



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE ENSINO

MARIA CLAUDENEIDE DA SILVA ARAÚJO

O MOVIMENTO DE CONCEITOS PROBABILÍSTICOS A PARTIR DO JOGO
“CORRIDA DE CAVALOS” COM ALUNOS DO 8º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL DA EJA

CUITÉ-PB

2016

MARIA CLAUDENEIDE DA SILVA ARAÚJO

**O MOVIMENTO DE CONCEITOS PROBABILÍSTICOS A PARTIR DO JOGO
“CORRIDA DE CAVALOS” COM ALUNOS DO 8º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL DA EJA**

Monografia apresentada à Banca Examinadora, como exigência parcial à conclusão do curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal de Campina Grande, sob orientação da Prof.^a Dr.^a Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão Santos.

CUITÉ-PB

2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE
Responsabilidade Msc. Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

A663m Araújo, Maria Claudeneide da Silva.

O movimento de conceitos probabilísticos a partir do jogo “corrida de cavalos” com alunos do 8º ano do ensino fundamental da EJA. / Maria Claudeneide da Silva Araújo. – Cuité: CES, 2016.

51 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Matemática) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2016.

Orientador: Dra. Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão Santos.

1. Probabilidade. 2. Processo dialógico. 3. Ensino e aprendizagem. I. Título.

Biblioteca do CES

CDU 519.2

MARIA CLAUDENEIDE DA SILVA ARAÚJO

**O MOVIMENTO DE CONCEITOS PROBABILÍSTICOS A PARTIR DO JOGO
“CORRIDA DE CAVALOS” COM ALUNOS DO 8º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL DA EJA**

Monografia apresentada à Banca Examinadora, como exigência parcial à conclusão do curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal de Campina Grande, sob orientação da Prof.^a Dr.^a Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão Santos.

Aprovada em: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão Santos.
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Prof. Dr. Aluizio Freire da Silva Júnior
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Prof. Ms. Marciel Medeiros de Oliveira
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

CUITÉ-PB

2016

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a Deus por ter me confiado este desafio, por ter me dado forças e ânimo quando muitas vezes pensei em desistir e principalmente, por estar ao meu lado em todos os momentos difíceis que passei.

À Profa. Dra. Jaqueline Lixandrão Santos, orientadora de fato deste trabalho. Companheira, amiga de todas as horas, inclusive nos fins de semana quando eu solicitava ajuda e ela nunca me negou; quando estava doente e ela me deu assistência. Enfim, foi uma mãe, que desde o primeiro momento em que aceitou com muito carinho, me acolheu me chamando de filha. Agradeço por suas contribuições, por seu empenho, dedicação e paciência comigo e suas contribuições ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Um carinho muito especial e imensa gratidão.

Agradeço ao meu esposo Heronides e a minha filha Maria Heloisa pelo apoio, compreensão e paciência que tiveram comigo durante todo esse tempo que precisei me ausentar para estudar.

Agradeço também a minha família e em especial as minhas três irmãs: Cleide, Lucicleide e Gesica, que me apoiaram sempre, cuidando da minha filha e da minha casa nos momentos que eu não pude cuidar.

Uma imensa gratidão aos meus colegas de curso que sempre me ajudaram quando precisei de apoio, seja emocional ou de outra forma. A todos que compartilharam esses momentos comigo, meu muito obrigado.

Aos funcionários da UFCG-CES, em especial, aos funcionários da Biblioteca e ao senhor Vital que sempre me atenderam com carinho, respeito e atenção.

Aos meus professores, Glageane Silva Souza, Aluizio Freire, Jorge Alves de Sousa, Jadilson Ramos, Anselmo Lopes, Luciano Barros, Maria de Jesus, André Martins, Aluska Dias, Jaqueline Lixandrão, Suene Campos, Marta Figueredo, Aurino, Vladimir Catão, Marciel Medeiros de Oliveira, Fábio Ferreira de Medeiros e Vera Solange de Oliveira, que contribuíram para minha formação em Licenciatura em Matemática.

Ao professor Kleber Jean de Andrade Pinheiro, por permitir que eu realizasse a pesquisa em uma de suas turmas da EJA.

Aos colegas do ônibus pelos momentos de descontração, também aos motoristas pela competência e responsabilidade em nos transportar todos os dias.

ARAÚJO, Maria Claudeneide da Silva. **O MOVIMENTO DE CONCEITOS PROBABILÍSTICOS A PARTIR DO JOGO “CORRIDA DE CAVALOS” COM ALUNOS DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DA EJA**. 51 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia). Graduação em Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Campina Grande. Cuité-PB. 2016.

RESUMO

O presente trabalho de conclusão de curso foi desenvolvido a partir de uma pesquisa qualitativa pautada na seguinte problemática: quais os conceitos de probabilidade que os alunos do 8º ano da Educação de Jovens e Adultos (EJA) apresentam a partir do jogo “corrida de cavalos”? Tem como objetivo investigar os conceitos de probabilidade que os alunos do 8º ano da EJA apresentam em uma perspectiva problematizadora e dinâmica de ensino baseada em processo dialógico com o jogo “corrida de cavalos”. A pesquisa foi desenvolvida com alunos de uma escola pública estadual do Rio Grande do Norte, em contexto de sala de aula. Os instrumentos de pesquisa utilizados foram: registros escritos dos tabuleiros do jogo e diário de campo da professora pesquisadora. A pesquisa é apresentada neste trabalho por meio de capítulos que abordam: (1) o referencial que tomamos como base para elaboração do trabalho com jogos no ensino da EJA; (2) a metodologia na qual desenvolvemos nossa pesquisa e (3) a análise sobre os conceitos probabilísticos que emergiram a partir do jogo e expondo as contribuições que o jogo pode oferecer para o processo de ensino aprendizagem. Concluimos com a pesquisa que o jogo “corrida de cavalos” pode ser um instrumento importante para o ensino e aprendizagem da combinatória, probabilidade e estatística na EJA e o mesmo, possibilita o movimento de conceitos de probabilidade, que pode resultar no desenvolvimento do pensamento probabilístico.

Palavras-chave: Processo Dialógico. Probabilidade. Ensino e Aprendizagem.

ARAÚJO, Maria Claudeneide da Silva. **THE CONCEPTS PROBABILISTIC MOTION GAMING FROM “HORSE RACING” WITH THE PUPILS 8 YEAR OF FUNDAMENTAL EDUCATION EJA.** 51 p. Work Completion of course (Monograph). Undergraduate Degree in Mathematics of the Federal University of Campina Grande. Cuité-PB. 2016.

ABSTRACT

This course conclusion work was developed from a qualitative research guided by the following problem: which concepts of probability that the 8th graders of Youth and Adult Education (EJA) present from the game "horse race" ? Aims to investigate the concepts of probability that the students of the 8th year of EJA present in a problem-based perspective and educational dynamics based on dialogic process with the game "horse race". The research was conducted with students from a public school in Rio Grande do Norte, in the classroom context. Research instruments used were: written records of the boards of the game and the field diary of researcher teacher. The research is presented in this work through chapters that cover: (1) the reference we take as a basis for drawing up the work with games in teaching adult education; (2) the method in which we develop our research and (3) the analysis of the probabilistic concepts that emerged from the game and exposing the contributions that the game can offer to the teaching and learning process. We conclude with the research that the game "horse race" can be an important tool for teaching and learning combinatorics, probability and statistics in adult education and it enables the movement of probability concepts, which can result in the development of probabilistic thinking.

Keywords: Dialogic Process. Probability. Teaching and Learning.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Probabilidades das somas.....	31
Tabela 2: Jogadas de D e I: dupla 1.....	33
Tabela 3: Jogadas de A e G: dupla 2.....	35
Tabela 4: Jogadas de J e M: dupla 3.....	36
Tabela 5: Jogadas de J e G: dupla 4.....	38
Tabela 6: Jogadas de M e I: dupla 5.....	39
Tabela 7: Jogadas de J e A: dupla 6.....	40
Tabela 8: Registros de avanços.....	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - 1ª jogada: dupla 3.....	37
Figura 2 - 4ª jogada: dupla 3.....	45

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Concepções quanto às chances dos cavalos.....	43
Quadro 2 - Concepções quanto aos registros nos tabuleiros.....	44
Quadro 3 - Concepções quanto contribuições para a 4ª jogada.....	44
Quadro 4 - Concepções quanto as contribuições para vencer o jogo.....	45

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. O ENSINO DA MATEMÁTICA NA EJA: RELAÇÕES SOCIAIS, POLÍTICAS, CULTURAIS E COGNITIVAS.....	12
2.1 Dilemas e desafios da EJA: do contexto histórico ao específico	12
2.2 Os alunos da EJA: características e perspectivas	14
2.3 A perspectiva freiriana e o ensino da matemática na EJA	16
2.4 A matemática e o fazer matemática na EJA.....	18
2.5 Conceitos sobre probabilidade	25
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS: FOCANDO O OBJETIVO DE INVESTIGAÇÃO	28
3.1 Contexto em que desenvolvemos a pesquisa	28
3.2 O jogo “corrida de cavalos”: apresentação, desenvolvimento e observações	28
3.2.1 O jogo.....	29
3.2.2 O desenvolvimento.....	30
3.2.3 Considerações sobre o trabalho em sala de aula	31
4. CONCEITOS PROBABILÍSTICOS QUE EMERGIRAM A PARTIR DO JOGO “CORRIDA DE CAVALOS”	33
4.1 Conceitos probabilísticos: dupla 1	33
4.2 Conceitos probabilísticos: dupla 2	34
4.3 Conceitos probabilísticos: dupla 3	36
4.4 Conceitos probabilísticos: dupla 4	38
4.5 Conceitos probabilísticos: dupla 5	39
4.6 Conceitos probabilísticos: dupla 6	40
4.7 Conclusão dos registros das apostas dos alunos.....	41
4.8 Análise das respostas aos questionamentos.....	42
4.9 Considerações sobre a análise	46
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

1. INTRODUÇÃO

Início¹ este texto com um breve relato das minhas experiências como aluna da Educação Básica e do curso de licenciatura em Matemática, pois considero que essas vivências, de certo modo, possibilita compreender minha escolha quanto ao tema de pesquisa.

Durante a minha vida escolar sempre estudei em escolas públicas na modalidade regular. Nos anos iniciais do ensino fundamental estudei em escolas municipais, a princípio na zona rural e depois na zona urbana. Nos anos finais do ensino fundamental estudei em uma em escola pública estadual.

Em todo o meu percurso escolar sempre gostei da disciplina de matemática, aprendia com certa facilidade os conteúdos matemáticos e isso intrigava os colegas de sala os quais me questionavam “como eu conseguia aprender tão rápido os cálculos ensinados pelo professor”.

Nessa época as aulas de matemática eram marcadas por uso de fórmulas e pouca ênfase na formação de conceitos. No ensino fundamental não tínhamos livros didáticos, internet e outros materiais que poderiam nos ajudar a compreender a matemática. Todo o nosso conhecimento escolar era desenvolvimento a partir dos conteúdos que o professor nos ensinava na sala de aula. Erámos muito dependentes dos professores.

Desde o primeiro momento em que pensei em desenvolver meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), optei pela área da educação matemática. Essa expectativa se confirmou quando retornei a escola que estudei para fazer o estágio supervisionado II, no qual ministrei aulas de matemática em diversas turmas do ensino fundamental, na modalidade regular e na Educação de Jovens e Adultos (EJA).

A experiência que tive com o estágio, aliada a de aluna da educação básica me fizeram olhar para o ensino da matemática com outra perspectiva. Penso que se meus colegas da educação básica tivessem tido experiências diferente da tradicional, talvez tivessem menos dificuldades para aprender os conteúdos desenvolvidos pelo professor nas aulas de matemática. Desse modo, busquei nas aulas que ministrei no estágio, utilizar metodologias que tornassem as aulas de matemática mais atrativas para os alunos. Desejava que eles se envolvessem no processo de ensino e de aprendizagem, principalmente os alunos da EJA, que às vezes, chegam à escola cansados de um dia inteiro de trabalho. Esse fato me despertou interesse em pesquisar sobre a EJA e as possibilidades de ensino quanto à disciplina de matemática em uma perspectiva dinâmica.

¹ Em alguns momentos apresentamos o texto na primeira pessoa do singular, pois são considerações pessoais, referentes a autora desse Trabalho de Conclusão de Curso.

