

O JOGO DA VELHA COMO ALTERNATIVA DE MELHORIA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS, ADULTOS E IDOSOS

TIC-TAC-TOE AS AN ALTERNATIVE FOR IMPROVING THE TEACHING-LEARNING PROCESS OF MATHEMATICS IN THE EDUCATION OF YOUNG PEOPLE, ADULTS AND THE ELDERLY

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo analisar se a construção do conhecimento sobre a teoria dos conjuntos com o uso do Jogo da Velha na EJAI contribuiu para a melhoria no processo de ensino-aprendizagem, na participação e na interação entre os estudantes do 1º período do Ensino Médio da Educação de Jovens, Adultos e Idosos (EJAI) da rede estadual de ensino do estado de Alagoas. Para atingir esse objetivo foi realizado um estudo bibliográfico que contemplou a caracterização dos os estudantes da EJAI, aspectos epistemológicos da inserção de jogos em sala de aula e as particularidades do Jogo da Velha. A realização do trabalho caracterizou-se como pesquisa-ação, com abordagem qualiquantitativa. A partir dessa análise e da Metodologia da Pesquisa utilizada com questionário de identificação, lista de exercícios e jogo, foi confeccionado um recurso didático denominado Jogo da Velha com Conjuntos que consiste em uma utilização do tradicional Jogo da Velha com algumas alterações, onde nesse novo formato foram abordados os conteúdos da Teoria dos Conjuntos, e após a análise dos dados obtidos como resultado da pesquisa foi possível concluir que o Jogo da Velha com Conjuntos logrou êxito nos objetivos propostos, evidenciando a melhoria no aprendizado com a inserção de jogos.

Palavras-chave: Jogo da Velha, Matemática, Conjuntos.

ABSTRACT

This research aimed to analyze whether the construction of knowledge about the theory of sets with the use of Jogo da Velha in EJAI contributed to the improvement in the teaching-learning process, in the participation and in the interaction between students of the 1st period of High School Youth, Adult and Elderly Education (EJAI) of the state education network in the state of Alagoas. To achieve this objective, a bibliographical study was carried out that included the characterization of the EJAI students, epistemological aspects of the insertion of games in the classroom and the particularities of the Tic-tac-toe game. The accomplishment of the work was characterized as action-research, with a quali-quantitative approach. Based on this analysis and the Research Methodology used with an identification questionnaire, list of exercises and game, a didactic resource called Tic-Tac-Toe with Sets was made, which consists of using the traditional T-Tic-tac-Toe Game with some changes, where in this new format The contents of the Theory of Sets were approached, and after analyzing the data obtained as a result of the research, it was possible to conclude that the Tic-Tac-Toe Game with Sets was successful in the proposed objectives, showing the improvement in learning with the insertion of games.

Keywords: Tic-tac-toe, Mathematics, Sets.

Maxuel Leandro Santos

Instituto Federal de
Educação, Ciência e
Tecnologia de Pernambuco
maxwellleandrosantos@
gmail.com
ORCID: 0000-0002-5280-
7952

Maria Aparecida Cruz

Instituto Federal de
Educação, Ciência e
Tecnologia de Pernambuco
cidavitor2003@
yahoo.com.br
ORCID: 0000-0002-6116-
619X

Introdução

Os jogos no ensino da matemática trazem ao estudante a possibilidade de conhecê-la de forma agradável e prática, de desenvolver estratégias e novas formas de resolução de problemas, esse conhecimento o proverá das ferramentas necessárias, não só ao se tratar de matemática, mas, do conhecimento adquirido durante toda a vida, na resolução de seus próprios problemas, como também, promover uma relação entre a matemática e a realidade, mostrando que seu domínio é crucial para entendê-la e modificá-la.

Então, podemos perceber que a introdução dos jogos nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir os bloqueios apresentados por muitos estudantes que temem a matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la.

Além de melhorar o aprendizado, ajuda no desenvolvimento da interação do estudante como ser social, pois durante o jogo o estudante precisou se comunicar com os demais, ele os ajudou e foi ajudado e se organizou com seu grupo para criar um plano estratégico no qual lograssem êxito.

Este trabalho tomou como base o conteúdo Teoria dos Conjuntos, por tratar de conceitos fundamentais da matemática que podem ser usados como referência organizacional para as ações humanas. Desde muito tempo o ser humano se inquietou com o desejo de contar objetos e ter registrado numericamente tudo o que possuíam e realizavam, por exemplo, as suas cabeças de gado, que eram contadas através de galhos, pedras, ossos, desenhos, ou outra forma qualquer como já foi demonstrado por vários estudos como o de Borges e Bonfim (2012) e Miguel (1993). E com o passar do tempo foram sendo desenvolvidas novas definições de número, criando-se assim novos números que fossem capazes de solucionar alguns problemas que foram surgindo. Porém é uma necessidade primitiva do homem: contar, dividir, juntar, destacar em grupos e subgrupos seus bens.

Instintivamente eles começaram a construir as primeiras noções sobre conjuntos, mas de maneira muito rústica compreendiam mesmo sem saber representar que “um conjunto é qualquer coletânea bem definida de objetos ou seres (números, estados, frutas, cores, animais)” (PIEPER, 2013).

Temos hoje, em plena vida adulta, pessoas que ainda não conseguem assimilar a noção de conjunto como forma de junção, separação e destaque, e aplicar essa noção

para resolução de problemas matemáticos e principalmente de cunho organizacional de sua vida pessoal e profissional. Então, a escola desempenha na Educação de Jovens, Adultos e Idosos (EJA) esse papel fundamental da educação, que segundo Custódio (2000) defende que:

A educação, em seu amplo conceito adotado, de caráter substancialmente preventivo, torna-se cada vez mais essencial, portanto, indispensável ao pleno desenvolvimento humano, como pressuposto básico ao reconhecimento dos direitos, dos deveres, da probidade, das responsabilidades, em todos os setores, perante a sociedade presente e futura (CUSTÓDIO, 2000, p. 39).

A inserção de jogos nesse contexto pode auxiliar a compreensão do conteúdo pelos estudantes do EJA. Bem como facilitar o interesse por esta disciplina e pela educação em si, aumentando o contato interpessoal e estimulando o trabalho em equipe.

