:

CATEGORIA: RELAÇÕES ENTRE APRENDIZADO DA MATEMÁTICA E POSSÍVEIS CONTRIBUTOS DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS.		
SUBCATEGORIA: (IN) SATISFAÇÃO COM APRENDIZAGEM TRADICIONAL		
Tema	Frequência	% no tema
Utilização e/ou construção de jogos	05	46%
Utilização de práticas	03	27%
Aulas expositivas e resoluções de exercícios são monótonas	02	18%
Dificuldades de fixação de conteúdo	01	9%
Total	11	100%

Tabela 11. Resultados obtidos sobre (In) Satisfação dos alunos com a Aprendizagem tradicional – Entrevista semiestruturada com os alunos

RELAÇÕES ENTRE APRENDIZADO DA MATEMÁTICA E POSSÍVEIS CONTRIBUTOS DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS.	
SUBCATEGORIA: PERCEPÇÃO DO ALUNO SOBRE DIFICULDADES E MELHORIAS PARA APRENDER MATEMÁTICA	
Motivos	Seleção de respostas ilustrativas
Referem positivamente a utilização e/ou construção de jogos	<p>ALUNO A: <i>Na minha opinião ela deveria vim de, acompanhado de, por exemplo, os jogos como temos um exemplo na escola, do PIBID.</i></p> <p>ALUNO C: <i>(...) nem é sempre que ficar praticando, ter, chegar em casa pra pegar pra estudar e só na sala de aula também não ajuda muito não, por isso que é bom sair um pouco da sala de aula pra construir jogos e tal.</i></p> <p>ALUNO F: <i>(...) a gente querendo ou não ia aprender mais porque a gente se empenha na criação dos jogos do que em uma aula normal.</i></p> <p>ALUNO G: <i>Primeiro porque é chato (...) então quando tem essa interação com jogos e a</i></p>

	<p><i>matemática, ele aprende de uma forma divertida, ele aprende sem perceber que tá aprendendo.</i></p> <p>ALUNO H: (...) porque a gente aprendeu mais no Dia do Desafio quanto a só não, não tendo só as aulas expositivas, teve aula expositiva e a gente teve que fazer o jogo, pôr em prática o que a gente aprendeu.</p>
Referem positivamente a utilização de práticas	<p>ALUNO B: (...) é necessário que você utilize a da prática, é necessário que você, a matemática não só na matemática, mas como todas as matérias você só aprende com a prática (...).</p> <p>ALUNO K: (...) sempre é bom ter uma dinâmica (...) a gente acaba aprendendo sem menos perceber.</p> <p>ALUNO L: Eu acho que quando a gente transforma isso em dinâmica é muito mais fácil aprender (...).</p>
Referem as aulas expositivas e resoluções de exercícios como monótono	<p>ALUNO J: Porque quando você tá lá o tempo todo vendo o professor o tempo todo escrevendo e dando exercício, se torna chato, fica uma rotina (...)</p> <p>ALUNO M: porque fica uma coisa muito monótona, uma coisa muito chata, acaba que o aluno acaba se desencantando pela matemática (...)</p>
Referem não haver fixação de conteúdo	<p>ALUNO N: (...) porque eu passei praticamente a minha vida toda na escola e sinceramente eu não lembro nem mais como é a prova dos nove pelo fato de só ser exercícios e essas coisas.</p>

Tabela 11A. Resultados obtidos sobre (In) Satisfação dos alunos com a Aprendizagem tradicional – Citação dos Entrevistados

Diante do fato das aulas expositivas e resoluções de exercícios não serem suficientes, na percepção dos alunos, para que haja aprendizagem de qualquer conteúdo matemático, segundo 72% dos alunos entrevistados, salienta-se que 46% destes, afirmam

a pertinência da utilização e/ou construção de jogos como metodologia para aprender matemática.

Questão 10: Se sente motivado a criar e construir mais jogos matemáticos?

CATEGORIA: RELAÇÕES ENTRE APRENDIZADO DA MATEMÁTICA E POSSÍVEIS CONTRIBUTOS DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS.		
SUBCATEGORIA: PERCEPÇÃO DO ALUNO SOBRE MOTIVAÇÃO PARA A CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS		
Tema	Frequência	% no tema
Sente-se motivado	12	86 %
Não se sente motivado	01	7 %
Depende	01	7%
Total	14	100%

Tabela 12. Resultados obtidos no tema motivação – Entrevista semiestruturada com os alunos

Nesse aspecto, constata-se que os alunos se mostram motivados para o processo de criar e construir jogos envolvendo conteúdos matemáticos, percebe-se neste caso, um fator relevante ao processo de aprendizagem, pois compreende-se que estar motivado para algo contribui significativamente para o alcance de qualquer objetivo.

Questão 11: Como você vê a disciplina matemática?

CATEGORIA: RELAÇÕES ENTRE APRENDIZADO DA MATEMÁTICA E POSSÍVEIS CONTRIBUTOS DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS.		
SUBCATEGORIA: PERCEPÇÃO DOS ALUNOS SOBRE A DISCIPLINA MATEMÁTICA		
Tema	Frequência	% no tema
Referem maior proximidade com a matemática	09	64%
Expressam afeição a disciplina matemática	06	43%
Não expressam afeição a disciplina matemática	05	36%
Expressam relevância da disciplina matemática	03	21%
Expressam complexidade da matemática	04	29%

Tabela 13. Resultados obtidos sobre a percepção dos alunos em relação a disciplina matemática – Entrevista semiestruturada com os alunos

CATEGORIA: RELAÇÕES ENTRE APRENDIZADO DA MATEMÁTICA E POSSÍVEIS CONTRIBUTOS DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS.		
SUBCATEGORIA: PERCEPÇÃO DO ALUNO SOBRE A DISCIPLINA MATEMÁTICA		
Tema	Questão	Seleção de respostas ilustrativas
Referem maior proximidade com a matemática	Questão 8	<p>ALUNO B: (...) perceber que a matemática é mais simples (...).</p> <p>ALUNO E: (...) trouxe a importância de saber como a matemática está dia a dia junto com a gente.</p> <p>ALUNO G: (...) você passa de fato a entender que e perceber que não é um bicho de sete cabeças.</p>
	Questão 11 e Questão 12	<p>ALUNO A: (...) tanto que tá em tudo que a gente faz em tudo que a gente vive.</p> <p>ALUNO B: (...) utilizamos dela pra tudo.</p> <p>ALUNO C: (...) a matemática não é um bicho de sete cabeças que é só você praticar, estudar um pouco que o assunto não é difícil, que vai aprender.</p> <p>ALUNO E: Eu vejo como, como a base de praticamente tudo, tanto na vida, o dia a dia, quanto na vida dos estudos (...)</p> <p>ALUNO F: (...) só que com a criação de jogos a gente vê que a matemática querendo ou não fica mais fácil de aprender (...).</p> <p>ALUNO G: (...) que também pode ser aplicado no dia a dia.</p> <p>ALUNO J: (...) agora eu sei que tipo matemática está no seu cotidiano (...)</p> <p>ALUNO L: (...) mas a matemática tá aplicada em tudo então não tem como você fugir dela (...)</p> <p>ALUNO L: (...) hoje em dia eu até me familiarizei com ela (...).</p> <p>ALUNO M: (...) é uma coisa simples da pessoa aprender, só depende do método que você ensina a ela. (...)</p>

Expressam afeição a disciplina matemática	Questão 11 e Questão 12	<p>ALUNO C: <i>Eu nunca tive raiva da matemática, atividade que eu sempre gostei, tal, prefiro matemática do que matéria de humanas.</i></p> <p>ALUNO D: <i>Tenho nada contra a matemática não, gosto, eu gosto.</i></p> <p>ALUNO G: <i>(...) mas com os jogos você consegue ter a visão da matemática divertida e dinâmica que também pode ser aplicado no dia a dia.</i></p> <p>ALUNO I: <i>Eu particularmente, eu gosto muito da matemática (...)</i></p> <p>ALUNO M: <i>Bom, eu sempre tive um apego grande pela matemática (...)</i></p> <p>ALUNO N: <i>(...) hoje eu já vejo que é diferente, eu já vejo que pode ser uma coisa mais legal, (...) então eu aprendi a pegar o gosto.</i></p>
Não expressam afeição a disciplina matemática	Questão 11 e Questão 12	<p>ALUNO G: <i>Matemática, sendo muito sincera que é, passava, eu passo longe até hoje, é, eu acho meio chato na maioria das vezes (...).</i></p> <p>ALUNO J: <i>Bem, antes eu não gostava muito (...)</i></p> <p>ALUNO K: <i>É eu sempre olhei a matemática assim meio que assustadora (...)</i></p> <p>ALUNO L: <i>(...) eu via a matemática como um monstro (...)</i></p> <p>ALUNO N: <i>(...) antes eu via como uma coisa muito chata (...)</i></p>
Expressam relevância da disciplina matemática	Questão 11	<p>ALUNO A: <i>Eu vejo a disciplina de matemática como essencial (...)</i></p> <p>ALUNO B: <i>Imprescindível na sociedade (...)</i></p> <p>ALUNO N: <i>Hoje eu vejo como algo essencial (...)</i></p>
Expressam complexidade da disciplina matemática	Questão 11 e Questão 12	<p>ALUNO A: <i>(...) é uma coisa que é complexa de entender, um pouco complexa às vezes de resolver (...)</i></p> <p>ALUNO F: <i>Difícil, uma disciplina difícil pra mim.</i></p> <p>ALUNO H: <i>Então, ela é vista por todos como um bicho de sete cabeças (...)</i></p> <p>ALUNO N: <i>Como eu disse, eu via como um bicho de sete cabeças (...)</i></p>

Tabela 13A. Resultados obtidos sobre a percepção dos alunos em relação a disciplina matemática – Citação dos Entrevistados

A análise de como os alunos percebem a disciplina matemática, foram referenciadas pelos entrevistados nas questões 8, 11 e 12. Entende-se que por se tratar de uma percepção, pode o aluno expressar mais de um adjetivo e por isso verifica-se a impossibilidade da totalização da frequência, bem como da porcentagem no tema ser de 14 e 100% respectivamente.

Com relação a maneira como os alunos percebem a disciplina matemática, obteve-se 64 % dos alunos referindo maior proximidade com a matemática, 43% demonstram afeição com a disciplina, em contrapartida 36% expressam não ter afeição com a matemática, 21% fazem referência a relevância da disciplina e outros 29% entendem por complexa a disciplina matemática.

É válido destacar que essa percepção dos alunos em relação a disciplina matemática, se trata do momento em que a entrevista estava sendo realizada, ou seja, os alunos já haviam passado pelo processo de criação e construção de jogos envolvendo conteúdos matemáticos.

Outro aspecto também relevante a ser destacado, são as falas dos alunos quando fazem referências a não possuir afeição a disciplina e expressam a complexidade da mesma, conforme a Tabela 13A, em algumas delas o aluno deixa claro que essa percepção foi anterior ao processo de criação e construção de jogos matemáticos, fato este, levado em consideração na discussão dos resultados.

Questão 12: Com o projeto de criação de jogos houve mudança em relação a sua visão da disciplina matemática?

CATEGORIA: RELAÇÕES ENTRE APRENDIZADO DA MATEMÁTICA E POSSÍVEIS CONTRIBUTOS DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS.		
SUBCATEGORIA: CONCEPÇÃO DOS ALUNOS SOBRE A MUDANÇA DE PERCEPÇÃO EM RELAÇÃO A DISCIPLINA MATEMÁTICA AO CRIAR JOGOS MATEMÁTICOS.		
Tema	Frequência	% no tema
Manifestam mudança de percepção	14	100 %
Não manifestam mudança de percepção	00	0 %

Total	14	100%
-------	-----------	-------------

Tabela 14. Resultados obtidos sobre a concepção dos alunos sobre a mudança de percepção em relação a disciplina matemática ao criar jogos matemáticos– Entrevista semiestruturada com os alunos

No que diz respeito a mudança de percepção dos alunos em relação a disciplina matemática, depois destes terem participado do processo de criação e construção dos jogos matemáticos, 100% dos alunos entrevistados manifestaram haver mudança na sua percepção quanto a disciplina.

2. Resultados dos registros da Observação Direta/Participante

Atividade	DEBATE SOBRE A VIVÊNCIA DA EXPOSIÇÃO DOS JOGOS CRIADOS E CONSTRUÍDOS PELOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA DA REDE PÚBLICA BRASILEIRA.
Identificação da turma:	Ensino Médio – 2º Ano
Data:	13/02/2017

Habilidades	Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Frequência Relativa
Jogo criado pelo aluno	Uno de Matrizes	Trilha de Fatorial	Trilha da Probabilidade	Construindo Matrizes	Memória Trigonométrica	Memória Trigonométrica	100%
Manifesta vontade em participar da tarefa.	X	X	X	X	X	X	100%
Fez análise do jogo que criou.	X	X	X	X		X	100%
Fez análise dos jogos criados pelos outros alunos.	X	X	X	X		X	83%
Levantou questionamentos sobre sucessos ou insucessos de algum jogo aos colegas ou a si mesmo.	X		X	X			50%

Contribuições do processo de criação e construção de jogos para o ensino e aprendizagem da matemática

Tentou responder ou apresentou soluções aos questionamentos levantados por ele ou pelos demais colegas.	X	X					33%
Avaliou o projeto positivamente.	X		X	X	X	X	83%
Avaliou o projeto negativamente.							0%
Avaliou o projeto positivamente e ou negativamente fundamentando sua avaliação.		X					17%
Jogos citados	Batalha das Matrizes	Eu tenho triângulo?	Batalha das Matrizes	Trilha da Probabilidade		Memória Trigonométrica	
Jogos criticados	Vareta dos ângulos		Vareta dos ângulos	Trilha da Probabilidade			
Reagiu ao receber críticas sobre o jogo que criou.			X				17%
Justificou sobre as possíveis falhas apontadas pelo colega sobre o jogo que criou.	X		X				33%

Contribuições do processo de criação e construção de jogos para o ensino e aprendizagem da matemática

Apresentou soluções para as possíveis falhas apontadas pelo colega sobre o jogo que criou.		X	X				33%
Apresentou soluções para as possíveis falhas apontadas pelos colegas sobre os jogos criados por outros alunos.	X	X	X	X			66%
Concordou em efetuar possíveis modificações apontadas pelos colegas para o jogo o qual criou.							0%
Apresentou possíveis modificações para o projeto para os anos posteriores.							0%

Quadro 3. Frequência das habilidades manifestadas pelos alunos na turma do 2º ano - Observação direta/participante.

Demonstração dos resultados da Observação Direta/ Participante realizada na turma do 2º Ano				
Ocorrência de Habilidades divididas por Temas				
Aluno	Avaliar	Analisar	Questionar	Criticar
1	X	X	X	X
2	X	X		X
3	X	X	X	X
4	X	X	X	X
5	X	X		
6	X	X		X
Total de ocorrência	06	06	03	05
% na ocorrência	100%	100%	50%	83%

Quadro 4. Ocorrência de habilidades por temas na turma do 2º ano – Observação direta/ participante.

Demonstração dos resultados da Observação Direta/ Participante realizada na turma do 2º Ano				
Habilidades divididas por temas – Falas ilustrativas				
Aluno	Avaliar	Analisar	Questionar	Criticar
1	<i>“Só que depois deu tudo certo e no dia do jogo, eles gostaram muito do jogo em si porque, por ser um jogo de tabuleiro, podia jogar várias pessoas, (...) tiveram prazer de jogar” “Eu joguei do seu jogo e achei interessante”</i>	<i>“Tinha jogos que você tinha que fazer o cálculo de cabeça e saia muito melhor do que alguns que você tinha que pegar o papel, pegar a caneta e ficar fazendo cálculo”</i>	<i>“O jogo de Batalha Naval que tava do lado? (...) fez o jogo ficar interessante ”</i>	<i>“(…) tornava o jogo cansativo (...)”</i>
2	<i>“O maior problema assim na construção do jogo, foi a implementação da estratégia de jogo (...) O mais difícil do jogo é na hora de fazer, foi colocar algum assunto de matemática (...)” “Então a exposição foi legal, com muitas variedades de jogos (...) eu acho que isso</i>	<i>“Os que tinham cálculo, eram os que menos tinham gente (...) o jogador, ele não quer pegar o papel e a caneta e ficar calculando. ”</i>		<i>“ (...) que deixava o jogo difícil, como chato, porque você não conseguia compreender o intuito do jogo, como jogar direito”</i>

	<i>proporcionava uma experiência melhor</i> <i>“Eu gostei porque me senti desafiado”</i>			
3	<i>“ah eu achei bem legal (...)”</i> <i>“Esse projeto só serviu de incentivo pra gente (...)”</i>	<i>“tem também a questão do incentivo das pessoas que estão em volta (...) isso influencia também em querer jogar e na competitividade do jogo”</i>	<i>“No caso que as pessoas acham que são, né? ”</i> <i>(...) quem é que joga batalha naval normal? ”</i> <i>“Você vai sentar numa cadeira e fazer contas? ”</i>	<i>“Tinha jogos que você tinha que pegar um papel e fazer cálculos, (...) não tinha muita dinâmica, ficava bem cansativo. ”</i>
4	<i>“ Por exemplo, os jogos das minhas coleguinhas aqui (...) eu não sabia o que tinha (...) e no jogo eu sempre voltava ao começo, não gostei disso não”</i> <i>“É vê que a gente não aprende na teoria, também tem que ter a prática”</i>	<i>“(…) só que quando a gente do grupo foi debatendo com elas, ensinando algumas coisas que pudessem fazer diferença no jogo, elas começaram tipo, eu quero ganhar, (...), não eu quero de novo”</i> <i>“A questão do cálculo, eu não faria no meu jogo (...)”</i>		<i>“é também a questão de não dar bala. (...) não era pra dar bala, que era pra pessoa jogar com intuito de aprender”</i>
5	<i>“Depois que acaba o dia do Desafio, você sente que o trabalho foi feito, que valeu a pena você ter tido todo o trabalho (...) a gente sai de lá bem satisfeito”</i>	<i>“Tinhas outras pessoas também que chegava assim e olhava e julgava entendeu, antes de jogar”</i>		
6	<i>“Algumas pessoas gostaram, acharam fácil e outras acharam difícil por não prestarem atenção”</i>	<i>“Algumas pessoas não prestavam atenção nas regras e não prestavam atenção nos pares e achavam o jogo entediante, sendo que o jogo não era”</i>		<i>“O que eu percebi de outros jogos, que na minha opinião não gostei, é que algumas pessoas, criadores dos jogos, não souberam explicar, não passaram as instruções direito e o jogo ficava entediante”</i>

Quadro 5. Ocorrência de habilidades por temas na turma do 2º ano na Observação direta/ participante – citação dos alunos.

