



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE EDUCAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica

Curso de Mestrado

Charliel Lima Couto

UM ESTUDO SOBRE O USO DO BINGO DAS GRANDEZAS E MEDIDAS NA
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Recife

2017

Charliel Lima Couto

UM ESTUDO SOBRE O USO DO BINGO DAS GRANDEZAS E MEDIDAS NA
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Educação Matemática e Tecnológica.

Orientadora: Profa. Dra. Paula Moreira Baltar Bellemain

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

RECIFE

2017

Catálogo na fonte
Bibliotecária Natália Nascimento, CRB-4/1743

C871e Couto, Charliel Lima.
Um estudo sobre o uso do bingo das grandezas e medidas na educação de jovens e adultos. / Charliel Lima Couto. – Recife, 2017. 220f.

Orientadora: Paula Moreira Baltar Bellemain.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, CE. Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica, 2017.

Inclui Referências e Apêndices.

1. Educação de Jovens e Adultos. 2. Matemática – Estudo e Ensino. 3. Matemática – Grandezas e Medidas. 4. UFPE - Pós-graduação. I. Bellemain, Paula Baltar Moreira. (Orientadora). II. Título.

374 (23. ed.) UFPE (CE2020-025)

Charliel Lima Couto

UM ESTUDO SOBRE O USO DO BINGO DAS GRANDEZAS E MEDIDAS NA
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Aprovada em: 24/03/2017

Comissão Examinadora

Profa. Dra. Paula Moreira Baltar Bellemain- UFPE

Presidente e Orientadora

Profa. Dra. Rosinalda Aurora de Melo Teles - UFPE

Examinadora Interna

Profa. Dra. Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca - UFMG

Examinadora Externa

Recife, 24 de Março de 2017

Dedico este trabalho aos alunos da Educação de Jovens e Adultos, que apesar das tantas dificuldades que enfrentam no seu dia a dia, ocupam parte de suas noites indo às escolas em busca da realização dos seus sonhos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, porque foi ele que esteve comigo durante vários momentos do mestrado, desde o processo seletivo até a entrega final da dissertação. Era com ele, que em silêncio eu falava, e pedia forças para alcançar meus objetivos e não desistir na metade do caminho.

Aos meus pais Maria Lima e José Couto pelos conselhos que sempre me deram, e que apesar de não terem um grau de instrução escolar alto, sempre me incentivaram a estudar, e principalmente, minha mãe que dividiu algumas lágrimas comigo, quando algo parecia não estar dando certo.

Aos meus avôs maternos Neci Lima e José Silva, pessoas simples, humildes e de um coração sem tamanho, a minha primeira inspiração para começar a me dedicar à EJA, com eles aprendi o quão importante é correr atrás dos estudos e não desistir dos objetivos.

Aos meus irmãos, tias, primos, que de alguma forma me incentivaram e sempre acreditaram em mim, às vezes mais do que eu mesmo.

Aos meus professores da graduação, em especial, a Mariel Andrade e Robson Eugênio que dedicaram parte de seu tempo orientando minha caminhada até o mestrado, e desde o primeiro resultado positivo, já acreditavam em minha aprovação.

À minha orientadora, Paula Baltar Bellemain, a quem devo um imenso respeito. Meus agradecimentos a ela vão além da orientação dessa dissertação, mas, sobretudo, a sua forma humana e ética de lidar com a educação e com as pessoas, acolhendo e orientando, não apenas para o mundo da pesquisa, como também para a vida.

À minha banca de qualificação e de defesa da dissertação, Rosinalda Teles e Maria Conceição Fonseca, por dedicarem parte de seu tempo a ler a dissertação, e, por trazerem ricas contribuições tanto para esse trabalho como para minha vida profissional.

Aos meus colegas de turma, César, Fábiana, Ingrid, Kelly, Lany, Laís, Nana, Natália, Nayara, Jociano, Quele, Regina, Sebastião e Wilson, por altas horas de risadas, por várias trocas de experiência, por nossas saídas para comemorar as “coisas” boas da vida e falar de todos os temas acadêmicos e não acadêmicos possíveis, porque, como dizem “somos a turma dos 15 e viver não cabe no lattes”.

Aos meus amigos do AP 104, Arlam, Alex, Kelly, Marília e Vanessa com quem dividi muitas risadas, muitas raivas, muitas angústias, mas que foram minha família em

Recife. Como muitos dizem por aí “morar com outras pessoas não é fácil” de fato não é, mas aprendemos a viver e a respeitar. Hoje, tenho certeza que levaremos essa amizade para toda a vida. Obrigado por me aguentarem, sei que não é fácil.

Aos professores do EDUMATEC, com quem aprendi muito, conhecimentos que levarei para o resto da vida.

Ao grupo de pesquisa Pró-grandezas pelos momentos de aprendizado, pelo acolhimento, pela contribuição no processo de construção da minha dissertação. Com essas mesmas palavras agradeço aos colegas do seminário em Didática da Matemática.

Aos funcionários do EDUMATEC, Mário e Clara, e aos bolsistas pelos momentos de atenção e pela eficiência na resolução dos problemas. E também pelas conversas que tínhamos nos momentos de descontração.

À escola P.J.F.S, onde apliquei a pesquisa, em especial aos professores, alunos e funcionários pelo acolhimento.

Aos alunos e à escola JBVL, localizada em Garanhuns, na qual, desenvolvi o teste piloto dessa pesquisa.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela concessão da Bolsa de Mestrado.

RESUMO

Esta pesquisa averiguou possíveis contribuições do Bingo das Grandezas e Medidas para o desenvolvimento de conhecimentos do campo das grandezas e medidas por alunos da Educação de Jovens e Adultos. Esse jogo, elaborado no âmbito do Projeto de extensão “Formação docente: interdisciplinaridade e ação docente” tem como foco central a estimativa de grandezas. A fundamentação teórica e a revisão de literatura da pesquisa têm três eixos principais: a Educação Matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA), a didática do campo das Grandezas e Medidas e os jogos no contexto Educacional. Participaram da pesquisa 11 alunos dos módulos iniciais da EJA de uma escola municipal de Recife. Nossos procedimentos metodológicos se deram em: observações iniciais, aplicação de uma entrevista socioeconômica, análise a priori de cada situação que compunha o jogo, intervenções com o Bingo das Grandezas e Medidas, entrevista com as cartelas e situações respondidas pelos alunos e uma roda de conversa. Por meio da entrevista socioeconômica, traçamos o perfil dos alunos: a maioria dos homens trabalha na construção civil e as mulheres em atividades domésticas. Dentre os resultados obtidos, constatamos que os alunos mobilizaram e desenvolveram alguns conhecimentos explorados pelo jogo, como: habilidade de estimar; habilidade de converter medidas; evolução do conhecimento nas situações envolvendo a relação entre o aspecto numérico e das grandezas; relação entre os instrumentos, unidades e grandezas. Além disso, o jogo contribuiu para estabelecer relações com outras disciplinas, com conteúdos da própria matemática e com práticas sociais. Além de elaborar sugestões de mudanças para o jogo e apontar aprendizagens.

Palavras-chave: Estimativa. Jogos Matemáticos. Grandezas e Medidas

ABSTRACT

This research investigated possible contributions of Bingo of Magnitudes and Measures to the development of knowledge in the field of magnitudes and measures by students of Youth and Adult Education. This game, developed within the scope of the extension project “Teacher training: interdisciplinarity and teaching action” has as its central focus the estimation of magnitudes. The theoretical foundation and the literature review of the research has three main axes: Mathematical Education in Youth and Adult Education (EJA), didactics in the field of Magnitudes and Measures and games in the Educational context. Eleven students from the initial EJA modules from a local school in Recife participated in the research. Our methodological procedures developed in: initial observations, application of a socioeconomic interview, a priori analysis of each situation that made the game, interventions with the Bingo of Magnitudes and Measures, interview with the cards and situations answered by the students in conversation. Through the socioeconomic interview, we trace the profile of the students: the majority of men work in civil construction and women in domestic activities. Among the results obtained, we found that students mobilized and developed some knowledge explored by the game, such as: ability to estimate; ability to convert measures; evolution of knowledge in situations involving the connection between the numerical aspect and the magnitudes; connection among instruments, units and magnitudes. In addition, the game contributed to establishing connection with other school subjects, with content from mathematics and with social practices. In addition, making suggestions for changes on the game and pointing the learning.

Keywords: Estimate. Mathematical Games. Magnitudes and Measures.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Modelo da cartela do Bingo das Grandezas e Medidas-----	59
Figura 2– Modelo de frases/fichas de chamadas -----	60
Figura 3– Marcação da dupla Eliane Bezerra e João Paulo -----	126
Figura 4– Marcação de José Santos e Jacinto Oliveira -----	127
Figura 5 - Falta de marcação da dupla Sandro Ferreira e Giovane Cavalcante -----	130
Figura 6- Falta de marcação da dupla Patrícia Ferreira e Ana Barbosa-----	137
Figura 7- Resposta do aluno Jacinto Oliveira-----	139
Figura 8 - Resposta do aluno João Paulo -----	139
Figura 9 - Respostas do aluno José Santos -----	139
Figura 10 - Resolução apresentada pelo aluno Sandro Ferreira -----	148
Figura 11 - Marcação inadequada do aluno Jacinto Oliveira -----	150
Figura 12 - Marcação equivocada da dupla Jacinto Oliveira e José Santos-----	154
Figura 13– Marcação não feita por Solange Caetano e Nair Bernardes -----	157
Figura 14 - Marcação atribuída por Solange Caetano e Nair Bernardes-----	159
Figura 15 - Entrevista com as alunas Ana Barbosa e Patrícia Ferreira -----	160
Figura 16 - Entrevista com os alunos João Paulo e José Santos -----	161
Figura 17 - Entrevista com os alunos João Paulo e José Santos -----	161
Figura 18 - Cartela do aluno Jacinto Oliveira sem a marcação esperada-----	164
Figura 19 - Resposta da aluna Eliane Bezerra -----	167

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Situações envolvendo valor monetário	76
Quadro 2 - Situações com a grandeza capacidade.....	80
Quadro 3 - Situações envolvendo a grandeza massa	84
Quadro 4 - Situações envolvendo a grandeza comprimento	87
Quadro 5 - situações envolvendo a grandeza intervalo de tempo	90
Quadro 6 - Situações envolvendo a grandeza temperatura.....	92
Quadro 7 - Situações envolvendo a grandeza área	94
Quadro 8 - Situações envolvendo área na malha quadriculada	96
Quadro 9 - Situações envolvendo instrumentos de medidas	98

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos	CEAA
Educação de Jovens e Adultos	EJA
Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e do Magistério	FUNDEF
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação Básica	FUNDEB
Fundo Nacional do Ensino Primário	FNEP
Indicador de Alfabetismo Funcional	INAF
Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas	INEP
Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional	LDB
Ministério da Educação e Cultura	MEC
Movimento Brasileiro de Alfabetização	MOBRAL
Parâmetros Curriculares Nacionais	PCN
Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco	PCPE
Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência	PIBID
Universidade Federal de Pernambuco	UFPE

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 CONSTRUÇÃO DA PROBLEMÁTICA DA PESQUISA	19
2.1 Breve histórico e contextualização da Educação de Jovens e Adultos.....	20
2.2 Especificidades da EJA e implicações pedagógicas	26
2.3 A Matemática na EJA	31
2.4 O Ensino e Aprendizagem do campo das Grandezas e Medidas.....	37
2.5 A estimativa no contexto da aprendizagem Matemática	44
2.6 Utilização de jogos na aprendizagem Matemática.....	51
2.7 Projeto Rede e o Jogo Bingo das Grandezas e Medidas.....	57
2.8 Análise geral do jogo em um contexto de trabalho com as grandezas e medidas e a Educação de Jovens e Adultos.....	62
2.9 Objetivos de Pesquisa:	65
2.9.1 <i>Objetivo Geral:</i>	65
2.9.2 <i>Objetivos específicos</i>	65
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	66
3.1 Implicações da aplicação experimental do jogo sobre o percurso metodológico adotado na pesquisa	66
3.2 Descrição e justificativa do dispositivo experimental da pesquisa.....	68
3.3 Roteiro da entrevista socioeconômica	72
3.4 Adaptações das cartelas e das situações.....	74
3.5 Análise a priori das situações/fichas de chamada do Bingo das Grandezas e Medidas	75
3.5.1 <i>Situações envolvendo a grandeza valor monetário</i>	75
3.5.2 <i>Situações envolvendo a grandeza de capacidade</i>	79
3.5.3 <i>Situações envolvendo a grandeza massa</i>	83
3.5.4 <i>Situações envolvendo a grandeza comprimento</i>	86
3.5.5 <i>Situações envolvendo duração de intervalos de tempo</i>	89

3.5.6	<i>Situações envolvendo grandeza de temperatura</i>	92
3.5.7	<i>Situações envolvendo a grandeza área</i>	93
3.5.8	<i>Situações envolvendo unidades de medidas</i>	97
3.5.9	<i>Situações envolvendo Instrumentos de Medida</i>	98
4	PERFIL SOCIOECONÔMICO	100
4.1	Perfil individual dos alunos	100
4.2	Uma análise mais reflexiva do perfil socioeconômico	103
5	ANÁLISE DAS ATIVIDADES COM O BINGO DAS GRANDEZAS E MEDIDAS	110
5.1	O Bingo das Grandezas e Medidas: negociação, compreensão das regras e aspectos motivacionais	110
5.2	Relação entre a análise a priori e os resultados no experimento central da pesquisa	115
5.3	Conhecimentos do campo das grandezas e medidas mobilizados pelos alunos da EJA, por meio do Bingo das Grandezas e Medidas	123
5.3.1	<i>A habilidade de estimar</i>	123
5.3.2	<i>habilidade de conversão de medidas</i>	143
5.3.3	<i>Adequação das unidades de medidas às situações</i>	147
5.3.4	<i>Relação do aspecto numérico com as grandezas</i>	155
5.3.5	<i>Relação entre grandezas, instrumentos e unidades de medidas</i>	163
5.3.6	<i>Relação do campo das grandezas e medidas com outras áreas do conhecimento</i>	168
5.3.7	<i>Relação do campo das grandezas e medidas com outros conteúdos da Matemática</i>	172
5.3.8	<i>Relação do campo das grandezas e medidas com práticas sociais</i>	176
5.4	O que pensam os alunos da EJA sobre o Bingo das Grandezas e Medidas? Novos encaminhamentos e contribuições do jogo	178
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	186
	REFERÊNCIAS	195
	APÊNDICES	199
	Apêndice – A: Termo de consentimento livre para participação da pesquisa	199

Apêndice - B: Roteiro para entrevista socioeconômica.....	201
ANEXOS	203
Anexo – A: Cartelas do Bingo das Grandezas e Medidas	203

1 INTRODUÇÃO

Nesta dissertação investigou-se o uso de um jogo chamado Bingo das Grandezas e Medidas, no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Meu interesse em realizar pesquisas envolvendo a EJA é fruto de outras experiências que tive ao longo da minha formação acadêmica, em especial a atuação como bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura em Pedagogia, ambos na Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Garanhuns.

Essas experiências provocaram o desejo de contribuir, de alguma forma, para o ensino e a aprendizagem desse público e ao mesmo tempo levaram a alguns questionamentos: o que gera tanta dificuldade ao trabalhar com a EJA? O que faz com que esse público ainda seja tão excluído do contexto educacional em relação a outros públicos da educação básica?