Portanto fica evidente que o ensino da matemática tem segundo Duval (2003):

[...] o objetivo do ensino da matemática, em formação inicial, não é nem formar futuros matemáticos, nem dar aos alunos instrumentos que só lhes serão eventualmente úteis muito mais tarde, e sim contribuir para o desenvolvimento geral das suas capacidades de raciocínio, de análise e de visualização (DUVAL, 2003, p. 11).

Temos como objetivo geral desse trabalho: Analisar se a construção do conhecimento acerca da teoria dos conjuntos na EJA com o uso do Jogo da Velha contribuiu no processo de ensino-aprendizagem. E tem sua justificativa em compreender, se o recurso didático Jogo da Velha com Conjuntos favoreceu na redução das dificuldades dos estudantes do 1º período do ensino médio da EJA na compreensão da teoria dos conjuntos?

De maneira mais específica objetivou-se:

- Comparar as relações entre a aprendizagem com jogos e na forma tradicional no ensino médio da EJA;
- Analisar se o recurso didático Jogo da Velha com Conjuntos favorece ou não a compreensão da teoria dos conjuntos;
- Verificar a importância da aprendizagem da teoria dos conjuntos de forma mais interativa através do uso do Jogo da Velha.

Fundamentação Teórica

A Educação de Jovens, Adultos e Idosos (EJA) no Brasil

A trajetória histórica do nosso país nos revela que sempre houve uma preocupação em educar os jovens e adultos, desde o descobrimento do Brasil até os dias atuais, pelos mais diversos objetivos e utilizando-se das mais variadas metodologias.

Inicialmente, a educação voltada para jovens e adultos aconteceu no período colonial com ações desenvolvidas pelos padres jesuítas objetivando catequizar as crianças e adultos indígenas, ação essa que era uma das prioridades do plano de colonização, desse período não há registros que comprovem que mulheres também foram alfabetizadas. Como nos afirma (GALVÃO; SOARES, 2004) que “apesar dessa intensa mobilização dos Jesuítas não há indícios nem registros de educação/alfabetização de mulheres, independente de qual grupo pertenciam, nesse período.”

No período imperial no Brasil, que ocorreu no século XIX, houve progressos na educação, pois a escola foi institucionalizada e com isso foram determinados os espaços, os tempos de duração, conhecimentos a serem desenvolvidos, assuntos estudados, capacitação de professores. A Constituição de 1824 definiu em seu artigo 79, alínea 32, a “gratuidade da instrução primária para todos os cidadãos” (PAIVA, 2003, p. 61). Em 1827, uma lei estabeleceu que “em todas as cidades, vilas e lugares mais populosos, haveria uma escola de primeiras letras que fossem necessárias” (PAIVA, 2003, p. 62), porém não houve um pleno cumprimento da referida lei. O Ato Adicional de 1834 veio a estabelecer a descentralização do ensino elementar no Brasil.

Após a proclamação da República em 1889 e a elaboração de uma constituição republicana, a educação passou a ser mais valorizada para o exercício da cidadania, pois os analfabetos foram proibidos de votar independente de sua renda, ou seja, os eleitores eram selecionados de acordo com seu grau de instrução.

Segundo Paiva (2003) essa atitude deu origem:

[...] ao preconceito contra o analfabeto, identificando como indivíduo incapaz [...] Até o final do império [...] “o não saber ler não afetava bom senso, a dignidade, o conhecimento, a perspicácia, a inteligência do indivíduo [...]. Somente quando a instrução se converte em instrumento de identificação das classes dominantes e que se torna necessário justificar medidas de seleção é que analfabetismo passa a ser associado à incompetência (PAIVA, 2003, p. 93).

Ainda nesse período, houve grandes mobilizações sociais a nível nacional a fim de acabar com o analfabetismo no Brasil, pois não existiam políticas públicas nacionais voltadas à educação que abrangessem a alfabetização de adultos.

Em meados da década de 1930 foram realizados alguns experimentos na alfabetização de adultos que merecem destaque, como por exemplo: o ensino supletivo para adultos, o engajamento popular em práticas de leitura e escrita. Porém o governo ainda não demonstrava preocupações em alfabetizar adultos. Em que isso gerou muitas “reivindicações a favor da democratização do ensino e da responsabilidade da União pela educação em todos os níveis através de uma política nacional” (PAIVA, 2003, p. 117).

No ano de 1946 já havia a Lei Orgânica do Ensino Primário que organizava o supletivo, mas foi em 1947 que o governo lançou uma campanha nacional denominada de Campanha de Educação de Adultos (CEA) ou Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos (CEAA), para isso, criaram em todos os municípios classes que atendessem a jovens e adultos. Foram criadas também Campanha Nacional de Educação Rural (1950) e a Campanha Nacional de Erradicação do Analfabetismo (1958), mas não tiveram êxito. Todas essas campanhas foram extintas em 1963. Essas campanhas traziam como principal intenção “preparar mão de obra alfabetizada nas cidades, de penetrar no campo e de integrar os imigrantes e seus descendentes [...] instrumento para melhorar a situação do Brasil nas estatísticas mundiais de analfabetismo” (PAIVA, 2003, p. 206).

Em 1960 em conjunto com o governo nasceram vários movimentos de educação e de cultura popular, quase todos inspirados nas ideias de Paulo Freire.

Como afirma Scortegagna e Oliveira (2006), que:

Freire, trazendo este novo espírito da época acabou por se tornar um marco teórico na Educação de Adultos, desenvolvendo uma metodologia própria de trabalho, que unia pela primeira vez a especificidade dessa Educação em relação a quem educar, para que e como educar, a partir do princípio de que a educação era um ato político, podendo servir tanto para a submissão como para a libertação do povo (SCORTEGAGNA; OLIVEIRA, 2006, p. 5).

Exemplos desses movimentos: o Movimento da Educação de Base (MEB); o Movimento de Cultura Popular da Prefeitura do Recife (MCP); os Centros Populares de Cultura (CPCs); o CEPLAR, ou seja, a Campanha de Educação Popular; A Campanha

intitulada de Campanha de Pé no Chão Também Se Aprende a Ler. Em suma, esses movimentos visavam “contribuir para o processo de transformação da realidade brasileira, principalmente, através de uma arte didática de conteúdo político.” (PAIVA, 2003, p. 261)

Durante o Regime Militar a educação voltada a adultos foi interdita e os movimentos e campanhas de alfabetização sofreram repressões, inclusive havendo até o exílio de Paulo Freire. Em 1967 foi criado o Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL), que tinha um material pobre em potencial crítico. Foi criada, no mesmo ano, também a Fundação Mobral através da Lei 5.379.