Contribuições do processo de criação e construção de jogos para o ensino e aprendizagem da matemática

Atividade	DEBATE SOBRE A VIVÊNCIA DA EXPOSIÇÃO DOS JOGOS CRIADOS E CONSTRUÍDOS PELOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA DA REDE PÚBLICA BRASILEIRA.
Identificação do da turma:	Ensino Médio – 3º Ano
Data:	14/02/2017

Habilidades	Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Frequência Relativa
Jogo criado pelo aluno	Labirinto	Preenchendo o quadrado	Baralho Espacial	Preenchendo o quadrado	Baralho Espacial	Trilha Convexa e não-convexa	100%
Manifesta vontade em participar da tarefa.	X	X	X	X	X	X	100%
Fez análise do jogo que criou.	X	X	X				50%
Fez análise dos jogos criados pelos outros alunos.	X	X	X	X		X	83%
Levantou questionamentos sobre sucessos ou insucessos de algum jogo aos colegas ou a si mesmo.			X				17%
Tentou responder ou apresentou soluções		X				X	33%

Contribuições do processo de criação e construção de jogos para o ensino e aprendizagem da matemática

aos questionamentos levantados por ele ou pelos demais colegas.							
Avaliou o projeto positivamente.		X	X				33%
Avaliou o projeto negativamente.							0%
Avaliou o projeto positivamente e ou negativamente fundamentando sua avaliação.							0%
Jogos citados	Trilha de Fatorial Cara a cara de matrizes					Cara a cara de matrizes	
Jogos criticados							
Reagiu ao receber críticas sobre o jogo que criou.							0%
Justificou sobre as possíveis falhas apontadas pelo colega sobre o jogo que criou.							0%

Contribuições do processo de criação e construção de jogos para o ensino e aprendizagem da matemática

Apresentou soluções para as possíveis falhas apontadas pelo colega sobre o jogo que criou.							0%
Apresentou soluções para as possíveis falhas apontadas pelos colegas sobre os jogos criados por outros alunos.			X				17%
Concordou em efetuar possíveis modificações apontadas pelos colegas para o jogo o qual criou.							0%
Apresentou possíveis modificações para o projeto para os anos posteriores.		X					17%

Quadro 6. Frequência das habilidades manifestadas pelos alunos na turma do 3º ano - Observação direta/participante.

Demonstração dos resultados da Observação Direta/ Participante realizada na turma do 3º Ano				
Ocorrência de Habilidades divididas por Temas				
Aluno	Avaliar	Analisar	Questionar	Criticar
1	X	X		
2	X	X	X	X
3	X	X	X	X
4	X	X		
5		X		
6		X		
Total de ocorrência	04	06	02	02
% na ocorrência	67%	100%	33%	33%

Quadro 7. Ocorrência de habilidades por temas na turma do 3º ano – Observação direta/ participante.

Demonstração dos resultados da Observação Direta/ Participante realizada na turma do 3º Ano				
Habilidades divididas por temas – Falas ilustrativas				
Aluno	Avaliar	Analisar	Questionar	Criticar
1	<i>“E no jogo, acho que foi alguém aqui da turma, que era sobre geometria também, como era um assunto fresco (...) foi totalmente bom jogar, mas teve um jogo por ser alguma coisa mais antiga, (...) foi meio complicado da gente jogar”</i>	<i>“Muita gente não quis, por a gente ser do terceiro ano” “Pegar o jogo que as pessoas já conhecem tipo cara a cara e adaptar e relacionar a matemática, eu acho que chama muito atenção(...) acho que atrai muito ”</i>		
2	<i>“Teve pessoas do primeiro ano que tiveram facilidade de jogar o meu jogo, pelo fato de quererem adquirir conhecimento” “Meu terceiro ano de projeto, eu cresci bastante em relação a isso (...)”</i>	<i>“Não houve premiação e mesmo assim as pessoas queriam jogar, queriam buscar conhecimento” “Eu acho que as pessoas se interessam muito quando são perguntas práticas”</i>	<i>“Eu acho que é, se uma vez por ano já contribui, imagine quatro vezes ao ano? ”</i>	<i>“Não deixando que o assunto seja mais importante que o jogo (...) os dois tem que estar na mesma medida (...) se não houver o equilíbrio,</i>

				vai ficar uma coisa muito besta”
3	“(…) teve muitos jogos que foram difíceis”	“Os jogos pra mim também, ele não só estimula apenas o nosso aprendizado, e sim também a capacidade e a noção que a gente tem que ter de conviver com as pessoas (…)”	(…), mas não é só o terceiro ano que vai jogar, o segundo ano também vai, o primeiro ano, será que eles vão ter a capacidade nisso?”	“Eu joguei um jogo que você tinha que parar e fazer um monte de cálculo. Eu parei e falei assim, é só isso o jogo? (….) então o jogo se torna uma coisa desgastante, uma coisa cansativa”
4	“As mesas que estavam mais lotadas, sempre eram os jogos mais interativos e divertidos (….) os jogos menos frequentados fois os que tinham as dinâmicas de ensino mais chatas”	“(…) e o domínio que eles tavam tendo em passar as dicas, em explicar pra gente, clareou muito nos assuntos (….)”		
5		“Eu acho que o fato de como a pessoa explica também o jogo pra pessoa que vai jogar, influencia muito (….)”		
6		“isso significa que você passou bem o conteúdo pra ele” “sempre vai ter alguma coisa a mais que você vai ter que aprender”		

Quadro 8. Ocorrência de habilidades por temas na turma do 3º ano na Observação direta/ participante – citação dos alunos.

3. Reflexão - Observação Direta/Participante

A observação direta/participante, ocorreu na aula seguinte a finalização de todo Projeto “O Dia do Desafio”, ou seja, após o processo de criação, construção e exposição dos jogos criados pelos alunos.

Este instrumento de recolha de dados foi utilizado com o propósito de averiguar as habilidades de avaliar, analisar, questionar e criticar dos alunos de duas turmas participantes do projeto através de uma roda de discussão realizada em sala de aula.

É importante salientar que os dias em que esta atividade foi realizada, ocorreu uma baixa frequência dos alunos em ambas as turmas, devido a coincidência com o período de avaliação para o término do ano letivo.

Com base nos resultados obtidos nos quadros 3 a 8 (pp. 78-87), observa-se que dos alunos que manifestaram vontade em participar da atividade, em ambas as turmas os alunos manifestaram as habilidades de analisar e avaliar, quer seja o criado por si ou pelos demais colegas.

Quanto a habilidade de questionar, 50% dos alunos a manifestaram na turma do 2º ano e 33% na turma do terceiro ano, questionamentos esses não só com relação a capacidade do público participante na exposição, quanto aos jogos, assim como também ao projeto.

Em se tratando da habilidade de crítica, 83% dos alunos a manifestaram na turma do 2º ano e 33% na turma do terceiro ano, o que reforça o fato de a turma do segundo ano, um número maior de jogos foram citados em comparação com a turma do terceiro ano conforme consta nos quadros 03 (p. 78) e 06 (p.83).

Referindo-se aos jogos citados ou criticados, esta pesquisadora observou durante a atividade, que no momento em que os alunos citaram fazendo elogios o jogo Cara a Cara das matrizes, na turma do terceiro ano, os demais alunos presentes no ambiente, que não se manifestaram através da fala, concordaram acenando com a cabeça, ou seja, presume-se que esse jogo tenha atraído bastante a atenção dos alunos. Da mesma forma ocorreu quando na turma do segundo ano, o jogo Vareta dos ângulos foi citado, com relação a este as falas foram de crítica ao jogo.

Diante do exposto, apesar de um pequeno número ter participado da atividade e dentre esses, um número menor ainda ter manifestado vontade em falar durante a atividade, observa-se que as habilidades de analisar, avaliar, questionar e criticar foram manifestadas pelos alunos.

Assim sugere-se que diante do que foi observado, a metodologia do “Dia do Desafio” de propor ao aluno criar e construir um jogo que aborde conteúdos matemáticos convergiu com a experiência de Schwarz (2006, p.31) e as contribuições dos autores citados por ela quando diz que “os jogos podem oferecer relevante auxílio ao processo de aprendizagem, favorecendo a construção de conhecimento, o desenvolvimento de habilidades e valores”.

Ainda é válido salientar, que estas habilidades desenvolvidas e/ou averiguadas através de atividades propostas no do projeto “O Dia do Desafio” não serviram apenas para auxiliar na aprendizagem de conteúdos pelo aluno, na sua capacidade de resolver problemas por exemplo, mas também podem contribuir em diversas situações do seu cotidiano como expõe a Aluna 1 em sua fala durante a observação direta/participante “ (...) *o jogo não trabalha só o nosso domínio naquela matéria, porque a gente trabalha também o nosso conviver com as pessoas (...)*” e também como afirma Schwarz (2006, p.30),

“os jogos, entretanto, não servem apenas para os alunos aprenderem conteúdos, mas também para promover o desenvolvimento de habilidades que podem ser úteis em diversos contextos de sua vida.”. (Schwarz 2006, p. 30)

Durante a observação direta/participante, a fala de um aluno da turma do terceiro ano, chamou a atenção desta pesquisadora por resumir bem o propósito do Projeto o Dia do Desafio com relação ao ensino e aprendizagem da matemática, o aluno 2 relatou que “*Não é só um jogo, não é só um projeto que você vai jogar e se divertir, você também vai adquirir conhecimento (...), vai haver dinamismo e vai te instigar mais a aprender (...)*”

V. Discussão dos resultados

Esta pesquisa buscou investigar possíveis contribuições do processo de criar e construir jogos que abordaram conteúdos matemáticos para a aprendizagem dos alunos na disciplina matemática.

Diante dos resultados encontrados (pp. 55-88) obteve-se no que diz respeito ao processo de criação e construção de jogos matemáticos, alguns aspectos a serem destacados, dos quais os alunos entrevistados expressaram ser relevantes, entre eles o domínio de conteúdo, a pesquisa, a socialização e a auto estima.

Com relação ao domínio de conteúdo, os entrevistados não apenas o expressam como relevante ao processo de criação como também o reconhecem como habilidade necessária para criação de jogos matemáticos, assim como aspecto que diferencia a criação da utilização dos mesmos, desta forma, corroboram o que diz Luckesi (1990, p.80), quando relata que a escola pode ter projetos voltados ao processo de criação e construção de jogos com objetivos de os alunos assimilarem ativamente os conteúdos da matemática, formando habilidades e hábitos, adquirindo noções de solidariedade e igualdade, trabalhando de forma que atinja a sua conquista individual e também ajudando na conquista coletiva (Luckesi, 1990, p.80).

Para Ferreira (2008), um dos significados da palavra domínio é conhecimento, ou seja, pressupõe-se que para os alunos entrevistados, o processo de criar e construir jogos matemáticos, implica ter conhecimento do conteúdo a ser abordado no jogo.

Percebe-se diante desse cenário, uma possível contribuição para o processo de aprendizagem do aluno, pois este ao reconhecer a relevância do conteúdo diante do desafio de criar e construir um jogo matemático é incentivado pelo processo, confirmando que o jogo pode ser usado como ferramenta ideal da aprendizagem para estimular o interesse do aluno, segundo Moratori (2003, p.2). Assim, pressupõe-se que o aluno buscou adquirir tal conhecimento caso não o tivesse falhava, ou seja, o fato do aluno reconhecer a importância de se dominar o conteúdo, aliado à motivação, é um passo importante para que ele busque aprender o mesmo.

O estímulo à aprendizagem do conteúdo, dado pelo reconhecimento dos alunos da relevância do domínio do mesmo para o processo de criar e construir jogos

matemáticos, é compartilhado por Cordeiro e Silva (2012, p.1) numa revisão bibliográfica da importância dos jogos para a aprendizagem da matemática, quando sugerem usar os jogos no desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos com dificuldade de aprendizagem e afirmam que os alunos ficaram mais motivados a aprender os conceitos do mesmo.

Ainda no âmbito do domínio de conteúdo, numa análise sobre a percepção da diferença entre criar e construir jogos matemáticos ou apenas utilizá-lo, os alunos entrevistados na sua totalidade expressaram conhecer que há diferença, com 50% deles destacando haver um domínio maior de conteúdo quando se cria um jogo.

Neste caso, ressalta-se que dominar o conteúdo para jogar é importante e necessário, porém, o aluno quando se refere a um domínio maior na criação dos jogos, pressupõe, de acordo com as respostas dadas, que seja devido ao fato de que ao jogar, o jogador não precisa necessariamente compreender de forma ampliada todo o conteúdo abordado no jogo, este pode adquiri-lo ou ampliá-lo enquanto joga, contudo para criação do jogo esse conhecimento tem que ser prévio e profundo sob pena do aluno não atingir êxito na criação do jogo.

Desse modo, pode-se concluir que possivelmente quando a metodologia usada pelo professor for de o aluno criar um jogo que aborde um conteúdo matemático, este poderá obter uma aprendizagem mais significativa dos seus alunos do que quando metodologicamente promover apenas a utilização de jogos confeccionados por outros para o ensino e aprendizagem da matemática.

Verificou-se que, diante do objetivo de se obter o domínio de conteúdo e/ou conhecimento sobre jogos, para sua criação e confecção, outro aspecto relevante em relação ao processo foi salientado pelos alunos, no caso, a relevância da pesquisa. Para Richardson (1999 *cit.in* Mattos e Castanha, 2014, p.2), pesquisa é um processo de construção do conhecimento que tem por objetivo gerar novos conhecimentos ou refutá-los, constituindo-se num processo de aprendizagem tanto do indivíduo que a realiza, quanto da sociedade, na qual esta se desenvolve. Revela-se aí, outra possível contribuição significativa que o processo de criar e construir jogos matemáticos pode proporcionar para a aprendizagem do aluno, ou seja, a possibilidade de gerar novos conhecimentos.

Ao promover a pesquisa, a metodologia de criação de jogos, acaba por propiciar ao aluno que este, num processo de questionar e procurar respostas, se torne ativo na construção de seu conhecimento, pois segundo Ramos (2004, p.37), pesquisar é “Cada um participar ativamente da construção de seu conhecimento e da construção do conhecimento daqueles com os quais convive no mesmo processo educativo (...)”.

Salienta-se que ao colocar o aluno numa posição ativa no processo de aprendizagem, a prática da pesquisa proporcionada pela metodologia de construção dos jogos, pode colaborar também para o aprendizado do aluno, pois segundo (Masseto,1994, p.45),

“Quando falamos em aprender, entendemos: buscar informações, rever a própria experiência, adquirir conhecimentos, desenvolver habilidades, adaptar-se a mudanças, mudar comportamentos, descobrir o sentido das coisas dos fatos, dos acontecimentos (...)” (Masseto,1994, p.45).

Ao proporcionar através da pesquisa, a possibilidade de gerar novos conhecimentos e de colocar o aluno como ser ativo no processo de ensino e aprendizagem, a metodologia de criar e construir jogos abordando o conteúdo matemático, quando utilizada pelo professor, converge para o que Freire (2001, p.52) diz sobre a função de ensinar, “(...) ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção. ”

Levando-se em consideração que trabalhar com jogos conforme Vygostsky (1989, pp. 106-118) proporciona o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração, e que o terceiro princípio proposto por Moraes (2004, p.19) na prática da pesquisa em sala de aula diz que “É importante que a pesquisa em sala de aula atinja um estágio de comunicar resultados, de compartilhar novas compreensões (...)”, o processo de criar e construir jogos matemáticos confirma o que dizem os autores acima, quando 57% dos alunos entrevistados expressaram como relevante a socialização.

Conforme a seleção das respostas ilustrativas dos alunos Tabela 3A (p.58), pode-se perceber a preocupação com o que se construir para o outro, como e qual o conhecimento vai ser transmitido para o outro, ou seja, o desenvolvimento da linguagem. Assim, ao afirmar que a socialização é um benefício do processo de ensino/aprendizagem Savi e Ubricht (2008, p. 1), reforça-se que o projeto “O Dia do Desafio” pode ter

contribuído para a aprendizagem dos alunos envolvidos, já que estes expressaram relevante a socialização no processo.

No tocante a auto estima, Fernandes *et al.* (1995, p 2) afirma em relação aos jogos que “ (...) Um dos usos básicos muito importantes é a possibilidade de construir-se a autoconfiança (...)”, possibilidade esta que o processo de criação de jogos desenvolveu em 36% dos alunos entrevistados ao expressarem auto estima em suas falas, como por exemplo “(...) *a gente ficou surpresa porque a gente não achava que a gente podia criar um jogo (...)*”, Tabela 4A (p.60).

Ainda sobre a auto estima, Moreira e Oliveira (2003, p. 155) afirmam que quando a criança desenvolve o gosto pela matemática, ela pode desenvolver sentimentos de autoconfiança sobre as suas capacidades, e para promover esse gosto, a criança desenvolve a competência matemática, pois ela realiza investigações matemáticas, formula questões e propõe fazer teste para tentar solucionar o problema.

Diante da afirmação dos autores acima, pode-se concluir que, o sentimento de auto estima, expresso por 36% dos alunos entrevistados, aliado ao fato de 43% dos alunos terem expressado a afeição à disciplina quando questionado sobre a sua percepção em relação a mesma, no processo de criar e construir jogos matemáticos possa ter promovido o gosto pela matemática nos mesmos, e sendo assim, estes possam ter desenvolvido competências matemáticas, conforme afirmam (Moreira e Oliveira, 2003, p. 155), e estas por sua vez possam ter contribuído significativamente para aprendizagem da disciplina em questão.

Além do domínio de conteúdo, o raciocínio matemático e a criatividade se destacaram segundo a percepção dos alunos, como habilidades necessárias para se criar jogos matemáticos.

Segundo Moura e Viamonte (2006, p. 1), é através dos jogos que se dá uma aprendizagem menos complexa e a possibilidade de os alunos desenvolverem o raciocínio lógico e estimular o pensamento, a criatividade e a capacidade de resolver problemas.

Levando-se em consideração a possibilidade de que a percepção se deu pela provável utilização de tais habilidades pelos alunos na criação dos jogos matemáticos, é

válido destacar que através desse processo, o estímulo a estas habilidades pode ter ocorrido, de forma a contribuir para uma aprendizagem acessível.

Sobre as habilidades necessárias a aprendizagem da matemática, na percepção dos alunos, a atenção e motivação obtiveram destaque, o que demonstra concordância com os autores Battaiola *et al.* (2002, p. 282) quando afirmam que “a motivação é o componente mais importante para o aprendizado” e Borin (1995, *cit. in* Moura e Viamonte, 2006, p. 2) quando diz que o jogo é importante no desenvolvimento de habilidades de raciocínio, tais como, organização, atenção e concentração, que são necessárias na aprendizagem, principalmente nos conteúdos de matemática.

Ainda sobre estas habilidades, percebeu-se a motivação para o processo de criar e construir jogos matemáticos, manifestada em 86% dos alunos entrevistados, além de 36% e 14% acharem a atenção necessária para aprender matemática e como uma habilidade necessária para criação de jogos matemáticos respectivamente Tabela II (anexo 5, p.XXIX).

Com base nas observações feitas acima, acrescentam-se mais indícios de que o processo de criar e construir jogos matemáticos, possivelmente contribuiu para a aprendizagem do aluno na disciplina de matemática, pois os mesmos expressaram estar motivados para o processo e reconhecem a atenção como necessária.

Averigua-se que ao associar a motivação com o prazer de fazer, o processo de construir e criar jogos matemáticos, dialogou com Miranda (2001, *cit. in* Santana, 2014, p. 26), quando fala sobre colocar os elementos “prazer e alegria” na elaboração de jogos. Esses dois elementos acontecem em cadeia no momento dessa elaboração, que sem o prazer de fazer não se pode ter alegria de cumprir as metas desejadas.