Vários pesquisadores nos auxiliam a entendermos os processos de exclusão envolvendo a EJA. Oliveira (1999) e Arroyo (2001) apontam que um dos problemas que cerca essa modalidade de ensino é a falta de valorização de suas especificidades. Outro fator que pode comprometer a consolidação da EJA é a falta de investimento que essa modalidade sofre, embora para Carvalho (2014) e Zanetti (2013) tenha havido um avanço nessa questão, por essa modalidade ter sido contemplada no Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação Básica (FUNDEB). Além do aspecto financeiro, pesquisas anteriores (CEMBRANEL, 2009) também destacam a falta de material adequado aos alunos da EJA.

Nesse sentido, surge o interesse de inserir os jogos pedagógicos como possíveis aliados para o processo de ensino e aprendizagem desses alunos. Quando desenvolvi o projeto do PIBID, já havia trabalhado com alguns jogos; entretanto, o meu maior interesse veio ao desenvolver meu trabalho de conclusão de curso, quando, na ocasião, apliquei dois jogos voltados ao campo dos números e operações em uma turma da EJA (COUTO, 2014).

Ao desenvolver o TCC, muitas indagações surgiram, tais como: será que esses recursos, tão mais difundidos no ensino regular, podem trazer contribuições para a EJA? Será que é possível adaptar esse recurso para que ele dialogue com a realidade dos alunos, sem deixar de lado suas especificidades e ao mesmo tempo sem perder a parte lúdica

presente no jogo? Qual a contribuição que esse recurso pode trazer para o ensino de conteúdos matemáticos?

Os resultados alcançados no TCC foram positivos, mostrando que usar jogos como um recurso pedagógico pode contribuir para o aprendizado dos alunos da EJA, permitindo que eles sejam agentes ativos na construção do conhecimento. Resultados similares são evidenciados em outras pesquisas como as desenvolvidas por Almeida, Dantas e Cruz (2012) e Azevedo e Couto (2015) que utilizaram jogos no ensino de conteúdos matemáticos na Educação de Jovens e Adultos.

O recurso em foco nessa dissertação - o Bingo das Grandezas e Medidas - é um dos oito jogos desenvolvido no Projeto “Formação docente: interdisciplinaridade e ação docente – Projeto Rede” que foi realizado pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE no período 2010-2011. As atividades realizadas durante o projeto resultaram em um livro “Jogos com Sucata na Educação Matemática: Projeto Rede” organizado por Gitirana, Teles, Bellemain, Castro, Campos, Lima e Bellemain (2013). O projeto Rede foi desenvolvido levando em consideração alguns princípios o uso de material reciclado ou de baixo custo para a produção de jogos de fácil confecção, o que permite aos professores e aos alunos fabricar seu próprio kit; a discussão do papel do reaproveitamento de materiais; e a consideração da construção dos jogos como uma atividade matemática (GITIRANA et al, 2013).

Escolhemos um recurso voltado ao ensino e à aprendizagem das grandezas e medidas. Concordamos com Lima e Bellemain (2010) quando apontam que o trabalho com esse campo se justifica por três razões: “os seus usos sociais, com suas utilizações nas técnicas e nas ciências; as conexões com outras disciplinas escolares; e as articulações com outros conteúdos da Matemática” (p.168). Além disso, apesar de sua relevância para a formação dos sujeitos, ainda se observam muitas dificuldades nos processos de ensino e aprendizagem das grandezas e medidas (FERREIRA; SANTOS; HELIODORO, 2014; MORAIS; TELES, 2014).

Diversas características do Bingo das Grandezas e Medidas o tornam um recurso interessante a ser explorado com alunos da EJA. O jogo foi construído com o mesmo formato de um bingo tradicional, todavia, no lugar de marcar os números que saem na urna em suas cartelas, os alunos precisam resolver situações matemáticas. Muitos conhecimentos matemáticos podem ser explorados ao utilizar esse recurso: estimativa de grandeza; conexão com outros campos da matemática; conexão com outras disciplinas, dentre outros.

Destacamos o seu potencial para propiciar o diálogo com a realidade dos alunos, tanto do ensino regular como da EJA. Por outro lado, por meio de sua utilização é possível abordar também conhecimentos que não fazem parte dos cotidianos dos alunos, podendo assim, inserir um trabalho mais diversificado, valorizando os conhecimentos que os alunos já trazem e ampliando o seu repertório de conhecimentos, fato que é revelado por Fonseca (2007) como essencial no trabalho com esse público.

Partindo dos pressupostos discutidos anteriormente, fazemos as seguintes indagações: É possível estimular aprendizagens da área de Matemática, por meio do Bingo das Grandezas e Medidas? Em caso afirmativo, quais conhecimentos matemáticos podem ser explorados com a utilização do Bingo das Grandezas e Medidas? O Bingo das Grandezas e Medidas poderá auxiliar os alunos da EJA na habilidade de estimar grandezas? De que modo?

Esta dissertação está estruturada em seis capítulos:

O primeiro é formado por esta introdução.

No segundo capítulo apresentamos a problemática da pesquisa, discorrendo sobre o contexto histórico da EJA no Brasil, algumas perspectivas mais recentes para a EJA, a Matemática na EJA, alguns pressupostos ligados ao trabalho com o ensino e aprendizagem das grandezas e medidas e o desenvolvimento da habilidade de estimar, a utilização dos jogos na aprendizagem matemática e a contextualização do Projeto Rede e do Bingo das Grandezas e Medidas. Por último, apresentamos uma análise do Bingo das Grandezas e Medidas no contexto da Educação de Jovens e Adultos.

O terceiro capítulo, no qual apresentamos os procedimentos metodológicos, está subdividido em cinco seções: implicações da aplicação experimental do jogo sobre o percurso metodológico adotado na pesquisa; descrição e justificativa do dispositivo experimental da pesquisa; roteiro da entrevista para traçar o perfil socioeconômico dos participantes; adaptações das cartelas e das situações; análise a priori das situações e fichas de chamada do Bingo das Grandezas e Medidas.

No quarto capítulo traçamos o perfil individual dos participantes da pesquisa e fazemos uma breve análise de alguns dados obtidos com a entrevista.

O quinto capítulo traz a análise do experimento com o jogo. Inicialmente, discorreremos sobre o processo de negociação, compreensão das regras e aspectos motivacionais presentes durante a aplicação do jogo. Em seguida, fazemos uma relação entre a análise a priori e os resultados encontrados na pesquisa e apresentamos os

conhecimentos mobilizados pelos alunos durante a vivência com o Bingo das Grandezas e Medidas.

No último capítulo, tecemos as considerações finais.

2 CONSTRUÇÃO DA PROBLEMÁTICA DA PESQUISA

Este capítulo está dividido em nove seções. Nas duas primeiras contextualizamos e problematizamos a Educação de Jovens e Adultos. Para isso, na primeira discorremos sobre questões históricas e políticas públicas destinadas a esse público, posteriormente, abordamos especificidades da EJA, como o relato de algumas práticas vivenciadas com esses alunos. Conhecer um pouco esse contexto dos alunos da EJA nos auxilia a compreender todo o processo de luta que enfrentaram para se consolidar enquanto modalidade, e ao mesmo tempo, nos faz identificar peculiaridades que devemos levar em consideração ao trabalhar com eles. E qual o papel da Matemática na formação desses alunos? Para contemplar esse questionamento, abordaremos na terceira seção as contribuições e desafios do ensino e aprendizagem dessa disciplina na EJA. Entre os campos que compõem a Matemática, como já foi dito, nosso foco de pesquisa se dará no ensino e na aprendizagem do campo das grandezas e medidas, escolha justificada, entre outras razões, pela relevância de seu papel nos contextos sociais. Dentre as diversas habilidades que o campo das grandezas e medidas aborda, está a de estimativa, que tem um lugar central no jogo em foco na pesquisa. Dessa forma, a quinta seção é destinada às pesquisas sobre essa habilidade. Mas como trabalhar com esses conhecimentos de maneira contextualizada e que chame a atenção dos alunos? Partimos da hipótese de que uma das formas de desenvolver esse trabalho é por meio dos jogos pedagógicos, assim na sexta seção discorremos sobre o uso desses recursos na educação matemática, inclusive no contexto da EJA. Dedicamos a sétima seção ao Projeto Rede, no qual, o Bingo das Grandezas e Medidas, objeto de estudo de nossa pesquisa, foi elaborado. A análise do jogo como um recurso a ser usado na EJA foi uma das etapas desta pesquisa. Uma justificativa para a realização desse momento é que esse recurso não foi pensado para a EJA, assim precisaríamos realizar uma análise e justificar o porquê de considerarmos que o jogo pode contribuir para a aprendizagem desse público específico. Assim, a penúltima seção traz uma análise do Bingo das Grandezas e Medidas no contexto da EJA. Por último, apresentamos os objetivos de pesquisa.

2.1 Breve histórico e contextualização da Educação de Jovens e Adultos

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino que faz parte da educação básica brasileira. Mas, até ser reconhecida como modalidade, a EJA passou por um longo processo de exclusão e adaptações, sempre ligadas às mudanças sociais, políticas e econômicas sofridas pelo Brasil.

O legado histórico da EJA é amplo e existem indícios de que a educação de adultos acontecia desde a chegada dos jesuítas no Brasil, atrelada ao processo de evangelização. Todavia, a literatura aponta que a partir de 1930 são levadas em consideração algumas características desse público e os desafios da educação voltada aos adultos começam pouco a pouco a ser abordadas.

Na década de 1930, em um país que apresentava altos índices de analfabetismo, observam-se reflexões sobre a alfabetização de pessoas adultas, como consequência do momento econômico pelo qual o país estava passando, em decorrência do início da industrialização. O principal foco da educação era qualificador: era necessário educar e profissionalizar as pessoas para que pudessem atender à demanda do mercado de trabalho.

Ainda na década de 1930, é lançada a Constituição Federal na qual se estabeleceu o Plano Nacional de Educação. Para Fernandes *et al* (2007) esse foi o primeiro momento em que a educação de adultos foi citada em um documento oficial, como dever e obrigação do estado, incluindo em suas normas, o ensino integrado e a frequência obrigatória.

Quanto à década de 1940, Fernandes *et al* (2007) destacam importantes iniciativas para a educação, como a criação e a regulamentação do Fundo Nacional do Ensino Primário – FNEP, a criação do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas – INEP. Também nessa década, em relação à educação de adultos e adolescentes esses autores citam o surgimento das primeiras obras dedicadas ao ensino supletivo e o lançamento da Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos - CEEA, entre outros.

No decorrer de duas décadas, várias ações foram desenvolvidas para a educação, não apenas de adultos, como também de adolescentes, iniciativas essas que tiveram como principal marco seu respaldo legal. Todo esse processo levou a questão da alfabetização de adolescentes e adultos para um patamar nacional, com o objetivo de diminuir o número de analfabetos no país. Mas, em pesquisa desenvolvida por Farias (2012, p.7), a autora aponta que esse processo não resultou em uma erradicação do analfabetismo, pois:

Em 1950, mais da metade da população brasileira permanecia analfabeta. As estratégias do Estado, através das Campanhas, foram criticadas pelo seu fracasso na tarefa de erradicar o analfabetismo. Criticava-se o modelo político-pedagógico empregado por sua inadequação às especificidades sócio-culturais das pessoas adultas; limitação do tempo para aprendizagem e material pedagógico impróprio ao universo adulto.

Apesar de Farias (2012) apresentar uma crítica em relação à década de 1950, é possível verificar que muitas dessas questões citadas ainda permanecem. Mesmo reconhecendo que houve certo avanço, é necessário investir mais para diminuir os diversos problemas que circundam o contexto da EJA.

Em 1960, emergiam no Brasil as ideias do educador Paulo Freire em torno da Educação Popular, com base em uma pedagogia libertadora, problematizadora e crítica. Nessa perspectiva, a educação, e particularmente a alfabetização é formulada em um processo que incentiva os educandos a pensarem sobre problemas sociais e sobre sua própria condição como cidadão. Além dessas características, Fernandes *et al* (2007) destacam que a pedagogia de Paulo Freire colocava o educando em uma interação com o educador, na qual, a língua falada era o que guiava o processo de construção do conhecimento.

As ideias de Paulo Freire, disseminadas no Brasil na década de 1960, foram combatidas com o Golpe Militar de 1964. Os militares elaboraram um movimento voltado para a educação de adultos, denominado de Movimento Brasileiro de Alfabetização – MOBREAL. Para Farias (2012, p. 8) o Mobreal

Tinha o objetivo inicial de conter as ações contra-hegemônicas promovidas pelas experiências de Educação Popular, protagonizadas em todo o país, pelos Movimentos sociais e populares, com destaque para as experiências de educação de adultos na concepção política de Paulo Freire.

No ano de 1985, o MOBREAL foi extinto, sendo que as ações destinadas à EJA passaram a ser realizadas pela Fundação Educar. Segundo Farias (2012) essa mudança levou a uma transferência de todos os bens do MOBREAL para a Educar, mas, uma das diferenças mais marcantes esteve ligada à competência do MEC, resultando em seu maior apoio financeiro e governamental, como também de organizações não governamentais e de empresas.

Ainda na década de 1980, o fato mais relevante em relação à EJA é o reconhecimento, na Constituição Federal de 1988, do direito ao ensino fundamental como responsabilidade do estado e gratuito aos jovens e adultos que não tiveram a oportunidade

de estudar na infância e adolescência. Aquela que ficou conhecida como Constituição Cidadã, por ter incorporado importantes avanços do ponto de vista do reconhecimento de direitos sociais, determina em seu artigo 208º que o dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de:

I- ensino fundamental obrigatório e gratuito, **inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria.**

O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios, dentre eles de igualdade de condições de acesso e permanência na escola (BRASIL, 1988, p.117¹).

Venâncio e Di Giorgi (2009) colocam que a Constituição Federal de 1988 foi elaborada em um momento de agitação social, marcado pela mudança do regime ditatorial para o regime democrático. Esses autores destacam também sua importância para a EJA por determinar o direito dos jovens e adultos ao ensino e à permanência nas escolas e o dever do Estado em relação a esse público.

Para além da aplicabilidade ou não da lei, vale a pena destacar que a Constituição Federal representa um avanço para a EJA, na medida em que amplia o dever do poder público com essa modalidade de ensino, reconhecendo, inclusive sob forma de lei, que o Estado não foi capaz de garantir escolarização básica para todos os cidadãos (VENÂNCIO; DI GIORGI, 2009, p.134).

Após a promulgação da Carta Magna, destaca-se na década de 1990, a inclusão da EJA na Nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, aprovada em 1996.

O direito dos jovens e adultos à educação escolar, reconhecido na Constituição Federal de 1988, é incluído na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996, a qual estabelece a EJA como modalidade de ensino, parte da educação básica. Assim, em seu artigo 37º, a LDB estabelece que: “a educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no Ensino Fundamental e Médio na idade própria” (BRASIL, 1996, p.26).

Além dessa garantia, a LDB determina alguns pontos importantes que fizeram parte dos problemas enfrentados pelos alunos jovens e adultos ao longo da história, como a falta de ensino que valorizasse suas peculiaridades e falta de recursos financeiros para assegurar a oferta de educação escolar para esse público. Com base na LDB, em seu artigo 37º:

¹ Grifo nosso.

§ 1º Os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames.

§ 2º O poder público viabilizará e estimulará o acesso e a permanência do trabalhador na escola, mediante ações integradas e complementares entre si (BRASIL, 1996, p.26).