Segundo Paiva (2003), a Lei 5.379:

[...] atribuía ao Ministério da Educação a tarefa de alfabetização funcional e educação continuada dos adultos, como prioritária entre as demais atividades educativas, a ser realizada através da nova Fundação cuja presidência caberia ao diretor do Departamento Nacional de Educação (DNE). (p. 293).

Em 1990 com o governo Collor, foi extinto o programa Educar e foi criado o Programa Nacional de Alfabetização e Cidadania (PNAC), isso por ter sofrido pressão na época, mas sem intenção de realmente conduzir uma política de alfabetização de jovens e adultos.

De 1995 a 2003 sob o governo de Fernando Henrique Cardoso, foi criada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, que incluiu a EJA como parte da educação básica, passando está a ser garantida e oferecida gratuitamente na rede pública, também nesse período veio as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação de Jovens e Adultos, que reconhece a importância da formação inicial e continuada de professores e a elaboração e execução de propostas pedagógicas de acordo com essa modalidade.

Com base no artigo 4º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) n. 9394/96:

Art. 4º O dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de:
IV – acesso público e gratuito aos ensinos fundamental e médio para todos os que não os concluíram na idade própria;
VII – oferta de educação escolar regular para jovens e adultos, com características e modalidades adequadas às suas necessidades e disponibilidades, garantindo-se aos que forem trabalhadores as condições de acesso e permanência na escola; (LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL, 1996, p. 44).

Na seção V, nos artigos 37 e 38 é explicitado o funcionamento da Educação de Jovens e Adultos (LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL, 1996, p. 52).

Desde 2003 até os dias atuais os governantes vêm mantendo o espaço alcançado pela EJA nos anos anteriores, porém as estruturas e o funcionamento da EJAI ainda estão muito aquém do ideal, pois muito se tem no papel, mas pouco se conclui na prática. Mesmo assim a EJAI segue avançando, ainda em passos lentos. Em alguns Estados, com o incentivo do Governo Federal, são lançadas vagas para cursos de capacitação, cursos técnicos para estudantes dessa modalidade de ensino, como é o caso do Serviço Social da Indústria (SESI), que oferta os cursos gratuitamente para empregados da indústria e seus dependentes, nas modalidades presencial ou a distância.

Como também, apresentado por Cruz (2016):

O Decreto nº 5.840/2006 revela a decisão governamental de atender à demanda de jovens e adultos excluídos dos processos formais de educação profissional técnica de nível médio ou fundamental, estabelecendo um programa que permite a integração entre a modalidade de Educação de Jovens e Adultos com a Educação Profissional e a Educação Básica (PROEJA). O PROEJA é um programa que objetiva unificar as ações de profissionalização à educação geral, desenvolvida na modalidade destinada a jovens e adultos com trajetórias escolares interrompidas ou descontinuadas e, portanto, que não completaram seus estudos regulares no período adequado (CRUZ, 2016, p. 356).

Já de acordo com o Documento Base do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA), retrata que “este programa é uma política de educação profissional e tecnológica, que deve ser oferecida com qualidade e de forma pública, gratuita, igualitária e universal, aos jovens e adultos que foram excluídos do sistema educacional ou que a ele não tiveram acesso nas faixas etárias denominadas regulares e a implementação desse programa compreende a construção de um projeto possível de sociedade mais igualitária” (BRASIL, 2007).

O uso de jogos na Educação Matemática

Os jogos sempre foram usados como meios recreativos, voltados à diversão e ao lazer, porém, no contexto de sala de aula a inserção do jogo torna-se uma importante

ferramenta de desenvolvimento do estudante não só no que se refere à aprendizagem dos conteúdos matemáticos, mas também a socialização através da interação na situação de jogo e o despertar para um interesse verdadeiro e constante pela matemática, tornando-a uma aliada do dia a dia.

Com isso e baseando-se nos PCPE Pernambuco (2012), onde é salientado que:

O caráter recreativo da experiência com jogos tem sido apontado como um dos méritos dela no sentido de tornar mais atraente a matemática para aqueles alunos que desenvolveram reações negativas ao trabalho nesse campo. Outro mérito, ainda, seria o de contribuir para atitudes positivas de convivência, pois, nos jogos não individuais, o estudante é chamado a negociar as regras do jogo, respeitá-las, colaborar com seus parceiros de jogo, saber perder e saber ganhar (PCPE PERNAMBUCO, 2012, p. 37).

Entretanto Smole (2007, p. 11) defende que

Em se tratando de aulas de matemática, o uso de jogos implica uma mudança significativa nos processos de ensino e aprendizagem, que permite alterar o modelo tradicional de ensino, o qual muitas vezes tem o livro e em exercícios padronizados seu principal recurso didático. O trabalho com jogos nas aulas de matemática, quando bem planejado e orientado, auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização, que estão estreitamente relacionadas ao chamado raciocínio lógico.

Na EJAI não seria diferente dos outros níveis de educação, o jogo fortalece o contexto de ensino da forma como ele é conceituado por Piaget e que também é adotado pela atualidade, pois segundo Piaget (1975, p. 26)

O ensino em todos os níveis da educação precisa ser fundamentado na atividade, interação, troca, fazer, pensar, o reagir em situações que são apresentadas ao educando e ter habilidades para criar um ambiente, [...], que façam atividades em um clima de interação e ajuda mútua, valorizando e respeitando suas individualidades.

Porém, o professor da EJA precisará exercer um maior esforço na elaboração e realização de aulas que deverão ser motivadoras e capazes de gerar no estudante um interesse em participar, interagir e compreender o assunto que está sendo tratado, incentivando o estudante a uma melhor participação tanto das aulas como em todo o ambiente escolar, fazendo com que ele descubra o quão importante são as experiências vivenciadas e a aprendizagem para sua vida e para exercer um papel na sociedade. É o

que FREIRE (1987, p. 90) defende ao dizer que “não é no silêncio que os homens se fazem, mas na palavra, no trabalho, na ação e reflexão”.