Ainda no que diz respeito as contribuições do processo de criar e construir jogos matemáticos para aprendizagem, os alunos entrevistados foram unânimes em expressarem haver benefícios. Foram referidos pelos alunos a aprendizagem, o aprofundamento de conteúdo e a maior proximidade com a matemática.

Verifica-se a possibilidade desses três aspectos estarem relacionados entre si, pois observa-se que o aprendizado pode ter sido oriundo do aprofundamento de conteúdo,

o que pode ter provocado o sentimento de maior proximidade do aluno com a disciplina matemática.

Quando se refere ao aprofundamento de conteúdo, supõe-se que o aluno passou por um processo de busca do conhecimento direcionada para um determinado conteúdo, ou seja, aquele que ele abordou no jogo que criou.

Diante disso, observa-se que o processo de criar e construir um jogo matemático, possivelmente proporcionou ao aluno contribuições para aprendizagem, pois segundo Cunha (1988, *cit. in* Brandão, 2014, p.17), os jogos didáticos têm como objetivo proporcionar, em ambiente lúdico, aprendizagens direcionadas a determinados conteúdos, pelo que se diferenciam do material pedagógico.

Em relação a uma maior proximidade com a disciplina matemática, característica essa, que juntamente com a afeição, também referida no que diz respeito a percepção do aluno sobre a mesma, pode-se inferir que são requisitos importantes para a aprendizagem, pois os alunos em suas falas Tabela 13A (p.74) demonstraram o gosto e a importância da matemática, bem como esta é acessível.

Sugere-se que o aluno, ao ter essa percepção, dá um importante passo para aprender matemática, pois surge a possibilidade do aluno, ao compreendê-la desta forma, tenha eliminado barreiras que o desmotive para a aprendizagem.

Ressalta-se aqui que apesar de 36% dos alunos não expressarem afeição a disciplina e 29% expressarem a complexidade da mesma, esta percepção foi anterior ao processo de criação, conforme a análise das falas Tabela 13A (p.74), e que após finalizarem o projeto “O Dia do Desafio”, os alunos expressaram de maneira unânime que mudaram sua percepção com relação a disciplina matemática. Fato este relevante para o processo de ensino e aprendizagem da matemática, pois a percepção ruim da disciplina pode contribuir para falta de prazer e/ou vontade de aprendê-la.

Não é só a percepção ruim da disciplina que colabora para não aprendizagem, as metodologias utilizadas pelo professor também. Segundo a visão que Santana (2014, p.63) tem não se pode pensar em ensinar matemática sem refletir sobre as metodologias a ser utilizadas.

Com base no exposto acima, a metodologia de criar e construir jogos matemáticos em sala de aula, reforça-se como instrumento metodológico quando 72 % dos alunos entrevistado expressam que a metodologia tradicional de aulas expositivas e resoluções de exercícios não são suficientes para o seu aprendizado, com 18% referindo ser uma prática monótona e 9% referindo não haver fixação de conteúdo ao se utilizar desta metodologia apenas.

Quando 46% dos alunos referem positivamente a utilização e/ou construção de jogos, estes comungam do mesmo ponto de vista dos autores Campos *et al.* (2017, p. 48), quando concluem que “os alunos ficam entusiasmados quando recebem a proposta de aprender de uma forma mais interativa e divertida, resultando em um aprendizado significativo”.

Diante desta análise, salienta-se algumas contribuições que o processo de criação e construção de jogos que abordem conteúdos matemáticos promoveu aos alunos e conseqüentemente colaborou para sua aprendizagem. São elas o domínio e ou aprofundamento de conteúdo, a prática da pesquisa, a socialização, a melhoria da autoestima, a motivação, a afeição e/ou proximidade com a disciplina, compreensão da importância da mesma, além da consciência de habilidades que precisam ter e/ou desenvolver para ajuda-los no aprendizado da matemática tais como, atenção, criatividade e raciocínio matemático.

Diante disso, as palavras de Luckesi (1990, p.80) que a escola pode ter projetos voltados ao processo de criação e construção de jogos com objetivos de os alunos assimilarem ativamente os conteúdos da matemática, formando habilidades e hábitos, adquirindo noções de solidariedade e igualdade, trabalhando de forma que atinja a sua conquista individual e também ajudando na conquista coletiva, reforçam a adoção processo de criação e construção de jogos que abordem conteúdos matemáticos como uma das metodologias a ser usada para o ensino e aprendizagem da matemática.

Além disso os resultados obtidos confirmam o que diz Miranda (2001, *cit. in* Campos *et al.*, 2017, p. 46) que conclui que esses jogos apoiam o atingir de vários objetivos, tais como: a cognição, a afeição, a socialização, a motivação e a criatividade.

VI. Considerações finais

A dificuldade em aprender matemática, assim como os baixos rendimentos da mesma e a busca por possíveis justificativas e soluções para isso, são fatos que geram debates e discussões há décadas, com a comunidade acadêmica e profissional da área de educação se mobilizando para melhorar este cenário.

Esta pesquisa buscou verificar através de um Estudo de Caso contribuições para o ensino e aprendizagem da matemática, de maneira a estudar de forma mais detalhada o processo de criar e construir jogos que abordem conteúdos matemáticos, em busca de subsídios que possa viabilizá-la, sejam eles em relação ao conteúdo ou ao desenvolvimento de habilidades que possam ajudar.

Diante de limitações inerentes a pesquisa, a mestrandia ressalta sua satisfação com tudo que vivenciou durante o Projeto realizado na escola bem como com o processo e os resultados encontrados nesta pesquisa que não pretendeu que fossem generalizáveis, mas que contribuíssem para um melhor entendimento sobre o ensinar e aprender matemática.

Devido a isto, todo o processo acaba por ser responsável pela aquisição de uma maior consciência desta pesquisadora em relação às suas responsabilidades enquanto docente, não só para com o ensino da disciplina, mas com a formação do aluno para a vida.

Assim como a sociedade, a educação sofre mudanças a todo instante, os desafios mudam com o passar do tempo, entre eles, destaca-se o de motivar e incentivar o aluno a buscar o conhecimento, a aprendê-lo. Neste trabalho, verificou-se a insatisfação dos alunos com a metodologia tradicional e a necessidade de existirem atividades cada vez mais práticas e dinâmicas, onde o aluno é ativo na construção do conhecimento, além de contribuições que podem ajudar numa melhor aprendizagem do aluno quando da utilização da metodologia de criar e construir jogos.

Contudo, é válido ressaltar que a propósito desta pesquisa, esta metodologia não pode ser apontada como instrumento de “salvação” para os alunos aprenderem matemática e não pode ser utilizada pelo professor, de qualquer jeito, a qualquer tempo,

e sim com planejamento, objetivos definidos, em observância a diversidade presente na sala de aula, ao papel do docente e do aluno, e aos requisitos para a criação dos jogos.

“Se o ensino for lúdico e desafiador, a aprendizagem prolonga-se fora da sala de aula, fora da escola, pelo cotidiano, até as férias, num crescendo muito mais rico do que algumas informações que o aluno decora porque vão cair na prova”. Neto (1992, *cit. in* Monatori, 2003, p. 10)

VII. Bibliografia

Abrantes, S.L. *O uso dos jogos como estratégia de aprendizagem para alunos do 1º ciclo do ensino básico. O caso do CD-ROM “Escola Digital”*. (2007). Dissertação (Mestrado) Curso de Gestão da Informação. Universidade de Aveiro. Portugal.

Alves, R. e Brito, R. (2017). *A importância do jogo no ensino da matemática*. [Em linha] Disponível em: <<http://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/4701>>. [Consultado em: 25/07/2017].

Andrade, M. *et alii*, (2013). *Desenvolvendo games e aprendendo matemática utilizando o Scratch*. XII SBGames – São Paulo. In: Andrade, M. (ED). Culture Track – short papers. pp.260-263.

Antunes, C. (2003) *O jogo e a educação infantil: falar e dizer, olhar e ver, escutar e ouvir*. Petrópolis: Vozes.

Bagno, M. (2007). *Pesquisa na Escola o que é como se faz*. 21 ed. São Paulo: Loyola.

Balceiro, L.B.; *et alii*. (2003). *A criação de um jogo pedagógico para apoio ao ensino de engenharia*. COBENGE. [Em linha]. Disponível em: <<http://www.cetem.gov.br/images/congressos/2003/CAC00630003.pdf>>. [Consultado em 09/08/2017].

Barbosa Neto, J.F. e Fonseca, F.S. (2013). *Jogos educativos em dispositivos móveis como auxílio ao ensino da matemática*. CINTED-URGS. Novas Tecnologias na Educação. 11(1).

Barcelos, T.S. (2013). *Relação entre o pensamento computacional e a matemática através da construção de jogos digitais*. XII SBGames – São Paulo, SBC – Proceedings of SBGames. pp.52-55.

Battaiola, A.L. *et alii*. (2002). *Desenvolvimento de um Software Educacional com Base em Conceitos de Jogos de Computador*. In: XIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. São Leopoldo: SBC. pp.282-290.

Batista, D.A. e Dias, C.L. (2012). *O processo de ensino e de aprendizagem através dos jogos educativos no ensino fundamental*. Encontro de ensino, pesquisa e extensão. Presidente Prudente. Colloquium Humanarum. 9(especial), pp.975-982.

Bastistella, P.E. *et alii.*, (2014). *Como jogos educacionais são desenvolvidos? Uma revisão sistemática da literatura*. XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. pp.1445-1455.

Becker, J. e Selter, C. (1996). Elementary School Practices. In A. Bishop (Ed.), *International handbook of mathematics education*. Dordrecht: Kluwer Academic. pp.511-564.

Bernardo, G. (2000). *Educação pelo argumento*. Rio de Janeiro: Rocco.

Bittencourt, J.R. e Giraffa, (2003). L.M. *Modelando ambiente de aprendizagem virtuais utilizando role-playing games*. XIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – NCE – IM/UFRJ. pp. 683-692.

Bogdan, R., and Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação – Uma Introdução à Teoria e aos seus Métodos*. Porto, Coleção Ciências da Educação, Porto Editora.

Brandão, H.C.A.D.N.T.M. (2014). *Estudo sobre a aprendizagem lúcida da tabela periódica através do jogo super trunfo*. Monografia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira. 36.p.

Breda, T.V. (2013). *O uso de jogos no processo de ensino aprendizagem na geografia escolar*. Dissertação (Mestrado). Instituto de Geociências da UNICAMP. 142 p.

Buaes, C.S. (2004). Envelhecimento e educação: em foco a aprendizagem de trabalhadores mais velhos. *Estud. Interdiscip. Envelhec.* 6, pp.7-20.

Buckingham, D.e Burn, A. (2007). Game literacy in theory and practice. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 16(3), pp.323-349.

Cabral, M.A. (2006). *A utilização de jogos no ensino de matemática*. Trabalho de conclusão (Monografia) de curso de Matemática, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 52p.

Caldeira, M.F. e Reis, P.P. (2017). O jogo na aprendizagem matemática. [Em linha]. Disponível em: <<http://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/4892>>. [Consultado em: 25/07/2017].

Campos, L.M.L. *et alii*. (2017). A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. [Em linha]. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34273447/aproducaodejogos.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1502069619&Signature=tcVn4jbxVaSHAgAMc7lYtLpHGBc%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DA_PRODUCAO_DE_JOGOS_DIDATICOS_PARA_O_ENS.pdf>. [Consultado em: 06/08/2017].

Carretero, M. (1997). *Construtivismo e Educação*. Porto Alegre: Artes Médicas.

Clements, D. (2001). *Mathematics in the Preschool. Teaching Children Mathematics*. pp.270-275.

Clua, E.W.G. e Bittencourt, J.R. (2017) Uma nova concepção para criação de jogos educativos.. [Em linha]. Disponível em: <http://www.joinville.udesc.br/portal/professores/marcelo/materiais/Clua_e_Bittencourt_2004_Cria_o_de_Jogos_Educativos_minicurso.pdf>. [Consultado em: 10/08/2017].

Clua, E.W.G. *et alii.* (2002). Importância e Impacto dos Jogos Educativos na Sociedade. In: I Workshop Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital. *Proceedings.* SBC: Fortaleza.

Cordeiro, M.J. e Silva, V.N. (2012). A importância dos jogos para a aprendizagem da matemática. *Revista Científica Eletrônica de Ciências Sociais Aplicadas da Eduvale.* ano V,(7), pp.1-9.

Coutinho, C.P. (2014). *Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas.* Leya.

Cury, H.N. e Konzen, B. (2007). Uma aplicação de jogos na análise de erros em educação matemática. *Revista Eletrônica de Educação Matemática – REVEMAT.* 2(6), pp.107-117.

D’ambrosio, B.S. (2017). Como ensinar matemática hoje? [Em linha]. Disponível em: <https://324af2f5-a-62cb3a1a-sites.googlegroups.com/site/profracaelalmeida01/ensino/metodologia-do-ensino-de-matematica/D%27Ambrosio-Comoensinarmatem%C3%A1tica hoje.pdf?attachauth=ANoY7craUK1rAHorJZN5z0FCP1WvGZKv2H9bPZKiCsOG6ggGXHpA5j4AoC90fVhImcuc-R-WMSSxnetVqXc-geAz6drVqyfjYteVWh85LtDTkIw7O09mLEbzaiDUIdxY3rw8srWNA0juf13xZyP_nP UKrznjqL4AAmBVM3OkebWUwoEIv4z80ksEfWhwRYCk7oyV4xAxm5giaEOJOou7DEiT9_LkKPBriBFfUx0JpJkIE6-t0tGWkg7CkFScjCl40ZdAdtr_uN-KzicvpgtUE3IwVVlwGm00KEvg0MJCsy72iP4AMeE5dleK9GU5_BICuZjD1xBmjnpDQmyDdG_8-V8Qon5wA%3D%3D&attredirects=0>.[Consultado em: 27/07/2017].

Dantas, A.L.P., *et alii.* (2013). *Apresentando o BEM: Um objetivo de aprendizagem para mediar o processo educacional de crianças com deficiência visual e videntes nas operações básicas de matemática.* II Congresso Brasileiro de Informática na Educação – CBIE. XXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE. pp. 437-446.

Demo, P. (2011). *Educar pela pesquisa.* Autores Associados.

Demo, P. (2004). Pesquisa com Princípio Educativo na Universidade. In: Moraes, R. e Lima, V. M. R. *Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos.* Porto Alegre: EDIPUCRS.

Dooley, L.M. (2002). *Case Study Research and Theory Building.* Advances in Developing Human Resources (4), pp.335-354.

Dondi, C., and Moretti, M. (2007). A methodological proposal for learning games selection and quality assessment. *British Journal of Educational Technology*, 38, p.502-512.

Falkembach, G.A.M. (2017). O lúdico e os jogos educacionais. Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. [Em linha]. Disponível em: <http://matpracicas.pbworks.com/w/file/fetch/85177681/Leitura_1.pdf>. [Consultado em: 03/08/2017].

Fernandes, R.J.G. e Santos Junior, (2012). G. The Sims: Jogo computacional como uma ferramenta pedagógica na construção do conhecimento matemático. *Revista Eletrônica TECCEN*. Vassouras. 5(1), pp.21-36.

Fernandes, Lúcio Dutra *et alii*. *Jogos no Computador e a Formação de Recursos Humanos na Indústria*. VI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Anais. Florianópolis: SBC-UFSC, 1995.

Ferrarezi, L.A. (2004). A importância do jogo no resgate do ensino de geometria. *Anais do VIII ENEM – Comunicação Científica*. GT 2 – Educação Matemática nas séries finais do Ensino Fundamental. pp.1-13

Ferreira, J.M.H. *et alii*. (2017). Elaboração de jogos didáticos no PIBIB em dupla perspectiva: formação docente e ensino de física. [Em linha]. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0624-2.pdf>>. [Consultado em: 01/08/2017].

Ferreira, L.M. (2014). *A matemática na visão dos alunos do ensino médio na cidade de Desterro – PB*. Monografia. Licenciatura Plena em Ciências Exatas. Universidade Estadual da Paraíba. (UEPB). Patos – PB. 52 p.

Ferreira, A.B.H. (2008). *Mini Aurélio: o dicionário da língua portuguesa*. Curitiba: Positivo.

Fialho, N.N. (2017). Os jogos pedagógicos como ferramenta de ensino. [Em linha]. Disponível em:<<http://quimimoreira.net/Jogos%20Pedagogicos.pdf>>. [Consultado em: 27/07/2017].

Fiorentini, D. e Lorenzato, S. (2009). *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas: Autores Associados.

Flemming, D.M. e Mello, A.C.C. (2003). *Criatividade e jogos lógicos*. São José: Saint Germain.

Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Morata.

Fortuna, T.R. (2000). *Sala de aula é lugar de brincar?* In: Xavier, M.L.F.; Dalla Zen, M.I.H. (Org). *Planejamento: Análises menos convencionais*. Porto Alegre: Mediação, pp.147-164.

Fontana, A. and Frey, J. H. (1994). Interviewing: the art of science. In N. Denzin Y. Lincoln, *Handbook of qualitative research*. Newsbury Park: Sage. pp. 361-376

Freire, P. (2001). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Fullerton, T. (2008). *Game design workshop: A playcentric approach to creating innovative games*. 3.ed. Burlington: Morgan Kaufmann, p.470.

Godoy, C.L.S. e Menegazzi, M. (2017). O uso de jogos no ensino da matemática. [Em linha]. Disponível em: <<http://files.jogosematematica.webnode.com/200000004-a397da4913/O%20uso%20de%20jogos%20no%20ensino%20da%20Matem%C3%A1tica.pdf>>. [Consultado em: 29/07/2017].

Gómez, J.M.B. (2005). El juego en la educación infantil. In: Chamorro, M.D.C. Didáctica de las Matemáticas. Madrid: Pearson Educación, cap.12, pp.383-417.

Gomes, R.R. e Friedrich, M.A. (2001) Contribuições dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. Em: Rio de Janeiro, *Anais, EREBIO*, 1, pp.389-392.

Gomes, C.J.S. (2006). *O aluno como autor de jogos educacionais em computador*. Monografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto alegre. 53p.

Grando, R.C. (2000). *O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula*. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. 224 p.

Hoyles, C. (1992). Computer-based microworlds: A radical vision or a Trojan mouse? In: D. Robitaille, D. Wheeler e C. Kieran (Eds.), *Selected lectures from the 7th International Congress on Mathematical Education*. Montreal (Canadá). pp.171-182.

Huizinga, J. (1971). *Homo ludens: o jogo como elemento de cultura*. São Paulo: EDUSP.

Inep Home Page. [Em linha]. Disponível em <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015_completo_final_baixa.pdf> [Consultado em 28/08/2017].

Jappur, R.F. (2014). *Modelo conceitual para criação, aplicação e avaliação de jogos educativos digitais*. Tese (Doutorado). Engenharia e Gestão de Conhecimento. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 296 p.

Kafai, Y.B. (1995). *Minds in Play – Computer Game Design as a Context for Children’s Learning*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum. p. 339.

Kafai, Y.B. (2001). The Educational Potential of Electronic Games: From Games-To-Teach to Games-To-Learn In: *Playing by the Rules – The Cultural Policy Challenges of Video Games Conference*. Chicago: Cultural Policy Center - University of Chicago.