A LDB aponta para a garantia de condições adequadas de permanência dos alunos da EJA no contexto escolar, assegurando o reconhecimento de suas características, que vão desde aspectos pessoais até profissionais. Para Arroyo (2001, p.11):

A nova LDB abre outras perspectivas, incorpora uma concepção de formação mais alargada, acontecendo na pluralidade de vivências humanas. Essa visão acompanhou as experiências de EJA. A defesa dos saberes, conhecimentos e da cultura popular é sua marca e não apenas para serem aproveitados como material bruto para os currículos e os saberes escolares refinados.

Concordando com Arroyo (2001) em relação à importância da LDB para a EJA, Sotelo (2012, p.7) afirma que esse documento,

Oportunizou a inclusão desse cidadão que não teve o acesso e a permanência na escola garantidos em idade regular através da proposta de uma educação voltada aos interesses dos jovens e adultos, levando em conta as suas especificidades. Faixa etária, ausência dos bancos escolares por um longo período, jornada dupla, trabalhos em turnos alternados, descrédito em sua capacidade de aprender, baixa autoestima, falta de condições para estudar, entre outros fatores, levaram a uma grande demanda de alunos a buscar na EJA o resgate do tempo perdido.

Ao mesmo tempo em que se comemorava a inclusão da EJA na LDB, ocorreu certa contradição a essa lei, no que diz respeito à criação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e do Magistério (FUNDEF), pois a EJA ficou fora do orçamento desse fundo. Para Carvalho (2014),

A Emenda Constitucional nº 14/1996 (EC 14/1996), que instituiu o Fundef, instrumento fundamental da reforma educacional realizada nas gestões de Fernando Henrique Cardoso suprimiu das Disposições Transitórias da Constituição Federal de 1988, o artigo que responsabilizava o governo e a sociedade civil por erradicar o analfabetismo e universalizar o ensino fundamental num prazo de dez anos. Com isto, os recursos para a EJA ficaram prejudicados, ainda mais devido ao veto presidencial, que excluiu as matrículas da EJA do cômputo geral das matrículas que poderiam fazer jus aos recursos do Fundef, ação que nos pareceu inconstitucional (p.636).

Percebemos uma contradição no que diz respeito ao FUNDEF em relação à EJA. Primeiramente, a negação que se faz aos direitos conquistados por essa modalidade na Constituição Federal. Outro fator é a falta de recursos financeiros destinados para a permanência desses alunos na escola, ou seja, ficou a cargo de cada município e estado oferecer o ensino da EJA, arcando com suas despesas, sem auxílio do governo federal. Isso sem dúvida foi um retrocesso nas conquistas sociais desses alunos garantidas em forma de lei.

Este veto, na realidade, gerou uma situação capciosa: entendemos que não havia nenhuma barreira para o uso dos recursos deste fundo na EJA, o que não podia era computar suas matrículas para o recebimento de recursos. Ao desconsiderar as matrículas da EJA no repasse de verbas, o Fundef marginalizou ainda mais a educação oferecida à população jovem e adulta, mantendo o descaso com que esta modalidade de ensino tem sido tratada pelo poder público (CARVALHO, 2014, p. 636).

Após 10 anos da implantação do FUNDEF no qual a EJA não é explicitamente incluída, foi criado o FUNDEB (Fundo de Manutenção da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação). A alteração de nomenclatura sinaliza mudanças na configuração desse fundo em relação ao FUNDEF. Estende sua abrangência, inicialmente voltado ao ensino fundamental, para atender toda a educação básica e ao mesmo tempo inclui a manutenção e o desenvolvimento do magistério, dando suporte à valorização dos profissionais da educação. Deve-se salientar que contrariamente ao FUNDEF, o FUNDEB abrange explicitamente não só o ensino regular, mas também a EJA que passa a receber recursos para sua manutenção. Para entender do que se trata o FUNDEB, partimos das ideias de Zanetti (2013):

O Fundeb é um fundo de natureza contábil e de âmbito estadual (um fundo por estado e Distrito Federal, num total de 27 fundos), formado, na quase totalidade, por recursos provenientes dos impostos e transferências dos estados, Distrito Federal e municípios, vinculados à educação por força do disposto no art. 212 da Constituição Federal. Nacionalmente, estabelece-se um valor mínimo por aluno e se, no âmbito de determinado Estado da federação, não for alcançado esse valor mínimo, este é complementado com uma parcela de recursos federais (p.110).

Uma das principais contribuições do FUNDEB para a EJA está, de fato, ligada ao repasse de recursos financeiros. Venâncio e Di Giorgi (2009) observam que,

Temos presentes ainda no Fundeb, dois mecanismos que abordam de uma forma direta a EJA. O primeiro mecanismo refere-se aos fatores de ponderação. Os fatores de ponderação fixados para a EJA em 2008 determinaram que fossem financiadas 80% dessa modalidade de ensino. Já o segundo mecanismo, estabelece um limite de gasto para a EJA, no qual, os

recursos destinados a essa modalidade de ensino não podem ser superiores a 15% dos recursos advindos do fundo. Tais medidas, apesar de estabelecerem algumas restrições à EJA, representam um novo momento no financiamento dessa modalidade de ensino, na medida em que o outro fundo não a contemplava (p.143).

Percebe-se que os pesquisadores abordam a forma como a EJA é financiada na política do FUNDEB, entretanto, colocam a preocupação com as restrições em relação a esse financiamento, se comparado com outros níveis ou modalidades de ensino. Mas, ao mesmo tempo, assumem a importância do fundo, visto que antes, não existia nem esse financiamento.

Zanetti (2013) ainda aponta outro fator preocupante em relação ao uso dos recursos do FUNDEB para a EJA, “o montante dos recursos de cada Fundo é vinculado às matrículas, porém a utilização dos seus recursos é desvinculada, podendo o gestor público decidir, por exemplo, pela aplicação ou não de recursos em EJA” (p.110).

Outro ponto importante é apresentado por Arroyo (2001), no qual, destaca que

A trajetória mais progressista não é institucionalizar a EJA como modalidade dos ensinos, fundamental e médio, mas como modalidade própria que avançou em concepções de educação e formação humana, sobretudo dos setores populares que frequentam as escolas públicas (ARROYO, 2001, p. 15).

Pensar na EJA como modalidade de educação é pensar em alunos que chegam às escolas como cidadãos que lutaram, durante décadas, para assegurarem seu lugar na educação nacional. Por esse motivo, torna necessário valorizar e garantir o direito desses alunos permanecer em sala de aula, oferecendo os subsídios necessários.

O percurso histórico, brevemente comentado nesse tópico, evidencia que, a partir da década de 1930, observam-se no Brasil algumas leis, ações e políticas voltadas para a escolarização de adolescentes, jovens e adultos, que não tiveram acesso à escola na idade prevista.

Observam-se, em alguns momentos, investimentos voltados à erradicação do analfabetismo, ora motivados por interesses econômicos, ora com a intenção de estimular a crítica das injustiças sociais e a tomada de consciência política. Com o golpe militar, na década de 1960, as ações sintonizadas com a Pedagogia Freireana foram reprimidas. A partir daí, durante duas décadas, prevaleceu um modelo de alfabetização, que além de evitar qualquer crítica política, desconsiderava as especificidades do público jovem e adulto.

Esse resgate histórico ajuda a entender o processo de exclusão sofrido pelos alunos da EJA, e delinea algumas das razões que levaram ao fracasso de programas voltados a esse público, ao longo dos anos. Essa discussão subsidia nossa reflexão sobre o que devemos e podemos fazer para não correr o risco de praticarmos novas ações de exclusão desses alunos. Conhecer uma parte da história da EJA é reviver e entender as lutas desse público, suas conquistas de direitos ao longo do tempo. Mais do que isso, é reconhecer e respeitar suas peculiaridades e seus direitos de cidadãos.

Diante do reconhecimento histórico da EJA, faremos na próxima seção reflexões em relação a algumas de suas particularidades, no contexto educacional, apresentando pesquisas que foram desenvolvidas no âmbito de salas de aulas da EJA.

2.2 Especificidades da EJA e implicações pedagógicas

Durante o processo histórico da EJA constatam-se algumas mudanças em relação ao reconhecimento e valorização de algumas peculiaridades desse público no cenário educacional. Quais seriam essas peculiaridades? Como abordá-las com o público em questão?

Para nos ajudar a entender as especificidades da EJA, partimos das ideias de Oliveira (1999, p.60) ao abordar que existem três condições que precisam ser levadas em consideração ao trabalhar com essa modalidade, especialmente, ao desenvolver propostas pedagógicas que valorizem e estimulem a aprendizagem dos alunos jovens e adultos: “a condição de “não-crianças”, a condição de excluídos da escola e a condição de membros de determinados grupos culturais”.

A primeira condição está relacionada com a faixa etária, não apenas em reconhecer que esses alunos não são crianças, mas a partir disso desenvolver atividades que não os infantilizem.

Ainda transita pelo contexto pedagógico a ideia de que os alunos da EJA não são capazes de aprender, o que é um pensamento preconceituoso e que pode prejudicar suas aprendizagens. A esse respeito, concordamos com as reflexões de Di Pierro, Joia e Ribeiro (2001, p. 70) quando afirmam que:

Um passo prévio implica superar a concepção de que a idade adequada para aprender é a infância e a adolescência e que a função prioritária ou exclusiva da educação de pessoas jovens e adultas é a reposição de escolaridade perdida na “idade adequada”. Reconhecendo, de um lado, que jovens e adultos são cognitivamente capazes de aprender ao longo de toda a vida.

Ao considerar a idade como um fator que contribui para a não aprendizagem dos alunos, corre-se o risco de não oferecer a eles oportunidades igualitárias, mediante um discurso do senso comum, segundo o qual eles não serão capazes de aprender. Além disso, a idade desses alunos poderá ser aproveitada para o desenvolvimento de uma prática mais efetiva, pois como afirma Fonseca (2007, p.22) “a idade cronológica tende a propiciar oportunidades de vivências e relações, pelas quais crianças e adolescentes, em geral, ainda não passaram”.

A segunda condição, não menos importante que a primeira, nos remete, mais uma vez, ao processo histórico de negação e exclusão sofrido pelos alunos da EJA. Por vários motivos eles se afastaram da escola, ou muitas vezes sequer ingressaram nas mesmas quando crianças. Isso resulta em uma condição de duplamente excluídos.

Oliveira (1999) ainda chama atenção para outro fator que pode levar à exclusão dos alunos da EJA, “a escola não é alvo original desse público” (p.61). Mediante essa colocação precisamos entender que a escola por anos e mais anos foi vista como lugar de aprendizagem das crianças. Seus currículos, metodologias e propostas pedagógicas estiveram voltados para esses alunos (crianças e adolescentes), sendo que ao receber os alunos da EJA ela precisa modificar seu planejamento e sua visão de educação.

Ao considerar os alunos da EJA como pertencentes a um determinado grupo cultural ou a vários grupos de culturas distintas, podem-se planejar atividades que dialoguem com suas expectativas pedagógicas. Essa valorização é de extrema importância, pois poderão ser trazidos esses aspectos culturais para o dia a dia da sala de aula.

Ao se utilizar das experiências dos alunos da EJA é possível estabelecer uma relação de diálogo e de valorização dos seus conhecimentos durante o processo de aprendizagem.

É preciso reconhecer que não apenas a escola, mas muitas outras instituições e espaços sociais têm potencial formativo – o trabalho e as empresas, os meios de comunicação, as organizações comunitárias, cultura, esportes e lazer etc. – , aproveitando ao máximo esse potencial e reconhecendo a legitimidade do conhecimento adquirido por meios extra-escolares (DI PIERRO; JOIA; RIBEIRO, 2001, p.71).

Consideramos essas três condições fáceis de serem incorporadas no ambiente escolar? Não. Há várias dificuldades, mas é necessário entender que não são impossíveis

de serem abordadas. Isso requer uma disponibilidade dos professores, como também políticas públicas voltadas para planejar e desenvolver ações que dialoguem com essas condições. Também é preciso enfatizar, que essas não são as únicas condições presentes na EJA, outras também podem ser consideradas.

Algumas pesquisas têm investigado a prática pedagógica em sala de aulas da EJA e abordado as especificidades desse público. Destacamos os trabalhos desenvolvidos por Branco (2007) e Monego (2010).

Branco (2007) apresenta em sua pesquisa, resultados de depoimentos de alunos da EJA sobre o que os levou a voltar à escola e descreve situações de aula vivenciadas pelos alunos. Os sujeitos da pesquisa eram em sua maioria mulheres com uma variação de idade que estava entre 22 e 68 anos. A pesquisa foi desenvolvida em uma escola periférica da cidade de Curitiba, por meio de observações de aulas ministradas por professores regentes e estagiários do curso de pedagogia. A pesquisa revelou que as mulheres regressaram à escola por motivos, como: aprender a ler e escrever, ajudar os filhos nas tarefas escolares, buscar ganhar melhor em seus empregos, e algo em comum entre elas é que o principal motivo de não terem estudado foi o fato de os pais não permitirem que frequentassem a escola, por serem mulheres.

Branco (2007) observou que existe diferença de gênero sobre os motivos que levam os alunos a voltarem à escola. Enquanto as mulheres citaram as questões postas anteriormente, os homens afirmaram que voltaram porque achavam que eram explorados e enganados em seus trabalhos. Além disso, se sentiam ridicularizados por não saberem ler e escrever.

Monego (2010) apresenta em sua pesquisa um relato de estágio desenvolvido com 33 alunos da EJA de uma escola localizada na cidade de Alvorada – RS. O público era composto por 20 alunos do sexo masculino e 13 do sexo feminino, com faixa etária de 15 a 60 anos de idade. Em sua pesquisa, ela constatou que os alunos regressaram à escola, na EJA, por diversos motivos: melhorar suas condições de trabalho; encontrar amigos, caso que ocorria com as pessoas mais velhas e por transferência do turno diurno para o noturno.

As duas pesquisas revelam que o fator de emprego esteve presente na retomada dos estudos dos alunos da EJA, mas algo que chamou atenção na pesquisa de Monego (2010) é que os alunos mais velhos voltaram à escola para conhecer novas pessoas e fazer amizades. Além disso, temos os alunos mais jovens que só frequentam a EJA porque não podem ficar no ensino regular, visto que estão fora da faixa de idade típica.

Esse reconhecimento das características dos alunos é de extrema relevância no contexto da EJA. Para Monego (2010) é necessário se preparar para atender de forma eficaz e diferenciada esse público. Conhecer o contexto em que eles estão inseridos, buscando dados para traçar a realidade de vida dos alunos, como salários, moradias, emprego, além de buscar suas habilidades e conhecimentos.

A busca por identificações de características da EJA é de suma importância, sendo possível encontrar informações que nos auxiliem a entender quem são esses alunos, o que buscam na sala de aula e quais as expectativas de aprendizagens que trazem para a escola.

Além de traçar um perfil da turma e identificar aspectos ligados à realidade desses alunos, as pesquisadoras também realizaram atividades práticas em sala de aula. Branco (2007) observou uma professora que ensinava, tanto a crianças como a jovens e adultos e também acompanhou a prática de outra professora que recebia um estagiário do curso de pedagogia em uma turma da EJA. Monego (2010) apresenta o relato obtido por meio de seu estágio em uma turma da Educação de Jovens e Adultos.

Branco (2007) identificou que a professora que trabalhava tanto no ensino regular como na EJA usava as mesmas atividades e a mesma metodologia nos dois contextos. Na ocasião ela aplicou dois textos para os dois públicos, sendo que o objetivo para as crianças era trabalhar com a letra G e para os adultos com a letra B, utilizando-se dos mesmos procedimentos. Por sua vez, ao observar a aula da segunda professora, percebeu-se que ela não realizava um planejamento específico, os alunos tinham uma apostila e eram apenas seguidas as atividades que ali estavam. Além disso, era solicitado que o estagiário realizasse o planejamento e as atividades.