A EJA é uma modalidade de ensino voltada para pessoas que não cursaram ou concluíram o Ensino Fundamental ou Médio em idade adequada. O Parecer CEB/CEE/RN Nº: 04/2012² indica que a idade mínima para o ingresso no primeiro segmento³ do Ensino Fundamental é de 14 anos, para o segundo segmento⁴ é 15 anos e para ingressar no ensino médio a idade mínima é 18 anos.

A história da EJA no Brasil está intimamente ligada a Paulo Freire, pois foi um dos primeiros a defender a EJA como modalidade de ensino. Ele defendia uma educação democrática e libertadora, partindo da realidade dos educandos e com o objetivo de alfabetizá-los para a vida.

Normalmente, as pessoas que ingressam nessa modalidade de ensino possuem histórias de vida marcantes, alguns por exclusão escolar, outros por questões econômicas, etc. Por conhecer os sonhos e lutas desta parte da população, tão carente de seus direitos como cidadãos, Paulo Freire iniciou um longo processo de luta em favor da educação. Desse modo, o pesquisador concebe a EJA como uma ação política educativa, em vez de uma simples modalidade de ensino.

A EJA tem como função social a promoção da inclusão social, emancipatória e democrática de jovens e adultos na sociedade, além de proporcionar a inserção destes no mercado de trabalho. A EJA também tem o objetivo de conferir aos educandos, o papel de sujeitos ativos no processo de construção de conhecimentos, para então exercerem sua cidadania propriamente dita. Assim, o papel fundamental da EJA é promover contextos para que os alunos se afirmem como sujeitos ativos, críticos e democráticos.

A EJA está fundamentada numa educação permanente, na criação de uma sociedade baseada na igualdade e diversidade. Para isso, as orientações para o trabalho na EJA defende um espaço em que os educandos desenvolvem a capacidade de pensar, ler, interpretar e reinventar o seu mundo, por meio da atividade reflexiva. A mediação entre jovens e adultos, seus saberes e o conhecimento científico são recursos de transformação de sua realidade.

Há certo tempo, boa parte dos alunos da EJA eram aqueles que já estavam inseridos no mundo de trabalho e das relações interpessoais, no entanto, hoje, a realidade abarca, além desse público, outro mais jovem, cuja faixa etária não é muito diferente dos alunos do ensino regular. Porém, tanto o jovem, como o adulto, trazem consigo uma história de experiências,

² Disponível em: http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/seec_cee/DOC/DOC000000000044544.PDF

³ 6º. e 7º. anos do Ensino Fundamental.

⁴ 8º. e 9º. anos do Ensino Fundamental.

conhecimentos e reflexões sobre o mundo externo, sobre si mesmo e sobre as pessoas com as quais se relaciona.

Esse evento traz um indicativo de que algumas classes da EJA pode se tornar um espaço de conflitos, uma vez que adolescentes e jovens passam cada vez mais a dividir espaços com adultos e/ou idosos. Essa problemática aponta que ao longo da história as características desse grupo vêm sofrendo alterações.

Compreendendo que a EJA representa uma promessa de efetivar um caminho de desenvolvimento de todas as pessoas, independente da diferença de idade, desenvolvemos uma experiência como o ensino da probabilidade por meio do jogo “corrida de cavalos”.

Nossa investigação foi desenvolvida em uma escola estadual da cidade de Coronel Ezequiel, no Rio Grande do Norte. Os sujeitos de pesquisa foram alunos da turma do 8º ano do ensino fundamental da EJA.

Nossa pesquisa tem abordagem qualitativa, tal como indica Appolinário (2009, p.155): “os dados são coletados através de interações sociais e analisados subjetivamente pelo pesquisador”. E pautou-se no seguinte problema: quais os conceitos de probabilidade que os alunos do 8º ano da Educação de Jovens e Adultos apresentam a partir do jogo “Corrida de Cavalos”⁵?

Nosso objetivo é investigar os conceitos de probabilidade que os alunos do 8º ano da EJA apresentam em uma perspectiva problematizadora e dinâmica de ensino baseada em processo dialógico com o jogo “corrida de cavalos”. Para esse trabalho, buscamos analisar os conceitos sobre probabilidade que emergem a partir do referido jogo.

Temos como pressuposto que os alunos, jovens e adultos, possuem diferentes conceitos sobre probabilidade e, que a partir do jogo “corrida de cavalos”, eles podem ser (re) significados.

Desse modo, organizamos nossa pesquisa em três capítulos. No primeiro apresentamos nossas concepções quanto ao ensino da matemática na EJA, suas relações sociais, políticas, culturais e cognitivas. No segundo capítulo apresentamos a metodologia a qual desenvolvemos nossa pesquisa. No terceiro, as análises que realizamos quanto aos conceitos sobre probabilidade que emergiram a partir do jogo “corrida de cavalos”. Por fim, nossa conclusão, a qual indicou que a EJA sofre influências e modificações históricas, culturais e sociais e que essa compreensão é necessária para melhor compreensão deste cenário e modalidade de ensino que esta em constante mudança para vencer os desafios que a

⁵Jogo adaptado de Skovsmose (2008).

sociedade apresenta. A partir dos resultados alcançados na pesquisa, observamos que é possível o uso de jogos em aulas de matemática na EJA e que o jogo “Corrida de cavalos” se mostrou uma potencialidade no movimento dos conceitos probabilísticos dos alunos da modalidade de ensino investigada, e conseqüentemente um recurso importante no ensino da probabilidade.

2. O ENSINO DA MATEMÁTICA NA EJA: RELAÇÕES SOCIAIS, POLÍTICAS, CULTURAIS E COGNITIVAS

Falar sobre Educação de Jovens e Adultos no Brasil é falar sobre algo pouco conhecido. Além do mais, quando conhecido, sabe-se mais sobre suas mazelas do que sobre suas atividades. (HADDAD, 1994, *apud* FONSECA, 2012, p.13).

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é compreendida como uma modalidade de ensino dedicada às pessoas que não tiveram a oportunidade de concluir seus estudos em instituições de ensino na modalidade regular, em período adequado. A EJA está inserida em uma política de afirmação de direitos, uma vez que por motivos diversos eles foram negados a essas pessoas ao longo da história.

Os motivos mais comuns são a necessidade de trabalhar para ajudar a família ou mesmo porque consideravam que a pessoa não tinha aptidão para os estudos. Esse contexto é permeado por questões históricas cuja compreensão é importante, pois estão atreladas a demandas históricas, sociais e culturais, presentes tanto no ideário dos sujeitos envolvidos no processo de ensino, como da sociedade em geral. Essas questões também estão presentes no processo de ensino e é defendida por estudiosos no assunto. Segundo Mendonça e Kooro (2014):

Arroyo (2015) defende que todas as questões que fazem parte da história da EJA são muito importantes e devem compor os conhecimentos que determinam sua configuração. Destaca a importância da adoção de uma visão realista dos jovens-adultos e também da ênfase na Educação Popular e nas considerações de Paulo Freire quanto ao caráter dialógico de toda relação pedagógica. (MENDONÇA; KOORO, 2014, p.104)

Na sequência apresentamos considerações a respeito do contexto histórico da EJA.

2.1 Dilemas e desafios da EJA: do contexto histórico ao específico

Segundo Resende (2013), a EJA teve início no Brasil a partir de 1930 com um movimento voltado à necessidade de uma Educação Básica para pessoas adultas, pois nesse período acontecia uma acentuada migração da população do campo para a cidade em busca de novas oportunidades e uma melhor qualidade de vida, originadas por meio do desenvolvimento industrial que também acontecia neste momento.

Nesse período, houve o interesse dos empresários de que a população estivesse preparada para o mercado de trabalho que estava surgindo. Diante deste contexto, a EJA começou a ser pensada.

De acordo com Machado (2015) houve diferenciações ao se estabelecer as diretrizes da EJA:

Percebemos ainda neste movimento diferenciações nos objetivos estabelecidos por diretrizes comuns, que se diferenciavam segundo os grupos de alunos aos quais se propunham os do meio urbano, preparando mão-de-obra alfabetizada para os interesses do contexto urbano-industrial e aos alunos do meio rural, objetivando fixá-los no campo. (MACHADO, 2015, p.35)

Mesmo diante da oportunidade de estudos, a partir de uma nova modalidade de ensino, percebia-se uma separação ou exclusão de pessoas com relação a essa oferta, principalmente aos mais necessitados e as pessoas do campo.

Em momento posterior da história, alguns avanços em relação à EJA aconteceram como a conquista do direito de incorporação do aluno jovem e/ou adulto ao sistema e às práticas escolares, uma vez que, foi estabelecida a obrigatoriedade e a gratuidade do Ensino Fundamental para todos, como dever do Estado. Essas conquistas fortaleceram a integração da modalidade da Educação para jovens e/ou adultos ao sistema de ensino (MACHADO, 2015).

Nesse período aconteceu um progresso significativo para a EJA, entretanto essas políticas não foram provenientes de ações casuais, foram criadas com o objetivo de estabelecer estratégias que iriam beneficiar mais o Estado, que a própria sociedade.

De acordo com Resende (2013, p. 76), “as políticas públicas não são realizações oriundas de iniciativas abstratas, ou mesmo do acaso, mas constituem-se em estratégias políticas pelo ‘jogo de interesses entre o Estado e a própria sociedade’”.

Segundo Machado (2015), em determinado período houve um enfraquecimento da EJA:

[...] quando, em 1996, ocorreu o veto nas verbas destinadas ao Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (FUNDEF), pelo então presidente Fernando Henrique Cardoso ao montante de matrículas efetivadas em Programas de Educação de Jovens e Adultos. Esse ato promoveu o enfraquecimento e trouxe o retrocesso nas responsabilidades do Estado para com alunos destes programas. (MACHADO, 2015, p. 35-36)

Essa ação foi considerada como um grande retrocesso ao ensino da EJA no Brasil, pois promoveu a exclusão dos alunos a um direito já adquirido. Essa ação, de acordo com Machado (2015):

[...] acarretou a exclusão desses alunos de uma proposta política, submetendo a (in) definição do direito dos estudantes à “boa vontade” de governos, quer sejam estaduais e/ou municipais. As consequências deste veto só foram minimizadas em 2006, com a criação do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA), para alunos com idade superior a dezoito anos e, em 2007, com a criação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Escola Básica (FUNDEB). (MACHADO, 2015, p. 36)

Essas, e outras ações, mostram que não há preocupação real com o direito dos cidadãos, mas de mascarar questões sociais que prejudicam o cenário político. Muitas vezes, ações realizadas no contexto educacional são impulsionadas mais pelo cenário econômico que social.

Atualmente, certo número de iniciativas de órgãos governamentais e civis vem reduzindo os índices de analfabetismos e aumentando às demandas escolares (FONSECA, 2012).

Percebe-se com o exposto, que a trajetória da EJA, cuja ideologia é um ensino de qualidade acessível a todos, sempre esteve entrelaçada às questões políticas e sociais. De certo modo, os direitos são dados à medida que demandas políticas às determinam.

Assim como compreender questões históricas sobre a EJA, também é importante entender as características das pessoas envolvidas nessa modalidade de ensino, uma vez que suas expectativas devem ser contempladas tanto na organização de ações como no desenvolvimento do processo de ensino.

2.2 Os alunos da EJA: características e perspectivas

A EJA se caracteriza como uma modalidade de ensino na qual os alunos trazem consigo conceitos formados principalmente a partir de experiências vividas no cotidiano. As experiências vividas em contexto escolar, para muitos, foram poucas ou vividas há certo tempo.

O currículo da EJA, assim como o da modalidade regular de ensino, contempla as diferentes disciplinas da grade curricular. No entanto, não há uma organização diferenciada para EJA, mesmo sendo uma modalidade desenvolvida em menor período de tempo.

O fato de vários alunos da EJA possuir idade mais avançada e ter vivido diversas experiências e responsabilidades na vida cotidiana possibilita a eles pensar sistematicamente, compreender diferentes opiniões, fazer generalizações e elaborar conceitos próprios a partir do conhecimento de mundo que eles trazem. No entanto, o professor precisa ajudar esses alunos a estabelecer relações entre os conhecimentos espontâneos, desenvolvidos na vida cotidiana, e os conceitos formais, que são apresentados na escola. Esse movimento de conceitos resulta em um processo de ensino e de aprendizagem adequado aos alunos da EJA.