Kamii, C. e Joseph, L.L. (1992). *Aritmética: Novas Perspectivas – implicações da teoria de Piaget*. Tradução de Marcelo Cestari T. Lellis, Marta Rabioglio e Jorge José de Oliveira. 8ª ed. Campinas: Papirus. p.237.

Kishimoto, T.M. (2002). *O Brincar e suas teorias*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning.

Kishimoto, T.M. (1996). *Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação*. São Paulo: Cortez, p.183.

Kishimoto, T.M. (1995). *O jogo e a educação infantil*. São Paulo: Pioneira.

Lacanallo, L.F. e Mori, N.N.R. (2008). *Jogos em matemática: Uma possibilidade de desenvolvimento de funções psicológicas superiores*. Universidade Estadual de Maringá. pp.1-9.

Lacasa, P. *et alii*. (2008). Bringing Commercial Games into the Classroom. *Computers and Composition*, 25(3), pp.341–358.

Lara, I.C.M. (2017). Jogando com a matemática de 5^a a 8^a série. [Em linha]. Disponível em: <http://www.miltonborba.org/CD/Interdisciplinaridade/Encontro_Gaucho_Ed_Matem/minicursos/MC53.pdf>. [Consultado em: 27/07/2017].

Lessard-Hérbert, M. *et alii*. (2005). *Investigação qualitativa: fundamentos e prática*. Lisboa: Instituto Piaget.

Lopes, M. da G. (2001) *Jogos na Educação: criar, fazer e jogar*. 4^o Edição revista, São Paulo: Cortez.

Luckesi, C. (1990). *Filosofia da educação*. São Paulo: Cortez, p. 183.

Magalhães, J.M.C. (2012). *Ressignificação de concepções de professores polivalentes sobre sua relação com a matemática e o uso de jogos matemáticos*. Dissertação (Mestrado). Universidade Luterana do Brasil. Canoas. 105 p.

Marco, F.F.D. (2005). *JOGOS: um recurso metodológico para as aulas de matemática*. XVIII Encontro regional de professores de matemática, Campinas.

Marinho, F.C.V. *et alii*. (2017). Estudantes do ensino básico como desenvolvedores de jogos digitais: contextos autênticos de aprendizagem para educação em ciências e matemática. [Em linha]. Disponível em: <<http://www.nutes.ufjf.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1626-1.pdf>>. [Consultado em: 01/08/2017].

Marotti, J. *et alii*. (2008). Amostragem em pesquisa clínica: tamanho da amostra. *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo*, v. 20, n. 2, pp. 186-194.

Martins, J.S. (2007). *O trabalho com projetos de pesquisa: do ensino fundamental ao ensino médio*. 5 ed. Campinas, SP: Papirus.

Masseto, M. T. (1994). *Didática: a aula como centro*. São Paulo. FTD.

Mattos, E.M.A. e Castanha, A.P. (2014). A importância da pesquisa escolar para a construção do Conhecimento do aluno no ensino fundamental. 20(3), pp.1-11. [Em linha]. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2525-6.pdf>>. [Consultado em: 04/09/2017].

Matos, J. F. (2004). *Aprender matemática hoje: a educação matemática como fenômeno emergente*. Conferência proferida no RealMat – Encontro Regional da APM. Vila Real.

Mineo, J.C.M. (2012). *Ressignificação de Concepções de Professores Polivalentes Sobre sua Relação com a Matemática e o Uso de Jogos Matemáticos*. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Luterana do Brasil. Canoas.

Moraes, R. (2007). Participando de jogos de aprendizagem: a sala de aula com pesquisa. *Anais do VII Seminário “Escola e Pesquisa um encontro possível”*. Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul.

Moraes, R. *et alii*. (2002). Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: Moraes, R. e Lima, V. M. R. *Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos*. Porto Alegre: EDIPUCRS.

Moreira, D. e Oliveira, I. (2003) *Iniciação à Matemática no Jardim de Infância*. Lisboa: Universidade Aberta.

Moratori, P.B. (2003). *Porque utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem?* Trabalho de Conclusão. Instituto de Matemática Núcleo de Computação Eletrônica Informática na Educação. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 28 p.

Moura, P.C. e Viamonte, A.J. (2006). Jogos matemáticos como recurso didático. [Em linha]. Disponível em: <http://www.apm.pt/files/_CO_Moura_Viamonte_4a4de07e84113.pdf>. [Consultado em: 08/08/2017].

Moura, A.R.L. (1995). *A Medida e a Criança Pré-Escolar*. Campinas, SP. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, UNICAMP.

Moura, M.O. (1994). A séria busca no jogo: do Lúdico na Matemática. In: *A Educação Matemática em Revista*. São Paulo: SBEM– SP.

Muniz, C.A. (2010). *Brincar e jogar: enlances teóricos e metodológicos no campo da educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.

Murcia, J.A.M. (org.). (2005). *Aprendizagem Através do Jogo*. Trad.Valério Campos. Porto Alegre: Artmed.

Nacarato, A.M. *et alii*. (2009). *A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: Tecendo fios do ensinar e do aprender*. Belo Horizonte: Autêntica.

Nascimento, V.A. e Reis, F.C.S. (2017). O desenvolvimento do jogo math city em um contexto colaborativo: pais, professores e alunos para a construção de conceitos matemáticos. [Em linha]. Disponível em: <<http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario4/trab/7vilmar.pdf>>. [Consultado em: 10/08/2017].

Neto, E. R. (1992). Laboratório de matemática. *In: Didática da Matemática*. São Paulo: Ática, pp.44-84.

Nogueira, R.P. (2013). *A jogar também se aprende...* O contributo do jogo no desenvolvimento de competências matemáticas na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico. Relatório de Estágio (Mestrado). Universidade dos Açores. Angra do Heroísmo. 177 p.

OCDE Home Page. [Em linha]. Disponível em < <http://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Brazil-PRT.pdf> > [Consultado em 28/08/2017]

Oliveira, I. (2004). A Matemática e a Educação Pré-Escolar. *In* D. Moreira and I. Oliveira, *O Jogo e a Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.

Oliveira, S.L. (2002). *Tratado de Metodologia Científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses*. São Paulo: Pioneira Thompson Learning.

Pádua, E. M. M. de. (1996). *Metodologia da pesquisa: Abordagem teórico-prática*. Campinas: Papirus.

Palhares, P. (2017). O jogo e o ensino/aprendizagem da matemática. P.-129-145. [Em linha]. Disponível em: <<https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/4275>>. [Consultado em 30/07/2017].

Panosso, G.M. *et.alii.*, (2015). Características atribuídas a jogos educativos: uma interpretação analítico- comportamental. *Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional*. 19(2), pp. 233-241.

Papert, S. (1991). *Situating Constructionism*. *In*: S. Papert, S.; I. Harel (eds). *Constructionism*. Westport, EUA: Ablex Publishing.

Pereira, R. F. et alii. (2011). *Ludoastronomia: Um jogo de tabuleiro para o ensino de Astronomia*. Anais do XIX SNEF.

Pereira, R.F. *et alii.* (2009). *Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de física*. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. pp.12-23.

Piaget, J. e Inhelder, B. (1997). *A psicologia da criança*. 3.ed. Porto: ASA.

Ramos, M. G. (2002). Educar pela Pesquisa é Educar para a Argumentação. *In*. Moraes, R.; LIMA, V. M. R. *Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos*. Porto Alegre: EDIPUCRS.

Rego, T.C. (2000). *Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação*. 10.ed. Petrópolis: Vozes.

Rizzo, G.O. (1988). Método Natural de Alfabetização. *In: Alfabetização Natural*. Rio de Janeiro: Ed. Francisco Alvez, pp.33-129.

Santana, W.J. (2014). *O jogo no processo de ensino – aprendizagem da matemática – Um estudo das estratégias metodológicas em ludicidade no Projeto Travessia*. Dissertação (Mestrado). Instituto de Educação. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Lisboa. 103 p.

Santos, W.O. *et alii.*, (2017), Uso de games no ensino da matemática: uma proposta de virtualização dos jogos tradicionais, para uso como mecanismo de apoio ao processo de ensino e aprendizagem. *Anais eletrônicos*. pp.1-10. [Em linha]. Disponível em: <<http://www.nehte.com.br/simposio/anais/Anais-Hipertexto-2013/Uso%20de%20Games%20no%20ensino%20da%20Matem%C3%A1tica%20-%20uma%20proposta%20de%20virtualiza%C3%A7%C3%A3o%20dos%20jogos%20tradicionais,%20para%20uso%20como%20mecanismo%20de%20apoio%20ao%20processo%20de%20ensino%20e%20aprendizagem.pdf>>. [Consultado em: 08/08/2017].

Santos, W.O. e Silva Junior, C.G. (2017). Uso de jogos no ensino da matemática: uma análise entre os jogos tradicionais e os jogos digitais, baseada em pesquisa e mapeamento dos materiais encontrados na Web. Seminário. Jogos eletrônicos, Educação e Comunicação. [Em linha]. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Wilk_Oliveira_Dos_Santos/publication/272351774_Uso_de_Jogos_no_ensino_da_Matematica_Uma_analise_entre_os_jogos_tradicionais_e_os_jogos_digitais_baseada_em_pesquisa_e_mapeamento_dos_materiais_encontrados_na_Web/links/54e240b30cf2c3e7d2d341c3.pdf>. [Consultado em: 08/08/2017].

Santos, M.J.F. (2010). *A importância dos jogos na aprendizagem da matemática*. Dissertação (Mestrado). Curso de Pós-graduação. TIC em Contextos de Aprendizagem. Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti. Porto. 70 p.

Santos Junior, V.B.D. (2011). *A Mobilização de Conteúdos Matemáticos em Atividades Práticas em Contexto de Jogo com Licenciandos de Matemática*. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências e Matemática, Departamento de Educação, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife.

Savi, R. (2011). *Avaliação de jogos voltados para disseminação do conhecimento*. Tese. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 236 p.

Savi, R. e Ubricht, V.R. (2008). Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. *Revista Novas Tecnologias na Educação*. CINTED-UFRGS. 6(2).

Schaeffer, E. H. (2006). *O jogo matemático como experiência de diálogo: análise fenomenológica da percepção de professores de matemática*. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Maringá. Maringá. 181 p.

Schwarz, V.R.K. (2006). *Contribuição dos jogos educativos na qualificação do trabalho docente*. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Física da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 92 p.

Silva, M.N.A.P. (2011). *Como melhorar os comportamentos comunicativos pragmáticos numa aluna com multideficiência?* Lisboa, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

Silva, R.D.S. (2010). *Jogo distância em batalha: investigação do processo contextualizado de aprendizagem matemática à luz da teoria dos campos conceituais de Gérard Vergnaud*. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências e Matemática, Departamento de Educação, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife.

Silveira, S.R. *et alii*. (2012). Utilização de jogos digitais para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático. *Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia*, Canoas. 1(1), pp.1-14.

Silveira, S.R. (1999). *Estudo e Construção de uma Ferramenta de Autoria Multimídia para a Elaboração de Jogos Educativos*. Porto Alegre: PPGC/UFRGS, Dissertação de Mestrado.

Silveira, R. e Barone, D.A.C. (1998). *Jogos Educativos computadorizados utilizando a abordagem de algoritmos genéticos*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Informática. Curso de Pós-Graduação em Ciências da Computação.

Smole, K. S. *et alii*. (2008). *Jogos de Matemática: de 1º e 3º ano*. Porto Alegre: Artmed.(Cadernos do Mathema – Ensino Médio).

Smole, K.S. *et alii*. (2007). *Caderno do Mathema*. Porto Alegre: Artmed.

Staalduinen, J.V. e Freitas, S.D. (2011). *A Game-Based Learning Framework: Linking Game Design and Learning Outcomes*. Nova York: Peter Lang, pp.29-45.

Szymanski, M.L.S. e Martins, J.B.J. (2017). Pesquisas sobre a formação matemática de professores para os anos iniciais do ensino fundamental. *Revista quadrimestral Educação*. Porto Alegre. 40(1), pp.136-146.

Tarouco, L.M.R. *et alii*. (2005). *O aluno como co-construtor e desenvolvedor de jogos educacionais*. Novas Tecnologias na Educação. CITED-UFRGS. 5(2), pp.1-8.

Teixeira, J.S.F. *et alii*. (2006). Proposta de repositório inteligente para jogos cooperativos educacionais, *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, XVII, Anais...* Brasília – DF, pp.507-516.

Tezani, T.C.R. (2006). The game and the learning and development processes: cognitive and affective aspects. *Educação em Revista*, Marília, 7(1), pp.1-16.

Thiollent, M. (1985). *Metodologia da Pesquisa-Ação*. São Paulo: Cortez.

Vygotsky, L.S. (2003). *Psicologia Pedagógica – Edição Comentada*. Porto Alegre: Artmed.

Vygotsky, L.S. (1998). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes.

Vygotsky, L. S. (1989). O Papel do Brinquedo no Desenvolvimento. *In: A Formação Social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes. pp.106-118.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, Massachusetts O Papel do Brinquedo no Desenvolvimento. *In: A Formação Social da Mente*: Harvard University Press.

Wangenheim, C.G.V.; Shull, F. (2009). *To Game or Not to Game?* IEEE Software, 26(2), pp.92-94.

Yacuzzi, E. (2005). El estudio de caso como metodología de investigación: teoría, mecanismos causales, validación. *In Working Papers: Serie documentos del trabajo*. Buenos Aires: Universidad Del Cema. pp. 296-306.

INDÍCE ANEXOS

ANEXO 1. Guião de entrevista semiestruturada aos alunos	II
ANEXO 2. Grelha de Observação direta/participante	IV
ANEXO 3. Declaração de Consentimento Informado	VII
ANEXO 4. Entrevistas semiestruturadas aos alunos	VIII
ANEXO 5. Tabelas auxiliares da Análise de Conteúdo – Entrevista Semiestruturada	XXVI
ANEXO 6. Fotos de Jogos criados e construídos pelos alunos no Projeto “O dia do desafio”	XXXI

ANEXO 1. Guião de entrevista semiestruturada aos alunos

Tema do Estudo: Contribuições do Processo de criação e construção de jogos para o ensino e aprendizagem da matemática.			
Categorias	Subcategorias	Objetivos	Tópicos / Questões
I - <u>Início da entrevista</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Legitimação da entrevista (apresentação mútua). - Motivação do entrevistado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Legitimar a entrevista. - Motivar o entrevistado. - Dar a conhecer o tema do projeto de investigação e os objetivos da entrevista. - Valorizar o contributo do entrevistado para o Estudo. - Solicitar autorização para gravar o áudio da entrevista. - Garantir o carácter confidencial da identidade dos entrevistados e suas declarações. 	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação do entrevistador e do entrevistado. - Tema do projeto de investigação/Estudo. - Objetivos da entrevista. - Valorização do contributo dos participantes para o Estudo. - Autorização para gravar o áudio da entrevista. - Confidencialidade de todas as declarações recolhidas e identificação dos entrevistados. - Divulgação dos resultados do Estudo, se pedido pelo entrevistado. - Assinatura da “Declaração de Consentimento Informado”.
II-Aspectos Relevantes do processo de criação e	<ul style="list-style-type: none"> - Visão do processo de criar e construir jogos matemáticos. - Diferenciação de criar ou apenas utiliza-lo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar se existem contributos maiores no processo de criar e construir jogos matemáticos em sala de aula do que apenas utilizá-los. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Como foi o processo de criar o jogo matemático? 2. Poderia descrever as etapas que realizou no processo de criar e construir o jogo matemático?

<p>construção de jogos matemáticos.</p>	<p>- Habilidades para criação.</p>	<p>- Identificar quais são os contributos maiores presentes no processo de criar e construir jogos matemáticos em sala de aula.</p>	<p>3. Você vê alguma diferença entre criar o jogo ou apenas jogá-lo? 4. Se existem, quais diferenças seriam essas? 5. Quais habilidades você acha que são imprescindíveis para se criar um jogo matemático?</p>
<p>III - Relação entre aprendizado da matemática e possíveis contributos do processo de criação e construção de jogos matemáticos.</p>	<p>- Habilidades necessárias para aprender matemática - Contributos da criação de jogos para aprender matemática - Satisfação com a aprendizagem tradicional - Dificuldades e melhorias para aprender matemática. - Motivação para o processo. - Visão da disciplina matemática</p>	<p>- Averiguar se os contributos presentes no processo de criar e construir jogos matemáticos em sala de aula encontrados podem colaborar para um melhor aprendizado da matemática.</p>	<p>6. O que você acha que é preciso para aprender matemática? 7. Na sua opinião, a ação de criar e construir um jogo abordando um conteúdo matemático lhe trouxe algum benefício para aprender matemática? 8. Poderia descrevê-los? 9. Você acha que as aulas expositivas e resoluções de exercícios são suficientes para você aprender qualquer conteúdo matemático? 10. Se sente motivado a criar e construir mais jogos matemáticos? 11. Como você vê a disciplina matemática? 12. Com o projeto de criação de jogos houve mudança em relação a sua visão da disciplina matemática?</p>
<p>VI- Fim da entrevista</p>	<p>- Desfecho da entrevista.</p>	<p>- Agradecer a colaboração e disponibilidade dos entrevistados.</p>	<p>- Muito obrigada pela sua colaboração e disponibilidade.</p>

Jacyara Quintela Vieira Silva

ANEXO 2. Grelha de Observação direta/participante

GRELHA DE OBSERVAÇÃO

Contexto: Escola de Ensino médio da Rede Pública

Grupo alvo a observar: Alunos de duas turmas, respectivamente do 2º e 3º ano do Ensino Médio.

Período de observação:

Valor da observação: Manifesta Habilidade (1); Não manifesta habilidade (0)

Objetivo principal da observação: Averiguar as habilidades de avaliar, analisar, questionar e criticar dos alunos.

Atividade	DEBATE SOBRE A VIVÊNCIA DA EXPOSIÇÃO DOS JOGOS CRIADOS E CONSTRUÍDOS PELOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA DA REDE PÚBLICA BRASILEIRA.
Identificação da turma:	
Data:	

Habilidades	Identificador do aluno ____	Identificador do aluno ____	Identificador do aluno ____	Identificador do aluno ____	Identificador do aluno ____	Identificador do aluno ____	Frequência Relativa
Jogo criado pelo aluno							
Manifesta vontade em participar da tarefa.							
Fez análise do jogo que criou.							

Contribuições do processo de criação e construção de jogos para o ensino e aprendizagem da matemática

Fez análise dos jogos criados pelos outros alunos.							
Levantou questionamentos sobre sucessos ou insucessos de algum jogo aos colegas ou a si mesmo.							
Tentou responder ou apresentou soluções aos questionamentos levantados por ele ou pelos demais colegas.							
Avaliou o projeto positivamente.							
Avaliou o projeto negativamente .							
Avaliou o projeto positivamente e ou negativamente fundamentando sua avaliação.							
Jogos citados							
Jogos criticados							
Reagiu ao receber críticas sobre o jogo que criou.							