Branco (2007) ao observar a desvinculação entre as atividades propostas na turma da EJA, tanto pela professora como pelo estagiário fez intervenções, solicitando que os alunos falassem sobre suas vivências e apontassem aspectos envolvendo meio ambiente, tema proposto na aula. Isso resultou em vários relatos e por fim os alunos discutiram sobre o lixo reciclável. Todavia, a professora não gostou dessa atividade, pois não deu tempo de os alunos escreverem nada. Ela relatou que deixar os alunos falar é perda de tempo.

Para Branco (2007) não fazia muito sentido exigir que os alunos dessa turma produzissem textos escritos, quando quase a metade deles não sabe ler e escrever, sendo o diálogo um recurso forte para aprendizagem. E neste sentido, compartilhamos da preocupação da autora em relação ao papel da linguagem em turmas da EJA, especialmente quando os alunos não sabem ler e escrever.

Monego (2010) por meio de sua prática durante o estágio na EJA realizou duas atividades. Na primeira, a autora trabalhou com a música *vida de operário* (Banda Pato Fu) e a tela de Tarsila do Amaral *Operários*. Nessas situações, os alunos fizeram uma reflexão sobre a condição dos operários no Brasil, no período escravo, além de refletirem sobre o trabalho escravo na atualidade. Na segunda atividade, ela trabalhou com uma “trilha” que tinha como objetivo o trabalho com verbos. Mas, para montar a trilha eles precisavam fazer suas rotinas diárias de acordo com a realidade do grupo no qual estavam inseridos. Para a pesquisadora esse momento foi rico, pois cada um teve que rever seu percurso diário, ligado a seu trabalho, cultura, diversas experiências, além de conhecer o cotidiano de outros colegas.

Para Monego (2010), o processo de mudança na perspectiva de trabalho com a EJA deve ser pensado e repensado constantemente, sendo necessário o uso de diversos meios para que possamos avaliar nossa atuação com esse público. Em sua pesquisa, ela parte de anotações de suas experiências de observações e práticas na EJA, e depois as analisa em busca de melhorias pedagógicas.

As pesquisas de Branco (2007) e Monego (2010) nos auxiliam a compreender melhor o universo da EJA, da mesma forma relatam práticas que devemos evitar em nossa atuação com esse público, como também caminhos que podemos seguir buscando um ensino mais contextualizado e que foque especificidades e desejos desses alunos.

Após identificar algumas das características e condições presentes na EJA, cabe a nós refletir sobre algumas questões: qual o papel das disciplinas escolares no contexto desses alunos? Mais especificamente, qual a relevância da Matemática em suas formações? Partimos da hipótese de que os conhecimentos desse campo auxiliam na formação desses alunos, mas devem-se levar em consideração as peculiaridades desse público. Sendo assim, abordaremos, a seguir, o trabalho com a Matemática na respectiva modalidade de ensino.

2.3 A Matemática na EJA

Em minha experiência como educadora de jovens e adultos, formadora de educadores de jovens e adultos ou pesquisadora no campo da Educação de Jovens e Adultos, jamais escutei de um aluno ou de uma aluna algo como: “eu acho que a gente não devia aprender Matemática”. Já escutei que ela é “difícil”, “chata”, “teimosa”, “abstrata”, “irracional”, mas jamais que ela fosse “dispensável” (FONSECA, 2007, p. 75).

Iniciamos esta seção apresentando um relato de experiência extraído de Fonseca (2007), no qual, a autora argumenta que embora os alunos da EJA manifestem dificuldades vivenciadas em relação à Matemática e falta de entusiasmo pela disciplina, reconhecem importância de aprender Matemática.

O aspecto motivacional proferido pelos alunos é verificado em outras pesquisas, e reconhecemos a relevância em buscar essas informações, como algo que pode contribuir para entendermos como eles veem e lidam com a Matemática. Cabral e Fonseca (2009) desenvolveram um estudo, com alunos da 4ª série/EJA, que teve como objetivo analisar enunciados atribuídos por eles sobre essa disciplina.

A falta de motivação foi um dos fatores que apareceu fortemente na fala dos sujeitos da pesquisa de Cabral e Fonseca (2009), sendo que, os alunos atribuíam parte dela, à Matemática. No primeiro enunciado analisado, uma aluna aponta essa disciplina como *algo ruim, e que por isso as horas não passam!* Já outro aluno disserta que *a Matemática dá pra por a gente doido, todo mundo reclama!*

Para Cabral e Fonseca (2009) os enunciados acima, são constantemente proferidos por alunos e alunas da EJA e expressam sentimentos que os distanciam da Matemática, constituindo-se como um eco das dificuldades apresentadas por vários alunos dessa modalidade.

Outro enunciado encontrado na pesquisa reforça ainda mais o sentimento de tensão existente na relação, escola/matemática/alunos, contribuindo, nesse caso específico, para a evasão dos alunos do contexto escolar. Assim, para um deles *a matemática é um problema. Antes tinha até tremedeira por causa da matemática, então saí da escola, agora estou fazendo.* Para Cabral e Fonseca (2009) esse enunciado revela algo que permeia o contexto da EJA: as lembranças.

Para as pesquisadoras, ao retornarem aos estudos, esses alunos trazem várias lembranças para a sala de aula, algumas ligadas à Matemática. Muitas vezes, essas

lembranças são permeadas pelas dificuldades de aprendizagens, o que poderá levar a um novo processo de repetição e fracasso escolar (CABRAL; FONSECA, 2009).

Além das questões motivacionais encontradas na pesquisa, os alunos também revelaram fatores ligados à baixa autoestima, o que a nosso ver, é algo preocupante e que deve ser considerado. Nos enunciados proferidos por eles, as pesquisadoras observaram as seguintes afirmações, *essa tal de conta é difícil e não entra na minha cabeça*. Além disso, outro aluno expõe *é muita coisa, a cabeça é pequena para isso, que criança aprende tudo fácil. Tem coisa que eu quebro a cabeça até conseguir*.

Mediante esses dois enunciados percebemos uma visão, que muitas vezes, faz parte do contexto da EJA e que representa aspectos ligados à autoestima dos alunos em relação a sua capacidade de aprenderem matemática, tomando como premissa sua condição etária. Ou seja, como o aluno apontou *a criança aprende fácil*.

Assim, é necessário romper com a visão de que os alunos da EJA não aprendem Matemática por serem velhos, pois para Fonseca (2007, p.18) “em relação ao conhecimento matemático, os próprios alunos assumem o discurso da dificuldade, da quase impossibilidade, de isso não entrar na cabeça de burro velho”.

Essa é uma visão que está muito presente no contexto da sala de aula da EJA, ligada muitas vezes a uma premissa preconceituosa. Precisamos reconhecer que não existe idade para aprender, que estamos lidando com conhecimento matemático até o fim de nossas vidas e que os alunos da EJA, estão diariamente utilizando e aprendendo Matemática.

Ao iniciar esta seção, apresentamos a reflexão de Fonseca (2007) discorrendo sobre as dificuldades e importância que os alunos da EJA revelam sobre a Matemática. Na pesquisa de Cabral e Fonseca (2009) elas também investigaram a relevância que eles atribuem a essa disciplina. Os extratos a seguir obtidos na pesquisa das autoras revelam as falas de alguns alunos:

A matemática do serviço é mais difícil que a da escola. Mas essa é mais fácil da gente resolver ela, porque tem matemática no serviço que a gente chamava muito o encarregado, o supervisor pra ajudar eu a resolver aquilo porque era muito difícil. (Jamir).

É importante sim, porque tudo precisa da matemática; estou aprendendo, vou ver né? (José Eustáquio).

É importante, igual no meu caso, para mim é muito importante, porque eu mexo com a lojinha, tem que fazer conta direto. (Rejane).

Eu ia ao supermercado e não sabia olhar o preço das coisas, agora eu já consigo olhar. (Efigênia).

Constatamos nos discursos proferidos pelos alunos a relevância da Matemática em vários contextos. Primeiramente, chamamos a atenção para o aspecto profissional,

tanto o primeiro aluno quanto a terceira relacionam a disciplina a essas atividades, esse é um dos fatores que pode levar os alunos da EJA a regressarem à sala de aula. A aluna *Efigênia* atribui um significado pessoal à Matemática: a sua necessidade de ir ao supermercado conseguir olhar os preços das coisas. Muitos alunos que frequentam a EJA estão em busca, não de um emprego, ou de uma melhoria no trabalho, mas querem ser independentes ao realizar atividades que exigem conhecimentos matemáticos em suas tarefas cotidianas.

Essa peculiaridade da Matemática, considerada pelos alunos, pode dialogar com as pesquisas de Branco (2007) e Monego (2010) apresentadas na seção anterior, contribuindo para reforçar os vários motivos que levam os alunos a regressarem à sala de aula.

Apesar da constatação das dificuldades que os alunos da EJA apresentam em relação à Matemática, é imprescindível desenvolver um trabalho que possa aproximá-los nessa disciplina. Assim, podemos partir da seguinte indagação: diante da consideração dos conhecimentos dos alunos e ao mesmo tempo, de suas dificuldades, como é possível desenvolver um trabalho que possa tornar a aprendizagem dessa disciplina mais significativa para os alunos?

O papel da Matemática para a EJA vai muito além de uma aprendizagem voltada para o domínio de números, signos e operações matemáticas em um contexto escolar. Esse conhecimento deve refletir uma aproximação com saberes interligados aos utilizados pelos alunos em seus contextos extraescolares.

A insistência no treinamento dos algoritmos e a quantidade de exercícios propostos na intenção de trabalhar a estrutura do sistema de numeração, em atividades que privilegiam a formalidade no tratamento dado ao conhecimento matemático em detrimento de uma abordagem que contemple seu uso social, dificultam a aprendizagem dos alunos que, a despeito de na vida cotidiana se envolverem em diversas situações em que se mobilizam e se constituem práticas de numeramento, fracassam nas atividades escolares e se colocam como responsáveis por esse fracasso (CABRAL; FONSECA, 2009, p.8).

O ponto de valorização do conhecimento matemático dos alunos da EJA parte da ideia de que eles são capazes, como denominado por Fonseca (2007), de *matematicar*, ou seja, de pensar Matemática, de viver e construir Matemática.

É importante deixar claro que, ao referenciar um trabalho que valorize os conhecimentos prévios dos alunos, não estamos deixando de lado os conhecimentos escolares. Pelo contrário, o conhecimento matemático do aluno da EJA deve ser levado

em consideração e permear a prática pedagógica. Todavia, é preciso que haja uma relação mútua entre os dois conhecimentos. Visto que,

Não se há de negar a importância da compreensão dos conceitos e dos procedimentos nem tampouco desprezar a aquisição de toda e qualquer técnica. Pelo contrário, precisamos é buscar ampliar a repercussão que o aprendizado daquele conhecimento matemático que estamos abordando, inclusive nos seus aspectos sintático e semântico, pode ter na vida social, nas opções, na produção e nos projetos daquele que o aprende (FONSECA, 2007, p. 54).

Documentos norteadores da educação, também reconhecem a importância do diálogo entre as duas formas de conhecimentos. Assim, com base nos Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco (PCPE) “deve-se defender um ensino que reconheça e valorize saberes e práticas matemáticas dos cidadãos e das comunidades locais – que são competências prévias relativamente eficientes – mas não deve se abdicar do saber matemático mais universal” (PERNAMBUCO, 2012, p. 20).

Esse trabalho de levantamento dos conhecimentos matemáticos dos alunos foi fruto de investigação na pesquisa de Bortollini (2012) que teve como objetivo principal reconhecer os conhecimentos prévios do grupo e acompanhar como se dá a ampliação de seu repertório de conhecimentos. A pesquisadora aplicou um questionário no qual havia três perguntas que levavam os alunos a calcularem a área de um determinado terreno, a quantidade de tinta que seria necessária para pintar uma determinada região e a partir de uma determinada região desenhar a planta de um terreno.

Analisando as respostas do questionário, a pesquisadora constatou que os educandos possuíam conhecimentos prévios pertinentes sobre o assunto, entretanto era necessário ampliar as ideias e considerar situações particulares do grupo envolvido.

Para o trabalho com a Matemática, Bortollini (2012) lançou a proposta de que os alunos teriam que construir empreendimentos. Assim, após analisarem e refletirem sobre a proposta foram escolhidos quatro empreendimentos: Posto de Saúde, Sala de Cinema, Condomínio Residencial e Motel. Observou-se, na escolha, que os grupos optaram por projetar obras que direta ou indiretamente faziam parte de sua realidade.

Os alunos para a realização da atividade mediram quadro, portas da sala, terreno que tinha na escola. Eles calcularam o preço dos materiais que seriam necessários para cada obra, foram à busca de pedreiros e outros profissionais para solucionar algumas dúvidas, realizaram pesquisas em casa, como em outros ambientes. Além disso, muitos se encontravam fora do horário das aulas para resolver as situações de dúvidas. Para

finalizar, construíram uma maquete que representava cada empreendimento. A autora concluiu que as atividades estimularam conhecimentos de vários conteúdos matemáticos, além de valorizar os conhecimentos prévios dos alunos. Outro ponto é que eles participaram ativamente das atividades de Matemática construindo o conhecimento de forma colaborativa.

Discorremos sobre o papel da valorização dos conhecimentos prévios dos alunos e da relação com conhecimentos escolares, como uma das premissas que auxilia a tornar a disciplina de Matemática mais significativa para eles. Outro argumento que surge é tentar fazer com que essa disciplina faça sentido nas práticas profissionais desses alunos, visto que, “diversas profissões, das mais simples às mais complexas, exigem conhecimentos matemáticos e competências básicas para lidar com esses conhecimentos” (PERNAMBUCO, 2012, p. 16).

Nesta perspectiva, a Matemática possui um sentido que também precisa ser reconhecido pelos alunos como algo relevante em suas diversas práticas, sendo necessário que eles percebam que seus conhecimentos são importantes e são objetos de estudo em sala de aula, mas ao mesmo tempo, que os conteúdos escolares os podem ajudar a solucionar diversos problemas. Queremos com isso refletir que as duas formas de conhecimentos, conhecimentos prévios à abordagem escolar e conhecimentos escolares, contribuem na formação dos alunos, por meio de um trabalho que foque a ampliação do repertório de conhecimentos de cada um.

Com base em Pernambuco (2012):

Em suas práticas cotidianas, jovens e adultos constroem conhecimentos que lhes permitem resolver problemas específicos. Mas, como esse conhecimento ainda é personalizado, ligado fortemente àquele problema específico, o sujeito se vê impossibilitado de resolver outros problemas pela mobilização do conhecimento já elaborado. Por exemplo, um pedreiro pode saber determinar o volume de concreto necessário para determinada viga, mas pode ficar sem ação no momento de calcular o volume de concreto de uma viga diferente daquelas a que está acostumado (PERNAMBUCO, 2012, p. 22).

Pensar a Matemática para a EJA é dar-se ao trabalho de conhecer as perspectivas e expectativas de aprendizagem desses alunos. Torna-se indispensável identificar em quais contextos e atividades diárias fazem uso de conhecimentos matemáticos.

Apesar dos pontos levantados, anteriormente, é necessário reconhecer que existem outras variáveis que intervêm no ensino de Matemática para jovens e adultos: “um público especial, um curso com limitação de tempo, a falta de materiais específicos para esse

público e um professor geralmente sem formação específica para essa atuação” (CEMBRANEL, 2009, p.4).