De acordo com Machado (2015), a aprendizagem na EJA deve favorecer a emancipação dos alunos, dar oportunidade de desenvolvimento de competências e conhecimentos que os auxiliem em suas vidas. Assim como possibilitar a eles um melhor padrão e qualidade de vida.

Dessa forma, compreende-se que a EJA tem o papel de auxiliar no desenvolvimento global desse aluno, assim como defende Fonseca (2012), quanto às propostas para a EJA.

[...] as propostas para a EJA devem imprimir em seu horizonte a perspectiva de uma *alfabetização* que não se restrinja a alguns meses de inserção no ambiente de escola, mas que se coloque, antes, como um convite enfático, e um momento de acolhida, para que jovens e adultos se integrem ou se reintegrem ao cenário escolar, e que sinalize a disposição da instituição proponente, dos realizadores e dos mantenedores em resgatar a dívida com aqueles que dele foram excluídos. (FONSECA, 2012, p. 43)

Ambas as autoras concordam e defendem que o ensino da EJA deve oferecer meios para que, a partir deles, os alunos melhorem suas condições de vida, tanto cultural como socialmente. Sugerem que o ensino seja pautado em um processo desenvolvido gradativamente, em um prazo maior do que o estabelecido, que tenha uma continuidade, e não seja um ensino baseado em um programa curricular desenvolvido em um curto espaço de tempo, cerca de seis meses.

Segundo Machado (2015), o homem deve ser percebido como sujeito de um contexto cultural, dialético e histórico, que é constituído por fatores culturais e biológicos, cujo desenvolvimento segue uma abordagem integradora. Para a autora, essa compreensão possibilita diferenciar singularidades e é significativo atentar para elas.

As considerações apresentadas indicam que o aluno da EJA traz consigo conceitos desenvolvidos em diferentes contextos e momentos de sua vida. O fato de ter uma faixa etária diferenciada, o coloca em uma situação distinta dos alunos do ensino regular, pois não traz consigo apenas expectativas, mas também frustrações. Mesmo estando envolvido em situações diversas de aprendizagem, o sujeito adulto, como pessoa, possui uma trajetória singular que lhe possibilita formas de conceber e interpretar os contextos em que está inserido, como indica a perspectiva freiriana, que apresentaremos na sequência.

2.3 A perspectiva freiriana e o ensino da matemática na EJA

De certo modo, as teorias que abordam a EJA são pautadas na perspectiva do educador Paulo Freire, que dentre os vários trabalhos que desenvolveu, a EJA foi um dos seus objetos de estudo. A perspectiva freiriana defende o ensino da EJA como um todo, mas também o ensino da matemática:

[...] a educação matemática das pessoas jovens e adultas, contribui para pensar a matemática para essa modalidade de ensino em uma perspectiva formadora. E porque não, transformadora-emancipatória, contribuindo para um processo de alfabetização matemática libertadora que possibilite aos alunos uma relação mais amigável com a disciplina, tomando consciência de suas crenças em relação à sua própria aprendizagem matemática e sua relação com essa disciplina em suas práticas sociais. (MACHADO, 2015, p. 46)

Nesta perspectiva, o ensino da matemática na EJA, assim como os conteúdos, devem ser abordados a partir de situações do cotidiano dos alunos, levando-os a perceber a presença da matemática em suas atividades habituais. Para que isso aconteça, é preciso que antes haja o encontro do educador com o educando, num diálogo em que sejam apresentados seus objetivos e ideais no contexto de aprendizagem na EJA.

Paulo Freire utiliza o termo educador para se referir à figura do professor, pois para o pesquisador as ações do professor estão envolvidas ao ato de educar.

Freire (2013) sugere neste contexto a presença de um educador progressista, cujas tarefas são ser: “sensível à leitura e à releitura do grupo, provocá-lo, bem como estimular a generalização da nova forma de compreensão do contexto” (p.80). Freire (2013) enfatiza com tais considerações, a importância do papel do educador e de sua sensibilidade à compreensão do contexto em que os alunos estão inseridos e suas particularidades.

Segundo Freire (2013), para apresentar os conteúdos, ensiná-los, e promover generalizações, o professor precisa partir do que os alunos já sabem, instigar postura curiosa que possibilitará investigação.

Freire (2013, p.83) enfatiza que “professor deve compreender que sem a curiosidade que o move, que o inquieta, que o insere na busca, não é possível *aprender*, nem *ensinar*”. A curiosidade, além de possibilitar ao professor aprender e ensinar irá despertar nos alunos também uma postura diferente. Segundo o autor “o exercício da curiosidade convoca a imaginação, a intuição, as emoções, a capacidade de conjecturar, de comparar, na busca da perfilização do objeto ou do achado de sua razão de ser”. (FREIRE, 2013, p.85)

A curiosidade deve ser desenvolvida em sala de aula pelo professor em sua prática diária, para que esta se torne uma ferramenta usada tanto no ambiente educacional como no ambiente social, em diálogos e indagações sobre tudo o que acontece ao seu redor. “O fundamental é que professores e alunos saibam que a postura deles, do professor e dos alunos, é dialógica, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve” (FREIRE, 2013, p.83).

Para o referido autor, é a partir do diálogo que acontecem as modificações sociais que instiga postura curiosa e aberta a modificações e melhorias igualitárias que irão beneficiar a todos.

O diálogo em que se vai desafiando o grupo popular a pensar sua história social como a experiência igualmente social de seus membros vai revelando a necessidade de superar certos saberes que, desnudados, vão mostrando sua “incompetência” para explicar os fatos. (FREIRE, 2013, p.79)

Em síntese, Freire (2010; 2013) defende que o educador antes de iniciar o processo de ensino e de aprendizagem deve conhecer a realidade em que seus alunos estão inseridos, para assim inserir novos conceitos e experiências que irão contribuir para a transformação do modo de pensar e da procura de soluções para os problemas enfrentados na sociedade que participam e atuam, de maneira a mudar e melhorar sua realidade a partir de práticas sociais libertadoras.

Para que isso aconteça é preciso ter uma postura diferenciada, como indica Freire (2010):

Um diálogo que se diferencia em uma postura curiosa, que se estabelece no encontro de homens que compartilham o desejo de conhecer mais, de saber mais. E que somente se realiza pela esperança de um “fazer”, identificado por uma postura curiosa, a “de quem pergunta, a de quem indaga, a de quem busca”. (FREIRE, 2010, p.12)

Em sua concepção, Freire afirma que o aluno da EJA deve ser levado a querer sempre aprender, a ter um caráter crítico sobre a sociedade e suas peculiaridades, ser um sujeito curioso em meio aos processos envolvidos, desenvolvendo um caráter investigativo sobre tudo que acontece ao seu redor, buscando descobrir o porquê de tudo.

Machado (2015) concorda com Freire (2010) “em relação à especificidade de juntar a linguagem e o pensamento com a realidade dos alunos, cuja transformação irá exigir novas formas de compreensão, colocando também a necessidade de novas formas de expressão”. (FREIRE, 2010, p. 27-28)

De acordo com Freire (2010), o ensino da EJA deve ser fundamentado em práticas sociais que possibilite aos alunos compreender o contexto em que está inserido e se relacionar com outros contextos que, de certo modo, amplia seu conhecimento de mundo.

De acordo com Grando e Marco (2007) a inserção dos jogos, inclusive os computacionais envolvi a “discussão sobre a produção de conhecimento matemático em práticas sociais” (p.95).

Diante de tais conceitos, consideramos que o uso do jogo, como um recurso pedagógico, possa contribuir com uma relação dialógica no processo de ensino e aprendizagem da EJA. Para tanto, destacamos que a abordagem apontada por Menezes (2013), quanto ao uso do jogo no ensino da matemática, nos parece bastante propícia, pois possibilita que interações e conhecimentos matemáticos estejam imbricados:

Ao longo do tempo, é necessário estabelecer uma relação entre o desenvolvimento do jogo e o ensino da matemática, de modo que possa se tornar um dos aspectos influentes para que os alunos abandonem a visão de matemática pronta, levando-os a perder o medo de errar, adquirirem mais confiança nas próprias conquistas, o hábito de explorar as possibilidades, e argumentarem sem medo de defender o próprio ponto de vista; diminuir o bloqueio em relação à matemática, e aumentarem a autoconfiança. Todas essas considerações reforçam a importância do jogo neste contexto. (MENEZES, 2013, p.7)

Desse modo, consideramos que é preciso inserir os alunos da EJA em um processo de ensino que lhes possibilite a inclusão educacional e social, preparando-os para os desafios do futuro. Dentre as possibilidades para essa inclusão, a compreensão da matemática se faz presente.

2.4 A matemática e o fazer matemática na EJA

Ao se pensar no ensino da matemática na EJA, é preciso ter em mente que provavelmente os alunos não vêm à escola apenas à procura de um conhecimento imediato, necessário para a sua vida cotidiana, pois talvez ele já tenha esse conhecimento. O desejo de aprimorar seus conhecimentos e desenvolver outros que lhes possibilitem novas oportunidades na vida se faz presente no ideário dos alunos dessa modalidade de ensino.

De acordo com Gomes e Nacarato (2007 *apud* MACHADO, 2015, p.43), “a natureza do conhecimento matemático na EJA deve ser concebida como um fenômeno histórico, social, cultural, filosófico, ideológico, didático, pedagógico e, essencialmente, político e crítico”.

Para Machado (2015), as considerações das autoras possibilita aos alunos da EJA mais do que o conhecimento relacionado à matemática e talvez possa ser um fator que impeça a democratização da educação da EJA, uma vez que a credibilidades das ações pedagógicas está vinculada a um formalismo que não condiz com a realidade do seu conhecimento.

Nessa perspectiva, observasse que a aprendizagem da matemática possibilita que barreiras sejam superadas se tais considerações estiverem presentes na organização e nas propostas de ensino da EJA, assim como propõe Machado (2015).

[...] a aprendizagem matemática não pode estar vinculada ao formalismo e ao estruturalismo linear dos programas e conteúdos curriculares, “cujas práticas pedagógicas privilegiam processos de memorização e repetição mecânica”. (MACHADO, 2015, p.43).

De acordo com a autora, o ensino de matemática não pode ser pensado em um modelo pautado no quadro, pincel e fórmulas memorizadas. É preciso se pensar em um processo de ensino que envolva movimento, transformação e conhecimento.

A matemática faz parte do contexto dos jovens e adultos quando, por exemplo, eles realizam operações de adição, subtração, multiplicação e divisão em suas práticas diárias, como quando vão ao supermercado e fazem cálculos mentais para saber se o dinheiro vai dar para pagar os alimentos comprados. Porém, essa matemática parece não ser a mesma que a do contexto escolar, uma vez que contextos cotidianos e escolares pouco são relacionados.

Para Mendonça e Kooro (2014) a matemática pode contribuir para que as pessoas estabeleçam relações coerentes entre os diferentes aspectos que fazem parte de seu contexto, uma vez que é aceita como uma linguagem universal. Mas, para que isso aconteça, essa relação precisa ser apresentada as pessoas.

Nesse momento, entendemos o quanto é importante o papel da escola, assim como do ensino de matemática na vida das pessoas, pois a matemática é uma ferramenta essencial na vida do ser humano. De acordo com Fonseca (2012) o ensino da matemática e os educadores tem grande importância na relação que deve acontecer entre a matemática e o contexto em que os alunos da EJA estão inseridos, como expõe:

[...] a sensibilidade que permite que os educadores *reconheçam* a Matemática que seus alunos sabem e utilizam, ainda que ela não se apresente em seu formato escolarizado, e a *presença de espírito* que lhes provê de estratégias para considera-la, integrando-a na negociação de significados e intenções forjadas na situação de ensino-aprendizagem para (re) significa-la, supõem uma intimidade com o conhecimento matemático, que é mais do que mera associação de termos a conceitos ou do que a destreza na execução de algoritmos. (FONSECA, 2012, p.56-57).

Assim, o ensino de matemática se aproxima do contexto dos alunos da EJA e possibilita que a aprendizagem aconteça de uma forma mais natural e prática. Nessa perspectiva, os professores da EJA precisam utilizar métodos adequados ao desenvolvimento dos seus alunos, dos quais, muitos, consideram a matemática uma disciplina complicada e difícil de compreender.