Contribuições do processo de criação e construção de jogos para o ensino e aprendizagem da matemática

Justificou sobre as possíveis falhas apontadas pelo colega sobre o jogo que criou.							
Apresentou soluções para as possíveis falhas apontadas pelo colega sobre o jogo que criou.							
Apresentou soluções para as possíveis falhas apontadas pelos colegas sobre os jogos criados por outros alunos.							
Concordou em efetuar possíveis modificações apontadas pelos colegas para o jogo o qual criou.							
Apresentou possíveis modificações para o projeto para os anos posteriores.							

Jacyara Quintela Vieira Silva

ANEXO 3. Declaração de Consentimento Informado.

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Contributos do processo de criação e construção de jogos para o ensino e aprendizagem da matemática

Estudo da autoria de Jacyara Quintela Vieira Silva, orientada pela Professora Doutora Tereza Ventura, no âmbito da dissertação de Mestrado em Docência e Gestão da Educação na Área de Especialização de Administração Escolar e Administração Educacional, ministrado pela Universidade Fernando Pessoa – Porto.

Eu, abaixo-assinado (nome completo)

,responsável pelo participante no projecto (nome completo)

....., compreendi a explicação que me foi fornecida acerca da sua participação na investigação que se tenciona realizar, bem como do estudo em que será incluído. Foi-me dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias, e de todas obtive resposta satisfatória.

Tomei conhecimento de que a informação ou explicação que me foi prestada versou os objectivos e os métodos. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de recusar a todo o tempo a sua participação no estudo, sem que isso possa ter como efeito qualquer prejuízo pessoal.

Foi-me ainda assegurado que os registos em suporte papel e/ou digital (sonoro e de imagem) serão confidenciais e utilizados única e exclusivamente para o estudo em causa, sendo guardados em local seguro durante a pesquisa e destruídos após a sua conclusão.

Por isso, consinto na participação prevista no estudo em causa.

Data: ____/____/20__

Assinatura do Responsável pelo participante no projecto: _____

O Investigador responsável:

Nome: JACYARA QUINTELA VIEIRA SILVA

Contacto:

Email: jacyaraq@hotmail.com

Assinatura:

Comissão de Ética da Universidade Fernando Pessoa

ANEXO 4. Entrevistas semiestruturadas aos alunos

ALUNO	RESPOSTAS- ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA
A	<p>1.Como foi o processo de criar o jogo matemático? <i>É, ele tipo, ele demorou alguns dias, mas foram os dias que eu mais tive que apresentar um foco em determinado assunto e tal. E a partir daí eu teria que, é aplicar aquele assunto em algum, alguma espécie de jogo de tabuleiro e tal, essas coisas e aí basicamente tive que estudar um pouco, eu e o meu grupo a gente teve que estudar um pouco sobre geometria plana e trabalhamos nisso, trabalhamos nisso até que enfim chegamos a um consenso que faríamos um jogo de tabuleiro com perguntas e respostas associadas a criação do jogo.</i></p> <p>2.Poderia descrever as etapas que realizou no processo de criar e construir o jogo matemático? <i>Sim. É primeiro foi passado para cada grupo a questão do do assunto, pós isso o desenvolvimento em algum tipo de jogo e depois disso a gente teria que jogar pra vê onde tinha falhas e consertar até ficar na forma perfeita para ser apresentado.</i></p> <p>3.Você vê alguma diferença entre criar o jogo ou apenas jogá-lo? Sim.</p> <p>4.Se existem, quais diferenças seriam essas? <i>Sim. A criação do jogo, ela acaba se tornando mais fácil, porque, mais fácil não, é mais fácil porque ali você vai ter um foco, vai aprender a lhe dar com aquilo e vai desenvolver e na, pra jogar a gente basicamente vai lá e mete a cara pra saber se vai conseguir jogar e tem jogo que é complexo, não vai conseguir jogar a primeira vista, ou seja, o jogo que eu criei fica fácil pra eu jogar, mas se outra pessoa criou fica difícil pra eu jogar por mais que eu entenda do assunto acaba sendo complexo.</i></p> <p>5.Quais habilidades você acha que são imprescindíveis para se criar um jogo matemático? <i>É a criatividade, hum..., a estratégia e o domínio de assunto.</i></p> <p>6.O que você acha que é preciso para aprender matemática? <i>Prática, mas não somente aquela prática de aquela prática padrão, vai pro quadro, joga um cálculo, tem uma fórmula e fica naquilo, não tem que, tem que vê que a matemática ela tem vários caminhos pra gente, mas que...</i></p> <p>7.Na sua opinião, a ação de criar e construir um jogo abordando um conteúdo matemático lhe trouxe algum benefício para aprender matemática? Sim.</p> <p>8.Poderia descrevê-los? <i>Benefício foi eu passei a ter mais facilidade na compreensão do assunto, não que, não que eu não tenha, não que o professor não soube explicar ou que eu não conseguir entender por completo por causa disso mas que quando a gente tem um determinado assunto específico pra aquilo, fica mais fácil da gente compreender, fica mais fácil de entender por mais que a explicação do professor seja boa se a pessoa não prestar atenção naquilo, não procurar pesquisar sobre aquilo, ela não vai aprender.</i></p> <p>9.Você acha que as aulas expositivas e resoluções de exercícios são suficientes para você aprender? Por que? Não. <i>Na minha opinião ela deveria vim de, acompanhado de, por exemplo, os jogos como temos um exemplo na escola do PIBID.</i></p> <p>10.Se sente motivado a criar e construir mais jogos matemáticos? Sim.</p>

	<p>11. Como você vê a disciplina matemática? <i>Eu vejo a disciplina de matemática como essencial, é uma coisa que é complexa de entender, um pouco complexa às vezes de resolver, mas que é essencial pra vida da gente, tanto que tá em tudo que a gente faz em tudo que a gente vive.</i></p> <p>12. Com o projeto de criação de jogos houve mudança em relação a sua visão da disciplina matemática? Houve. De que forma mudou? Como você via antes e como você vê agora? <i>É, eu via a matemática como aquela coisa rotineira, é cálculo, cálculo, cálculo, resolução, cálculo e cálculo e agora eu vejo que também tem, não é só cálculo é a gente com a matemática, a gente também exercita a criatividade, exercita a prática, exercita a lógica principalmente que é muito necessário.</i></p>
B	<p>1. Como foi o processo de criar o jogo matemático? <i>Foi um processo que pela minha opinião, foi caracterizado pelo dinamismo dos jogos no qual é, eu e alguns alunos da equipe, a gente decidiu por algo que fosse não monótono, que fosse algo que interessasse ao público, que despertasse o interesse não só pelo conhecimento da matemática mas o interesse também por algo que atraísse, por algo que tivesse, deixasse aquele, aquela coisa da monotonia de lado, então pra mim foi basicamente, uma opinião pessoal, foi algo que foi super importante, foi algo que, foi um jogo que você sai aprendendo a matemática e também sai é tendo uma maneira, uma visão diferente de interpretar a matemática, porque muitas vezes as pessoas elas se desanimam pela matemática, por que? por ser aquela coisa bem rotineira por ser aquela coisa bem pré definida e um jogo como esse foi um, algo que tirou e desmistificou esse tipo de pensamento pelo qual...</i></p> <p>2. Poderia descrever as etapas que realizou no processo de criar e construir o jogo matemático? <i>Primeiramente a gente pensou em um jogo, a gente fez uma hipótese, selecionou uma hipótese de um jogo, depois a gente pensou em um jogo que relacionasse a matemática básica, que relacionasse os assuntos da geometria plana, espacial dentro de um jogo, depois a gente só fez é produzir o jogo, deixar o, colocar o jogo, evidenciar o jogo, mas trazendo pra matemática. Então primeiro a gente pensou em um jogo, selecionou a hipótese de um jogo, depois é inter relacionou a matemática com o jogo e finalizando.</i></p> <p>3. Você vê alguma diferença entre criar o jogo ou apenas jogá-lo? Acho que sim.</p> <p>4. Se existem, quais diferenças seriam essas? <i>Quando você cria um jogo você desperta o, você coloca sua mentalidade a prova, é aí em que você auto, você tem autenticidade pra criar algo e que possa ser interessante ou não, mas quando você já pega um jogo criado, é algo que não tem autenticidade não é algo criado por si próprio então ...</i></p> <p>5. Quais habilidades você acha que são imprescindíveis para se criar um jogo matemático? <i>Ser conciso, objetivo, objetividade é a palavra principal de um jogo e inter-relacionar a relação da matemática com o atrativo.</i></p> <p>6. O que você acha que é preciso para aprender matemática? <i>Perseverança, é aprender a gostar da matemática em si, porque quando você desenvolve é, um amor, quando você se desenvolve o interesse por algo, você exerce aquela coisa da melhor maneira</i></p>

	<p>possível, então muitas das vezes quando o aluno ele chega pra aprender a matemática, ele já chega desmotivado, ele já chega desinteressado, por isso não tem um rendimento como o esperado, então se você cria uma auto definição da matemática negativa você nunca vai realizar a matemática da maneira fácil e simples como ela é.</p> <p>7.Na sua opinião, a ação de criar e construir um jogo abordando um conteúdo matemático lhe trouxe algum benefício para aprender matemática? Sim.</p> <p>8.Poderia descrevê-los? <i>É me fez vê algo, ser mais simples, perceber que a matemática é mais simples, não ter muito segredo isso, que a matemática é uma matéria, uma das únicas matérias que são exatas, não tem segredo apenas as fórmulas apenas.</i></p> <p>9.Você acha que as aulas expositivas e resoluções de exercícios são suficientes para você aprender? Por que? <i>Não. Porque além de um ensino de exposições, além de, de metodologias de exposições de fora da rotina, é necessário que você utilize a da prática, é necessário que você, a matemática não só na matemática, mas como todas as matérias você só aprende com a prática deliberada, então quando você pratica aquele assunto, quando você pratica aquele determinado, aquela determinada matéria, você tem mais chances de se enquadrar e mais chances de uma performance melhor naquela matéria.</i></p> <p>10.Se sente motivado a criar e construir mais jogos matemáticos? <i>Acho que não.</i></p> <p>11.Como você vê a disciplina matemática? <i>Imprescindível na sociedade, usamos ela, utilizamos dela pra tudo.</i></p> <p>12.Com o projeto de criação de jogos houve mudança em relação a sua visão da disciplina matemática? Sim. De que forma mudou? Como você via antes e vê agora? <i>Antigamente eu não posso negar que eu não, quer dizer eu por alguns motivos não tive o ensino devido da matemática no ensino médio, no primeiro e no segundo ano eu num tive professor de matemática lá no estado que eu morava e tal e isso querendo ou não me desestimulou com a matéria. É eu tive que utilizar dos meus próprios meios pra aprender a matemática, buscar em outros meios e eu sempre chegava pra fazer uma prova, sempre chegava pra aprender o assunto da matemática desmotivado porque era algo que eu não tinha uma rotina naquela matéria, então esse jogo ele me fez perceber que tudo é bem simples e que nós tornamos as nossas próprias dificuldades, nós criamos nossas próprias pré definições então o jogo em si ele que você pode ser simples, pode ser objetivo e utilizar dessa objetividade pra pôr em prática na matemática, não só na matemática mas em outras matérias também.</i></p>
<p>C</p>	<p>1.Como foi o processo de criar o jogo matemático? <i>Mostra que criando se aprende mais do que tá só na sala de aula, que pra criar um jogo matemático você vai se aprofundar mais no assunto do que fazer só uma prova. Vai se aprofundar mais no assunto pra criar as regras, o jogo em geral, em tudo, todo o jogo pra poder explicar para as pessoas que vão jogar, vão jogar nele.</i></p> <p>2.Poderia descrever as etapas que realizou no processo de criar e construir o jogo matemático? <i>A gente primeiro pensou no jogo, como seria, aí depois foi pegando o assunto, estudando o assunto que era sobre o jogo e foi elaborando</i></p>

	<p><i>perguntas simples que qualquer um podia responder assim só visualizando o jogo.</i></p> <p>3.Você vê alguma diferença entre criar o jogo ou apenas jogá-lo? <i>Ah sim, porque como disse criar, criando o jogo você estuda todo o assunto e você participa de tudo, tem que saber tudo e só no ir jogar você não tá ciente de todo o assunto, você passa por dúvidas, tipo nos jogos dos outros também tinha coisas que fácil, que estudei mas não lembrava.</i></p> <p>4.Se existem, quais diferenças seriam essas?</p> <p>5.Quais habilidades você acha que são imprescindíveis para se criar um jogo matemático? <i>Precisa ter criatividade primeiro, estudar o assunto pra saber o tema pra poder explicar pros outros.</i></p> <p>6.O que você acha que é preciso para aprender matemática? <i>Pra aprender matemática é praticar, a prática, só aprende matemática praticando.</i></p> <p>7.Na sua opinião, a ação de criar e construir um jogo abordando um conteúdo matemático lhe trouxe algum benefício para aprender matemática? Sim.</p> <p>8.Poderia descrevê-los? <i>Porque se me perguntar sobre o assunto que caiu no jogo até agora eu sei e tipo nem tudo que aprendi na sala de aula eu ainda sei, assim...</i></p> <p>9.Você acha que as aulas expositivas e resoluções de exercícios são suficientes para você aprender? <i>Não. Porque nem é todo mundo, nem é sempre que ficar praticando, ter, chegar em casa pra pegar pra estudar e só na sala de aula também não ajuda muito não, por isso que é bom sair um pouco da sala de aula pra construir jogos e tal.</i></p> <p>10.Se sente motivado a criar e construir mais jogos matemáticos? <i>Me sinto. Depois desse projeto é bom criar jogos, tipo pelo conhecimento também, porque você participa de tudo, é bom criar.</i></p> <p>11.Como você vê a disciplina matemática? <i>Eu nunca tive raiva da matemática, atividade que eu sempre gostei, tal, prefiro matemática do que matéria de humanas.</i></p> <p>12.Com o projeto de criação de jogos houve mudança em relação a sua visão da disciplina matemática? <i>Um pouco, porque mostra também que a matemática não é um bicho de sete cabeças que é só você praticar, estudar um pouco que o assunto não é difícil, que vai aprender.</i></p>
<p>D</p>	<p>1.Como foi o processo de criar o jogo matemático? <i>É foi um processo de aprendizagem porque a gente vai recolhendo é várias informações pra tentar criar um jogo diferente dos que já tem na internet.</i></p> <p>2.Poderia descrever as etapas que realizou no processo de criar e construir o jogo matemático? <i>É, pesquisar perguntas sobre, porque a gente escolheu o tema né? Aí, ou o tema não, o que a gente escolheu foi geometria espacial, a gente foi pesquisar sobre geometria espacial e depois tentar criar um jogo que fosse diferente que as pessoas é, pudessem se divertir é, com o jogo.</i></p> <p>3.Você vê alguma diferença entre criar o jogo ou apenas jogá-lo? Sim.</p> <p>4.Se existem, quais diferenças seriam essas?</p>

	<p><i>Porque tipo, se a gente for jogar, a gente vê pronto, ah! Deve ter sido fácil fazer e tal. E quando a gente cria, a gente vê, a gente acho que aprende mais criando do que só jogando.</i></p> <p>5.Quais habilidades você acha que são imprescindíveis para se criar um jogo matemático?</p> <p><i>Deixe eu ver, habilidades pra se criar jogo matemático, deixa eu vê, criatividade e dinâmica bastante né, porque tem que criar um jogo diferente e a gente fica vendo na internet, aí vê um monte de jogo e a gente tem que tentar fazer um diferente do que já tem, então tem que ter muita dinâmica e criatividade.</i></p> <p>6.O que você acha que é preciso para aprender matemática?</p> <p><i>Jacyara (risos...) Não, eu acho que é preciso prestar atenção porque as pessoas já vão, já vem com tipo, aí eu não gosto de matemática, matemática é muito difícil e se a gente for prestar atenção, prestar atenção a gente aprende sim.</i></p> <p>7.Na sua opinião, a ação de criar e construir um jogo abordando um conteúdo matemático lhe trouxe algum benefício para aprender matemática? Sim.</p> <p>8.Poderia descrevê-los?</p> <p><i>Porque é, a gente, eu acho que tipo, quando a gente vai pesquisando, a gente vai se aprofundando e vai entendendo melhor o assunto, porque às vezes, também muitas vezes na aula, a gente, tipo a gente entende, só que aí como a gente vai pesquisando mais, a gente vai entendendo mais.</i></p> <p>9.Você acha que as aulas expositivas e resoluções de exercícios são suficientes para você aprender?</p> <p><i>Eu acho que sim, mas se a gente for pesquisar, estudar em casa, eu acho que só melhora.</i></p> <p>10.Se sente motivado a criar e construir mais jogos matemáticos? Sim.</p> <p>11.Como você vê a disciplina matemática?</p> <p><i>Tenho nada contra a matemática não, gosto, eu gosto.</i></p> <p>12.Com o projeto de criação de jogos houve mudança em relação a sua visão da disciplina matemática? Sim.</p> <p>De que forma mudou? Como você via antes e você vê agora?</p> <p><i>Sim, porque como eu falei, tipo a matemática, tipo as pessoas passam pra gente, ah é difícil, não sei o que, e tal e quando eu entrei aqui na escola que começou esse trabalho dos jogos, a gente vai aprendendo, ah! tipo, gostar mais e criar mais.</i></p>
<p>E</p>	<p>1.Como foi o processo de criar o jogo matemático?</p> <p><i>Foi um processo que exigiu um pouco do nosso raciocínio, é usando até conteúdos das aulas que foram passados pra gente é, a gente exercitou bastante é nesse modo de construir, de pegar do zero, aproveitar conteúdos, reunir conteúdos, é até chegar num ponto final onde foi analisado tudo que a gente montou e foi aprovado.</i></p> <p>2.Poderia descrever as etapas que realizou no processo de criar e construir o jogo matemático?</p> <p><i>Sim, sim, revisão, primeiramente revisão dos assuntos que foram passado pelo ano, é a segunda etapa foi a escolha desses assuntos e também de coisas isoladas é, pautas isoladas dentro desse assunto é, acabamos escolhendo geometria espacial e aí foi criado a ideia do jogo e assim a gente foi adicionando, adicionando o conteúdo realmente ao jogo.</i></p> <p>3.Você vê alguma diferença entre criar o jogo ou apenas jogá-lo?</p>