Concordamos com os pontos levantados por Cembranel (2009), pois o contexto do qual a EJA faz parte é imerso em dificuldades que vão além dos conteúdos. Além disso, é preciso reconhecer o pouco tempo que esses alunos ficam em sala de aula, o que reforça a questão da interligação dos conteúdos matemáticos com a realidade dos alunos, tentando aproveitar ao máximo a experiência dos mesmos.

O papel dos professores também é indispensável, no processo de valorização do ensino da Matemática, auxiliando na superação de algumas dificuldades. Um dos pontos que pode ser investido é em uma aprendizagem seguindo uma vertente crítica, levando em consideração o diálogo em sala de aula. Isso é algo que poderá favorecer o desenvolvimento cognitivo de uma forma mais eficaz e atrativa. Para Cembranel, (2009, p.4):

Ao expor o seu ponto de vista, o aluno tem a oportunidade de confrontar e de testar suas hipóteses num clima de liberdade e aceitação, dando-se conta de seus ‘erros’, contradições e incoerências para formular novas coordenações a fim de atingir o objetivo proposto: a nova aprendizagem. Este tipo de estratégia pedagógica busca um sujeito autônomo e ativo.

Ainda nessa perspectiva, Fonseca (2007) coloca que dar a oportunidade do aluno da EJA pensar e falar sobre o que pensa, como uma forma não apenas de comunicar seu pensamento, mas, de atribuir-lhe forma, critério e importância social ajuda-o no desenvolvimento cognitivo individual e também contribui para o desenvolvimento de atitudes coletivas.

Levar em consideração as reflexões feitas pode acarretar um trabalho, com a Matemática, mais significativo e atrativo para os alunos. Além disso, a pesquisa de Cabral e Fonseca (2007) revelou que um determinado aluno atribuiu a dificuldade que tinha em Matemática como responsável por sua evasão da escola. Assim, é preciso tomar os cuidados cabíveis durante os processos de ensino e aprendizagem da Matemática, pois como Fonseca (2007, p.37) discorre “a matemática poderá contribuir para um novo episódio de evasão da escola, na medida em que não consegue oferecer aos alunos e às alunas da EJA razões ou motivação para nela permanecerem”.

O papel da Matemática, discutido nessa seção, revela que essa disciplina tem forte influência na vida dos alunos da EJA, tanto escolar, quanto pessoal. Dessa forma, evidenciamos que é preciso seguir alguns caminhos durante o trabalho com essa

disciplina, como: tentar relacionar os saberes prévios dos alunos com os escolares, em busca de uma ampliação dos seus repertórios de conhecimentos; identificar algumas variáveis que intervêm diretamente nos processos de ensino e aprendizagem; tentar identificar especificidades do público para o trabalho com a Matemática, muitas delas discutidas nos apontamentos feitos na primeira seção desse capítulo.

As reflexões postas nesta seção nos auxiliam a compreender o papel da Matemática no contexto da EJA, ao mesmo tempo em que nos mostram algumas visões que esses alunos trazem sobre essa disciplina, como no trabalho de Cabral e Fonseca (2009). Esses sentimentos em relação à disciplina podem aparecer nas várias fases de nossa pesquisa o que nos leva a questionar: será que os alunos participantes de nossa pesquisa também irão vivenciar dificuldades similares às aqui discutidas em relação à Matemática? Poderemos contribuir para a ampliação do repertório de conhecimentos matemáticos desses alunos? São questionamentos que nos inquietam e, ao final da pesquisa, poderemos ter respostas mais concretas para eles.

O trabalho com a Matemática, no contexto escolar, é amplo, abrangendo vários campos. Diante disso, nosso foco estará no trabalho com o ensino e aprendizagem das grandezas e medidas, campo esse que será fruto de reflexões no próximo tópico.

2.4 O Ensino e Aprendizagem do campo das Grandezas e Medidas

O interesse em investigar o campo das grandezas e medidas, em nossa pesquisa, não surge aleatoriamente. Um dos motivos para sua escolha dá-se pela participação do autor no grupo de pesquisa Pró-Grandezas na UFPE. Esse grupo vem há mais de 20 anos desenvolvendo investigações e ações que se debruçam sobre o ensino, a aprendizagem e a formação de professores (inicial e continuada) sobre o campo das grandezas e medidas, incluindo, entre outros aspectos, a utilização de diversos recursos pedagógicos.

Durante os encontros com os pesquisadores do Pró-Grandezas surgiu o interesse em investigar a relação desse campo com a Educação de Jovens e Adultos (EJA), por meio de um jogo que explora conhecimentos do campo das grandezas e medidas.

Vários outros motivos nos levam a considerar o campo das grandezas e medidas como essencial para a formação dos cidadãos, justificando sua inserção no contexto educacional, como um dos blocos de estudo da Matemática. Nesse sentido, esse campo

tem um forte papel social, contribuindo para que os alunos vejam a Matemática como uma ciência historicamente construída.

Essa premissa fez parte de reflexões de pesquisas como a desenvolvida por Santos e Teles (2011), na qual as pesquisadoras analisaram atividades propostas por quatorze coleções de livros didáticos de Matemática para os anos iniciais² do Ensino Fundamental, quanto ao uso dos contextos socioambientais na abordagem das Grandezas e Medidas. Um dos argumentos que as pesquisadoras utilizam para atribuir a importância ao ensino e à aprendizagem das grandezas e medidas, é que:

Os conceitos que envolvem as Grandezas e Medidas são exemplos claros de objetos matemáticos diretamente relacionados às tarefas humanas, que fizeram parte das primeiras concepções do conhecimento matemático, por estarem principalmente ligados aos saberes práticos, dentre tantos outros. Noções explicitamente vinculadas ao homem ao longo de sua história, envolvidas nas mais corriqueiras atividades, e atualmente, até as mais elaboradas da tecnologia e da ciência (SANTOS; TELES, 2011, p.2).

Compreender a Matemática como uma ciência historicamente construída pode auxiliar em um processo que leve os alunos a identificarem a utilidade daqueles conhecimentos estudados. Partimos do pressuposto que os alunos da EJA utilizam conhecimentos oriundos desse campo, em várias de suas práticas sociais. Esse argumento, incluindo outros dois, é reforçado por Lima e Bellemain (2010) e Morais e Teles (2014) ao abordarem que a inserção das grandezas e medidas nas escolas se justifica, pelo menos, por três razões: forte uso em práticas sociais; relação com outras disciplinas e interligação com outros conteúdos da própria Matemática.

Na pesquisa de Santos e Teles (2011), foi observado que nas coleções de livros didáticos analisadas, as atividades em que havia uma relação entre o campo das grandezas e medidas e a questão socioambiental proporcionavam uma abordagem envolvendo outras disciplinas, como ciências e temas transversais, e também poderiam ser explorados conhecimentos de outros conteúdos matemáticos.

Da mesma forma que Morais e Teles (2014) analisaram coleções de livros didáticos, e considerando a relevância desse tipo de pesquisa, realizamos uma análise de um dos livros didáticos da EJA tendo como objetivo verificar como são trabalhados os conteúdos de Grandezas e Medidas. Os resultados dessa análise (COUTO; BELLEMAIN,

²Apresentaremos nesta seção algumas pesquisas que não focaram a EJA, entretanto, apresentam discussões que podem subsidiar nossa pesquisa, principalmente, em relação aos processos de ensino e aprendizagem do campo das grandezas e medidas.

2015) evidenciaram que no livro investigado, algumas atividades permitiam estabelecer relação com as disciplinas de geografia e ciências, bem como com conteúdos matemáticos de outros campos. No livro era possível fazer uma relação com diversas práticas sociais dos alunos da EJA.

Ao assumir o forte papel social, o que permite, em alguns casos, uma contextualização do conhecimento matemático, será que o campo das grandezas e medidas é trabalhado de forma eficaz e significativa no contexto escolar?

Antes de iniciar as reflexões que podem contemplar o questionamento acima, é necessário frisar que o reconhecimento da importância desse campo no contexto educacional da EJA é referido pelos Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco (PCPE). O documento norteia que nas primeiras fases da EJA seja trabalhado com os seguintes conteúdos “tempo, comprimento, massa, capacidade, sistema monetário, relações entre unidades de medidas, medições, área, perímetro, volume e temperatura” (PERNAMBUCO, 2012, p.50).

Apesar da relevância que esse campo assume em sala de aula, muitas vezes, observam-se inadequações em seu ensino e aprendizagem. Em um texto destinado à formação de professores e ao estímulo a mudanças nas práticas em sala de aula, Ferreira, Santos e Heliodoro (2014) apontam que existe um paradoxo em relação ao ensino das grandezas e medidas: por um lado os professores afirmam que por ser um campo presente nas diversas práticas sociais, torna-se fácil de ensinar. Entretanto, as avaliações institucionais mostram que esse é um dos campos com menor índice de aproveitamento escolar.

Para Moraes e Teles (2014), concordando com os autores acima,

Tudo indica que apenas a exploração de situações do cotidiano sem aprofundamento conceitual não garante a aprendizagem das grandezas e medidas. É preciso extrapolar o senso comum e planejar situações didáticas que abordem aspectos conceituais delicados no campo das grandezas e medidas. Além do mais, a simplicidade conceitual dos conteúdos de grandezas e medidas é somente aparente (p.13).

Outra questão que pode dificultar a consolidação dos conteúdos de grandezas e medidas, e que não foge das reflexões postas anteriormente, é a ligação das palavras desse campo com termos usados de forma corriqueira no dia a dia, sem que haja, necessariamente, uma relação com a Matemática. Assim, Perez (2008) ao abordar em sua tese estudos ligados a esse campo, aponta que:

São muitas as palavras associadas às grandezas e medidas cujos significados não são muito claros, tais como: grandeza, quantidade, número, medida, medir, medição, unidade... São palavras utilizadas no cotidiano na linguagem comum, mas que têm um significado na matemática. Para compreendê-lo, necessitamos estabelecer analogias entre uma linguagem e outra (p.44).

Ora os sentidos das palavras no senso comum e na Matemática são próximos e a construção escolar é beneficiada pela analogia entre esses sentidos, ora esses sentidos se distanciam. Em ambos os casos, é preciso que essa pluralidade venha à tona na educação escolar, para propiciar uma apropriação adequada desses sentidos.

Concordamos com as reflexões das diversas pesquisas apresentadas, que nos auxiliam a consolidar o campo das grandezas e medidas em nossa pesquisa, não correndo o risco de colocá-lo em segundo plano.

Outra dificuldade que pode existir nos processos de ensino e aprendizagem desse campo é sua posição em alguns livros didáticos. Apesar de existir um avanço em relação à distribuição dos conteúdos de grandezas e medidas nos livros, ocorre com frequência que esses conteúdos sejam concentrados nos capítulos finais das obras (LIMA; BELLEMAIN, 2010).

Em uma pesquisa desenvolvida por Morais, Bellemain e Lima (2014) que investigou a abordagem da grandeza volume nos livros didáticos de Matemática do ensino médio, os pesquisadores constataram que a grandeza volume é abordada no final dos livros didáticos do 2º ano (em cinco das sete coleções) ou na primeira metade dos livros de 3º ano nas demais coleções. Caso o professor siga a ordem proposta, esse conteúdo será ensinado, na melhor das hipóteses, no final do ano letivo do segundo ano ou no início do último ano letivo do ensino médio, podendo implicar numa abordagem incompleta.

Couto e Bellemain (2015) também evidenciaram que no livro da EJA analisado, os conteúdos de grandezas e medidas são postos no final, última unidade referente à Matemática. Para eles essa distribuição poderá resultar em um não trabalho com esse bloco de conteúdos (como objeto próprio de estudo) comprometendo a aprendizagem dos alunos. Vale salientar que esse foi resultado da análise de um dos livros, não se estendendo aos demais volumes.

Outra variável presente no estudo das grandezas e medidas no contexto escolar e que pode gerar dificuldades conceituais, é que, em alguns casos, o foco do ensino está no aspecto numérico, deixando de lado a grandeza, o que pode resultar em dificuldades na aprendizagem. Nas pesquisas de Morais, Bellemain e Lima (2014) e Couto e Bellemain (2015), os pesquisadores evidenciaram que os livros analisados encaminhavam para um

trabalho que focava o aspecto numérico, tomando como referência apenas as medidas das grandezas envolvidas.

É necessário reconhecer que as grandezas e medidas estão intimamente relacionadas. Por sua vez, seu trabalho no âmbito pedagógico precisa ser pensado de uma forma a valorizar essa interligação. O afastamento entre grandezas e medidas também é abordado nas reflexões de Perez (2008) nas quais ela discorre que existe uma maior valorização das medidas, ficando de lado aspectos ligados a grandezas.

Morais e Teles (2014) ao fazerem uma definição para grandezas e medidas confirmam a relação existente entre esses dois conceitos.

As grandezas são atributos de objetos. Escolhido um atributo, podemos comparar objetos segundo esse atributo. Por exemplo, dadas duas varetas, podemos compará-las segundo a grandeza comprimento. De modo simples, medir significa comparar grandezas de mesma natureza, sendo o resultado de cada medição expresso por um número e por uma unidade de medida (p.14).

Entender a importância de trabalhar com esse campo interligado contribui para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Por exemplo, em nossa pesquisa, os alunos poderão focar o aspecto numérico ao responder situações como: qual a altura aproximada da porta da sala de aula? Nessa questão eles podem atribuir uma resposta apenas com o valor numérico 2, sendo necessário criamos mecanismos para que eles entendem que esse número poderá representar qualquer outra situação, e que ao apresentar suas respostas é importante fazer a correspondência entre a grandeza abordada (comprimento) o valor numérico (2) e a unidade correspondente (metros).

Além disso, concordamos com Lima e Bellemain (2010) ao discorrerem que “a medição de grandezas é um processo complexo, que envolve escolha de uma unidade de medida e emprego de procedimentos apropriados, muitos deles apoiados em instrumentos de medidas. Nesse processo, atribui-se um número a uma grandeza, que é a medida da grandeza na unidade escolhida” (p.178).

Até o momento apresentamos e refletimos sobre o trabalho com o ensino e aprendizagem das grandezas e medidas no contexto escolar, tanto do ensino regular como da EJA. Entretanto existem estudos que mostram como jovens e adultos lidam com esse conhecimento fora do contexto escolar.

Um desses estudos foi desenvolvido pelo Instituto Paulo Montenegro e a ONG Ação Educativa que levantaram dados para compor o Indicador de Alfabetismo Funcional (INAF), investigando as habilidades de leitura, escrita e matemática da população brasileira na faixa etária de 15 a 64 anos. A pesquisa não foi desenvolvida em contexto

escolar, mas sim nas residências das pessoas, por meio da técnica estatística de amostragem. Assim, neste texto discorreremos sobre um capítulo do livro “Letramento no Brasil: habilidades matemáticas”. Este livro agrupou um conjunto de estudos desenvolvidos a partir do INAF estando dividido em quatro partes: avaliação do alfabetismo matemático: intenções e possibilidades da pesquisa; numeramento e escolarização; habilidades matemáticas e práticas de leitura; e educação matemática e letramento. Na parte de habilidades matemáticas e práticas de leituras encontram-se questões ligadas ao campo das grandezas e medidas, no caso comprimento e área. Sendo assim, Lima e Bellemain (2004) fazem uma análise sobre elas.

A primeira questão analisada partia do seguinte enunciado **“meça com a fita métrica ou a régua e me diga quanto mede a fita branca”**.