Entretanto é na fase adulta que o estudante terá mais dificuldade em compreender os conceitos matemáticos, se não houve uma base desde sua infância, pulando todas as etapas do desenvolvimento cognitivo. Tendo em vista que o jogo age como ferramenta de apoio ao professor de matemática que deve usá-lo com jovens e adultos também e não apenas com crianças como afirma RIBEIRO (2008) “é importante destacar que as atividades lúdicas são inerentes ao ser humano, não somente no universo infantil, mas também nas vivências dos adultos.” (p. 24)

Ribeiro (2008, p. 23), afirma ainda que:

Nessa perspectiva, a inserção dos jogos no contexto escolar aparece como uma possibilidade altamente significativa no processo de ensino – aprendizagem, por meio da qual, ao mesmo tempo em que se aplica a ideia de aprender brincando, gerando interesse e prazer, contribui-se para o desenvolvimento social dos alunos.

Em se tratando da dificuldade existente na maioria dos estudantes do EJA, não podemos associar de forma alguma a ignorância no que concerne a matemática com incapacidade mental, devemos compreender que o são pessoas que trazem muitas experiências e conceitos formados a partir de suas vivências e preocupações com problemas cotidianos, diferentemente das crianças que estão começando a vida e não passarão por nada disso, contudo, devido a tudo que já foi experimentado pelos jovens e adultos bloqueios e medos são criados em suas mentes, por isso Borin (1998) defende que:

Outro motivo para a introdução de jogos nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. (P. 9)

Portanto, o jogo pode levar a mobilização positiva do estudante, conduzindo-o a se tornar um ser ativo no ambiente escolar e tendo em vista a objetivação da construção do conhecimento de modo mais eficiente e relevante para o estudante, pois o jogo gera uma interação tão sistematizada dentro de seu contexto, que ao se introduzir os conteúdos didáticos, da forma adequada e com o jogo apropriado, a aprendizagem acontece por consequência, sem que haja a necessidade de muitas repetições em exercícios.

Desse modo Borin (1998, p. 9) ainda aponta que:

Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente aos processos de aprendizagem.

Por isso, o jogo deve ser introduzido em sala de aula, não como algo que venha a substituir as outras atividades, mas como um indispensável recurso que auxiliará o professor em seu papel de educador, consciente da realidade de seus estudantes e da necessidade de motivação que eles têm, e vislumbrar tudo isso é papel do professor, nós podemos ver a importância do jogo na educação sendo defendido até mesmo nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (1997):

Finalmente, um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver'. (PCN, 1997, p. 48-49).

Assim sendo, defende-se o uso dos jogos como complemento didático-pedagógico que consubstancie a prática educativa corroborando para uma aprendizagem significativa tanto para os estudantes como para os professores.

O Jogo da Velha

É conhecido por vários nomes, tais como: Jogo do Galo, Tic-Tac-Toe, lukisutk-i, entre outros nomes, entretanto no Brasil ele é mais conhecido como Jogo da Velha, um jogo popular, simples e que exige quase que nenhum material ou experiência para se jogar, muitas pessoas acreditam que este é um jogo originário da Inglaterra.

A referência que se faz ao jogo da velha ter vindo da Inglaterra se deve ao fato de que era jogado pelas idosas, como afirma Guaraldo (2013, n.p) que:

[...] no século 19, quando mulheres se reuniam nos finais de tarde para conversar e bordar. Porém, as mais idosas, por não conseguirem mais bordar em razão de suas vistas fracas, se entretiam com o jogo... que passou a ser chamado "noughtsandcrosses" ("nós e cruzes", em português... uma referência ao bordado). E, como era jogado por mulheres inglesas idosas, quando o jogo veio para o Brasil, ficou conhecido da velha. [...] a origem do jogo é muito mais antiga.

Escavações realizadas no **templo de Kurna**, no **Egito**, encontraram referências a ele que datavam do século 14 antes de Cristo. Mas outros achados arqueológicos comprovam que o jogo da velha e muitos outros passatempos similares foram desenvolvidos independentemente nas mais diferentes regiões do planeta: ele também era jogado na **China antiga**, na **América pré-colombiana** e no **Império Romano**, entre outros.

A escolha desse jogo se deu devido tanto a sua popularidade em todas as classes sociais e idades, quanto à fácil compreensão de suas regras e a rápida conclusão das jogadas. Porém, para que o jogo se adequasse aos objetivos almejados na pesquisa foram necessárias algumas alterações e adaptações, mas sem retirar as características do jogo.

As modificações permitiram trabalhar o conteúdo Teoria dos Conjuntos, entretanto há vários outros temas matemáticos que podem ser abordados com esse jogo no formato que ele ficou.

Durante a pesquisa bibliográfica foi possível constatar que o Jogo da Velha já fora muito usado em trabalhos acadêmicos voltados à área de educação conforme Dias(2007) desenvolveu em seu artigo: Modelagem no Ensino da Geometria e utilizou o Jogo da Velha dentro de sua metodologia a fim de produzir significados a conteúdos geométricos, tendo como resultado a construção de uma real ligação entre a realidade dos estudantes e os “modelos geométricos”.

Gomes, *et al* (2002), em artigo: Avaliação de Software Educativo para o Ensino de Matemática, relata a experiência na metodologia de avaliação de software educativo, e utilizando-se do jogo da velha, dentre outros jogos, para permitir aos professores melhor considerar as possibilidade e limitações dos softwares educativos. Marques, *et al* (2011), no artigo: Atraindo Alunos do Ensino Médio para a Computação: Uma Experiência Prática de Introdução a Programação Utilizando Jogos e Python, que também introduziu o jogo da velha em sua metodologia e utilizou jogos como fator motivacional para atrair os estudantes e aumentar o seu interesse para o conteúdo apresentado. Tendo como resultado final uma declaração de todos os estudantes que afirmaram que seu interesse pela área de informática aumentou. Foi possível encontrar em Vasconcelos (2003), em seu trabalho de Análise de Estratégias Utilizando Verificação Formal de Modelos, que utilizou o jogo da velha e desenvolveu as análises e as estratégias acerca desse jogo e chegou à conclusão que de fato é possível utilizar verificação de modelos em outras áreas.

Esses são alguns dentre tantos outros trabalhos como os de Kirner e Zorzal (2005), Medeiros (2006), Tarouco, *et al* (2004), Oliveira, *et al* (2012) e Mareli, *et al* (2013) que usara e o Jogo da Velha como base ou ferramenta em sua metodologia, para culminância do resultado pretendido no trabalho.