	<p><i>Sim. Há muita diferença.</i></p> <p>4.Se existem, quais diferenças seriam essas? <i>Primeiro que jogando você tem, você adquire um conhecimento mas não é o conhecimento tanto quanto quem criou o jogo, que quem criou o jogo tem que ter o conhecimento de é planejar muito bem, pra não ter contradição dentro das regras do jogo, não ter contradição enquanto o jogador está exercitando.</i></p> <p>5.Quais habilidades você acha que são imprescindíveis para se criar um jogo matemático? <i>É primeiramente raciocínio, tem que ter muito raciocínio, cuidado é, tem que ter precaução em cada, em cada conteúdo que você coloca na separação disso, na definição é e criatividade.</i></p> <p>6.O que você acha que é preciso para aprender matemática? <i>Foco, principalmente foco.</i></p> <p>7.Na sua opinião, a ação de criar e construir um jogo abordando um conteúdo matemático lhe trouxe algum benefício para aprender matemática? Sim. Muitos.</p> <p>8.Poderia descrevê-los? <i>Sim, tem, teve regras da matemática que eu num, que eu até que eu já tinha esquecido porque talvez tinha uns três anos que eu, num tinha ouvido falar dessas regras, tinham nomes, termos de formas como a gente trabalhou principalmente com geometria espacial que eu não me lembrava mais e aí trouxe isso de volta pra mim, trouxe a importância de saber como a matemática está dia a dia junto com a gente.</i></p> <p>9.Você acha que as aulas expositivas e resoluções de exercícios são suficientes para você aprender? <i>Assim, eu acredito que é, é possível aprender, mas quanto mais você voltar o aluno pra aquele assunto, quanto mais você envolver ele com assunto da matemática, mais conhecimento você trará pra ele.</i></p> <p>10.Se sente motivado a criar e construir mais jogos matemáticos? Sim, sim, sim.</p> <p>11.Como você vê a disciplina matemática? <i>Eu vejo como, como a base de praticamente tudo, tanto na vida, o dia a dia, quanto na vida dos estudos, é a base de, pra mim é a base de qualquer matéria.</i></p> <p>12.Com o projeto de criação de jogos houve mudança em relação a sua visão da disciplina matemática? <i>Sim, houve muita. É porque muita gente além de mim vê a matemática como aquela coisa que só é passada somente em sala de aula e com esse jogo a gente pode sair um pouco disso, foi, foi inimaginável quanto que a gente poderia aprender é com, fazendo um jogo, criando um jogo, eu nunca imaginei que eu poderia absorver tanto conhecimento brincando.</i></p>
<p>F</p>	<p>1.Como foi o processo de criar o jogo matemático? <i>Foi assim, a gente ficou surpreso com o que a gente podia fazer né, porque foi fácil, foi fácil querendo ou não porque a gente tava bem empenhado em fazer mas a gente ficou surpresa porque a gente não achava que a gente podia criar um jogo, assim, rápido, porque querendo ou não foi um pouco rápido, que a gente só se interessa na última semana, então mas foi bem interessante a criação.</i></p> <p>2.Poderia descrever as etapas que realizou no processo de criar e construir o jogo matemático?</p>

	<p><i>Assim, então a gente primeiro pesquisou sobre o assunto, depois a gente foi pesquisar também um jogo que as pessoas se interessassem mais, e a gente viu que o baralho era um jogo que as pessoas gostam de jogar, assim, por passatempo e tal e a gente decidiu criar um jogo relacionado aos poliedros e um baralho também pra vê mais bonitinho.</i></p> <p>3.Você vê alguma diferença entre criar o jogo ou apenas jogá-lo? <i>Sim. Assim, se a gente, a gente criando um jogo, a gente tem um domínio maior, assim querendo ou não, do que a gente tá jogando assim por jogar mesmo, pegar um jogo e jogar assim na hora, aí eu acho que criar torna o jogo mais interessante pra mim.</i></p> <p>Você falou um domínio maior, poderia especificar um domínio maior de que? <i>Do assim, a gente criando a gente vai ter mais, vai ser, vai ter um domínio maior do assunto do jogo, entendeu? Do que só jogar.</i></p> <p>4.Se existem, quais diferenças seriam essas?</p> <p>5.Quais habilidades você acha que são imprescindíveis para se criar um jogo matemático? <i>Habilidades? Domínio do assunto claro, é acho que visar, visar as áreas que os jogos que as pessoas mais gostam de jogar também, habilidade que tem que se ter e a habilidade também de tá explicando o jogo pras pessoas que vão jogar seu jogo.</i></p> <p>6.O que você acha que é preciso para aprender matemática? <i>Acima de tudo, eu acho que ter atenção e disposição, né?.</i></p> <p>7.Na sua opinião, a ação de criar e construir um jogo abordando um conteúdo matemático lhe trouxe algum benefício para aprender matemática? Sim.</p> <p>8.Poderia descrevê-los? <i>Eu aprendi, assim, eu tive a capacidade de, de absorver o assunto mais rápido.</i></p> <p>9.Você acha que as aulas expositivas e resoluções de exercícios são suficientes para você aprender? <i>Talvez, talvez sim, não eu acho que sim, é porque.</i></p> <p>As aulas expositivas e as resoluções de exercícios? <i>Ah não, eu acho que com o jogo assim, se com essa criação de jogos e tal se a gente pudesse fazer isso mais vezes, a gente querendo ou não ia aprender mais porque a gente se empenha na criação dos jogos do que em uma aula normal.</i></p> <p>10.Se sente motivado a criar e construir mais jogos matemáticos? Sim.</p> <p>11.Como você vê a disciplina matemática? <i>Difícil, uma disciplina difícil pra mim.</i></p> <p>12.Com o projeto de criação de jogos houve mudança em relação a sua visão da disciplina matemática? Sim De que forma mudou? Como você via antes e você vê agora? <i>Antes eu via como uma matéria chata assim, querendo ou não, mais difícil, só que com a criação de jogos a gente vê que a matemática querendo ou não fica mais fácil de aprender porque a gente se empenha mais a estudar o assunto.</i></p>
G	<p>1.Como foi o processo de criar o jogo matemático? <i>Foi divertido e teve muita pesquisa pra criar o jogo e acho que isso foi fundamental, foi a melhor parte a pesquisa pra criação do jogo.</i></p> <p>2.Poderia descrever as etapas que realizou no processo de criar e construir o jogo matemático? <i>É, a gente teve a ideia inicial sem querer, acidentalmente, é, depois desenvolvemos ela no papel e só então passamos pro computador</i></p>

<p><i>onde a gente montou o jogo, é, e jogamos, é, o jogo pra entender o jogo, é, e só então imprimimos o jogo mesmo.</i></p> <p>3.Você vê alguma diferença entre criar o jogo ou apenas jogá-lo? <i>É pra mim, na minha experiência foi muito melhor criar o jogo do que jogar.</i></p> <p>4.Se existem, quais diferenças seriam essas? <i>Eu acho que quando você apenas joga um jogo, você não entende cem por cento como ele funciona, quando você cria um jogo você pensa em todas as possibilidades, todos os encaixes pra que aquilo dê certo, eu acho que pra mim isso foi fundamental.</i></p> <p>5.Quais habilidades você acha que são imprescindíveis para se criar um jogo matemático? <i>Habilidades! Olha eu acho que o fundamental de tudo foi a pesquisa. Habilidades! A gente teve que pensar um pouquinho porque no início não deu muito certo mas o fundamental mesmo foi a pesquisa, tudo, pesquisa.</i></p> <p>Você pode detalhar um pouco como foi essa pesquisa? <i>É, a gente pesquisou principalmente da internet e teve a participação de todo mundo do grupo nessa parte, foi muito legal e foram vários sites, não foi só um, foram vários sites, foram vídeos na internet, foram tutoriais que a gente viu, é, foram é professores de matemática, exercícios, tudo pra montar um jogo e foi legal.</i></p> <p>6.O que você acha que é preciso para aprender matemática? <i>Preciso pra aprender matemática? Eu acho que o principal medo dos alunos em relação a matemática por achar que é difícil demais, então acho que se fosse algo mais é, como posso dizer, que interagisse mais não apenas ficar naquela mesmice de sempre, acho que aprenderia muito mais.</i></p> <p>7.Na sua opinião, a ação de criar e construir um jogo abordando um conteúdo matemático lhe trouxe algum benefício para aprender matemática? Muitos.</p> <p>8.Poderia descrevê-los? <i>Conceitos antigos que você simplesmente tinha esquecido, ou então que você finge que aprendeu né e você passa de fato a entender que e perceber que não é um bicho de sete cabeças.</i></p> <p>9.Você acha que as aulas expositivas e resoluções de exercícios são suficientes para você aprender? Por que? <i>Não. Primeiro porque é chato, é muito chato e o aluno não aprende de fato como ele podia aprender. Então quando tem essa interação com jogos e a matemática, ele aprende de uma forma divertida, ele aprende sem perceber que tá aprendendo.</i></p> <p>10.Se sente motivado a criar e construir mais jogos matemáticos? Sim.</p> <p>11.Como você vê a disciplina matemática? <i>Matemática, sendo muito sincera que é, passava, eu passo longe até hoje, é, eu acho meio chato na maioria das vezes mas quando você tem um contato mais direto com ela, de uma forma mais divertida, ela se torna legal.</i></p> <p>12.Com o projeto de criação de jogos houve mudança em relação a sua visão da disciplina matemática? Houve. De que forma mudou? Como você via antes e vê agora? <i>Porque a principal coisa que eu vi, foi que se você, por exemplo, você tem algo e se você consegue, ponto de vista desse algo, você consegue ter a visão da matemática chata, mas com os jogos você consegue ter a visão da matemática divertida e dinâmica que também pode ser aplicado no dia a dia.</i></p>
--

H	<p>1.Como foi o processo de criar o jogo matemático? <i>É, o nosso jogo foi sobre a classificação dos triângulos quanto aos lados, pra isso a gente pesquisou na internet e com o assunto pesquisado a gente foi fazendo as figuras com relação aos ângulos e aos lados.</i></p> <p>2.Poderia descrever as etapas que realizou no processo de criar e construir o jogo matemático? <i>Com o assunto já aprendido, a gente fez figuras, é, pra fazer um quebra cabeça em relação a essas figuras, nessas figuras a gente tinha que fazer, é, fazer os, a medida dos lados e com relação aos ângulos também.</i></p> <p>3.Você vê alguma diferença entre criar o jogo ou apenas jogá-lo? <i>Sim. Porque criando o jogo você tá mais envolvido com o assunto e você vê o que, que não dá certo e o que, que não dá e só jogar você, eu acho que o aprendizado não tão profundo quanto criar.</i></p> <p>4.Se existem, quais diferenças seriam essas?</p> <p>5.Quais habilidades você acha que são imprescindíveis para se criar um jogo matemático? <i>Humm, conhecer primeiro o assunto e, é conhecer e arriscar.</i></p> <p>6.O que você acha que é preciso para aprender matemática? <i>É tirar a barreira de que não sabe e se esforçar pra aprender e treinar.</i></p> <p>7.Na sua opinião, a ação de criar e construir um jogo abordando um conteúdo matemático lhe trouxe algum benefício para aprender matemática? Sim.</p> <p>8.Poderia descrevê-los? <i>Porque, vou usar o exemplo desse jogo que a gente criou, que a gente teve que, teve que fazer, teve que estudar o assunto em relação a ângulo menor ou maior que noventa e é pra isso a gente teve que fazer várias tentativas e com essas tentativas a gente foi aprendendo mais, dos erros veio a aprendizagem.</i></p> <p>9.Você acha que as aulas expositivas e resoluções de exercícios são suficientes para você aprender? <i>Não. O jogo, O dia do desafio foi, é, deu, como é o nome? Essa resposta pra gente, porque a gente aprendeu mais no Dia do Desafio quanto a só não, não tendo só as aulas expositivas, teve aula expositiva e a gente teve que fazer o jogo, pôr em prática o que a gente aprendeu.</i></p> <p>10.Se sente motivado a criar e construir mais jogos matemáticos? <i>Sim. Até fiz um jogo pra estudar pra o curso que eu fiz, que eu tô fazendo, foi uma ideia do jogo que eu fiz, o de matemática.</i></p> <p>11.Como você vê a disciplina matemática? <i>Então, ela é vista por todos como um bicho de sete cabeças, mas se tratada com, que não é um bicho de sete cabeças e se for com esforço e treino, você consegue.</i></p> <p>12.Com o projeto de criação de jogos houve mudança em relação a sua visão da disciplina matemática? <i>Sim. Porque achei mais interessante criar o jogo, é mais incentivador. Como você via antes a matemática e como você vê agora? De que forma essa mudança?</i> <i>Que com a matemática você pode usar sua criatividade pra aprender e isso é legal.</i></p>
----------	---

	<p>1. Como foi o processo de criar o jogo matemático? <i>No caso o meu? Exigiu muito desenvolvimento, muita responsabilidade, é, muita atenção também, é também muita cooperação individual das pessoas e união.</i></p> <p>2. Poderia descrever as etapas que realizou no processo de criar e construir o jogo matemático? <i>É primeiro a gente teve que pensar numa estratégia né, tinha que não, primeiramente a gente tinha que saber do assunto, lhe dar com o assunto, depois a gente tinha que ter um desenvolvimento para saber onde o assunto se encaixava né, que jogo, depois que discutir quais eram as regras, como fazemos pra jogar, que jogo a gente usaria e depois montar, deixar tudo certo, correto né, e aí a gente fez tudo a mão, aí exigiu muita coordenação também e a responsabilidade sempre né, isso.</i></p> <p>3. Você vê alguma diferença entre criar o jogo ou apenas jogá-lo?</p> <p>4. Se existem, quais diferenças seriam essas? <i>Criar o jogo é, exige mais da mente do que jogar né, porque jogar ele vai tá pronto, a gente vai dizer ali as regras, vai dizer como se joga pra pessoa aprender aquele assunto a partir do momento que tiver jogando aprender e não só jogar mais sim aprender. Então, ele criar faz a pessoa é, pensar mais, desenvolver mais a mente né, puxa mais da pessoa.</i></p> <p>5. Quais habilidades você acha que são imprescindíveis para se criar um jogo matemático? <i>Responsabilidade, atenção, tem que não ficar satisfeito com o pouco que você tá pensando e sim sempre buscar mais, desenvolver mais, muito mais né, isso.</i></p> <p>6. O que você acha que é preciso para aprender matemática? <i>Muita atenção né, porque a matemática ela tem muita estratégia e ela puxa muito da pessoa, então requer atenção, estratégias das coisas né, isso.</i></p> <p>7. Na sua opinião, a ação de criar e construir um jogo abordando um conteúdo matemático lhe trouxe algum benefício para aprender matemática? <i>Sim. Que eu não devia só me contentar com pouco e sim puxar mais coisa da minha mente, que eu era capaz de fazer além daquilo que eu achava que era possível de fazer.</i></p> <p>8. Poderia descrevê-los?</p> <p>9. Você acha que as aulas expositivas e resoluções de exercícios são suficientes para você aprender? <i>Acho que sim. Mas no caso da senhora, esse negócio aí do jogo, acho que ele fez com que a gente aprendesse demais, desenvolvesse mais.</i></p> <p>10. Se sente motivado a criar e construir mais jogos matemáticos? <i>Sim, eu gostei, gostei muito do projeto.</i></p> <p>11. Como você vê a disciplina matemática? <i>Eu particularmente, eu gosto muito da matemática né, então eu vejo ela uma matéria de matemática como uma matéria de resolver né, e ela, eu acho que ela, são uma das matérias que exige mais responsabilidade das pessoas, mais atenção, mais desenvolvimento, tudo isso.</i></p> <p>12. Com o projeto de criação de jogos houve mudança em relação a sua visão da disciplina matemática? <i>Sim. Que é possível aprender a matemática de outras maneiras.</i></p>
--	---

	<p>E de que forma mudou? Como você via antes a matemática, como você vê agora? <i>Eu já gostava da matemática, mas assim, a gente depois do projeto, a gente passa a enxergar a matemática como uma matéria menos chata, assim, porque é caso de tá desenvolvendo a matemática com coisas do cotidiano que todo adolescente gosta, jogo, essas coisas, aí traz mais, motiva mais a pessoa né..</i></p>
<p>J</p>	<p>1.Como foi o processo de criar o jogo matemático? <i>Bem a gente primeiro teve que estudar, a gente primeiro teve que estudar melhor o assunto, pra poder dominar o assunto, pra poder fazer um jogo. A gente teve que fazer algumas pesquisas sobre jogos na internet pra poder ter uma, mais ou menos uma ideia do que fazer, daí a gente começou é conseguir criar um que fosse um assunto que a gente dominasse e também que a gente podia fazer um jogo fácil pras pessoas poderem entender porque nem todo mundo sabia do assunto e também tinha muitas pessoas do primeiro ano que ainda não tinha estudado aquilo.</i></p> <p>2.Poderia descrever as etapas que realizou no processo de criar e construir o jogo matemático? <i>Primeiro a gente estudou melhor sobre o assunto, depois a gente foi pesquisar jogos na internet pra poder ter uma base e depois a gente foi falar com a professora pra poder vê se tipo tava certo e ter melhor uma base com ela, depois a gente conseguiu criar o jogo, ela ajudou a gente a fazer um tabuleiro e depois a gente fez as regras e depois a gente foi apresentar.</i></p> <p>3.Você vê alguma diferença entre criar o jogo ou apenas jogá-lo? <i>Sim. Porque quando você tá jogando, não é como se você precisasse ter que ensinar. Porque quando a gente tava lá pra poder tipo, quando a gente foi mostrar o jogo pra pessoa, a gente tinha que saber do assunto pra poder mostrar pra pessoa como jogar. E já quando você tava jogando não, você não tinha essa preocupação porque você não sabia como é que era o jogo.</i></p> <p>4.Se existem, quais diferenças seriam essas?</p> <p>5.Quais habilidades você acha que são imprescindíveis para se criar um jogo matemático? <i>Primeiro ter uma base sobre o assunto né e depois pesquisar sobre um jogo pra poder fazer.</i></p> <p>6.O que você acha que é preciso para aprender matemática? <i>O que é preciso pra poder aprender? Empenho.</i></p> <p>7.Na sua opinião, a ação de criar e construir um jogo abordando um conteúdo matemático lhe trouxe algum benefício para aprender matemática? <i>Sim. Porque eu conseguir dominar o assunto.</i></p> <p>8.Poderia descrevê-los? <i>Porque tipo, por exemplo, agora a gente vai começar a fazer o ENEM e como eu já tinha visto, tem muitas questões que falam sobre fatorial que foi o assunto do meu jogo, então como eu fiz um jogo sobre isso, então eu tenho uma base melhor pra poder responder essa pergunta, então eu acho que se cair no ENEM, eu vou me dar bem.</i></p> <p>9.Você acha que as aulas expositivas e resoluções de exercícios são suficientes para você aprender? <i>Não. Por que? Porque quando você tá lá o tempo todo vendo o professor o tempo todo escrevendo e dando exercício, se torna chato, fica uma rotina e quando a professora propôs que a gente fosse fazer</i></p>