Para Lima e Bellemain (2004), a principal habilidade que envolve a questão é a de utilizar adequadamente o instrumento de medida, no caso o comprimento a ser medido era de 80 cm. Se usar a fita métrica, o comprimento a ser medido é menor que o comprimento do instrumento, mas se o sujeito utilizar a régua de 30 centímetros será preciso repetir a ação de medir e operar com as medidas obtidas. Essa questão obteve na entrevista mais de 80% de acertos, sendo que 2% não responderam e 16% erraram a questão. O nível alto de desempenho sinaliza um bom domínio no uso do instrumento de medida.

A segunda questão requeria uma habilidade mais complexa, por trabalhar diretamente com proporcionalidade. A mesma parte do seguinte enunciado: **“essa fita branca custa dois reais o metro. Quanto vai custar um pedaço de oitenta centímetros?”**.

Para Lima e Bellemain (2004) os erros previsíveis na questão acima podem ter origens diversas: na interpretação do enunciado propriamente dito e do funcionamento das relações entre grandezas de diferentes espécies (no caso comprimento e valor monetário) na vida em sociedade, na conceituação da proporcionalidade ou ainda no cálculo com números decimais.

Em relação aos resultados envolvendo essa questão, cerca de 16% dos participantes não responderam. Além disso, o número de acertos ficou apenas em 48%. Portanto, os autores verificaram uma diferença significativa ao comparar o desempenho dos sujeitos nessa segunda questão com a primeira, o que pode ser resultado da complexidade das habilidades envolvidas.

Para Lima e Bellemain (2004) a base da questão envolve proporcionalidade entre comprimento e valor monetário, essa relação nem sempre é possível de visualizar nas práticas sociais. Além disso, o problema ainda envolvia o trabalho com conversão de unidades de medida de comprimento (metro e centímetro) e o cálculo com números decimais ($0,80 \times 2 = 1,60$) o que pode justificar os baixos índices de acertos.

Na terceira questão, os sujeitos da pesquisa teriam que descobrir a área de um carpete. **“O piso de um salão retangular que mede 8 metros de comprimento por 3 metros de largura está coberto completamente por um carpete. Quanto vai medir esse carpete?”**.

Para Lima e Bellemain (2004) esperava-se que eles respondessem 24 metros quadrados, todavia, no próprio enunciado já há um problema: o termo área não aparece em nenhum momento, o que pode ter influenciado nas respostas. Os resultados apontaram que 34% não responderam a questão; cerca de 27% responderam corretamente e 39% deram respostas erradas. Os principais erros cometidos foram a troca da fórmula de área e perímetro, a omissão da unidade de medida ou o uso de unidade inadequada.

A última questão proposta pelo teste que envolvia conhecimentos de grandezas e medidas partia do seguinte enunciado **“cada um desses quadrados tem vinte centímetros por vinte centímetros (20 cm X 20 cm). Quantos quadrados deste aqui são necessários para cobrir um metro quadrado de chão?”** Eram entregues para os entrevistados 30 quadrados de 20 cm X 20 cm e a montagem efetiva no chão era autorizada.

Para os pesquisadores a resolução correta da questão depende da compreensão do que significa metro quadrado e das relações entre comprimento e área. Nessa questão, o percentual de respostas certas foi inferior ao das questões anteriores, com apenas 16%, enquanto 56% dos entrevistados erraram a questão e 28% não responderam. A principal resposta errada esteve ligada à convicção de que cinco quadrados de 20 cm X 20 cm são suficientes para ladrilhar 1m^2 .

Apesar da pesquisa acima não ter como foco alunos da EJA, seus resultados podem representar algumas das dificuldades e estratégias que encontraremos em nossa pesquisa. Por exemplo, a identificação e uso adequado de unidades de medidas, como também, a confusão entre área e comprimento.

Com base nas reflexões feitas nesta seção, constata-se que o ensino e a aprendizagem das grandezas e medidas têm um forte potencial no contexto educacional. As pesquisas de Lima e Bellemain (2010) e Morais e Teles (2014) auxiliam a entender as

razões que justifiquem a inserção desse campo na escola, de uma forma que garanta um maior aproveitamento pedagógico desse campo da Matemática.

Outra questão importante, relacionada ao ensino e à aprendizagem das grandezas e medidas, é o resgate da Matemática como uma ciência socialmente construída, aspecto discutido por Santos e Teles (2011). Isso pode acarretar em um ensino que permita que os alunos percebam uma maior utilidade dessa disciplina.

Algo que poderá surgir em nossa pesquisa é o foco apenas no aspecto numérico, sem levar em consideração o campo das grandezas. Nesse sentido, se torna necessário um trabalho articulado entre as grandezas e suas medidas, evitando problemas na aprendizagem, conforme sinalizam Moraes, Bellemain e Lima (2014).

Precisamos enfatizar que o campo do ensino e da aprendizagem das grandezas e medidas oferece a possibilidade de exploração e desenvolvimento de várias habilidades, dentre as quais a estimativa. Sendo assim, abordaremos no próximo tópico reflexões ligadas à habilidade de estimar.

2.5 A estimativa no contexto da aprendizagem Matemática

Em inúmeras situações da vida nos questionamos sobre medidas, como por exemplo: qual a distância da minha casa até o centro da cidade? Quanto tempo é preciso deixar o bolo no forno? Qual a altura daquele jogador? Qual a temperatura média do mês de janeiro? Para responder a questões desse tipo não precisamos, necessariamente, de uma medida exata. Quando apenas uma aproximação é suficiente para resolver o problema, mobilizamos a habilidade de estimar. Para Lima e Bellemain (2010): “em nosso dia a dia, muitas vezes, não há necessidade de maior exatidão na medida de uma grandeza, apenas uma estimativa dessa medida é suficiente. Por exemplo, basta saber aproximadamente quantos litros de leite nossa família consome em uma semana” (p.169).

Partimos da hipótese que as estimativas estão presentes em várias práticas sociais dos alunos da EJA, em especial, nas práticas não escolares. Por exemplo, se um aluno trabalha como pedreiro, em alguns casos, ele pode calcular a quantidade de cimento de uma construção por estimativa; uma dona de casa ao cozinhar, pode calcular a quantidade de ingredientes ou o tempo de cozimento do alimento mobilizando conhecimentos de estimativas. É claro que esses conhecimentos não surgem do nada, são frutos de experiências desenvolvidas ao longo da vida. Além disso, “uma estimativa é um palpite inteligente. Não é um número qualquer, escolhido a esmo, mas um número baseado na

observação e no raciocínio. Também não se trata de um erro ou de uma mentira” (GIONGO; QUARTIERI; REHFELDT, 2013, p. 1).

Algumas pesquisas abordam como estudantes lidam com a habilidade de estimar partindo de diversas situações. No estudo de Oliveira, Sampaio, Batista (2016) são discutidas algumas atividades desenvolvidas com um grupo de alunos do 5º ano do ensino fundamental, da cidade de Taubaté - São Paulo, verificando de que modos eles lidam com estimativas.

A primeira tarefa era intitulada, “o mais próximo possível”. Os alunos tinham que chegar mais próximo do número 40. Sendo que eles tinham que escolher duas cartas cada qual contendo um dos algarismos do sistema dos números naturais. Um dos grupos ficou com os números 5 e 8 e formaram o número 58. Questionados por que não 85, eles disseram que ficaria mais longe, uns 40 e pouco mais longe. Nessa situação as autoras apontam que os alunos são capazes de formular respostas, mesmo não estando com uma linguagem sofisticada. Outro grupo precisava chegar perto do número 65, sendo que tinham as cartas 9 e 2. Quando foram formar o número optaram por 92, discutindo que 29 iria ficar muito longe. Algo que as autoras chamam atenção é que os alunos não fazem conta, apenas usam os termos “mais próximo” ou “mais longe”.

A segunda tarefa que foi respondida pelos alunos compreendia o processo de soma: $73 + 86$ é maior ou menor que 200? Os resultados mostraram que os alunos também usam noções de estimativas ao falarem que deu cento e pouco ou que faltaram 40 e alguma coisa.

A pesquisa acima revela como os alunos lidam com estimativas, sem utilizarem, em alguns casos, valores numéricos. Apesar de a pesquisa ter sido desenvolvida com crianças, esse aspecto também pode ser forte na EJA, em que os alunos podem usar também os termos “é muito”, “é pouco”, “é grande”, dentre outros. Devemos considerar que por trás dessas palavras existe um pensamento reflexivo envolvendo conhecimentos de estimativas.

Outra pesquisa que buscou identificar o que os alunos sabem sobre estimativas foi desenvolvida por Girardi e Giongo (2013) e envolveu estudantes do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental em uma turma multisseriada. A pesquisa foi centrada nos seguintes questionamentos: *na sala há mais ou menos de 18 pessoas; você já viveu mais ou menos de 8.000 dias; seu pé mede mais ou menos de 25 cm; a sala tem mais ou menos de 11 m de comprimento; a medida do umbigo até os pés é de mais ou menos de 1 m; a circunferência do seu pescoço mede mais ou menos de 30 cm; a reta desenhada no*

quadro tem mais ou menos de 40 cm; nas janelas da sala em que estudam, há mais ou menos de 50 vidros; qual a temperatura neste momento?

Além disso, foram estimadas quantidades envolvendo a grandeza capacidade, utilizando as unidades mL e L, de diferentes recipientes, com líquidos coloridos. Em qual deles o recipiente tinha mais da metade da sua capacidade preenchida? E menos? Ao término das estimativas, os alunos puderam verificar, fazendo uso de instrumentos de medida, quem mais se aproximou da quantidade real em cada recipiente. Continuando as atividades, os alunos estimaram quantidades de elementos existentes em recipientes contendo bolinhas de gude, grãos de feijão, grãos de milho, grãos de pipoca e balas. Para comprovar a quantidade de cada um, os materiais foram contados pelos alunos.

Girardi e Giongo (2013) concluíram que os alunos apresentaram algumas dificuldades, sobretudo em relação à estimativa da quantidade de elementos presentes nos recipientes. Os autores mostram que vários alunos estimaram valores exorbitantes, pois, segundo um deles: *“é muito difícil contar os grãos, está tudo muito junto e a gente não vê o que está dentro, só vê o que está ao redor!”*. Outro aluno, ao mostrar sua dificuldade na resposta justificou com sua vivência diária: *“Minha mãe tem em casa todas estas comidas, mas nunca pensei em contar os grãos!”*.

Na pesquisa em discussão, os autores não trazem informações que revelem resultados em relação às perguntas ligadas ao campo das grandezas e medidas, algo que podemos considerar como uma lacuna do estudo. Além disso, esses dados poderiam mostrar como os alunos realizam a estimativa no contexto das grandezas, foco de nossa pesquisa.

Entretanto, não podemos desprezar o fato de os alunos apresentarem dificuldades em estimar a quantidade de elementos presentes nos recipientes, atribuindo valores muito distantes da quantidade procurada. Pretendemos então, em nossa pesquisa, propiciar a compreensão pelos participantes da pesquisa, de que é necessário, no processo de estimativa, encontrar um intervalo de valores aceitáveis, e favorecer o desenvolvimento da capacidade de argumentar e defender diversas opiniões (GIRARDI; GIONGO, 2013).

Da mesma forma que a habilidade de estimar é relevante para a formação das crianças, pensamos que é importante que seja trabalhada na EJA, utilizando abordagens adequadas a esse público. Fonseca e Simões (2014) desenvolveram uma pesquisa com os alunos do nível intermediário do ensino fundamental da EJA. As pesquisadoras fizeram observações durante um semestre e utilizaram como instrumentos de coletas, diário de campo e gravações das aulas.

É preciso salientar que este estudo não teve como foco principal a estimativa de grandezas, entretanto as pesquisadoras observaram a aplicação de algumas questões envolvendo esse campo do conhecimento, e é sobre elas que iremos nos debruçar.

A análise apresentada inicialmente por Fonseca e Simões (2014) está baseada nas resoluções dadas aos seguintes questionamentos colocados pela professora da turma (Márcia) que tinha como objetivo fazer com que os alunos pensassem sobre algumas grandezas e expressassem as medidas aproximadas no sistema métrico decimal:

Uma porta de casa. Ela tem a largura de...
 O tamanho aproximado do carro é...
 A abelha mede aproximadamente...
 O comprimento de uma garagem é aproximadamente...

Os alunos mostram algumas inquietações em relação às questões propostas, mesmo a professora colocando que as atividades eram de estimativa e que seriam explorados valores aproximados, os alunos buscaram mais informações para encontrar um “valor certo” para as questões. Foram expressas respostas das seguintes maneiras: *ô Márcia depende do tamanho da porta, ou ainda, que tamanho de carro você quer?* Nessa situação a professora coloca que o tamanho do carro é padrão e não caminhão, para fazer com que os alunos possam visualizar uma resposta estimada.

Fonseca e Simões (2014) perceberam uma diferença em algumas questões de estimar, aspecto esse que se relaciona com as questões do conhecimento baseado nas experiências dos sujeitos como em contextos mais distantes. Além disso, surgem algumas posições críticas manifestadas pelos alunos, como podemos observar na análise feita pelas pesquisadoras,

Ao longo da interação, os alunos e as alunas não só assumem posições críticas em relação à proposta da professora, mas igualmente fazem emergir os paradoxos e as contradições que permeiam o processo de ensino e aprendizagem escolar. Por um lado, a mobilização de diversas práticas cotidianas de medir, diante do enunciado de cada item da atividade, sugere-nos um desconforto dos estudantes em relação ao fato de a proposição da tarefa não se preocupar em considerar a variabilidade das possibilidades apresentadas pelas situações de medida com as quais parecem ter mais intimidade: quando a professora pergunta “Uma criança de 10 anos, mede aproximadamente... de altura”, Elizângela replica “Vai ver que a criança é baixa... Vai ver que a criança é alta”. Por outro lado, a enunciação das especificidades envolvidas em outras experiências sociais de medir não parece ser movida pelo desejo de contestação da prática escolar (FONSECA; SIMÕES, 2014, p.524).

Um aspecto que surgiu durante a aplicação das atividades realizadas pela professora Márcia é que os alunos não aceitavam quando o resultado equivalia a um número aproximado, para eles era necessário dar o valor exato a uma determinada

questão. Ao dividir 402 por 3, o resultado daria 134, entretanto um aluno encontrou como resultado 132, o que era um valor aproximado, mas ele não aceita esse resultado, como podemos observar no recorte trazido por Fonseca e Simões (2014, p. 526):

Professora: Aí, põe o resto aqui. Então tudo certinho, né? Emílio, quer dizer que você sabe dividir, sim, mas por que foi que você empacou aqui, então?

Ana: É um quebra-cabeça.

Emílio: Eu não sei explicar.

Professora: Ô Emílio, você falou que deu 132, não foi? Mas deixa eu te falar uma coisa, 132 e 134 não estão muito pertinho?

Emílio: É, mas se eu erre, não tem perdão, não.

Professora: Ai, Emílio. Pelo amor de Deus, deixa de ser dramático.

Emílio: Se eu for fazer uma prova, eles não vão me perdoar. Por que eu vou ter que me perdoar?

A pesquisa revela uma inquietação no aluno em relação ao não resultado exato da situação, ou seja, não aceita uma aproximação, mesmo a professora explicando que para aquele contexto a resposta é plausível. Por outro lado, na última fala Emílio demonstra certo medo, marcado pela relação com a escola. Podemos inferir que em outros momentos ele pode ter feito uso dessa aproximação e que não foi aceito por outros professores.

Outro episódio analisado mostra a relação dos alunos com situações que fogem de seus contextos diários, o que influencia diretamente em suas respostas. Na questão trabalhada, a professora lhes pede que tentem pensar quantos quilômetros gastariam para completar uma volta ao redor da Terra. Ao contrário do que ocorreu nos outros itens, os estudantes se negaram a arriscar; e a professora, por sua vez, reconheceu a diferença da tarefa que propunha aos alunos em relação às tarefas anteriores.