Metodologia

Os trabalhos foram desenvolvidos utilizando metodologias pautadas na pesquisa de campo, com aplicação de conceitos matemáticos por meio de jogos, para levantamento de dados que subsidiaram um estudo comparativo do desenvolvimento dos estudantes com e sem a inserção de jogos no processo de ensino aprendizagem da matemática.

A pesquisa foi realizada de forma quali-quantitativa, pois “[...] os dados quantitativos e os qualitativos acabam se complementando dentro de uma pesquisa”. Minayo (1996), visando à produção de informações inerentes as habilidades alcançadas do decorrer à finalização do trabalho. Portanto, diante dessa abordagem, será executado o método fundamental de pesquisa-ação participativa.

Pois segundo, Fonseca (2002, p. 35):

A pesquisa-ação pressupõe uma participação planejada do pesquisador na situação problemática a ser investigada. O processo de pesquisa recorre a uma metodologia sistemática, no sentido de transformar as realidades observadas, a partir da sua compreensão, conhecimento e compromisso para a ação dos elementos envolvidos na pesquisa (p. 34). O objeto da pesquisa-ação é uma situação social situada em conjunto e não um conjunto de variáveis isoladas que se poderiam analisar independentemente do resto. Os dados recolhidos no decurso do trabalho não têm valor significativo em si, interessando enquanto elementos de um processo de mudança social. O investigador abandona o papel de observador em proveito de uma atitude participativa e de uma relação sujeito a sujeito com os outros parceiros. O pesquisador quando participa na ação traz consigo uma série de conhecimentos que serão o substrato para a realização da sua análise reflexiva sobre a realidade e os elementos que a integram. A reflexão sobre a prática implica em modificações no conhecimento do pesquisador.

Pra isso foram utilizadas técnicas como: entrevista, que Minayo (2010) define que: “[...] é acima de tudo uma conversa a dois, ou entre vários interlocutores, realizada por iniciativa do entrevistador, destinada a construir informações pertinentes para um objeto de pesquisa, e abordagem pelo entrevistador, de temas igualmente pertinentes tendo em vista este objetivo” (p.261), com os estudantes visando uma identificação das características da turma nas aulas tradicionais, ou seja, que apenas utiliza do quadro branco para a

transmissão do conteúdo, e com aulas dinâmicas com uma exposição dialogada, estimulando a participação dos estudantes através dos jogos para que houvesse uma melhor facilidade em responderem a lista de exercícios desenvolvida especificamente para aquele contexto.

No primeiro momento, foi aplicada uma aula com o tema Teoria dos Conjuntos, realizada de forma tradicional apenas expositiva, com uso do quadro branco, com a preocupação de apenas transmitir o conteúdo, que segundo Libâneo (2006) “o método de ensino é a exposição verbal da matéria e preparação para o aluno através da apresentação, associação, exercícios e repetições.”

No segundo momento, foi aplicada uma Lista de Exercícios (Anexo I), para quatorze estudantes, contendo dez questões, baseadas no conteúdo que foi visto no tema Teoria dos Conjuntos.

No terceiro momento, houve a aplicação do jogo da velha com conjuntos (Anexo II), com o objetivo de promover uma melhor aprendizagem através da forma lúdica, os símbolos e das relações definidas na Teoria dos Conjuntos. A classe foi organizada em grupos com quatro e dois estudantes, onde jogaram dois estudantes por vez, os recursos utilizados foram: tabuleiros do jogo da velha, oito marcadores para cada jogador, cartões que continham em seu verso questões relativas à Teoria dos Conjuntos.

O desenvolvimento do jogo se deu seguinte maneira: distribuíram-se no tabuleiro nove fichas contendo uma questão diferente em cada virada para baixo. O jogador, na sua vez de jogar, virava a ficha que desejava e respondia verbalmente à questão encontrada, com o objetivo de que todos ouvissem e visualisassem se estava correto ou não. Quando acertava, colocava no lugar da questão o seu marcador. Quando errava, passava a vez ao seu adversário que virava a mesma ficha ou outra de sua escolha, caso acertasse colocava o seu marcador caso errasse passava a vez e assim sucessivamente. Cada jogador virava uma ficha por vez. Ganhando aquele que conseguisse ficar com três marcadores seguidos, como acontece no jogo da velha tradicional, na horizontal, vertical ou diagonal.

No quarto momento, foi aplicada outra Lista de Exercício (Anexo III), para os mesmos 14 estudantes, contendo 10 questões semelhantes à primeira lista, no que se refere ao grau de dificuldade.

Os resultados foram obtidos com base na interação e participação dos estudantes durante a aula e durante o jogo, bem como a comparação das respostas alcançadas após a inserção do momento lúdico.

A avaliação foi feita de forma constante antes, durante e após o jogo, baseado na Pedagogia Freireana, levando em consideração toda ação positiva individual e coletiva, possibilitando conhecer o desenvolvimento da turma como um todo e de cada indivíduo como um ser em particular.

Em particular, uma vez que Freire (2005, p. 10) afirma que:

A avaliação é a mediação entre o ensino do professor e as aprendizagens do professor e as aprendizagens do aluno, é o fio da comunicação entre formas de ensinar e formas de aprender. É preciso considerar que os alunos aprendem diferentemente porque têm histórias de vida diferentes, são sujeitos históricos, e isso condiciona sua relação com o mundo e influencia sua forma de aprender. Avaliar, então é também buscar informações sobre o aluno (sua vida, sua comunidade, sua família, seus sonhos) é conhecer o sujeito e seu jeito de aprender.

Então, por meio das anotações das quantidades de acertos e erros em cada questionário e observações, que foram quantificados na tabela, como também o trabalho em equipe, a cooperação e a interação.

As ações do trabalho foram pautadas na inserção de jogos em sala de aula, pois os métodos utilizados no ensino da matemática e tiveram a ludicidade como principal característica.

Resultados e discussões

Após a aplicação da primeira Lista de Exercícios (Anexo I), foi realizado o levantamento dos dados de uma forma geral, onde foi mostrado na Tabela 1, visando apenas o quantitativo de acertos, erros e questões não respondidas, demonstrando também as porcentagens em cada lista de exercício. Então, os estudantes obtiveram 61,4% de acertos, 26,4% de erros, 12,2% das questões foram deixadas em branco.