	<p><i>um jogo pra poder dominar mais sobre o assunto e o assunto que a gente quisesse, aí a gente pode ter mais noção sobre o assunto, porque muitas vezes você tá lá na sala vendo o professor escrevendo, você não tá prestando atenção porque tipo já é a mesma coisa de sempre e quando você vai fazer um jogo não, é uma novidade pra você, daí você acaba se interessando mais em poder aprender o assunto.</i></p> <p>10. Se sente motivado a criar e construir mais jogos matemáticos? <i>Sim.</i></p> <p>11. Como você vê a disciplina matemática? <i>Bem, antes eu não gostava muito, mas agora tipo depois, principalmente depois do jogo eu consegui vê a matemática não só como a matéria que eu precisava pra poder passar no colégio e sim tipo, é uma, como a minha professora sempre falou né, tipo matemática não é só fazer conta, é uma obra prima.</i></p> <p>12. Com o projeto de criação de jogos houve mudança em relação a sua visão da disciplina matemática? <i>Sim. Porque como eu já disse, antes eu só via a matemática como uma coisa pra poder passar mas agora eu vejo que você pode tornar a matemática uma coisa mais criativa, uma coisa mais divertida.</i></p> <p>Como você via antes e como você vê agora a matemática? <i>Antes eu via só como uma matéria que eu precisava saber pra poder passar no colégio, agora eu sei que tipo matemática está no seu cotidiano, então você tem que saber fazer as contas e você tem que saber elaborar, tipo tem que ter domínio sobre muitos assuntos da matemática, porque não é só no colégio que você precisa passar como também vestibular e essas coisas.</i></p>
<p>K</p>	<p>1. Como foi o processo de criar o jogo matemático? <i>Hum... a gente se interessou por um jogo, a gente resolveu pegar um conteúdo que a gente se identificava pra criar um jogo que a gente também se identificava, só que ele não era matemático. Então a gente criou o jogo de acordo com duas coisas que a gente gostava.</i></p> <p>Quais são essas coisas que vocês gostavam? <i>É o Uno que é um jogo que eu acho que todos já conhecem da Matel e o assunto de matrizes.</i></p> <p>2. Poderia descrever as etapas que realizou no processo de criar e construir o jogo matemático? <i>Então a gente pegou todas as cartas, inclusive as coringas e fomos trocando é, os números de dentro por as matrizes, fomos botando tanto as matrizes nulas até matrizes, é colunas e linhas a gente foi trocando só substituindo.</i></p> <p>E essas é, para fazer essa substituição foi feita assim aleatória ou vocês precisaram recorrer a alguns outros recursos? <i>A gente foi fazendo, pegando de acordo com a carta, o número zero a gente resolveu botar uma matriz nula, de número um, de um elemento só e número dois uma transposta, foi assim.</i></p> <p>3. Você vê alguma diferença entre criar o jogo ou apenas jogá-lo? <i>É você criando, você vai pensando mais em cada detalhe, é você pensa em como as pessoas vão jogar, você acaba pensando, é, como as outras pessoas, é, como elas vão fazer? A gente pensa em como ela vai desenvolver isso? Como ela vai chegar nesse ponto?</i></p> <p>Mais alguma outra diferença? <i>É você jogando você vai aprendendo é, todo conteúdo porque você jogando você vai tá ali trocando ideias que você tem coisas que nem sabia, gente que não pegou esse assunto acaba aprendendo.</i></p>

	<p>Você acha que é necessário, que só aprende jogando? ou construindo também é necessário que aprenda o conteúdo? <i>Então pra você construir, você tem que saber o conteúdo, você tem que aprender o conteúdo, então você construindo ou jogando você vai aprender.</i></p> <p>4.Se existem, quais diferenças seriam essas?</p> <p>5.Quais habilidades você acha que são imprescindíveis para se criar um jogo matemático? <i>Eu acho que você tem que ter muito raciocínio, você tem que saber pensar como o outro, como ele vai pensar quando tiver fazendo essa etapa do jogo, então você tem que achar uma solução pra quando ele for encontrar em tal etapa.</i></p> <p>6.O que você acha que é preciso para aprender matemática? <i>Raciocínio lógico. Acho que isso é necessário.</i></p> <p>7.Na sua opinião, a ação de criar e construir um jogo abordando um conteúdo matemático lhe trouxe algum benefício para aprender matemática? <i>Sim. Me ajudou a me aprofundar mais no assunto de matrizes e a pensar mais com o raciocínio lógico, aprimorou meu raciocínio lógico.</i></p> <p>8.Poderia descrevê-los?</p> <p>9.Você acha que as aulas expositivas e resoluções de exercícios são suficientes para você aprender? <i>É vamos vê suficiente não, sempre é bom ter uma dinâmica, algum projeto pra descontrair, a gente acaba aprendendo sem menos perceber.</i></p> <p>10.Se sente motivado a criar e construir mais jogos matemáticos? <i>Sim. Próximo ano eu quero fazer de novo esse projeto.</i></p> <p>11.Como você vê a disciplina matemática? <i>É eu sempre olhei a matemática assim meio que assustadora, só que às vezes nem é isso, quando você começa a se dedicar a alguma coisa, seja construir um jogo ou a um exercício, você acaba vendo que não é essas coisas todas.</i></p> <p>12.Com o projeto de criação de jogos houve mudança em relação a sua visão da disciplina matemática? Mudou. De que forma mudou? Como você via antes e como você vê depois? <i>Antes eu via como, é, uma coisa que eu tinha que saber de qualquer jeito, é, seja decorado ou não, eu vi que no jogo matemático não é uma coisa decorada, você vai aprendendo, vai exercitando, só assim você vai concluir né seu aprendizado.</i></p>
<p>L</p>	<p>1.Como foi o processo de criar o jogo matemático? <i>Bom, o processo de criação dos jogos, eles tiveram com base tudo que a gente aprendeu durante o ano, então foi muito mais criativo a gente pegar tudo que a gente aprendeu e colocar em prática do que a gente ficar dentro de uma sala de aula vendo a teoria, tipo em prática a gente consegue armazenar muito mais informação do que seria simplesmente numa sala de aula com aquelas explicações.</i></p> <p>2.Poderia descrever as etapas que realizou no processo de criar e construir o jogo matemático? <i>Bom, a gente recebeu propostas de temas e a gente escolheu um tema que teria mais afinidade, a partir desse tema a gente pegou alguma dinâmica e aplicou sobre o jogo, que são as fases dele, a gente pegou um jogo e transformou ele em matemática, pra que fosse mais fácil dinamizar a experiência.</i></p> <p>3.Você vê alguma diferença entre criar o jogo ou apenas jogá-lo?</p>

<p><i>Tipo, tem uma certa diferença na parte de criação porque você aplica tudo que você viu, então você tem que pensar, analisar as possibilidades pra que o jogo seja funcional e quando você joga já foi parte da criação, você tá fazendo parte de o que você tá diminuindo a quantidade de aulas em apenas um jogo, você aprende se divertindo.</i></p> <p>4.Se existem, quais diferenças seriam essas?</p> <p>5.Quais habilidades você acha que são imprescindíveis para se criar um jogo matemático?</p> <p><i>É foco e atenção, porque você tem que transformar o que você viu e se você não prestou atenção vai ficar muito mais difícil na etapa da criação.</i></p> <p>6.O que você acha que é preciso para aprender matemática?</p> <p><i>Vontade, vontade e disciplina e como eu disse atenção porque é uma coisa que você vai usar sempre, matemática tá presente em tudo, então você não pode simplesmente olhar sem tá focado no que você quer aprender.</i></p> <p>7.Na sua opinião, a ação de criar e construir um jogo abordando um conteúdo matemático lhe trouxe algum benefício para aprender matemática?</p> <p><i>Com certeza, porque a partir do momento que a gente foca em alguma coisa, pra poder transformar isso em jogo a gente guarda muito mais do que a gente viu vendo o livro, teoria em sala de aula, a gente tá vivenciando aquilo, a gente tá transformando aquilo em dinâmica.</i></p> <p>Quando você diz foca em alguma coisa, você poderia explicar melhor?</p> <p><i>Quando eu digo foco é porque a gente precisa prestar atenção no objetivo, se a gente não tem foco, não tem atenção a gente pode acabar fazendo qualquer coisa e deixando por isso mesmo. Quando a gente foca, a gente quer detalhar tudo que foi dado, tudo que foi explicado em modo de dinâmica.</i></p> <p>8.Poderia descrevê-los?</p> <p>9.Você acha que as aulas expositivas e resoluções de exercícios são suficientes para você aprender?</p> <p><i>Eu acho que quando a gente transforma isso em dinâmica é muito mais fácil aprender, por exemplo, tinha gente no dia que nunca tinha visto o tema que eu apliquei no jogo e quando participou da dinâmica saiu praticamente de lá sabendo quase tudo, inclusive algumas pessoas que jogaram, explicaram pra outras, então acho que foi muito mais rápido, eficiente aprender através do jogo.</i></p> <p>10.Se sente motivado a criar e construir mais jogos matemáticos?</p> <p><i>Sim. Porque no início a pessoa fica meio com receio do que fazer, fica tipo, nossa o que é que eu vou fazer agora? tenho que transformar em dinâmica, mas depois que termina e você vê que alguém realmente aprendeu com aquilo que você aplicou, você fica praticamente motivado a criar mais coisas sabendo que você fez outra pessoa conhecer o assunto.</i></p> <p>O jogo que você criou era relativo ao conteúdo:</p> <p><i>Matrizes</i></p> <p>E este conteúdo você havia aprendido o suficiente pra criar o jogo?</p> <p><i>Acho que sim, como eu digo, a pessoa tem que ter foco, não adianta ela criar o jogo sem saber o conteúdo antes até porque podia sair qualquer coisa e a pessoa que tivesse jogando poderia não entender e sair até prejudicado, pensando que era tal coisa e chegasse lá era totalmente diferente.</i></p>

	<p>11. Como você vê a disciplina matemática? <i>Bom, a matemática pra alguns fica totalmente difícil, a pessoa às vezes só de ouvir o nome matemática já fica com receio mas a matemática tá aplicada em tudo então não tem como você fugir dela, tipo se você não pode fugir, você tem que se aliar, então quando você entende a matemática fica, tudo fica mais fácil.</i></p> <p>12. Com o projeto de criação de jogos houve mudança em relação a sua visão da disciplina matemática? Sim. De que forma mudou? Como você via antes e como você vê agora? <i>Como eu falei antes, tipo muitas pessoas só de ouvir o nome matemática já ficava com receio e tipo, eu era uma delas, eu via na matemática, não gostava tanto, mas depois da dinâmica e como eu tinha falado que você se sente motivado a partir do momento que você faz outras pessoas conhecerem o assunto que ensinado a você então antes eu via a matemática como um monstro, hoje em dia eu até me familiarizei com ela depois da gincana.</i></p>
<p>M</p>	<p>1. Como foi o processo de criar o jogo matemático? <i>Bom, a gente teve que pesquisar um pouco mais sobre matrizes, se aprofundar no assunto, pra caso alguém viesse perguntar pra gente que tava fazendo o jogo alguma coisa sobre o assunto, a gente entender o mínimo sobre o assunto como a senhora mesmo sugeriu. É foi um, como é mesmo, uma experiência muito boa você poder ensinar pra alguém uma coisa que você sabe é, digamos gratificante, poder ver outros jogos também, lá foi bem legal, por exemplo, o jogo de um amigo meu de outra sala que fez o jogo sobre yudiuwo e anagramas, tive a oportunidade de jogar, foi um jogo muito legal e outro do terceiro ano B que fez sobre triângulos e quadrados, formas geométricas lá, que foi um jogo que atraiu muita gente também.</i></p> <p>2. Poderia descrever as etapas que realizou no processo de criar e construir o jogo matemático? <i>Os processos é, pesquisar sobre o tema, pensar como a gente.</i></p> <p>O tema que você fala? <i>Matrizes, é conteúdo, é sobre conteúdo, é, elaborar um jogo que fosse divertido pro público jogar e ao mesmo tempo agregasse algum conhecimento e testar o jogo pra vê se não tinha nenhuma falha e depois apresentá-lo ao público.</i></p> <p>3. Você vê alguma diferença entre criar o jogo ou apenas jogá-lo? Sim.</p> <p>4. Se existem, quais diferenças seriam essas? <i>É você se aprofunda bem mais no assunto quando você tá criando, do que quando você tá jogando. Por que quando você tá jogando você vê o assunto digamos que por cima, quando você tá jogando, você vê o que te apresentam mas quando você tá criando você vê todas as falhas que teve no seu jogo e você aprende com essas falhas, você vê o que deu errado, o que deu certo, o que fica legal, o que não fica, é, e você como eu disse antes tem que aprender, tem que dominar seu assunto.</i></p> <p>5. Quais habilidades você acha que são imprescindíveis para se criar um jogo matemático? <i>Criatividade e vontade.</i></p> <p>6. O que você acha que é preciso para aprender matemática? <i>Vontade e alguém que te ensine de uma maneira que você goste de aprender.</i></p> <p>7. Na sua opinião, a ação de criar e construir um jogo abordando um conteúdo matemático lhe trouxe algum benefício para aprender matemática? Sim.</p>

	<p>8.Poderia descrevê-los? <i>É como eu disse anteriormente, na criação do jogo você aprende muito sobre seu assunto, você aprende bem mais do que em vídeos aulas do youtube, essas coisas que você procura saber porque você tá na prática, tá exercitando aquilo, você tá vendo digamos assim, o sumo do assunto, entendeu? Você desenvolve sua criatividade, você gosta de fazer aquilo, você aprende aquilo ali de uma maneira que você gosta, que você, digamos assim, que não é uma coisa monótona, não é uma coisa chata, é uma coisa que você tá se divertindo com aquilo, então você aprende bem mais com aquilo.</i></p> <p>9.Você acha que as aulas expositivas e resoluções de exercícios são suficientes para você aprender? <i>Não, porque fica uma coisa muito monótona, uma coisa muito chata, acaba que o aluno acaba se desencantando pela matemática, sendo que a matemática é uma coisa tão impressionante assim, só que não é, alguns professores digamos assim, não abordam bem o potencial digamos da matemática e nesse dia do desafio eu vi muita gente aprendendo muita coisa, eu vi pessoas que eram do primeiro ano aprendendo coisas de terceiro e vi pessoas do terceiro lembrando assuntos do primeiro ano e tipo eu como eu disse, o jogo do meu amigo de anagramas, na aula de anagramas, eu entendi digamos assim, um pouco do assunto, quando eu joguei com ele e depois eu fui vê o, depois eu fui lá vê com ele o jogo como era feito e coisa e tal, eu aprendi muito mais sobre anagramas do que eu aprendi em algumas aulas, eu aprendi tipo digamos assim uns macetes para anagramas, eu aprendi quando tipo tira uma letra você pode dividir por dois porque vai dar quase a mesma coisa e tipo em alguns casos não dá e você aprende esses casos que não dá pra fazer isso, então pra mim vale bem mais a pena você fazer um jogo do que você passar horas, horas e horas na frente de um quadro sendo que você pode aprender o assunto em alguns minutos.</i></p> <p>10.Se sente motivado a criar e construir mais jogos matemáticos? Sim, muito.</p> <p>11.Como você vê a disciplina matemática? <i>Bom, eu sempre tive um apego grande pela matemática, mas com esses jogos só me fez ter mais vontade de querer aprender sobre a matemática.</i></p> <p>12.Com o projeto de criação de jogos houve mudança em relação a sua visão da disciplina matemática? Houve. De que forma mudou? Como você via antes e como você vê agora? <i>Antigamente eu via que a matemática digamos assim, eu tenho vergonha de falar isso, mas eu via que a matemática era coisa pra poucos, tipo assim, só aquelas pessoas que se dedicam anos e anos podem aprender o sumo do sumo da matemática mas com esse seu projeto eu vi que matemática é uma coisa simples da pessoa aprender, só depende do método que você ensina a ela. Então se o professor ensina de uma maneira difícil, vai ser difícil o aluno aprender mas se ele ensina de uma maneira simples, vai ser simples pro aluno aprender.</i></p>
N	<p>1.Como foi o processo de criar o jogo matemático? <i>Foi um pouco complicado pelo fato de como tenho tabu de matemática ser chato, aí pra você ter que procurar um jogo e criar algo em cima do assunto e ainda mais que seja um jogo interessante ou divertido ou de preferência os dois foi algo um pouco mais</i></p>

<p><i>complicado, mas até que como a gente procurou um assunto mais fácil digamos assim que foi a trigonometria que eu não tinha estudado na verdade que como eu vim de outro colégio, teve essas mudanças aí, eu não peguei o assunto mas acabei aprendendo um pouco pelo fato do jogo, a gente conseguiu fazer tranquilamente.</i></p> <p>2.Poderia descrever as etapas que realizou no processo de criar e construir o jogo matemático?</p> <p><i>Primeiro eu sentei com a outra aluna Giovana pra procurar o jogo que a gente pudesse modificar, a gente procurou vários, memória, baralho e acabou acabando no pega varetas. A gente pegou e construiu as regras tal como seria realizado e assim eu fui procurar os radianos e os celsius pra fazer as transformações, procuramos o pega varetas aqui mesmo na escola que eles deram pra gente emprestado, a gente pegou escreveu os celsius e radianos nas varetas, fez as transformações pra vê como seria, fez as regras e fez as cartas coringas até que a gente foi e falou com a senhora, mostrou tudo tal e a senhora deu sua opinião.</i></p> <p>3.Você vê alguma diferença entre criar o jogo ou apenas jogá-lo? Ah! É diferente.</p> <p>4.Se existem, quais diferenças seriam essas?</p> <p><i>É porque quando você cria, você já sabe como é, você já tem a base, você já tem o conhecimento geral, agora quando você é apenas o jogador é um pouco mais difícil pelo fato de você não saber exatamente como é, e ainda mais você ter que lembrar os outros assuntos, mas tendo uma boa instrução é tranquilo.</i></p> <p>E essas instruções? Você acha que o que é necessário para que você consiga passar essas instruções de uma forma clara para que o jogador consiga jogar aquele jogo que você criou?</p> <p><i>Bom, tem que ter o domínio do conteúdo porque sem ele não tem como você explicar, não tem como explicar o que você não sabe, porque aí vai tá os dois perdidos, tem que ter o domínio e também tem que ter a forma de mostrar também porque não adianta você saber e você não saber também ensinar, você não saber demonstrar como é que se joga, aí você tem que falar com mais dinâmica, mais simples possível e se precisar dar uns exemplos também.</i></p> <p>5.Quais habilidades você acha que são imprescindíveis para se criar um jogo matemático?</p> <p><i>Criatividade, muita criatividade tem que ter, muito dinamismo pra o jogo não ficar uma coisa chata e aquelas armadilhas que são sempre interessantes porque aí também vem já da criatividade, criatividade é essencial.</i></p> <p>6.O que você acha que é preciso para aprender matemática?</p> <p><i>Força de vontade, muita força de vontade, porque se você não tiver força de vontade, você vai aprender por aprender, mas a partir do momento que você começa aprender, você acaba pegando o gosto, é só força de vontade.</i></p> <p>7.Na sua opinião, a ação de criar e construir um jogo abordando um conteúdo matemático lhe trouxe algum benefício para aprender matemática? Trouxe, trouxe, trouxe sim.</p> <p>8.Poderia descrevê-los?</p> <p><i>Trouxe porque quando você é a pessoa que cria, você acaba se aprofundando mais e aí você acaba percebendo que não é tão difícil assim, pra você aprender acaba sendo difícil, mas quando você já sabe e você vai passar pra outra pessoa, não é tão difícil, então você</i></p>