Fonseca (2012) defende que o ensino de matemática na EJA, precisa ser desenvolvido de forma a “resgatar o significado da Matemática que se vai ensinar, busca-se (re) estabelecer a relação entre conceitos e procedimentos matemáticos e o mundo das coisas e dos fenômenos”. (FONSECA, 2012, p.77)

O ensino da EJA implica ao professor uma nova forma de trabalhar, com metodologias que possibilite ao aluno se sentir como sujeito responsável por seu conhecimento e que estes sejam utilizados em sua vida cotidiana.

Fonseca (2012) também defende que os conhecimentos matemáticos devam ser compartilhados com outras pessoas e outros grupos:

O trabalho pedagógico na EJA estabelece campo fértil de oportunidades e demandas de estudos dos processos de geração, organização e transmissão do conhecimento matemático, considerando-se as influências da cultura e das relações de poder sobre tais processos. Os alunos da EJA, reconhecidos como grupo sociocultural, poderão assumir conscientemente forma e objeto da Matemática que fazem e/ou demandam, tomada a partir da relação que sua comunidade como ela estabelece. (FONSECA, 2012, p.81)

Com efeito, a matemática na EJA é um campo que precisa desenvolver atividades a partir do contexto dos alunos, mas com o objetivo de promover uma formação que lhes possibilitem a afirmação e inclusão de direitos adquiridos ao longo dos anos.

Para Fonseca (2012) o ensino-aprendizagem da matemática na EJA deve acontecer da seguinte forma:

[...] como um processo discursivo, de negociação de significado constituído na relação com o objeto, percebido, destacado, reinventado pelo sujeito que é um sujeito social, marcado pelas relações de poder e pelos efeitos de memória que permeiam sua cultura e também o constitui como indivíduo - que se conferirá sentido ao ensinar-e-aprender Matemática. (FONSECA, 2012, p.86)

Na busca de uma qualidade no ensino da EJA o jogo vem sendo trabalhado na sala de aula e é defendida por vários teóricos do campo da Educação matemática como uma metodologia de ensino. Neste campo, o jogo não pode ser compreendido e/ou desenvolvido como um passatempo, mas como um recurso pedagógico que possibilita a formação de conceitos matemáticos, tal como defende Grandó e Marco (2007), ao afirmar que o jogo nas aulas de matemática tem um importante papel no processo de aprendizagem, como destacam:

[...] O jogo pedagógico na sala de aula de matemática foi considerado como gerador de situações-problema ao aluno. Uma situação torna-se problema ou não para o aluno, na medida em que, por oferecer um problema a ser resolvido, proporciona a ele a possibilidade de questionamentos, inferências, conjecturas e diferentes interpretações das situações de jogo (GRANDÓ; MARCO, 2007, p.95-96)

Nessa perspectiva, enfatizamos a importância do jogo nas aulas de matemática, principalmente quando há possibilidades de relações entre os jogos e os conteúdos escolares. Acreditamos que o jogo pode tornar a aula mais dinâmica e levar os alunos a se envolverem espontaneamente. No ato do jogo os alunos são envolvidos em um conjunto de ações: entender as regras, formular estratégias para vencer o adversário, encontrar uma melhor jogada para vencer o jogo, desafiar uns aos outros, etc.

Alguns autores destacam contribuições do jogo no trabalho pedagógico, como a *possibilidade de interação* e resolução de problemas, como defende Grandó e Marco (2007):

[...] O jogo apresenta-se como um problema em aberto, no sentido de permitir ao aluno formular novas conjecturas, hipóteses, estabelecer regularidades, definir verdades provisórias, mesmo após sua ação no jogo, como, por exemplo, no momento de análise do jogo e/ou resolução de problemas sobre o jogo. (GRANDÓ e MARCO, 2007, p.101)

Segundo as autoras, existe uma grande relação entre o jogo e a resolução de problemas, pois ambos envolvem o aluno em um contexto de formular conjecturas, hipóteses, estabelecer verdades provisórias, etc. O jogo, como uma maneira de fazer matemática é abordado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

[...] 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. (BRASIL, 1997, p.36)

Dessa forma, compreende-se como necessário o trabalho com jogos nas aulas de matemática em todas as modalidades de ensino, inclusive na EJA. Acreditamos que esse trabalho, pouco desenvolvido nessa modalidade de ensino, possa ajudar os alunos a desenvolver habilidades referentes ao jogo e também desenvolver conceitos matemáticos. No entanto, é importante destacar que se faz necessário à participação do professor como mediador no momento do jogo por meio de intervenções e questionamentos visando tornar o contexto investigativo e propício ao aprendizado do aluno.

Com efeito, as autoras Grando e Marco (2007) enfatizam que a aprendizagem matemática não está apenas no jogo, mas nas intervenções realizadas pelo professor, salientando que o jogo em sala de aula tem finalidade pedagógica quando destacam as considerações de PETTY (1995, *apud* Grando e Marco, 2007, p.106) “Qualquer jogo, mas não de qualquer jeito”.

Menezes (2013) também ressalta a importância do papel do educador no trabalho com jogos em sala de aula, na sua preparação e disponibilidade ao diálogo, tal como apresenta:

O educador, diante do lúdico tem o papel de colaborar, orientar no processo-aprendizagem, lançando mão do jogo como recurso didático, associando o lúdico aos objetivos e conteúdos a serem desenvolvidos, não se esquecendo de que a brincadeira é sempre educativa (MENEZES, 2013, p.3).

Diante do exposto, percebe-se que é necessário o papel do professor, no entanto, ele precisa compreender que qualquer jogo pode ser um recurso importante no processo de ensino. Ele precisa pensar em jogos adequados ao seu alunado e suas ações devem estar em consonância com as estratégias de ensino. Para isso, ele precisa levar em conta que:

[...] “a utilização de jogos no ensino de Matemática, quando intencionalmente definidos, pode não apenas promover um contexto estimulador e desafiante para o movimento de formação do pensamento do ser humano, de sua capacidade de cooperação, mas também tornar-se um auxiliar didático na produção de conhecimentos Matemáticos.” (GRANDO e MARCO, 2007, p.116)

Conforme relatado, o jogo também tem um papel importante nas aulas de matemática, na EJA, sua importância se dá principalmente porque promove o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao trabalho em grupo, apresentação e comunicação de ideias, desenvolvimento da autonomia e conseqüentemente melhora na autoestima. Além disso, possibilita que os alunos estabeleçam relações entre conhecimentos desenvolvidos no cotidiano com os da matemática escolar.

Grando e Marco (2007) abordam que o jogo se “apresenta como facilitador da aprendizagem”, que mobiliza o lúdico e leva o aluno a aprender, mesmo que a formalização do conceito aconteça após o jogo (p.116).

Consideramos que nem todos os jogos desenvolvidos na Educação Básica possam ser desenvolvidos na EJA, uma vez que possui público formado por jovens e adultos, com diferentes experiências de vida e expectativas quanto à escola. O jogo no contexto da EJA deve favorecer o desenvolvimento da criatividade dos alunos na busca de soluções que lhes possibilitem vencer, criar estratégias com atitudes positivas no decorrer da ação do jogo, procurando assim, não deixar marcas negativas nos alunos após o jogo e seus possíveis resultados.

Segundo Grando (2000), o jogo coloca o aluno como sujeito do processo de aprendizagem, lhe proporcionando um ambiente favorável à imaginação, à criação, à reflexão, à construção e favorece o aprender com prazer, por meio da investigação, da ação e da participação coletiva. A autora defende que:

[...] é necessário que a escola esteja atenta à importância do processo imaginativo na constituição do pensamento abstrato, ou seja, é importante notar que a ação regida por regras - jogo - é determinada pelas ideias do indivíduo e não pelos objetos. Por isso sua capacidade de elaborar estratégias, previsões, exceções e análise de possibilidades a cerca da situação de jogo, perfaz um caminho que leva à abstração. Portanto, a escola deve estar preocupada em propiciar situações de ensino que possibilitem aos seus alunos percorrerem este caminho, valorizando a utilização de jogos nas atividades escolares. (GRANDO, 2000, p.23)

O jogo nas aulas de matemática “envolve a competição e o desafio que motivam o jogador a conhecer seus limites e suas possibilidades de superação de tais limites, na busca da vitória, adquirindo confiança e coragem para se arriscar”. (GRANDO, 2000, p.26).

Consideramos com o exposto, que o jogo é um recurso importante nas aulas de matemática, uma vez que possibilita o “fazer matemática”. Compreendemos o “fazer matemática”, como às ações de resolução de problemas e os conceitos matemáticos desenvolvidos pelos alunos a partir do jogo. Essas ações incluem não apenas a compreensão do jogo e de suas regras, mas verdadeiros desafios, que possibilitam o desenvolvimento de conjecturas capaz de gerar “conflitos cognitivos”. Além disso, o jogo nas aulas de matemática precisa ser desenvolvido como um recurso pedagógico em todos os níveis de ensino:

Quando nos referimos à utilização de jogos nas aulas de Matemática como um suporte metodológico, consideramos que tenha utilidade em todos os níveis de ensino. O importante é que os objetivos com o jogo estejam claros, a metodologia a ser utilizada seja adequada ao nível que se está trabalhando e, principalmente, que represente uma atividade desafiadora ao aluno para o desencadeamento do processo. (GRANDO, 2000, p.28)

De maneira semelhante, Maluta (2007) considera o jogo como uma atividade em sala de aula que ao representar um desafio, desperta interesse e prazer em aprender. Dessa forma, aborda o jogo como uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos.

Outro benefício que o jogo pode favorecer é o de promover a autoestima, porque os alunos da EJA, devido a sua história de vida, têm dificuldades de expor suas ideias e por meio do jogo é possível que as ideias fluam com naturalidade. Esta naturalidade se faz necessária no ambiente de aprendizagem de matemática dos alunos da EJA, tal como aborda Freire (2010), ao apontar que o ensino da EJA não deve visar apenas o ensino formal, mas também proporcionar a formação cultural e social do aluno.

Conforme apresentado, o currículo de matemática da EJA é semelhante o do ensino regular. Desse modo, compreendemos que os blocos de conteúdos sugeridos nos Parâmetros Curriculares Nacionais – números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas e tratamento de informações, sejam contemplados no processo ensino de matemática da EJA.

Tendo em vista o curto espaço de tempo que tínhamos para a nossa pesquisa, optamos por desenvolver um trabalho relacionado à probabilidade, que faz parte do bloco tratamento de informação, uma vez que também compreendemos que os objetivos dos conteúdos apresentados neste bloco favoreçam o desenvolvimento de conceitos importantes para a compreensão crítica da realidade.

Diante das considerações quanto a EJA, o ensino da matemática nessa modalidade escolar e o jogo como metodologia de ensino, organizamos nossa pesquisa a qual tem como foco o desenvolvimento de conceitos probabilísticos a partir do jogo “Corrida de Cavalos”.

A probabilidade é um dos conteúdos que fazem parte do currículo da EJA, é importante para a sociedade atual, pois podem ser utilizados nas tomadas de decisões. Além disso, envolve vários conceitos que apresentamos na sequência.

2.5 Conceitos sobre probabilidade

Dentre os conceitos matemáticos estudados pelos alunos da EJA, a probabilidade é um deles. Nos PCN, a probabilidade se encontra no bloco de conteúdo tratamento de informação. Mesmo assim, os dados do Indicador Nacional de Analfabetismo Funcional (INAF) apontam um alto índice de desconhecimento e/ou dificuldade da população sobre o assunto (FONSECA, 2004).

Fagundes (2004) explica que o ensino de Probabilidade vem sendo discutido por educadores tanto nacionais como internacionais. No Brasil, a discussão ganhou particular relevância na última década. A princípio, foi discutido e conquistou espaço em alguns currículos brasileiros.

No cotidiano escolar, observa-se que o ensino da combinatória e da probabilidade na Escola Básica, se dá, muitas vezes, “vinculado a fórmulas e associações com situações conhecidas e repetidas, quase sempre fora da realidade do aluno, o que provoca desinteresse por parte deste” (REZENDE; FERREIRA, 2011, p. 3).