Na aula seguinte foi feita a aplicação do Jogo da Velha com Conjuntos (Anexo II) que contou com a participação de todos os estudantes e em seguida foi realizada a aplicação da segunda Lista de Exercícios (Anexo III), onde os estudantes conseguiram obter

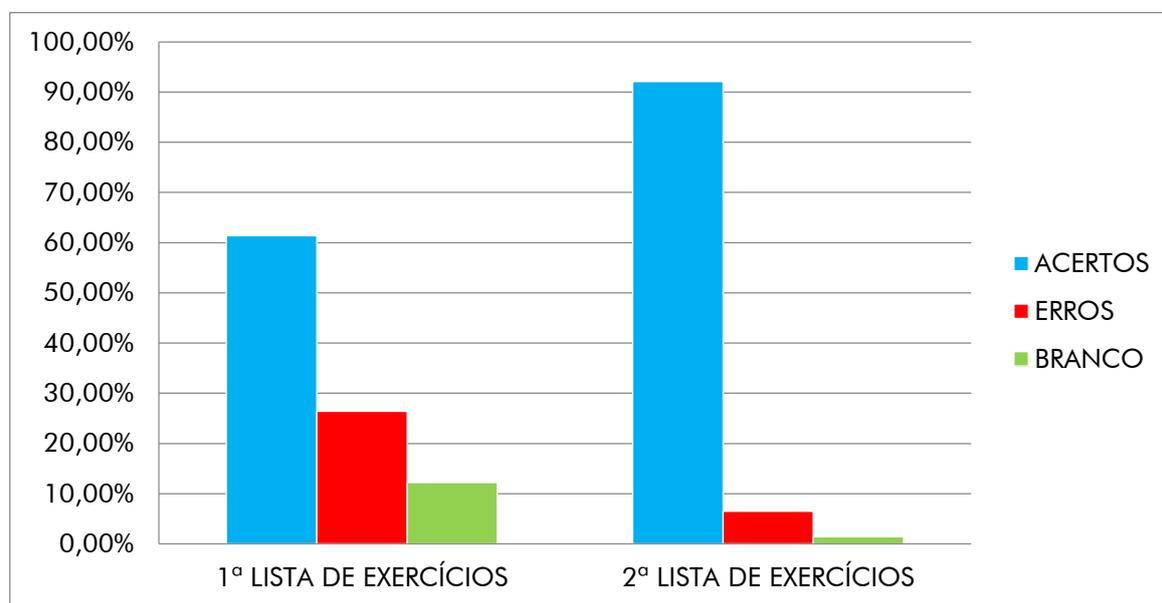
um percentual bem diferente, acertaram 92,1% da segunda lista, erraram 6,5% e deixaram em branco 1,4%.

Tabela 1. Comparativo dos Resultados das Listas de Exercícios

Avaliação dos Resultados da Pesquisa							
1ª Lista de Exercícios				2ª Lista de Exercícios			
Aplicada antes do Jogo				Aplicada após o Jogo			
Questão	Acertos	Erros	Branco	Questão	Acertos	Erros	Branco
01	06	01	07	01	14	0	0
02	08	06	0	02	12	2	0
03	08	04	02	03	13	1	0
04	13	01	0	04	13	1	0
05	08	04	02	05	12	1	1
06	10	04	0	06	13	1	0
07	10	03	01	07	14	0	0
08	09	01	04	08	14	0	0
09	06	07	01	09	14	0	0
10	08	06	0	10	10	3	1
TOTAL	86	37	17	TOTAL	129	9	2
PORCENTAGEM	61,4%	26,4%	12,2%	PORCENTAGEM	92,1%	6,5%	1,4%

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Gráfico 1. Resultados das listas de exercícios



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Na Tabela 2, foi elencado o resultado alcançado em cada uma das listas, para a realização de um comparativo entre cada questão das duas listas de exercícios, fornecendo

ainda informações sobre desenvolvimento de cada estudante para uma melhor análise dos resultados da pesquisa.

Tabela 2. Comparativo dos Resultados por Questões e por Estudante

Avaliação dos Resultados por Estudante																				
Listas de Exercícios	1ª Lista	2ª Lista																		
Questões	1ª	1ª	2ª	2ª	3ª	3ª	4ª	4ª	5ª	5ª	6ª	6ª	7ª	7ª	8ª	8ª	9ª	9ª	10ª	10ª
Estudante 01	E	C	C	C	B	C	C	C	E	C	C	C	C	C	E	C	B	C	C	C
Estudante 02	C	C	C	C	C	C	C	C	E	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Estudante 03	C	C	E	C	C	C	E	E	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Estudante 04	C	C	C	C	E	C	C	C	C	C	E	C	B	C	C	C	C	C	E	E
Estudante 05	B	C	C	C	E	C	C	C	C	C	E	E	E	C	B	C	E	C	C	C
Estudante 06	B	C	C	C	E	C	C	C	C	C	C	C	E	C	C	C	E	C	E	B
Estudante 07	B	C	E	E	B	E	C	C	C	C	E	C	C	C	B	C	C	C	E	C
Estudante 08	B	C	E	C	C	C	C	C	E	C	C	C	C	C	B	C	E	C	E	C
Estudante 09	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Estudante 10	C	C	C	C	C	C	C	C	B	E	C	C	C	C	C	C	E	C	C	C
Estudante 11	B	C	E	E	C	C	C	C	C	C	E	C	E	C	C	C	E	C	E	E
Estudante 12	C	C	E	C	E	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C
Estudante 13	C	C	C	C	C	C	C	C	E	C	C	C	C	C	C	C	E	C	C	C
Estudante 14	B	C	E	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	E	C	E	E

Legenda: (C) – Certo (E) – Errado; (B) – Questão em Branco

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Com a comparação realizada entre esses resultados é possível perceber que a inserção do Jogo da Velha com Conjuntos contribuiu com a melhoria do desempenho e a compreensão dos estudantes acerca do tema conjuntos.

Nesse contexto lúdico do Jogo da Velha com Conjuntos, é possível perceber também o desenvolvimento do raciocínio lógico, pois o estudante além de desenvolver o conhecimento acerca do assunto trabalhado, ele também deverá desenvolver estratégias que destrua o esquema de jogadas de seu adversário e que o conduza a vitória no jogo.