Na situação citada, a maioria dos alunos não arriscou nenhum palpite, e muitos justificaram que não faziam ideia de quantos quilômetros seriam. Apenas duas alunas emitiram alguma resposta, sendo que a primeira colocou 400 quilômetros e a segunda 4 milhões de quilômetros, vale salientar, que a professora, estimulou os alunos a estimar valores, mesmo que “errado”, entretanto, ela mesma reconheceu a dificuldade pelo fato de a situação se encontrar fora dos contextos com os quais os participantes da pesquisa tinham familiaridade (FONSECA; SIMÕES, 2014).

O papel do contexto é um aspecto que consideramos forte durante os processos de ensino e aprendizagem da EJA. Em nossa pesquisa, esse elemento é fundamental. Partimos da hipótese que iremos nos aproximar dos resultados encontrados por Fonseca e Simões (2014) principalmente, em relação à dificuldade que os alunos apresentam em estimar valores que estão fora de suas realidades e também em lidar com estimativas de

valores numéricos altos. Entretanto, pensamos que o uso de contextos não familiares pode contribuir para o desenvolvimento de novas estratégias para estimar.

As reflexões feitas até o momento evidenciam alguns estudos nos quais é contemplada a estimativa no contexto educacional. Entretanto, Lima e Bellemain (2010) comentam que esse tipo de atividade não parece ser suficientemente abordado nos livros didáticos: “no ensino usual, em particular nos livros didáticos, são raras as atividades que procuram desenvolver, no aluno, a habilidade de buscar estimativas, e as poucas que são propostas não contribuem para o desenvolvimento de tal habilidade” (p.181).

Vale salientar, que não estamos generalizando que todos os livros didáticos apresentam esse déficit na inserção de atividades que envolvam estimativa, uma vez que não encontramos nem realizamos estudos sistemáticos sobre essa questão. Do mesmo modo, é possível que os professores complementem lacunas na abordagem dos livros didáticos. Entretanto, se a tendência observada por Lima e Bellemain (2010) for confirmada e caso os professores sigam fielmente os livros didáticos, os alunos talvez não tenham oportunidade de desenvolver essa importante habilidade em sala de aula.

Embora a inserção da estimativa em livros didáticos não pareça ser suficiente, observamos que esta habilidade faz parte de documentos norteadores da educação, tanto em âmbito nacional, como estadual. Com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)

A estimativa constrói-se juntamente com o sentido numérico e com o significado das operações e muito auxilia no desenvolvimento da capacidade de tomar decisões. O trabalho com estimativas supõe a sistematização de estratégias. Seu desenvolvimento e aperfeiçoamento depende de um trabalho contínuo de aplicações, construções, interpretações, análises, justificativas e verificações a partir de resultados (BRASIL, 1997 p.77).

Contatamos que nas orientações curriculares presentes em Brasil (1997) o trabalho com a estimativa não é visto de maneira simples e fácil de ser desenvolvida. Pelo contrário, requer uma sistematização no processo de construção das atividades que contribuirão para o desenvolvimento dessa habilidade. Essa questão serve para justificar a hipótese que fazemos ao longo desse tópico: estimar não é atribuir qualquer número, mas sim, levar os alunos a desenvolverem diversas estratégias para resolverem problemas que envolvam valores aproximados.

A estimativa também é uma habilidade recomendada para ser trabalhada na Educação de Jovens e Adultos. Assim, tomando como referência um recorte retirado dos

Parâmetros para a Educação do Estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2012, p. 64), durante os anos iniciais da EJA o aluno precisa:

Realizar estimativas de medida de tempo, comprimento, massa e capacidade;
Estimar e determinar o perímetro de várias figuras planas usando unidade convencional;
Estimar medidas de comprimentos e de áreas de figuras planas;
Estimar quantidades até 1 000, usando diferentes estratégias;
Estimar a quantidade de elementos de uma coleção (por exemplo: em um estádio de futebol em dia de jogo importante cabem mais ou menos 50 000 pessoas?).

Esses objetivos, recomendados por Pernambuco (2012), são alguns dos que podem ser visados pelo ensino. Entretanto, cabe aos professores elencar outros por meio de atividades diversificadas que estimulem o desenvolvimento da habilidade de estimar.

Um trabalho pedagógico que vai além dos objetivos recomendados acima pode fazer com que, por meio da estimativa, sejam exploradas as unidades mais adequadas para a medição, de acordo com os contextos (LIMA; BELLEMAIN, 2010). Por exemplo, para medir o comprimento de uma folha de caderno, seria mais adequado utilizar metros ou centímetros? Para medir a área da sala de aula, seria mais adequado usar o metro quadrado ou o centímetro quadrado?

Por meio do conjunto de pesquisas apresentadas nesta seção, verifica-se que a estimativa é uma habilidade essencial na formação dos sujeitos, fazendo parte de várias práticas sociais e auxiliando a desenvolver o raciocínio lógico, a argumentação e a formação de opinião.

As pesquisas de Oliveira, Sampaio, Batista (2016) e Girardi e Giongo (2013) revelaram que os alunos podem estimar sem emitir valores numéricos, apenas por expressões como: “mais grande”, “mais pequeno”, “muito”, “pouco”, dentre outros. Esses termos também podem surgir durante nossa pesquisa. Respostas deste tipo podem encaminhar para desenvolver argumentos, como: é longe quanto? Se fossem falar uma medida, quanto seria?

Pretendemos observar também se os participantes da pesquisa têm dificuldades em estimar valores que fogem de seus contextos, não conseguindo emitir nenhum valor, como relatam Fonseca e Simões (2014), ou ainda se consideram que a estimativa depende de outras variáveis, por exemplo, o peso de uma criança de 10 anos pode depender se ela tiver sobrepeso, se for alta ou se for baixa, etc.

2.6 Utilização de jogos na aprendizagem Matemática

A relação entre jogo e educação não é algo recente. Entretanto, nos últimos anos, o reconhecimento de seu potencial pedagógico foi se acentuando permitindo-o fazer parte dos planejamentos pedagógicos de professores. A importância dos jogos também é reconhecida nos documentos norteadores da educação. A esse respeito, nos Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco (PCPE) defende-se que “os jogos são, um elemento que favorece a inserção do estudante em sua cultura, na medida em que a dimensão lúdica está enraizada nele. Os jogos seriam, assim, mais uma forma de exploração da realidade do estudante” (PERNAMBUCO, 2012, p. 38).

Chamamos a atenção para o que aponta o PCPE em relação aos jogos dialogando com a cultura e com a realidade dos alunos. Essa característica se torna algo indispensável em nossa pesquisa, na qual é tão importante a aproximação e o diálogo da prática pedagógica com as realidades do público da EJA. Tomando ainda como base as orientações postas pelo PCPE, todavia, o que concerne a expressão “cultura” encontramos nos trabalhos de Kishimoto (1994), Grando (2000) e Huizinga (2000) que os jogos estão imbricados na cultura das pessoas, em diferentes regiões, o que dificulta na busca de um conceito único para esses recursos. O que uma atividade em uma cultura é considerada como um jogo, em outras pode representar apenas uma brincadeira.

Nesta dissertação partimos da conceituação proposta por Huizinga (2000):

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

O jogo a ser utilizado em nossa pesquisa, estabelece uma relação com o conceito de Huizinga (2000), pois é permeado por regras, as quais serão explicadas e discutidas com os alunos. Além disso, a participação voluntária é a base norteadora da pesquisa. Também é esperado que durante a vivência com o jogo, os alunos mobilizem diversos sentimentos, felicidade ao estarem ganhando, como tensão ou tristeza ao estarem perdendo, como motivação em querer ou não participar das atividades.

Alguns dos aspectos presentes no conceito atribuído por Huizinga (2000) foram verificados por Santos (2012) ao realizar dois experimentos no âmbito de sua dissertação de mestrado. Em sua pesquisa, o autor teve como público, alunos no sexto ano do ensino

fundamental e utilizou o jogo matemático “Mankala Colhe Três”, recurso que foi adaptado durante o projeto REDE. Esse autor constatou que uma das dificuldades dos alunos era em entender e seguir as regras do jogo, sendo que o pesquisador sempre fazia intervenções para explicar e direcionar os alunos.

Além dos aspectos ligados às regras, Santos (2012) encontrou em sua pesquisa certa resistência na participação dos alunos. Entretanto, com o passar do tempo, ao ver os colegas participando, os demais começaram a interagir com o recurso. Para o pesquisador,

Aquele momento de trabalho com o jogo representava um momento de descontração, divertimento, para os alunos o que é algo importante, pois não perde a parte lúdica do jogo, influenciando até os conhecimentos que podem ser explorados pelos alunos. Além disso, enquanto pesquisador, não podemos deixar que nossa pesquisa científica acabe com o papel lúdico do jogo (SANTOS, 2012, p.9).

Os jogos podem contribuir para o ensino e a aprendizagem de diversas disciplinas, sendo a Matemática uma delas. Por meio deles, as aulas podem se tornar mais dinâmicas e atrativas para os alunos. Grandó (2000) reflete, em seu trabalho de tese, que esses recursos podem auxiliar

na busca por um ensino que considere o aluno como sujeito do processo, que seja significativo para o aluno, que lhe proporcione um ambiente favorável à imaginação, à criação, à reflexão, enfim, à construção e que lhe possibilite um prazer em aprender, não pelo utilitarismo, mas pela investigação, ação e participação coletiva de um "todo" [...] (GRANDÓ, 2000, p.15).

Vale salientar, que a pesquisa supracitada foi desenvolvida com alunos do ensino regular (sexto ano), entretanto, partimos do pressuposto que são apresentados vários argumentos que podem subsidiar nosso trabalho com a EJA.

O desafio propiciado pelos jogos é fundamental, bem como sua característica interativa, ou seja, o fato de que os alunos poderão resolver as situações de uma forma mais coletiva. É claro, que para isso, o jogo utilizado terá que proporcionar essa interação entre os pares em sala de aula. Por outro lado, esses recursos contribuem diretamente no estímulo cognitivo de vários aspectos ligados à aprendizagem Matemática.

Mediante a relevância desses recursos, questionamos: será que os jogos poderão auxiliar na aprendizagem Matemática dos alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA)?

Em busca de uma resposta para essa indagação, Azevedo e Couto (2015) desenvolveram uma pesquisa que teve como objetivo verificar e analisar as concepções

dos alunos da EJA sobre a utilização de jogos no ensino da Matemática. Nessa pesquisa, os autores fizeram entrevista com 12 alunos da segunda fase da EJA de uma escola municipal de Garanhuns - PE, após a aplicação do jogo “trilha aditiva” que trabalhava com conhecimentos envolvendo os conteúdos de adição e subtração.

A pesquisa de Azevedo e Couto (2015) revelou que os jogos deixaram a aula de Matemática mais lúdica e interativa. Os alunos afirmaram também que os conteúdos de adição e subtração, foco do jogo utilizado, ficaram mais fáceis e divertidos, visto que antes só trabalhavam com o copiar do quadro e que se sentiam mais motivados a querer vir para a sala de aula.

Para os pesquisadores, os jogos, na perspectiva utilizada, fazem com que os alunos sejam capazes de assumir uma postura diferente da habitual diante da situação problema, estimulando sua autonomia frente ao conhecimento, fazendo-os refletir sobre diversas soluções (AZEVEDO; COUTO, 2015).

Além da pesquisa de Azevedo e Couto (2015), outros estudos analisaram contribuições dos jogos em turmas da EJA, abordando diferentes conteúdos matemáticos. Destacamos as pesquisas de Câmara e Santos (2006); Almeida, Dantas e Cruz (2012) e Silva (2015).

A pesquisa de Câmara e Santos (2006) teve o objetivo de mostrar a eficácia do jogo Mancala na alfabetização Matemática de Jovens e Adultos, bem como ao estímulo ao raciocínio-lógico matemático de forma lúdica. A pesquisa foi desenvolvida com 12 alunos da alfabetização de Jovens e Adultos de uma escola localizada em uma cidade satélite de Brasília. A atividade teve a duração de um mês, passando pelas seguintes etapas: história do jogo Mancala, familiarização com o jogo, exploração da contagem e estudos dos conceitos das operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão). E por último, os alunos jogaram utilizando o Mancala.

Para Câmara e Santos (2006), o uso do jogo Mancala em turmas de alfabetização vem para facilitar o ensino e aprendizagem, desenvolvendo nos alfabetizados noções de quantidade e sequência, as operações básicas e a lateralidade, além de proporcionar aos alunos enorme prazer, constituindo assim um importante fator de crescimento pessoal, social e emocional.

Como resultados, os pesquisadores constataram que os alunos desenvolveram habilidades que estão ligadas com a resolução de problemas, como a elaboração de diversas estratégias e estímulo ao raciocínio lógico. Durante a vivência com o jogo, Câmara e Santos (2006) encontraram os seguintes depoimentos dos alunos: “Este jogo é

muito bom. Aprendi a contar". (Joaquim, 49 anos); *"Gostei muito do jogo mancala. Você está de parabéns por trazer esta novidade, aprendi com esta novidade. [...] fez a cabeça pensar mais rápido. O jogo é interessante, porque mexe muito com o cérebro"*. (Aldair, 28 anos); *"O jogo mancala desenvolve a possibilidade de contas e de raciocínio. Me ajudou a calcular e a dividir"*. (Maria Valdelice, 38 anos); *"O jogo mancala me ajudou bastante, porque eu tinha dificuldade de subtrair, somar, dividir e multiplicar. Esclareceu a minha mente"*. (Maria Isabel, 66 anos).

Os depoimentos trazidos pelos pesquisadores, resultados da interação com os alunos, em relação ao uso do jogo Mancala, mostraram o interesse de usar esse recurso na EJA. Destacamos dois pontos importantes: primeiramente, os depoimentos ligados apenas ao jogo, ou seja, como um recurso motivador para a aprendizagem Matemática, deixando as aulas mais atrativas. Por outro lado, ficam nítidas as relações que esses alunos fazem com os conteúdos matemáticos, ao apontar a questão do auxílio do recurso na aprendizagem da adição, subtração, multiplicação e divisão.

Para aplicação de qualquer jogo em sala de aula, com o propósito de explorar, ao máximo sua potencialidade, é necessária uma análise profunda desse recurso. Ao fazer isso, Câmara e Santos (2006) verificaram que,

Aparentemente simples, o Mancala requer concentração, esforço intelectual, a capacidade de antecipação, cálculo mental e muita prática, sendo necessário averiguar a melhor jogada dentre muitas, bem como prever os ataques do adversário. Neste não há sorte envolvida, mas exclusivamente raciocínio lógico-matemático. Desenvolve o conceito espacial, o raciocínio lógico, a destreza manual, a lateralidade, as noções de quantidade e sequência, as operações básicas mentais e outros. A sua prática contribui para o desenvolvimento da capacidade de memorização e o desenvolvimento social e pessoal (p.5).

Almeida, Dantas e Cruz (2012) desenvolveram uma pesquisa, tendo como objeto de estudo, o jogo dominó racional, baseado no dominó tradicional, mas que tinha como foco conhecimentos matemáticos, permitindo que os jogadores associem diferentes formas de representação de números racionais (por exemplo, a representação fracionária $\frac{1}{2}$ e a representação decimal 0,5). Participaram da pesquisa 28 alunos da EJA de uma escola do Rio Grande do Norte. Para os pesquisadores, a escolha de um jogo pedagógico baseado no dominó se justifica por sua facilidade em ser utilizado e também seu baixo custo de confecção. Para coleta de dados, os pesquisadores utilizaram a observação e um questionário pós jogo.