As referidas autoras ressaltam que se faz necessário buscar soluções para minimizar o problema, uma vez que o ensino de Probabilidade é importante para a formação do indivíduo na sociedade atual, uma vez que:

[...] suas implicações se refletem diretamente na interpretação de informações, em tomadas de decisões profissionais e pessoais além da criação de uma postura crítica e reflexiva frente a situações de sua vida cotidiana. Neste cenário, deseja-se que o aluno seja capaz de interpretar e analisar dados, contextualizados ou não, a fim de se formar um cidadão crítico e capaz de intervir nas ações sociais, levantando aqui a antiga questão de ser dever da escola, educar para a cidadania. (REZENDE; FERREIRA, 2011, p.3)

Diante do exposto, compreendemos que a estatística e a probabilidade fazem parte do cotidiano dos alunos, em problemas da vida real. Dessa forma, consideramos importante que

os alunos tenham oportunidade de refletir sobre tais conteúdos, uma vez que estão presentes em seus ideários e são utilizados na resolução de problemas da vida cotidiana.

A pesquisa desenvolvida por Santos (2010) apresenta uma proposta de trabalho em sala de aula que visa o desenvolvimento do pensamento probabilístico dos alunos do Ensino Fundamental. Consideramos que tal estudo possa contribuir com o desenvolvimento do pensamento probabilísticos dos alunos da EJA. Dessa forma, os estudos de Santos (2010) nos instigaram a pensar em experiência de ensino com os alunos da EJA a partir do jogo “Corrida de cavalos”.

Concordamos com Santos (2010), quando enfatiza que a probabilidade deve ser abordada de maneira significativa em todos os níveis de ensino, uma vez que também estabelece relações com a estatística, como aponta Costa (2007, p.25):

O estudo matemático das probabilidades estabelece relação com a estatística na utilização das técnicas analíticas para identificar e caracterizar eventuais relações entre as variáveis em estudo e os níveis de relação entre tais variáveis que se fundamenta na teoria das probabilidades.

Segundo Santos (2010), diferentes conceitos sobre probabilidade – clássica, frequentista, subjetivista e axiomática – estão presentes no ideário dos alunos da Educação Básica e devem estar presentes nas intervenções didáticas desenvolvidas no contexto escolar. Esses conceitos possuem características distintas, assim como o contexto nos quais são desenvolvidos e/ou empregados.

O conceito clássico a probabilidade é definido pela razão entre números de casos favoráveis em relação ao número total de casos possíveis, em situações em que os resultados são equiprováveis.

O conceito frequentista determina o valor da probabilidade a partir da frequência relativa dos sucessos obtidos na realização de um experimento. Os cálculos dos seguros de automóveis se baseiam nesse conceito.

A probabilidade, no conceito subjetivista, expressa o grau de crença ou percepção pessoal em que o indivíduo utiliza suas experiências e seus conhecimentos para exprimir a probabilidade de um sucesso. Dessa forma, diferentes medidas de probabilidade podem ser apresentadas a um mesmo sucesso.

O conceito axiomático ou formal a probabilidade é determinado a partir da razão entre números de casos favoráveis em relação ao número total de casos possíveis e está apoiado na teoria dos conjuntos, opondo-se à concepção clássica de probabilidade.

Consideramos, a partir das colocações da referida autora, que esses conceitos sobre probabilidade podem estar presentes no ideário dos alunos da EJA e, a partir de uma situação de ensino como o jogo, eles podem emergir e serem (re) significados.

Entendemos que tais considerações vêm de encontro com as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

Nos jogos de estratégia (busca de procedimentos para ganhar) parte-se da realização de exemplos práticos (e não da repetição de modelos de procedimentos criados por outros) que levam ao desenvolvimento de habilidades específicas para a resolução de problemas e os modos típicos do pensamento matemático.” (BRASIL, 1998, p. 47)

A partir de tais considerações, nos propomos a desenvolver o jogo “corrida de cavalos”, cuja temática envolve análise de possibilidades, probabilidade e estatística com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental da EJA, tal como explicitaremos no próximo capítulo.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS: FOCANDO O OBJETIVO DE INVESTIGAÇÃO

Neste capítulo apresentamos a metodologia desenvolvida em nossa pesquisa. Para tanto, descreveremos o contexto em que a pesquisa foi aplicada, os sujeitos envolvidos, os instrumentos de coleta de dados e abordamos como foi desenvolvido o jogo em uma turma do 8º ano do ensino fundamental da EJA.

3.1 Contexto em que desenvolvemos a pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “José Joaquim”, na cidade de Coronel Ezequiel, no estadual do Rio Grande do Norte, com alunos da EJA do 8º ano do Ensino Fundamental. Na turma havia 14 alunos matriculados, sendo que doze alunos participaram da aula no dia em que realizamos a pesquisa. Os alunos foram organizados em duplas, intituladas dupla 1, dupla 2, dupla 3, dupla 4, dupla 5 e dupla 6. Os alunos de cada dupla disputavam entre si.

A pesquisa de campo foi realizada em março de 2016, por um período de 2 horas/aulas⁶. Os alunos envolvidos tinham entre 15 e 20 anos de idade e estudavam no período noturno. Esses alunos apresentavam características um pouco diferentes com relação à caracterização dos alunos da EJA, apresentado nos documentos. Eles não estão cursando a EJA porque trabalham, mas porque pretendem terminar o ensino fundamental em pouco tempo ou mesmo, porque a escola segue uma política de que alunos fora da faixa etária regular deve estudar na modalidade EJA.

A pesquisa foi ministrada pela autora desse trabalho, com a permissão e participação do professor de matemática da turma investigada.

3.2 O jogo “corrida de cavalos”: apresentação, desenvolvimento e observações

Neste trecho descrevemos a forma como o jogo “corrida de cavalos” foi desenvolvido. Em alguns momentos o verbo aparece na primeira pessoa do singular por se tratar de trechos específicos relatados no diário de campo (DC) da autora desse trabalho, denominada no contexto da aula como professora-pesquisadora.

⁶ Cada hora/aula equivale há 45 minutos.

3.2.2 O desenvolvimento

Primeiro me apresentei à turma, falei do motivo pelo qual estava realizando esse trabalho e expus a proposta para a aula de matemática, que seria o desenvolvimento do jogo “corrida de cavalos”. No segundo momento solicitei que formassem duplas para jogar. As duplas foram formadas pelos alunos, cada aluno escolheu um colega para jogar. Acredito que esse fato faz com que eles tenham mais liberdade para expor suas ideias e dúvidas no momento do jogo. Após formarem as duplas, entreguei uma folha com o tabuleiro e dois dados a cada grupo, apresentei e expliquei as regras do jogo aos alunos. Os alunos, com muito entusiasmo e curiosidade, começaram a jogar. D.C. (15/03/2016).

O jogo foi desenvolvido em quatro momentos: o primeiro, no qual foram apresentadas as regras para os alunos; o segundo, em que os alunos jogaram com seu colega de dupla; o terceiro momento, no qual discutimos coletivamente sobre as probabilidades de soma do jogo e o último, que foi uma nova jogada para que os alunos tivessem a oportunidade de por em prática o que foi discutido no momento anterior.

Em todos os momentos o professor tem o papel fundamental. No primeiro, de apresentar a tarefa de forma que estimule o aluno a desenvolvê-la; no segundo, de questionar as duplas de forma que desenvolvam e apresentem conceitos sobre probabilidade, na terceira, de organizar os conceitos desenvolvidos nas duplas em um âmbito coletivo e o último, de avaliar as atribuições dos momentos anteriores na formação dos conceitos probabilísticos dos alunos.

De maneira geral, a proposta de ensino foi bem aceita pelos alunos da EJA e conceitos probabilísticos emergiram no desenvolvimento do trabalho, tal como observamos em nossa análise que apresentamos no próximo capítulo.

Depois da conversa com os alunos sobre as regras do jogo, iniciaram-se as jogadas. Eles jogaram três vezes, a ordem das jogadas eram marcadas nos tabuleiros, depois disso, foram propostas às duplas as seguintes problemáticas:

- a) Registre quantas casas cada cavalo avançou no jogo 1, 2 e 3.
- b) Há algum cavalo que tem mais, ou menos chance que o outro de vencer? Justifique sua resposta.
- c) O registro feito no tabuleiro ajudou, ou não, você a fazer uma análise do jogo? Por quê?

Na sequência, iniciou-se a socialização das respostas dadas pelas duplas às tarefas. Além disso, foi realizado coletivamente um quadro com a análise das possibilidades de soma do jogo “corrida de cavalos”, o qual indicava as seguintes probabilidades de cada cavalo (número do tabuleiro) ser o vencedor:

Tabela 1: Probabilidades das somas.

Cavalo (Número)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Probabilidade	0	$\frac{1}{36}$	$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{36}$	0

Fonte: Autoria própria.

Após a socialização, os alunos jogaram pela quarta vez e outras indagações foram realizadas:

- d) A análise das possibilidades e probabilidades feita com a professora te ajudou a fazer a aposta na 4ª jogada? Explique.
- e) Elas te ajudaram a vencer o jogo? Justifique sua resposta.

3.2.3 Considerações sobre o trabalho em sala de aula

O trabalho com o jogo “corrida de cavalo” na sala da EJA foi interessante, pois foi uma proposta de aula diferente da que os alunos estavam acostumados. Eles foram inseridos em um contexto de espontaneidade e aprendizagem a partir de observações, diálogos e reflexões. A aula possibilitou aos alunos saírem da rotina de quadro, pincel e atividades retiradas do livro didático.

Confesso que a princípio, a aplicação do jogo foi um momento de surpresa para mim, pois me deparei com um público diferente do qual estava acostumado a encontrar na EJA. Eram alunos com idade de 15 a 20 anos, mas com perfil de adolescentes, apresentavam características semelhantes aos dos alunos do ensino regular.

Os alunos também ficaram apreensivos com a minha proposta para a aula, acredito que pensavam se tratar de um jogo qualquer. Quando foram desafiados a pensar sobre as possibilidades do jogo, alguns ficaram um pouco tímidos e outros se mostraram bastante entusiasmados em responder os questionamentos e envolvidos nas discussões sobre o jogo. Acredito que o trabalho em grupo ajudou os alunos a discutir e compartilhar ideias, desenvolver conceitos e aprender uns com os outros.

No primeiro momento os alunos gostaram do jogo, depois acharam um pouco repetitivo para eles. Talvez, porque estão inseridos em um contexto de tecnologia, de jogos eletrônicos e de muitas ofertas de entretenimento. A faixa etária dos alunos também indicava que se tratava de um público diferente, que estão acostumados com um mundo virtual, com concepções diferentes, nas quais estudar não é tão importante, quanto estar conectado. Alguns frequentam a escola porque os pais obrigam ou porque é uma forma de sair de casa e se socializar com outras pessoas que tem a mesma idade, para fazer parte de um grupo.

Conforme mencionado, a probabilidade é um dos conteúdos trabalhado no ensino de matemática e também está inserido em diversas situações do cotidiano das pessoas, nas suas atividades relacionadas ao comércio, nos jogos de loteria, em concursos públicos, etc. Esse fato é um indicativo de que a medida de chance está presente no cotidiano dos alunos. Desse modo, tínhamos como objetivo a aplicação do jogo “corrida de cavalos”, observar os conceitos de probabilidade que emergiam a partir do jogo.

O jogo é uma situação conflituosa para o aluno, pois sentimentos relacionados à lógica, emoção e sorte se misturam. Neste caso, em que o jogo envolve o ensino da probabilidade, isso é mais intenso, pois pode envolver os diferentes conceitos de probabilidade: clássicos, frequentista, lógico, subjetivista e formal, tal como indica Santos (2010, p. 175) “as situações relacionadas à incerteza podem ser interpretadas de diferentes maneiras, por diferentes concepções probabilísticas, conduzindo ou não as pessoas às respostas adequadas”.

Na sequência apresentamos a análise que realizamos a partir do jogo.

4. CONCEITOS PROBABILÍSTICOS QUE EMERGIRAM A PARTIR DO JOGO “CORRIDA DE CAVALOS”

Neste capítulo apresentamos a análise das respostas dos alunos em relação ao jogo “corrida de cavalos” desenvolvidos em sala de aula com uma turma do 8º ano do ensino fundamental. A análise foi realizada em um primeiro momento por duplas que nomeamos por: dupla 1, dupla 2, dupla 3, dupla 4, dupla 5 e dupla 6. Nela, buscamos identificar conceitos probabilísticos utilizados pelos alunos ao fazerem suas apostas.