Entretanto, a introdução do jogo como um recurso didático, além de todos os benefícios já mencionados ao desenvolvimento do estudante e a construção do seu conhecimento, traz também o caráter recreativo que envolve os estudantes em um momento de interatividade que diminui a tensão em sala de aula e principalmente o receio que existe a respeito da Matemática.

Considerações finais

Considerando os resultados obtidos na pesquisa e como base nas argumentações sobre o uso de jogos no processo educativo, já defendido por vários autores como Jean Piaget, Julia Borin, Flavia D. Ribeiro, Paulo Freire e Kátia S. Smole, foi possível perceber que a inserção de jogos em aulas de matemática é de grande valia para o processo de ensino-aprendizagem. E tendo em vista que o Jogo da Velha com Conjuntos foi um recurso de excelente aceitação para a didática de professores do ensino médio da EJA e que este auxiliou os sujeitos que conseguiram alcançar melhores resultados após a aplicação do jogo e que este os motivou à interação em sala de aula com foco nos assuntos matemáticos tratados na pesquisa e até mesmo em relação às questões deixadas em branco na primeira lista de exercícios (ANEXO I) que foi aplicada, essa ao ser comparada com a segunda lista de exercícios, (ANEXO III) verifica-se que houve uma diminuição bastante significativa o que indica que os sujeitos se sentiram mais capazes de pelo menos tentar responder.

E com isso, percebeu-se ainda que a situação de jogo age também quebrando os tabus acerca da dificuldade com a Matemática, desmistificando-a e trazendo-a para uma realidade tangível ao estudante da EJA, que já carrega em sua história muitas barreiras e dificuldades que o impediram de ter uma educação que lhe fosse favorável a desenvolver todas as suas potencialidades como ser social.

Portanto, o recurso didático Jogo da Velha com Conjuntos demonstrou um desempenho satisfatório ao que foi estabelecido na pesquisa com os estudantes da modalidade EJA do primeiro período do ensino médio e por esse jogo possuir certa flexibilidade no que se refere ao conteúdo a ser abordado, este recurso poderá ser utilizado em outras modalidades de ensino e nas mais diversas Ciências como Geografia, História, Biologia, Física, entre outras, tanto no nível fundamental, como no nível médio da

educação básica, como forma de estimular uma aula mais prazerosa no ensinar e no aprender.

Referências

1. BORIN, Júlia. *Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática*. 3ª ed. São Paulo: IME-USP; 1998.
2. BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº. 9394/96*. Brasília, 20 dez. 1996.
3. BRASIL. *Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos: Ensino Médio/Técnico PROEJA: Documento Base*. Brasília, 2007
4. CRUZ, Maria Aparecida. *Educação Para os Direitos Humanos no PROEJA*. Trabalho apresentado no VI Encult - Encontro Científico Cultural Multidisciplinar de Alagoas. Alagoas-AL 2016.
5. CUSTÓDIO, H. *Direito A Educação Ambiental e à Conscientização Pública*. 2. ed. São Paulo: Saraiva, p.39-41. 2000.
6. DUVAL, R. *Registros de Representações Semióticas e Funcionamento Cognitivo da Compreensão em Matemática*. In: *Aprendizagem em Matemática: Registros de Representação Semiótica*. Org. Machado, Silvia D. A. PAPIRUS, 2003.
7. FONSECA, J. J. S. *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.
8. FREIRE, Paulo. *Medo e Ousadia*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
9. FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. São Paulo: Paz e Terra, 2005.
10. GALVÃO, Ana Maria de Oliveira; SOARES, Leôncio José Gomes. *História da alfabetização de adultos no Brasil*. In: ALBUQUERQUE, E. B.; LEAL, T. F. *A alfabetização de jovens e adultos: em uma perspectiva de letramento*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.
11. GUARALDO, Fabrício. *Como surgiu o jogo da velha?* Desenvolvido por: Cultura Pop na Web. Disponível em: <<https://culturapopnaweb.wordpress.com/2013/05/16/como-surgiu-o-jogo-da-velha/>>. Acesso em 07 out. 2016.
12. LIBÂNEO, José Carlos. *Democratização da Escola Pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos*. 21 ed. São Paulo: Loyola, 2006.
13. MINAYO, M.C. de S. (2010). *O desafio do conhecimento: Pesquisa Qualitativa em Saúde*. 12 ed. São Paulo: Hucitec-Abrasco.
14. MINAYO, Maria Cecília de Souza (org). *Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade*. 6 ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1996.
15. PAIVA, Vanilda Pereira. *História da Educação Popular no Brasil*. 6. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2003.
16. PERNAMBUCO. Secretaria de Educação de Pernambuco. *Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco: Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio*. Recife: SEDUC-PE, 2012.
17. PIAGET, Jean. *A equilibração das estruturas cognitivas*. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

18. PIEPER, Christian Roger Vilela, et al. *A Aplicação da Teoria Cognitivista e da Etnomatemática no Ensino de Conjuntos Matemáticos na Educação de Jovens e Adultos*. XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba. Jul de 2013. 7 p. disponível em: <http://sbem.web1471.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/784_1826_ID.pdf>. Acesso em: 25 out. 2016.
19. RIBEIRO, Flavia Dias. *Jogos e Modelagem na Educação Matemática*. Curitiba: Ibpes, 2008.
20. SECRETARIA DA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.
21. SMOLE, Katia Stocco et al. *Jogos de Matemática de 1º ao 5º ano*. Porto Alegre, Artmed, 2007.
22. SCORTEGAGNA, Paola Andressa; OLIVEIRA, Rita de Cássia da Silva. Educação de Jovens e Adultos no Brasil: uma análise histórico-crítica. *Revista Eletrônica de Ciências da Educação, Campo Largo*, v. 5, n. 2, nov. 2006. 15 p. Acesso em: 08 de abr. de 2014. Disponível em: <<http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2006/anaisEvento/docs/CI-099-TC.pdf>> acesso em: 20 out. 2016.