<p><i>percebe que não é um bicho de sete cabeças, aí também vem o fato de, como é o nome? Acabei esquecendo, mas é isso mesmo.</i></p> <p>9. Você acha que as aulas expositivas e resoluções de exercícios são suficientes para você aprender?</p> <p><i>Não, porque eu passei praticamente a minha vida toda na escola e sinceramente eu não lembro nem mais como é a prova dos nove pelo fato de só ser exercícios e essas coisas.</i></p> <p>10. Se sente motivado a criar e construir mais jogos matemáticos?</p> <p><i>É, dependendo da situação, tipo tem alguma dificuldade, tem a maioria dos alunos estão com dificuldade numa certa atividade, assim um certo assunto e você já tem aquela habilidade de construir um jogo e sabe que é mais fácil pra facilitar a aprendizagem, então você pega algumas pessoas que já sabem, monta um jogo, já dá pra mostrar pros outros e os outros já podem aprender. Já é um método de ensinar o assunto.</i></p> <p>11. Como você vê a disciplina matemática?</p> <p><i>Hoje eu vejo como algo essencial, antes não, antes eu via como uma coisa muito chata, é que eu não era muito boa em exatas, mas hoje eu já vejo que é diferente, eu já vejo que pode ser uma coisa mais legal, uma coisa que é necessário na verdade na nossa vida, não é só português, essas coisas, ciências mas matemática também, então eu aprendi a pegar o gosto.</i></p> <p>12. Com o projeto de criação de jogos houve mudança em relação a sua visão da disciplina matemática? Houve, houve bastante.</p> <p>De que forma você via antes e de que forma você vê agora?</p> <p><i>Como eu disse, eu via como um bicho de sete cabeças, eu era uma pessoa muito cabeça dura pra aprender e geralmente o povo não tinha muita paciência pra ensinar, então aí quando veio esse desafio, eu fiquei extremamente surpresa, porque eu nunca tinha visto, aí eu cheguei aqui, aí os meninos me explicaram como era, tal, então acabou ficando mais fácil, mais claro na minha cabeça, que é fácil de aprender, é uma coisa tranquila, é só você ter paciência e ter atenção.</i></p> <p>Você fala que se aprofundar no conteúdo é necessário, é importante para se criar um jogo, de que forma você fez isso?</p> <p><i>Eu procurei mais nos livros como eu não sabia do assunto, os meninos do meu grupo me ensinaram me ajudaram a saber, como é o caso procurei no Google, procurei nos exercícios deles dos cadernos, nos assuntos que eles tinham escrito e acabei aprendendo.</i></p>
--

ANEXO 5. Tabelas Auxiliares da Análise de Conteúdo- Entrevista Semiestruturada

Tabela I. Categorização da Análise de Conteúdo

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	TEMAS	QUESTÕES
Aspectos relevantes do processo de criação e construção de jogos matemáticos.	Visão do aluno sobre o processo de criar e construir jogos matemáticos.	Domínio de conteúdo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Como foi o processo de criar o jogo matemático? 2. Poderia descrever as etapas que realizou no processo de criar e construir o jogo matemático? 3. Você vê alguma diferença entre criar o jogo ou apenas jogá-lo? 4. Se existem, quais diferenças seriam essas? 5. Quais habilidades você acha que são imprescindíveis para se criar um jogo matemático?
		Pesquisa.	
		Socialização.	
		Autoestima.	
	Percepção do aluno sobre a diferenciação de criar ou apenas utilizar um jogo.	Domínio de conteúdo.	
		Domínio de conteúdo.	
Percepção do aluno sobre habilidades relevantes para criação de jogos.	Criatividade.		
	Outras habilidades.		
Relações entre aprendizado da matemática e possíveis contributos do processo de criação e construção de jogos matemáticos.	Percepção do aluno sobre habilidades necessárias para aprender matemática.	Atenção.	<ol style="list-style-type: none"> 6. O que você acha que é preciso para aprender matemática? 7. Na sua opinião, a ação de criar e construir um jogo abordando um conteúdo matemático lhe trouxe algum benefício para aprender matemática? 8. Poderia descrevê-los?
		Motivação.	
		Outros requisitos.	
		Aprendizagem.	
		Aprofundamento de conteúdo.	

	Percepção do aluno sobre contributos da criação de jogos para aprender matemática.	Proximidade com a matemática.	<p>9. Você acha que as aulas expositivas e resoluções de exercícios são suficientes para você aprender qualquer conteúdo matemático? Por que?</p> <p>10. Se sente motivado a criar e construir mais jogos matemáticos?</p> <p>11. Como você vê a disciplina matemática?</p> <p>12. Com o projeto de criação de jogos houve mudança em relação a sua visão da disciplina matemática?</p>
	Satisfação com aprendizagem tradicional.	Ser suficiente.	
		Não ser suficiente.	
		Outra resposta.	
	(In) Satisfação com aprendizagem tradicional.	Referem positivamente a utilização e/ou construção de jogos.	
		Referem positivamente a utilização de práticas.	
		Referem-se as aulas expositivas e resoluções de exercícios como monótono.	
		Referem dificuldades de fixação de conteúdo.	
	Percepção do aluno sobre dificuldades e melhorias para aprender matemática.	Referem positivamente a utilização e/ou construção de jogos.	
		Referem positivamente a utilização de práticas.	

		Referem as aulas expositivas e resoluções de exercícios como monótono.	
		Referem não haver fixação de conteúdo.	
Percepção do aluno sobre motivação para a criação e construção de jogos matemáticos.		Sente-se motivado.	
		Não se sente motivado.	
		Depende.	
Percepção do aluno sobre a disciplina matemática.		Referem maior proximidade.	
		Expressam afeição.	
		Não expressam afeição.	
		Expressam relevância.	
Concepção dos alunos sobre a mudança de percepção em relação a disciplina matemática ao criar jogos matemáticos.		Expressam complexidade.	
		Manifestam mudança de percepção.	
		Não manifestam mudança de percepção.	

Tabela II. Resultados obtidos para a percepção do aluno sobre habilidades relevantes para criação de jogos matemáticos – Entrevista Semiestruturada aos alunos

CATEGORIA: ASPECTOS RELEVANTES DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS																
SUBCATEGORIA: PERCEPÇÃO DO ALUNO SOBRE HABILIDADES RELEVANTES PARA CRIAÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS																
Aluno	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Total de Ocorrências	% de Ocorrências
Habilidades Citadas																
Criatividade	X		X	X	X								X	X	06	43%
Domínio de conteúdo	X		X			X		X		X					05	36%
Ser estrategista	X														01	7%
Objetividade		X													01	7%
Atenção/ foco									X			X			02	14%
Cuidado/ Precaução					X										01	7%
Pesquisa							X			X					02	14%
Raciocínio					X						X				02	14%
Responsabilidade									X						01	7%

Tabela III. Resultados obtidos para a percepção do aluno sobre habilidades necessárias para aprender matemática– Entrevista semiestruturada aos alunos

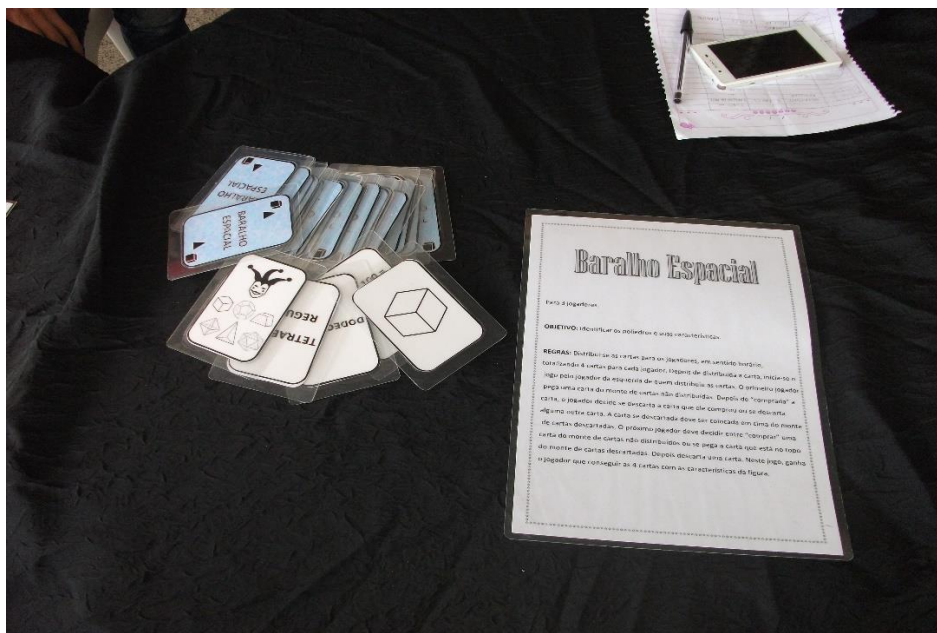
CATEGORIA: RELAÇÕES ENTRE APRENDIZADO DA MATEMÁTICA E POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES DO PROCESSO DE CRIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS.																
SUBCATEGORIA: PERCEPÇÃO DO ALUNO SOBRE HABILIDADES NECESSÁRIAS PARA APRENDER MATEMÁTICA																
Aluno	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Total De Ocorrências	% de Ocorrências
Requisitos																
Prática/ Treino	X		X					X							03	21%
Atenção				X	X	X			X			X			05	36%
Motivação		X				X		X		X		X	X	X	07	50%
Dinamicidade							X								01	7%
Ser estrategista									X						01	7%
Raciocínio lógico											X				01	7%

ANEXO 6. Fotos de Jogos criados e construídos pelos alunos no Projeto “O dia do desafio”.

Jogo Trilha Espacial



Jogo Baralho Espacial



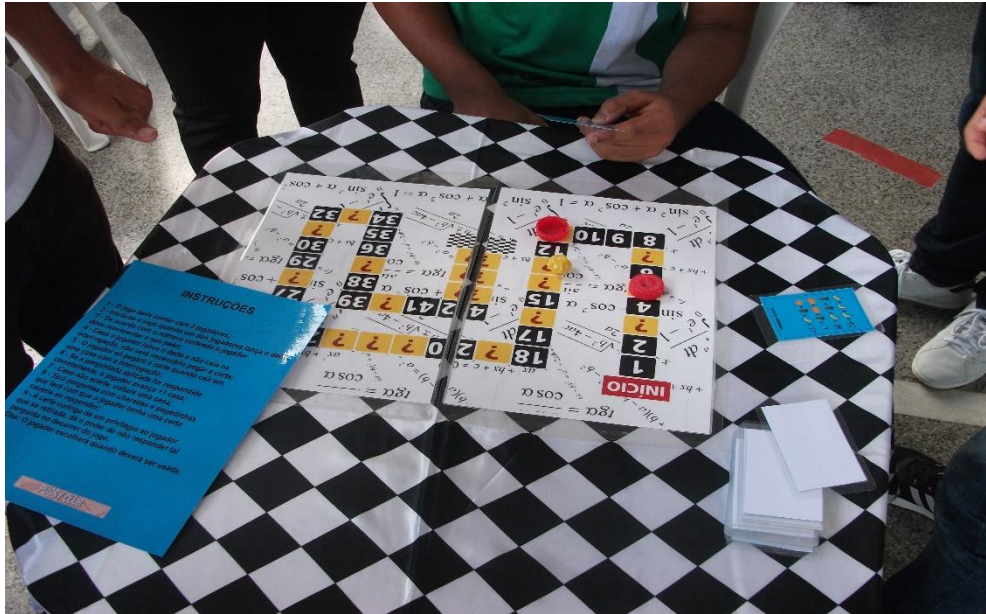
Jogo Eu tenho triângulo?



Jogo Varetas dos Ângulos



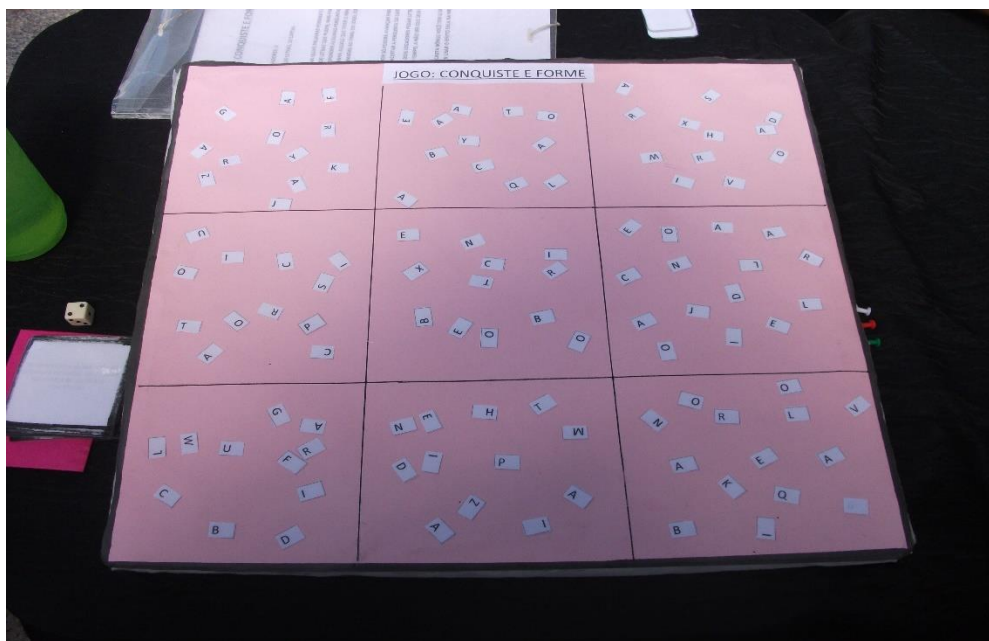
Jogo Puzzle Master



Jogo A Matemática na Forca



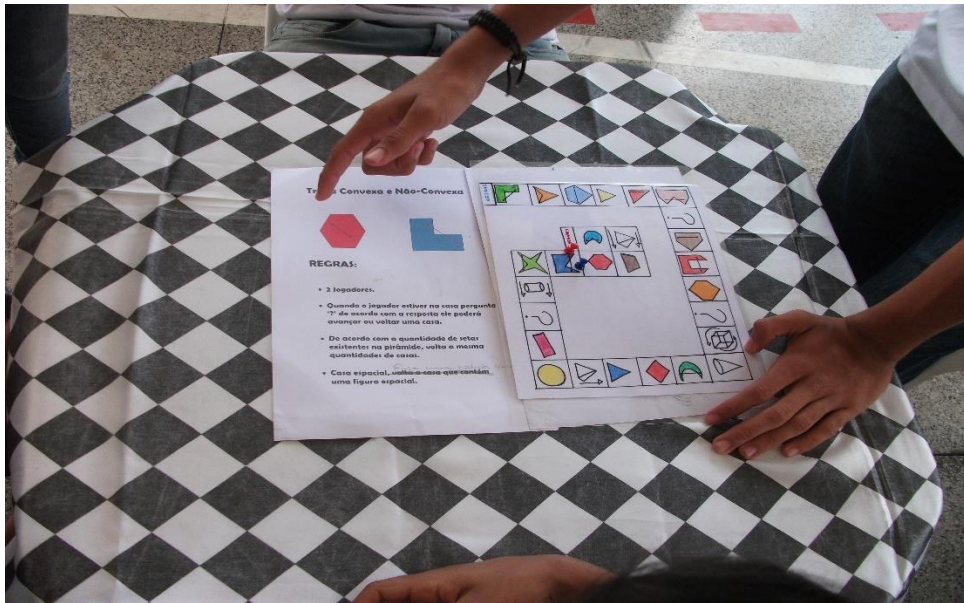
Jogo Conquiste e Forme



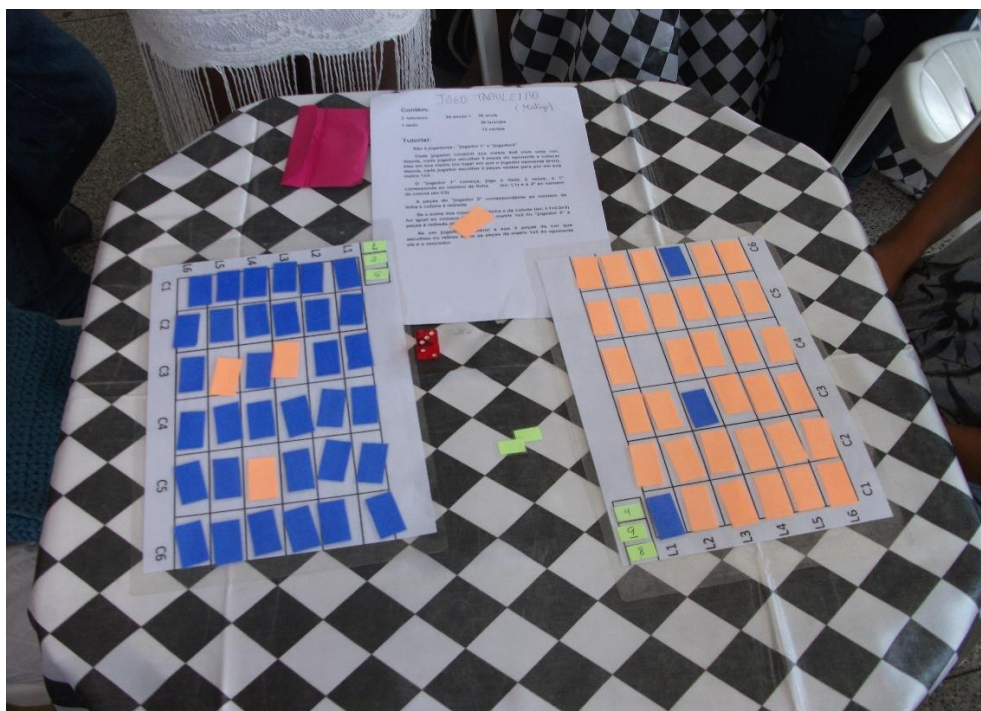
Jogo Cara a Cara das Matrizes



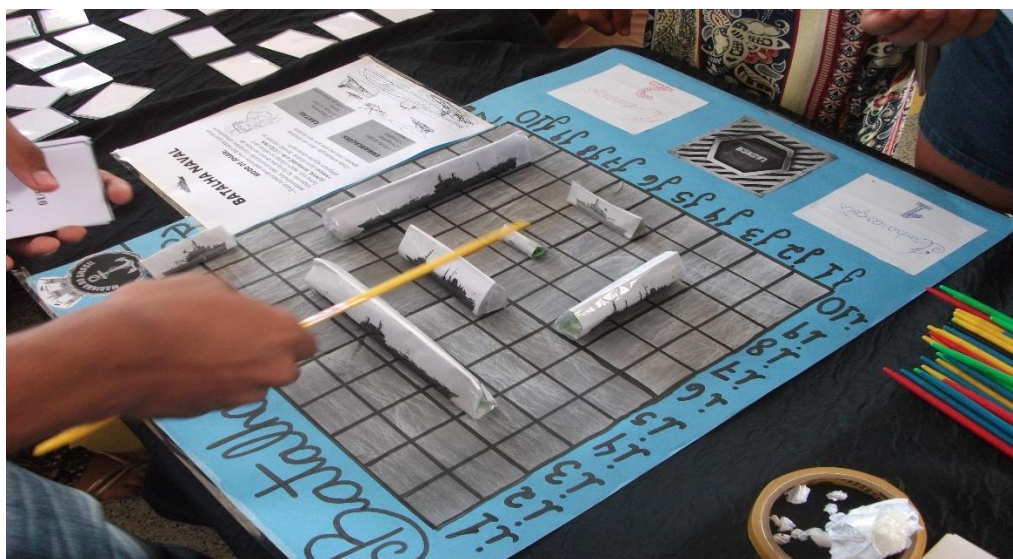
Jogo Trilha Convexa e Não Convexa



Jogo Tabuleiro de Matrizes



Jogo Batalha das Matrizes



Jogo Você sabe como me chamo?