Organizamos as apostas realizadas pelas duplas em tabelas, pois consideramos que nos auxiliariam nas observações de regularidades das apostas feitas pelos alunos. Por questões éticas, não apresentamos os nomes dos alunos envolvidos na pesquisa, apenas suas iniciais.

4.1 Conceitos probabilísticos: dupla 1

A dupla 1 era formada pelos alunos “D” e “T”, que começaram a jogar com bastante entusiasmo e realizaram as seguintes apostas:

Tabela 2: Jogadas de D e I: dupla 1.

Jogada	Cavalos apostados	Cavalo vencedor	Cavalos que avançaram muito	Cavalos que pouco avançaram
1ª	2, 6 e 11	6	7 e 8	2, 5 e 12
2ª	4, 6 e 8	8	5 e 9	2 e 11
3ª	5, 6 e 7	7	6 e 9	3, 5 e 8
4ª	6, 7 e 9	7	6 e 9	4 e 12

Fonte: Autoria própria.

Ao escolherem os cavalos que iriam apostar, a dupla 1 composta pelos alunos “D” e “T” escolheram um cavalo do início do tabuleiro, o número 2, um do meio, o número 6 e um do final, o número 11. O aluno “D” escolheu os cavalos de números 2 e 11, enquanto o aluno “T” escolheu o cavalo de número 6. Essa opção dá a entender que acreditam que números aleatórios e dispersos possuem mais chances que os sequencias de serem sorteados. Essa situação é bastante frequente no cotidiano das pessoas, como nos jogos de loteria, por exemplo, as pessoas acreditam que os números: 1, 2, 3, 4, 5, e 6 tem menor probabilidade que: 2, 10, 24, 32, 45 e 54.

Na segunda jogada os alunos escolheram novamente o 6, provavelmente porque perceberam que venceu a jogada anterior; e incluíram outros números como o 8, cavalo que avançou bastante no jogo, e o 4, cavalo que pouco avançou. As apostas foram realizadas da seguinte forma pela dupla 1: o aluno “D” apostou em dois cavalos, o 4 e o 6, e o aluno “I” apostou apenas em um cavalo, o 8. Talvez em suas escolhas o aluno “D” teve como ideia apostar no cavalo vencedor do jogo anterior e arriscar em outro cavalo que avançou pouco. O aluno “I” mudou sua aposta, pois apostou no cavalo 8 que avançou bastante e também tem chance de vencer o jogo.

Para a terceira jogada os alunos mantiveram a escolha inicial de apostar no cavalo 6, que venceu o primeiro jogo, e acrescentaram os cavalos de números 5 e 7. O aluno “D” foi quem apostou nos cavalos 5 e 6, e o aluno “I” apostou no cavalo 7. O aluno “I” sempre muda suas apostas no decorrer das jogadas, talvez por observar o que acontece nas jogadas anteriores.

Observamos que os alunos “D” e “I”, em um primeiro momento, se baseiam em concepções subjetivas, pois fazem escolhas aleatórias sem relações lógicas explícitas. Depois, fazem uma análise da frequência dos números que mais saíram nas jogadas anteriores para fazer a sua aposta.

Na quarta jogada os alunos mantiveram as escolhas que fizeram durante o jogo: o aluno “D” apostou no cavalo 7, que foi o vencedor do jogo anterior, e o aluno “I” apostou nos cavalos 6, que avançou um pouco, e no cavalo de número 9, que avançou bastante em todas as jogadas. Esse fato é um indício de que utilizam o conceito frequentista de probabilidade ao realizarem suas apostas.

Observamos que a socialização das probabilidades não interferiu nas escolhas dos alunos da dupla 1, pois não diferenciou muito das observações que já haviam feito no decorrer das jogadas. Isso é um indicativo de que se pautaram mais na frequência de suas jogadas, do que na análise matemática das probabilidades. Talvez, o conceito frequentista seja mais significativo que o formal, pois o observam em situações cotidianas.

4.2 Conceitos probabilísticos: dupla 2

Os alunos “A” e “G”, que formavam a dupla 2, realizaram as seguintes apostas:

Tabela 3: Jogadas de A e G: dupla 2.

Jogada	Cavalos apostados	Cavalo vencedor	Cavalos que avançaram muito	Cavalos que pouco avançaram
1^a	2, 4, 6, 8, 10, 12	7	5, 6 e 9	3, 4 e 12
2^a	4, 5, 6, 7, 8, 10	9	7	2 e 11
3^a	5, 6, 7 e 9	7	8 e 10	3 e 12
4^a	5, 6, 7, 8 e 9	8	4, 8 e 9	11 e 12

Fonte: Autoria própria.

Os alunos dessa dupla apostaram em seis cavalos, sendo que um apostou em três cavalos e o outro em mais três. Na primeira jogada, o aluno “A” escolheu os cavalos: 2, 6 e 10 e o aluno “G” escolheu os cavalos: 4, 8 e 12. Essa opção dá a entender que, assim como a dupla anterior, acreditam que números aleatórios e dispersos possuem mais chances que os sequencias de serem sorteados em situações de jogo.

Na segunda jogada os alunos escolheram novamente os cavalos 4, 6 e 8. Incluíram também os números 5, 7 e 10, sendo que o aluno “A” escolheu os cavalos 4, 7 e 8. O aluno “G” escolheu os cavalos 5, 6 e 10, talvez o 5 e 6 porque avançaram bastante no jogo anterior. O aluno “A” incluiu o cavalo 7, provavelmente porque venceu o jogo. Talvez em suas escolhas tivessem como ideia apostar no cavalo que venceu o jogo em outros que também avançaram bastante.

Os alunos da dupla 2 também apostaram em cavalos que avançaram menos, pois mesmo tendo poucas chances também podem sair e vencer o jogo.

Para a terceira jogada os alunos modificaram suas apostas, realizando o seguinte registro no tabuleiro: o aluno “A” escolheu os cavalos 6, 7 e 9 para apostar, enquanto o aluno “G” escolheu os cavalos 5, 6 e 9. O aluno “A” escolheu o número 7 que avançou bastante no jogo anterior e incluiu o 9, que venceu o jogo. O aluno “G” escolheu o número 9 e incluiu os cavalos 5 e 6, que pouco avançaram no jogo anterior.

Um fato interessante que observamos na aposta da dupla 2 é que na terceira jogada apostaram em dois cavalos iguais. Quem sabe consideravam ser mais justo, pois observavam que alguns cavalos tinham maiores chances.

Observamos que os alunos também fazem uma análise dos números que venceram as jogadas anteriores para fazerem suas apostas, que assim como os anteriores, se baseiam na concepção frequentista, pois escolhem os números que mais saíram nas jogadas anteriores, mas apostam também em números que avançaram pouco, apoiando-se também em concepções subjetivistas ao fazerem escolhas aleatórias sem relações lógicas formais.

Na quarta jogada os alunos apostaram novamente nos números 5, 6 e 9; escolheram o número que venceu o jogo anterior o 7 e apostaram no número 8 cavalo que avançou bastante na jogada anterior. O aluno “A” apostou nos cavalos 5, 8 e 9 e o aluno “G” apostou nos cavalos 6, 7 e 8. Esse fato mostra que o aluno “A” utilizou os conceitos frequentista e subjetivista de probabilidade, enquanto que o aluno “G” se fundamentou no conceito formal de probabilidade, apresentado nas discussões e no quadro de possibilidades de soma dos dados construídos com os alunos.

Observamos com os resultados das apostas que a socialização das probabilidades ajudou o aluno “G” a fundamentar sua aposta final no conceito formal de probabilidade. Os dados produzidos por essa dupla indicam um movimento dos conceitos subjetivistas, frequentista e formal. Segundo Santos (2010), o movimento dos diferentes conceitos de probabilidade possibilita o desenvolvimento do pensamento probabilístico.

4.3 Conceitos probabilísticos: dupla 3

As apostas da dupla 3, alunas “J” e “M”, foram registradas na seguinte tabela:

Tabela 4: Jogadas de J e M: dupla 3.

Jogada	Cavalos apostados	Cavalo vencedor	Cavalos que Avançaram muito	Cavalos que pouco avançaram
1 ^a	1, 4, 9 e 12	8	6	3 e 11
2 ^a	5, 7, 8 e 9	8	6 e 9	2, 4 e 12
3 ^a	4, 6, 7, 8, 9 e 12	7	4	5, 9, 11 e 12
4 ^a	2, 4, 6, 7, 8 e 10	8	6 e 10	3, 4, 11 e 12

Fonte: Autoria própria.

A partir das apostas realizadas, observamos que as alunas compreenderam as regras do jogo, no entanto, nas primeiras jogadas optaram em apostar apenas em quatro cavalos, sendo que cada aluna apostou em dois. Na primeira jogada a aluna “J” apostou nos cavalos 1 e 4, enquanto a aluna “M”, apostou nos cavalos 9 e 12. A aluna só percebeu que o cavalo 1 não avançava no final da jogada.

menos chance de vencer o jogo, como os números 2, 4 e 10, conceitos subjetivistas se fizeram presentes.

Observam-se nas diversas jogadas de “M” e “J”, indícios de diversos conceitos probabilísticos, como: clássico, frequentista, subjetivista e formal.

4.4 Conceitos probabilísticos: dupla 4

Os alunos “J” e “G”, da dupla 4, realizaram as seguintes apostas:

Tabela 5: Jogadas de J e G: dupla 4.

Jogada	Cavalos apostados	Cavalo vencedor	Cavalos que Avançaram muito	Cavalos que pouco avançaram
1 ^a	1, 5 e 10	7	4 e 8	1, 2, 5, 10 e 11
2 ^a	6, 7 e 9	7	8 e 9	3 e 12
3 ^a	5, 7 e 10	7	5 e 9	2, 8, 11 e 12
4 ^a	4, 7 e 9	7	6 e 9	2 e 11

Fonte: Autoria própria.

A dupla 4, em sua primeira aposta, escolheram apenas três cavalos, o aluno “G” apostou nos cavalos: 1 e 5 e o aluno “J” em um cavalo, o número 10. Assim como seus colegas, escolheram um cavalo do início, outro do meio e um do final da sequência numérica. Assim como a dupla anterior, “G” e “J” só observaram que o cavalo 1 não avançava no final da primeira jogada.

Na segunda jogada os alunos mudaram consideravelmente suas apostas. O aluno “G” escolheu o cavalo 7, que venceu o primeiro jogo e incluiu o cavalo 9, que avançou bastante na jogada anterior. O aluno “J” escolheu o cavalo de número 6, que pouco avançou no jogo anterior. Assim como já havíamos observado em outras duplas, os alunos utilizam os resultados da jogada anterior para realizarem suas apostas.

Os alunos da dupla 4 mudaram suas apostas na terceira jogada. “G” apostou nos cavalos 5 e 10, que avançou pouco no jogo anterior e “J” apostou no cavalo 7, que venceu o jogo.

Os alunos “G” e “J” ora apostam em cavalos que venceram ou que avançaram muito, ora em cavalos que pouco avançaram. Isso indica que observaram a frequência das jogadas, mas que concepções pessoais, também fazem parte de suas apostas. Esse fato é compreensível, uma vez que em situação de jogo, o quesito sorte possui maior significado que conceitos matemáticos.

Na quarta jogada os alunos modificaram novamente suas escolhas: “J” apostou no cavalo de número 7, que venceu o jogo anterior, e o aluno “G” escolheu o cavalo de número 4, talvez por considerar ser um número de sorte, e o número 9, que avançou bastante no jogo anterior.

Observamos que a socialização das probabilidades não interferiu nas escolhas dos alunos, pois mesmo sabendo que os números com maiores probabilidades no jogo seriam o 6, 7 e 8, o aluno “G” optou pelos números 4 e 9. Esse fato é um indicativo de que conceitos subjetivistas sejam mais significativos que o formal em situação de jogo.

4.5 Conceitos probabilísticos: dupla 5

Os alunos “M” e “I”, dupla 5, realizaram as seguintes apostas:

Tabela 6: Jogadas de M e I: dupla 5.