ANEXOS

ANEXO I Lista de Exercício I

Professor: Maxwell Leandro Santos

1º) Escreva como se lê os Símbolos Lógicos:

$\exists x$	
$\nexists x$	
$\exists! x$	
$\forall x$	
\Rightarrow	
\Leftrightarrow	

2º) Escreva como se lê a relação:

$a \in B$	
$a \notin B$	

3º) Escreva como se lê a relação:

$A \ni b$	
$A \not\ni b$	

4º) Marque Verdadeiro ou Falso na afirmativa:

V	F	<i>Dado o conjunto $A = \{1, 3, 5\}$ e $B = \{x x \text{ é ímpar, positivo, menor que } 7\}$, então temos que: $A = B$</i>

5º) Marque Verdadeiro ou Falso na afirmativa:

V	F	<i>Dado o conjunto $A = \{9, 11, 13\}$ e $B = \{x x \text{ é ímpar, positivo, maior ou igual a } 7\}$, então temos que: $A = B$</i>

6º) Escreva como se lê a relação:

$A \subset B$	
$A \not\subset B$	

7º) Escreva como se lê a relação:

$A \supset B$	
$A \not\supset B$	

8º) Escreva como se lê a relação:

$A \cup B$	
$A \cap B$	

9º) Marque Verdadeiro ou Falso na afirmativa:

V	F	Formas como podemos representar conjuntos vazios:
		$\{ \}$
		$!$
		\emptyset
		$\{\emptyset\}$
		∞

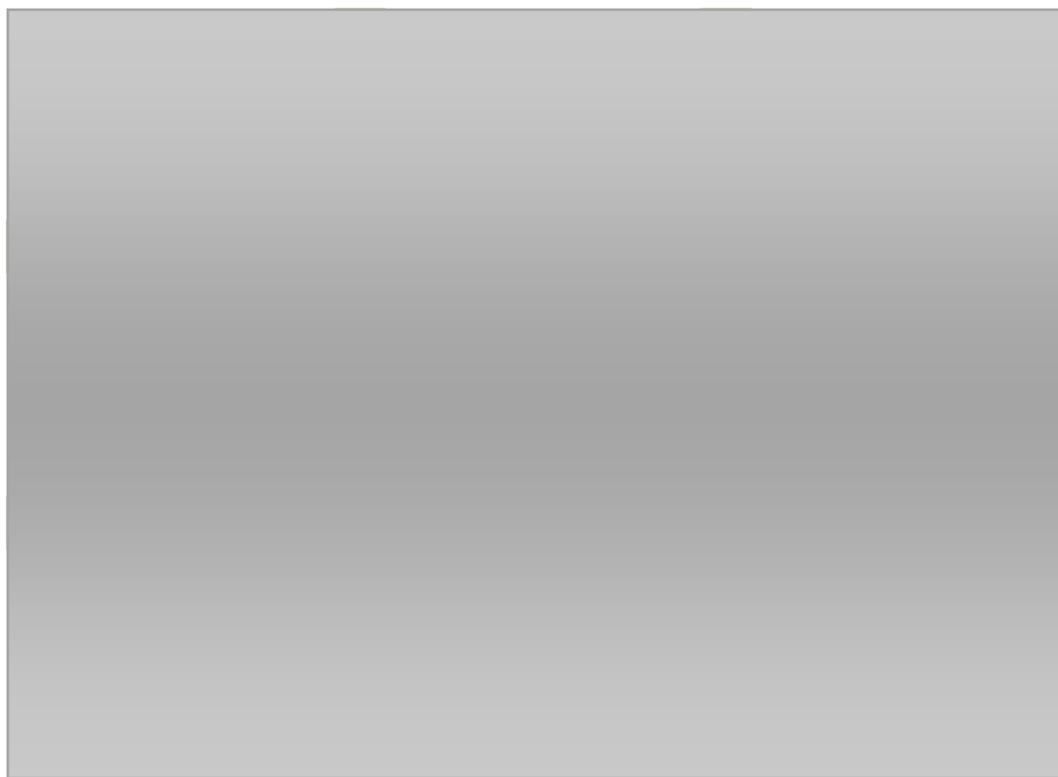
10º) Marque Verdadeiro ou Falso na afirmativa:

V	F	Dados os conjuntos $A = \{0, -1, -2\}$ e $B = \{1, 2, 3\}$, temos que $A \cap B = \emptyset$

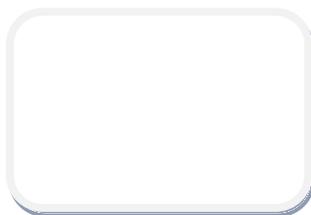
ANEXO II

Esquemas do Jogo da Velha com Conjuntos

Tabuleiro do Jogo (com as fichas de questões): A quantidade de tabuleiros dependerá da quantidade de estudantes que irão participar do jogo.



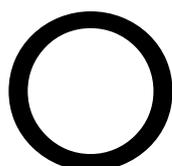
Frente



Verso

Modelos de Marcadores:

Serão confeccionados 8 marcadores de cada.



ANEXO III
Lista de Exercício II

Professor: Maxwell Leandro Santos

1º) Escreva como se lê os Símbolos Lógicos:

$\exists x$	
$\nexists x$	
$\exists! x$	
$\forall x$	
\Rightarrow	
\Leftrightarrow	

2º) Escreva como se lê a relação:

$a \in B$	
$a \notin B$	

3º) Escreva como se lê a relação:

$A \ni b$	
$A \not\ni b$	

4º) Marque Verdadeiro ou Falso na afirmativa:

V	F	Dado o Conjunto $A = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$, temos: $3 \in A$ e $-3 \notin A$

5º) Marque Verdadeiro ou Falso na afirmativa:

V	F	Dados os conjuntos $A = \{-3, -2, -1, 0\}$ e $B = \{-1, 0, 1\}$, temos: $A \cup B = \{-3, -2, -1, -1, 0, 0, 1\}$

6º) Escreva como se lê a relação:

$A \subset B$	
$A \not\subset B$	

7º) Escreva como se lê a relação:

$A \supset B$	
$A \not\supset B$	

8º) Escreva como se lê a relação:

$A \cup B$	
$A \cap B$	

9º) Marque Verdadeiro ou Falso na afirmativa:

V	F	Formas como podemos representar conjuntos vazios:
		$\{ \}$
		$!$
		\emptyset
		$\{\emptyset\}$
		∞

10º) Marque Verdadeiro ou Falso na afirmativa:

V	F	Dados os conjuntos $A = \{0, -1, -2\}$ e $B = \{1, 2, 3\}$, temos que $A \cap B = \emptyset$