Jogada	Cavalos apostados	Cavalo vencedor	Cavalos que Avançaram muito	Cavalos que pouco Avançaram
1^a	1, 2, 5, 7, 8 e 10	6	4, 7 e 8	2, 11 e 12
2^a	6, 8 e 10	6	3 e 4	7, 8 e 10
3^a	3, 4, 6, 7, 10 e 11	7	5, 8 e 9	2, 10 e 11
4^a	5, 6, 7 e 8	5	4 e 8	6 e 10

Fonte: Autoria própria.

O aluno “M” apostou em três cavalos: 1, 5 e 7; e o aluno “I”: 2, 8 e 10. Observa-se que em suas apostas eles escolheram dois cavalos do início, três do meio e um do final. Isso indica que a dupla 5 pensou de forma semelhante às outras duplas na primeira jogada, de que números aleatórios possui maior chance de vencer que números sequenciais. Além disso, o fato das probabilidades dos números das faces de um dado ser equiprováveis pode provocar a falsa ideia de que a soma das faces de dois dados também são.

Na segunda jogada “M” e “I” decidiram apostar nos mesmos cavalos, ambos apostaram nos cavalos 6, 8 e 10. Os alunos justificaram essa escolha dizendo que teriam as mesmas chances de ganhar o jogo. De acordo com os registros feitos no tabuleiro, observamos que os alunos apostaram no cavalo 8, que avançou bastante no jogo anterior; no cavalo de 10, que avançou um pouco menos; e no cavalo 6, que venceu o jogo anterior. Talvez em suas escolhas, os alunos tivessem como ideia, ao apostar no cavalo que venceu o jogo anterior, apostar em outro cavalo que também avançou bastante e apostar em outro cavalo que avançou menos, que todos possuem chance de vencer o jogo.

Nas apostas da terceira jogada, os alunos mudaram suas escolhas: “M” apostou nos cavalos de números 3, 7 e 11 e o “I” apostou nos cavalos de números 4, 6 e 10. A aposta de “M” e “I” nessa jogada inclui números que avançaram bastante, como o 6 e números que pouco avançaram, como o 10. Os números sorteados na segunda jogada desse grupo indica certa diferença que as jogadas dos demais, pois os cavalos 7 e 8 pouco avançaram e os cavalos 3 e 4, avançaram bastante. Tal fato pode provocar diferentes interpretações das probabilidades, uma vez que o conceito frequentista e o formal se distanciam. Em situações como essa, o conceito subjetivista e o clássico acabam fundamentando as escolhas.

Na quarta jogada os alunos mantiveram a aposta no cavalo 6 e acrescentaram outros, como o 7, o 5 e o 8; números que possuem maior probabilidade de serem sorteados.

A socialização das possibilidades de somas e probabilidades ajudou os alunos a fazerem suas observações em relação ao jogo, uma vez que os alunos optaram pelos números com maior probabilidade de vencer o jogo ao realizar a quarta jogada. Isso é um indicativo de que talvez o conceito formal de probabilidade foi significado nas observações que realizaram durante o jogo e no momento da socialização.

4.6 Conceitos probabilísticos: dupla 6

As alunas “J” e “A” começaram a jogar com certo receio, pois não estavam acostumadas com essa dinâmica de aula. Elas realizaram as seguintes apostas:

Tabela 7: Jogadas de J e A: dupla 6.

Jogada	Cavalos apostados	Cavalo vencedor	Cavalos que Avançaram muito	Cavalos que pouco avançaram
1ª	1, 3, 5, 8, 10 e 12	11	6 e 7	12
2ª	5, 7, 8, 10, 11 e 12	5	8 e 10	3 e 12
3ª	4, 6, 7, 9, 10 e 12	7	4, 6 e 10	8 e 12
4ª	3, 5, 6, 7, 8 e 10	8	7	2, 3 e 11

Fonte: Autoria própria.

Ao analisarmos as apostas das alunas da dupla 6, observamos que “J” escolheu os cavalos de números 3, 5 e 8 e a aluna “A” os cavalos de números 1, 10 e 12. Assim como os colegas das duplas anteriores, escolheram cavalos do início, do meio e do final do tabuleiro. A aluna “A” também só percebeu que o cavalo 1 não avançava no final do jogo.

Na segunda jogada as alunas realizaram as seguintes apostas: “A” nos cavalos de números 10, 11 e 12 e “J” nos cavalos de números 5, 7 e 8. Talvez escolheram os números 5,

8 e 10, porque tenham avançado um pouco no jogo anterior e incluíram o 11, provavelmente porque venceu o jogo anterior.

Na terceira jogada as alunas “J” e “A” modificaram suas escolhas, a aluna “J” apostou nos cavalos 4, 7 e 10. O cavalo 7 pouco avançou na jogada anterior e os cavalos 4 e 10, avançaram bastante. A aluna “A” apostou nos cavalos: 12, que menos avançou na jogada anterior e nos cavalos de números 6 e 9, talvez porque tenham avançado um pouco no jogo anterior.

Em suas escolhas a dupla 6 apresentavam, em alguns momentos, indícios de conceitos frequentista, ao escolherem cavalos que avançaram bastante nas jogadas anteriores e subjetivistas, quando apostavam em cavalos que pouco avançaram.

Na última jogada a aluna “J” apostou nos cavalos de número 6, 7 e 10, os números 6 e 7, e a aluna “A” apostou nos cavalos de números 3, 5 e 8. Talvez apostaram em alguns cavalos porque observaram na análise coletiva, que são os números com mais possibilidades de somas e em outros, com menos possibilidades, porque acreditam que também possam ser sorteados. Esse fato é um indicativo de uma concepção equivocada de conceito subjetivista.

A socialização das probabilidades ajudou as alunas a fazerem sua última aposta, entretanto, mesmo sabendo que os números com maiores probabilidades seriam o 6, 7 e 8, as alunas optaram por incluir também os números 3, 5 e 10. Isso indica que se pautaram na análise matemática das probabilidades e no fator sorte, que os conceitos subjetivista, clássico e formal de probabilidades se fizeram presentes em suas escolhas.

4.7 Conclusão dos registros das apostas dos alunos

Diante dos registros realizados pelos alunos, observamos que é marcante a ideia do fator sorte em suas vivências cotidianas, observamos também que a matemática escolar não é percebida pelos alunos em suas atividades diárias, principalmente dos alunos da EJA, que procuram essa modalidade de ensino para concluir o ensino fundamental em período reduzido. Com o resultado das análises realizadas com cada dupla, ficou claro que os alunos apresentaram muito a concepção frequentista de probabilidade, pois em suas jogadas se basearam nas frequências dos resultados das jogadas anteriores.

De acordo com o exposto, é possível observar que diferentes concepções estão presentes no ideário dos alunos, mas que em uma dinâmica de ensino adequada, eles são alterados, podendo chegar a outros mais elevados, como o formal.

Antes de realizarmos a socialização do jogo “corrida de cavalos”, os alunos foram indagados a responderem algumas perguntas objetivando que suas concepções a respeito do jogo fossem apresentadas. A partir das respostas apresentadas pelos alunos, construímos algumas tabelas e quadros com as respostas dadas pelos mesmos visando facilitar a observação de algumas regularidades.

4.8 Análise das respostas aos questionamentos

Apresentamos na sequência algumas considerações a respeito das respostas dos alunos as propostas e perguntas feitas depois que realizaram três jogadas. Suas respostas foram organizadas em tabelas. Deixamos em destaque os números que mais foram sorteados.

A primeira proposta era: “Registre quantas ‘casas’ cada cavalo avançou na 1ª, 2ª e 3ª jogada”. As respostas dos alunos foram:

Tabela 8: Registros de avanços.

Dupla 1:													
Jogada	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1ª	0	1	2	2	1	10	6	5	3	2	3	0	0
2ª	0	0	3	3	8	4	5	10	6	2	1	2	0
3ª	0	2	1	3	1	4	10	1	9	2	2	2	0

Dupla 2:													
Jogada	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1ª	0	0	1	1	8	9	10	5	8	5	4	1	0
2ª	0	0	2	5	3	5	6	5	10	2	1	0	0
3ª	0	2	0	2	4	4	10	6	2	6	2	0	0

Dupla 3:													
Jogada	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1ª	0	3	1	3	5	8	5	10	4	4	1	3	0
2ª	0	1	2	0	3	7	5	10	6	2	4	0	0
3ª	0	0	5	9	2	4	10	4	2	3	2	2	0

Dupla 4:													
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Jogada	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1ª	1	1	2	9	1	3	10	6	5	1	1	2	0
2ª	0	0	2	7	4	6	10	8	8	4	3	2	0
3ª	0	2	0	4	8	5	10	2	7	0	2	2	0

Dupla 5:

Jogada	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1ª	0	2	4	8	6	10	8	9	7	4	1	2	0
2ª	0	0	3	4	2	10	1	1	0	1	0	0	0
3ª	0	1	4	3	5	4	10	9	5	2	2	0	0

Dupla 6:

Jogada	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1ª	0	5	3	6	7	9	9	7	7	4	10	1	0
2ª	0	0	1	5	10	5	6	9	3	7	3	1	0
3ª	0	0	3	6	5	6	10	1	4	8	2	1	0

A alternativa (a) tinha por finalidade que os alunos observassem certa regularidade nos números sorteados e estabelecer alguma relação quanto às probabilidades de somas. A confirmação, ou não, dessa percepção pode ser observada na alternativa (b): “Há algum cavalo que tem mais, ou menos chances que o outro de vencer? Justifique sua resposta”, e na alternativa (c): “O registro feito no tabuleiro ajudou, ou não, você a fazer uma análise do jogo? Por quê?”.

As respostas a tais questionamentos foram organizadas nos respectivos quadros:

Quadro 1 - Concepções quanto às chances dos cavalos.

D1: Não, por que jogo é sorte.
D2: Sim, o que começou a jogar primeiro.
D3:⁸
D4: Não, porque o jogo é sorte.
D5: Não, é na sorte.
D6: Alguns sim, outros não.

Fonte: Autoria própria.

⁸ A dupla 3 não respondeu, deixou em branco.

Quadro 2 - Concepções quanto aos registros nos tabuleiros.

<p>D1: Porque alguns números saíram mais que os outros;</p> <p>D2: Sim, porque tem os dados para ajudar;</p> <p>D3: ⁹</p> <p>D4: Porque alguns números saíram mais que os outros;</p> <p>D5: O 1 e o 13 não tem possibilidade de soma com dois dados;</p> <p>D6: Mais ou menos.</p>
--

Fonte: Autoria própria.

Os registros realizados, conforme indicado nas respostas da alternativa *c*, contribuíram para que alguns alunos percebessem que alguns cavalos tinham maior probabilidade de avançar que outros. Mas, talvez, se a amostra (3 jogadas) fosse maior a observação poderia ser mais concisa.

Algumas respostas da pergunta *b* indicam que os alunos atribuem os resultados dos jogos a sorte. Esse fato justifica o uso de conceito subjetivista nas escolhas dos alunos.

Conforme mencionado no capítulo anterior, após os alunos jogarem três vezes e responderem as questões de *a* a *c*, foi realizada a socialização das respostas. A professora-pesquisadora construiu com os alunos um quadro com as possibilidades e probabilidade de somas com as faces de dois dados. Na sequência os alunos jogaram pela quarta vez e responderam a seguinte questão: “A análise das possibilidades e probabilidades feita com a professora te ajudou a fazer a aposta na 4ª jogada? Explique”.

As respostas foram as seguintes:

Quadro 3 - Concepções quanto contribuições para a 4ª jogada.

<p>D1: Sim, porque o número 7 tem mais probabilidade de sair mais de que os outros números;</p> <p>D2: Sim, por conta dos números que tem nos dados;</p> <p>D3: Sim, pois ajudou a perceber que tem uns que tem várias possibilidades, mas não são todos assim.</p> <p>D4: Ajudou e eu escolhi o número 7 porque foi o número que mais saiu.</p> <p>D5: 1/36, 2/36,</p> <p>D6: Sim.</p>
--

Fonte: Autoria própria.

⁹ A dupla 3 não respondeu, deixou em branco.

A última questão foi: “As análises das possibilidades te ajudaram a vencer o jogo? Justifique sua resposta”. Os alunos apresentaram as seguintes respostas:

Quadro 4 - Concepções quanto as contribuições para vencer o jogo.

D1: Sim, porque só assim a gente sabia que o número 7 poderia sair mais.

D2: Sim, porque eles todos dá certo.

D3: Sim.

D4: Sim, porque agente sabia que o número tinha mais possibilidade de sair.

D5: Sim, o número que sai mais.

D6: Sim, porque percebemos que o número 1 não poderia sair.

Fonte: Autoria própria.

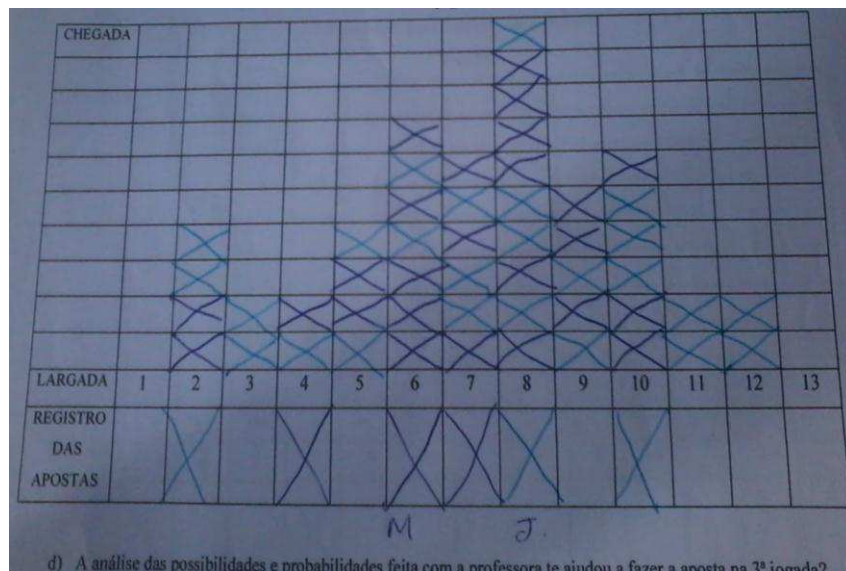


Figura 2 - 4ª jogada – dupla 3.

Fonte: Autoria própria.

Diante das respostas dadas pelos alunos, observamos que o momento de socialização foi importante para que os alunos percebessem que alguns números possuíam mais probabilidades de somas e, conseqüentemente, diferentes probabilidades. Mesmo diante de tais considerações, os alunos não realizaram as apostas nos números que possuíam mais chances.

Esse fato é um indício de que em situações de jogo o conceito subjetivista, que envolve concepções desenvolvidas a partir de situações vividas no cotidiano, prevalece nas respostas dos alunos. Tal indicativo nos conduziu ao seguinte questionamento: tendo em vista que alguns problemas escolares sobre probabilidade envolvem situações de jogo, será que os alunos também não fazem uso do conceito subjetivista em suas respostas?

4.9 Considerações sobre a análise

De acordo com os registros dos alunos, observamos que eles se pautam muito na frequência dos resultados para realizar as jogadas e atribuíam à sorte os resultados dos jogos. Acreditamos que esses conceitos estão bastantes presentes no ideário dos alunos da educação básica e, de certo modo, pode dificultar a compreensão formal das probabilidades, pois mesmo em situações que não envolvem jogo, as concepções pessoais se fazem presentes nas escolhas das pessoas. Entendemos que a socialização de ideias é um momento importante na dinâmica da aula, para que as concepções probabilísticas possam ser mobilizadas a partir das diferentes considerações dos colegas.

Acreditamos que um trabalho mais amplo, que envolva experimentos relacionados à incerteza, como lançamento de moedas e situações problemas, com o objetivo de confrontar os diversos conceitos sobre probabilidade, possa contribuir para o desenvolvimento do pensamento probabilístico dos alunos da educação básica.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho de pesquisa buscou responder a seguinte problemática: quais os conceitos de probabilidade que os alunos do 8º ano da Educação de Jovens e Adultos apresentam a partir do jogo “Corrida de Cavalos”¹⁰? Desse modo, tomamos como objetivo investigar tais concepções a partir da dinâmica do jogo desenvolvido num processo dialógico e discursivo entre professor-pesquisadora e alunos envolvidos no contexto.

Os registros realizados pelos alunos nas diversas jogadas nos possibilitou analisar o processo de raciocínio que eles realizaram no momento do jogo, resultando na realização de um diagnóstico com relação aos conceitos apresentados pelos alunos nas diferentes jogadas.

Observamos, a partir da segunda jogada, que as ideias dos alunos foram mudando. Eles observavam os resultados das jogadas anteriores para fazerem suas apostas. Desse modo, o conceito frequentista se fez bastante presente no ideário dos alunos. Outro ponto que observamos foi que os alunos apostam em número que pouco avançaram e em números não sequenciais, talvez com a ideia equivocada de equiprobabilidade de somas, característica do conceito clássico. Algumas duplas também apresentaram indícios do conceito formal, após o momento de socialização coletiva do jogo. O quesito sorte, que se apoia em concepções subjetivistas, também emergiram nas respostas dos alunos.

Diante do exposto, consideramos que os conceitos: clássico, frequentista, subjetivista e formal; foram apresentados pelos alunos do 8º ano do ensino fundamental a partir do jogo “corrida de cavalos”.

Avaliamos que nosso objetivo foi alcançado, pois pudemos perceber que diferentes conceitos probabilísticos foram apresentados pelos alunos da EJA a partir do jogo “corrida de cavalos”, em um contexto de discussão coletiva sobre os possíveis resultados apresentados durante o jogo. Consideramos que o momento de socialização e os registros realizados pelos alunos foram importantes para que os conceitos de probabilidade fossem apresentados, pois possibilitou a observação de regularidade, a comunicação de ideias entre a professora-pesquisadora e os alunos e a apresentação e (re) significação de conceitos probabilísticos.

O presente trabalho nos possibilitou observar que a característica da EJA sofre influências e modificações históricas, culturais e sociais e que essa compreensão é necessária para melhor compreensão deste cenário e modalidade de ensino que está em constante mudança para vencer os desafios que a sociedade apresenta.

¹⁰Jogo adaptado de Skovsmose (2008).

Com os dados coletados, percebemos que o jogo é um recurso importante para o processo de ensino da EJA, não apenas porque torna a aula mais prazerosa, mais por envolver os alunos no movimento da construção de conhecimento matemático, num primeiro momento em grupos menores e depois coletivamente.

Consideramos também, que é importante o desenvolvimento de conceitos de probabilidades nas aulas de matemática de EJA, uma vez que ele pode influenciar as pessoas na tomada de decisões cotidianas.

A partir dos resultados alcançados na pesquisa, observamos que é possível o uso de jogos em aulas de matemática na EJA. Ressaltamos que o jogo “Corrida de cavalos” se mostrou uma potencialidade no movimento dos conceitos probabilísticos dos alunos da modalidade de ensino investigada, e conseqüentemente um recurso importante no ensino da probabilidade, uma vez que conceitos desenvolvidos em experiências cotidianas são confrontados com os escolares, assim, conceitos formais da probabilidade são desenvolvidos com compreensão pelos alunos. Além disso, o jogo foi importante, pois possibilitou que os alunos da EJA tivessem um contato com o conteúdo formal de probabilidade em aula diferenciada das tradicionais.

Considero que foi uma experiência importante como aluna do curso de licenciatura em matemática, pois tive a oportunidade de estudar, refletir e vivenciar o ensino da matemática no contexto da Educação de Jovens e Adultos.

Acredito que esse trabalho pode trazer contribuições para outras práticas pedagógicas relacionadas à Matemática na EJA, a importância do jogo no ensino de matemática e principalmente na EJA. Além disso, estudos quanto à efetiva contribuição do jogo para o ensino da probabilidade sejam significativos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de Metodologia Científica**: um guia para a produção do conhecimento científico. São Paulo: Atlas, 2009.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: 5ª a 8ª séries. Brasília: MEC: SEF, 1998.

CARVALHO, R. P. F. **Formação de conceitos probabilísticos em crianças de 4ª série do ensino fundamental**. Anais VIII ENEM, Recife, 2004. Disponível em: <<http://www.sbemrasil.org.br/files/viii/pdf/12/PO22215387491.pdf>>. Acesso em: 22 de Abril de 2016.

COSTA, A. **A educação estatística na formação do professor de matemática**. 2007. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação, Universidade São Francisco, Itatiba, SP, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-636X2013000400010>> acesso em 04 de abril de 2016.

FONSECA, Maria da Conceição F. R. **Educação Matemática de Jovens a Adultos: especificidades, desafios e contribuições**. Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca – 3. Ed. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012. (Coleção Tendências em Educação Matemática)

FREIRE, P. **Ação cultural para a liberdade**. São Paulo: Editora Paz e Terra Ltda., 2010. 13 reimp.

_____. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013, 47ª edição.

GRANDO, Regina Célia. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação, 2000. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Matematica/tese_grando.pdf>. Acesso em: 04 de Março de 2016.

GRANDO, Regina Célia; MARCO, Fabiana Fiorezi de. **O Movimento da Resolução de Problemas em Situações com Jogo na Produção do Conhecimento Matemático (capítulo)**. In: MENDES, Jaqueline Rodrigues; GRANDO, Regina Célia (organizadoras) *Múltiplos Olhares: Matemática e produção de conhecimento*. São Paulo: Musa Editora, 2007, p.96 - 116. – (Musa educação matemática; v. 3).

MACHADO, R. F. G. **Trilando caminhos pelas culturas, relações temporais e espaciais em aulas de matemática em uma turma de EJA**. Tese (DOUTORADO) – Programa de pós-graduação – stricto sensu em educação, UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO, ITATIBA / SP, 2015. Disponível em: <<http://www.usf.edu.br/publicacoes/teses.vm>>: Acesso em: 15 de Março de 2016.

MALUTA, Thais P. **O jogo nas aulas de matemática: possibilidades e limites**. TCC – Universidade Federal de São Carlos. Departamento de Metodologia de Ensino. Curso de Licenciatura em Pedagogia, 2007. Disponível em: <<http://www.pedagogia.ufscar.br/documentos/arquivos/tcc-2003/o-jogo-nas-aulas-de-matematica-possibilidades-e-limites>>. Acesso em: 04 de Março de 2016.

MENDONÇA, Luzinete de Oliveira; KOORO, Meri Bello. **A educação estatística em um curso de formação continuada de professores da educação de jovens e adultos (capítulo)**. In: LOPES, Celi Espasandin (org.) Os Movimentos Da Educação Estatística Na Escola Básica e No Ensino Superior. – Campinas, SP: Mercado de Letras, 2014, p. 101-122. - (Coleção Educação Estatística).

MENEZES, Josinalva Estacio. **A Pedagogia de Paulo Freire em Atividades com Jogos Matemáticos: Educação, Autonomia e Cidadania**. Anais VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática, Canoas, 2013. Disponível em: < <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/view/914/433>>. Acesso em: 17 de Abril de 2016.

RESENDE, S. H. de. Políticas Públicas para a Educação de Jovens e Adultos (capítulo) In: SANTOS, Sônia Maria; OLIVEIRA, Marília Vilela de. **EJA na diversidade: letramento acadêmico cultural**. Uberlândia, MG: EDUFU, 2013, p.76.

RESOLUÇÃO Nº 04/2012 - CEE/CEB/RN. Disponível em: < adcon.rn.gov.br/ACERVO/seec_cee/DOC/DOC000000000044544.PDF>. Acesso em: 22 de Abril de 2016.

REZENDE, F. M. de C.; FERREIRA, A. C. **O ensino de probabilidade na educação básica: análise da produção de um grupo de estudos de professores de matemática**. In: XV Encontro Brasileiro de estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática. 2011. Campina Grande: UEPB. Disponível em: <http://www.portalrealize.com.br/revista/revistas/ebrapem/trabalhos/a77e1c267041245bcce8d35e03a8c39a.pdf>. Último acesso em: 05 de abril de 2016.

SANTOS, J. A. F. L. **O movimento do pensamento probabilístico mediado pelo processo de comunicação com alunos do 7º ano do ensino fundamental**. 2010, 183f. Dissertação (MESTRADO EM EDUCAÇÃO) – Programa de pós-graduação *stricto sensu* em educação. UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO, ITATIBA/SP, 2010. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp139875.pdf>>. Acesso em: 04 de Fevereiro de 2016.

SKOVSMOSE, O. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica**. Campinas: Papyrus, 2008.