Almeida, Dantas e Cruz (2012) constataram após a aplicação do questionário, que os alunos classificaram o jogo como ótimo ou bom, sendo que nenhum classificou como ruim. Para os alunos, o jogo era muito difícil ou difícil, e nenhum aluno classificou o jogo no questionário, como fácil. Apenas um aluno afirmou não ter aprendido nada com o jogo. Os pesquisadores pediram que os alunos dissessem se consideravam jogos uma perda de tempo ou uma alternativa de aprendizagem e justificassem. A maioria considerou uma alternativa de aprendizagem, com justificativas como: *“fugindo um pouco da monotonia do dia a dia, isso ajuda a mente a ficar mais aberta para a aprendizagem”*, *“É uma maneira interativa de aprender matemática”* e *“Desenvolve o raciocínio lógico”*. Os que acharam uma perda de tempo, explicaram-se da seguinte forma: *“É muito difícil achar os resultados rápido, e isso torna os jogos desinteressantes”*.

Silva (2015) realizou uma pesquisa com os alunos dos anos finais da EJA por meio da aplicação de um jogo que trabalhava com as operações matemáticas de adição, subtração, multiplicação e divisão. O objetivo da pesquisa foi identificar as formas de inserir os jogos matemáticos como recurso para a aprendizagem de Matemática nas salas de aula, além de analisar como utilizar esses recursos num aspecto construtivista correlacionado aos conteúdos de forma teórica e prática. Participaram 35 alunos da EJA. Os instrumentos de coleta foram um pré-teste, depois a intervenção com o jogo, e por último, um pós-teste.

Para Silva (2015), o jogo facilitou no aprendizado dos alunos, sendo que, no primeiro momento, somente oito participantes conseguiram acertar quatro das cinco questões aplicadas e os demais acertaram quantidades menores. Mas, todos os educandos tentaram fazer a resolução das cinco questões e a grande maioria de formas diferentes. Após a intervenção, foi aplicado o pós-teste com 31 alunos, visto que quatro deles faltaram. Os resultados evidenciaram que 24 alunos acertaram todas as cinco questões e sete alunos acertaram até quatro questões.

As pesquisas apresentadas, anteriormente, revelam a pertinência de levar jogos pedagógicos para turmas da EJA na aprendizagem Matemática, fortalecendo nosso interesse em utilizar esses recursos, de forma a contribuir para a aprendizagem dessa disciplina.

Em sua tese, Grando (2000) elaborou algumas etapas a serem seguidas durante a aplicação de jogos pedagógicos na aprendizagem matemática. Acreditamos que essas etapas são de extrema relevância, visto que, servem de guia para o desenvolvimento de

um bom trabalho: “1) Familiarização com o material do jogo; 2) Reconhecimento das regras; 3) O “Jogo pelo jogo”: jogar para garantir regras; 4) Intervenção pedagógica verbal; 5) Registro do jogo; 6) Intervenção escrita; 7) Jogar com ‘competência’” (GRANDO, 2000, p. 43-44).

Apesar de Grandó (2000) defender em sua pesquisa o potencial dos jogos na aprendizagem matemática, a pesquisadora faz algumas reflexões interessantes sobre possíveis vantagens e desvantagens, no uso desses recursos.

Dentre as vantagens, sobre o uso dos jogos, Grandó (2000) aponta: fixação de conceitos já aprendidos; introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão; desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas; aprender a tomar decisões e saber avaliá-las; significação para conceitos aparentemente incompreensíveis; propicia interligações entre diferentes disciplinas; o jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento; o jogo favorece a socialização entre os alunos e a conscientização do trabalho em equipe; a utilização dos jogos é um fator de motivação para os alunos; favorece o desenvolvimento da criatividade, do senso crítico, da participação, da competição "sadia", da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender.

No que diz respeito às desvantagens, Grandó (2000) defende que quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de que o jogo se torne um "apêndice" em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber porque jogam. O tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo. A autora destaca também que as falsas concepções de que se deve ensinar todos os conceitos através de jogos podem transformar as aulas em verdadeiros cassinos, o que torna essa atividade sem sentido, do ponto de vista do ensino da matemática. Grandó (2000) comenta ainda que a perda da ludicidade e espontaneidade do jogo pela interferência constante ou pela coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, pode destruir a essência do recurso. Por fim, essa pesquisadora chama a atenção para a dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino, que possam subsidiar o trabalho docente.

As ponderações feitas em relação aos jogos em sala de aulas e, principalmente, nas aulas de Matemática mostraram que esses recursos têm várias potencialidades, o que nos estimula a utilizá-los em nossa pesquisa.

As pesquisas de Câmara e Santos (2006); Almeida, Dantas e Cruz (2012); Azevedo e Couto (2015) e Silva (2015) revelam possíveis contribuições desses recursos na aprendizagem matemática, na EJA, público esse que será o foco de nossa investigação. Os pesquisadores nos auxiliaram a entender, que por meio dos jogos, é possível deixar as aulas mais atrativas e dinâmicas, fazendo com que os alunos sejam sujeitos ativos na construção do conhecimento.

Almeida, Dantas e Cruz (2012) utilizaram um dominó em sua pesquisa, jogo muito conhecido. Nossa pesquisa, parte de um jogo de bingo, denominado Bingo das Grandezas e Medidas. Esse jogo é inspirado no bingo tradicional, que muitos alunos estão acostumados a jogar. Da mesma forma que os alunos conseguiram aprender por meio de uma adaptação do dominó, acreditamos que o Bingo das Grandezas e Medidas pode propiciar uma aprendizagem significativa no contexto da EJA. Na mesma linha de argumentação de Grandó (2000), vamos procurar refletir sobre as vantagens e desvantagens que podem surgir na aplicação desse recurso.

Na próxima seção, discorreremos sobre o contexto em que o Bingo das Grandezas e Medidas foi desenvolvido, suas formas de uso e seus objetivos educacionais.

2.7 Projeto Rede e o Jogo Bingo das Grandezas e Medidas

O projeto “Formação docente: interdisciplinaridade e ação docente – Projeto Rede” foi iniciado em setembro de 2010 pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE em parceria com o Ministério da Educação – MEC, a Secretaria de Educação Básica, a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação – UNDIME e as secretarias Estadual e Municipais de Educação de Pernambuco (BARROS, 2012).

Esse projeto foi norteado por alguns objetivos ao longo de seu desenvolvimento e aplicação, dentre eles:

- 1 – Promover a formação continuada de professores da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio, incluindo a elaboração de material didático.
- 2 – Promover a formação de formadores para os programas e cursos de formação continuada.
- 3 - Conceber, elaborar e desenvolver material didático, novas metodologias e tecnologias de ensino para os processos ensino e aprendizagem (PROJETO REDE, 2010, p.2).

Para o desenvolvimento do Projeto Rede houve uma divisão em três subprojetos, os quais contemplavam os objetivos listados acima de uma forma mais detalhada. Nesse sentido, os objetivos dos subprojetos foram os seguintes:

Subprojeto 1:

Promover a formação continuada de professores/as alfabetizadores/as no interior do estado de Pernambuco; Produzir um livro com reflexões teóricas sobre a prática pedagógica na alfabetização e com relatos de experiências desenvolvidas pelos/as professores/as em sala de aula.

Subprojeto 2:

Promover a formação continuada de professores de História dos anos 6 a 9 do Ensino Fundamental e do Ensino Médio e produzir o registro e divulgar, em formato de DVD, as intervenções didáticas dos professores-formadores e os materiais didáticos produzidos durante o curso para as ações de formação continuada de professores de história e dos licenciandos em História da UFPE.

Subprojeto 3:

Promover a formação continuada de professores na área de matemática; Elaborar material didático (jogos e materiais concretos) (PROJETO REDE, 2010, p. 3).

Nosso interesse se volta para o terceiro subprojeto do Projeto Rede, o qual contemplou a elaboração de jogos pedagógicos para o ensino de matemática. Esse subprojeto contou com algumas características próprias como: o reaproveitamento de materiais de sucata que parte de um princípio de jogo para todos, no qual:

Substitui kits por incentivo à confecção de jogos; facilita que todos possam confeccionar o jogo, o professor, o aluno, a família ou comunidade; evita o medo de estragar o jogo ou perder peças – tudo pode ser substituído; amplia os espaços de uso do jogo: laboratório, aulas, recreios, em casa, na comunidade (PROJETO REDE, 2010, p. 7).

Durante a realização do subprojeto 3 foram desenvolvidos oito jogos pedagógicos, envolvendo várias áreas do conhecimento matemático: figuras geométricas, números e operações, números racionais, grandezas e medidas, dentre outros. Os jogos produzidos foram os seguintes: jogo da velha com figuras geométricas; *mankala colhe três*; jogo dos polígonos; jogo do NIM com dados; jogo dos sinais; bingo dos números racionais; desafio das operações e *bingo das grandezas e medidas*.

Vários desses jogos já foram objetos de investigações, incluindo dissertações de mestrado, como: Barros (2012) que estudou o *Jogo dos Polígonos*; Santos (2014) que trabalhou com o *Mankala Colhe Três*; Silva (2016) que investigou o *Bingo dos Números Racionais*; e Silva (2017) com o *Jogo da Velha com Figuras Geométricas*.

Nosso objeto de estudo é o Bingo das Grandezas e Medidas, pois consideramos que esse recurso tem um forte potencial a ser explorado na Educação de Jovens e Adultos. Primeiramente, é um jogo baseado no bingo tradicional, que pode fazer parte do contexto dos alunos. Além disso, suas situações permitem trabalhar com conhecimentos oriundos

das realidades dos alunos, como de outros que fogem a esse contexto, provocando a ampliação dos repertórios de conhecimentos.

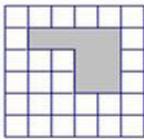
Outra justificativa para o uso do Bingo das Grandezas e Medidas é que ele contempla vários conhecimentos do campo das grandezas e medidas que contribuem para a formação dos alunos, como: conversão de medidas, uso de instrumentos, conexão com outros conteúdos da Matemática, relação com práticas sociais, dentre outros.

O Bingo das Grandezas e Medidas (LIMA; BELLEMAIN, 2013) tem como base a estrutura do jogo tradicional do bingo, mas para que os alunos possam vencer a partida é necessário, além de sorte, mobilizar conhecimentos matemáticos envolvendo grandezas e medidas. Vale salientar, que um dos principais focos do Bingo das Grandezas e Medidas, é estimular o trabalho com estimativa de grandezas.

O jogo é composto por 30 cartelas, envolvendo noções de grandezas, sendo que as mesmas apresentam nove itens distribuídos da seguinte forma: valor monetário, massa, capacidade, tempo, figuras desenhadas na malha, ilustrações de um instrumento de medida; unidades de medidas, comprimento, distrator. O distrator tem como finalidade explorar a ideia que o número, por se só, não é capaz de caracterizar a grandeza. No exemplo da cartela abaixo, 400 gramas (corresponde a massa de uma bola de futebol) é diferente de 400 quilogramas.

Abaixo colocamos o modelo de uma cartela oferecida pelo Bingo das Grandezas e Medidas.

Figura 1- Modelo da cartela do Bingo das Grandezas e Medidas

R\$ 880,00	400 gramas	5 litros
400 quilogramas		
0 centímetro	3 metros	2 meses

Fonte: Lima e Bellemain (2013)

Para preencher as cartelas os alunos deverão estabelecer correspondência entre uma frase pronunciada pelo professor e as expressões da cartela. Seguem-se alguns exemplos de frases com suas respectivas respostas (marcada abaixo da frase, não é lida):

Figura 2– Modelo de frases/fichas de chamadas

Eu sou uma unidade de comprimento...	O “peso” médio de uma criança de 10 anos é de aproximadamente...	Se deixarmos a torneira aberta enquanto escovamos os dentes, a quantidade de água que gastamos é em torno de...
metro, centímetro, milímetro, quilômetro, pé, polegada, palmo, passo	30 quilogramas	5 litros
Eu sou um instrumento de medida de tempo...	Um litro corresponde a...	O preço de uma bola de futebol é de aproximadamente...
	1000 mililitros	RS 20,00
Eu sou um instrumento de medida de comprimento...	A altura da porta da sala de aula é de mais ou menos...	O tempo de decomposição de um chiclete é de aproximadamente...
	2 metros	5 anos

Fonte: Lima e Bellemain (2013)

Os exemplos anteriores ilustram os tipos de fichas que foram sugeridas no jogo, as quais são embaralhadas em uma “urna”, sorteadas uma a uma e lidas pelo professor. Os estudantes verificam se alguma resposta plausível consta em suas cartelas. Vale salientar, que diferentemente do bingo tradicional, nesse de grandezas e medidas os jogadores só precisam preencher uma linha, uma diagonal ou uma coluna para vencerem.

Ao trabalhar com esse jogo, além das cartelas e das fichas com as frases a serem chamadas, os alunos têm à disposição objetos familiares (régua, fita métrica, caneta, xícara, dentre outros), marcadores que poderão ser grãos, bolinhas de papel, tampinhas, como também marcar na própria cartela, e poderão ser distribuídas folhas em branco para que os alunos, caso queiram, realizem operações ou façam qualquer anotação.

O jogo pode ser aplicado em uma turma completa, na qual, os professores decidem se os alunos jogam individualmente, em duplas ou em trios. Vale salientar que o professor será o mediador do processo, chamando as fichas/frases em voz alta e combinando com os alunos se é necessário repetir a leitura das fichas chamadas. O principal objetivo do jogo é completar primeiro uma linha, uma diagonal ou uma coluna. Para considerar quem

venceu a partida é necessário que o professor em comum acordo com a turma verifique todas as marcações da cartela.

Em relação às regras do jogo, Lima e Bellemain (2013, p.120) destacaram as seguintes:

1. os jogadores podem ser divididos em grupos contendo no máximo três participantes;
2. cada grupo recebe uma das cartelas que compõem o jogo, uma folha em branco e marcadores em quantidades suficientes;
3. o chamador esclarece que o comprimento do lado do quadradinho pequeno da malha é de meio centímetro, que as ilustrações correspondem a instrumentos de medida e que só pode ser marcado um item em cada jogada por cartela, pois não há na mesma cartela duas representações correspondentes a um mesmo item;
4. as fichas são embaralhadas, emborcadas e dispostas sobre a mesa;
5. o chamador sorteia uma ficha e lê em voz alta lentamente;
6. cada jogador ou equipe verifica se algum item da sua cartela corresponde à ficha chamada. Em caso afirmativo, marca na cartela. Se desejarem, os jogadores podem fazer registros espontâneos na folha em branco.
7. Quando alguma equipe declara que completou uma linha, coluna ou diagonal, toda a turma juntamente com o professor(a), confere se as marcações estão corretas. Se todas as marcações corresponderam a itens chamados, a equipe será declarada vencedora da partida.

Dentre os objetivos educacionais elencados a esse recurso pedagógico destacamos os seguintes apontados por Lima e Bellemain (2013, p.126):

1. Distinguir as grandezas massa e capacidade;
2. Distinguir as grandezas comprimento e área;
3. Associar unidades de medidas às grandezas correspondentes;
4. Identificar instrumentos de medida associadas a cada grandeza;
5. Estimar medidas de grandeza em contextos significativos;
6. Estabelecer conexões entre a matemática e outras disciplinas como ciências e geografia;
7. Lidar com conversões de unidades familiares, de maneira significativa.

Após a apresentação do Bingo das Grandezas e Medidas e do Projeto em que ele foi pensado e desenvolvido, cabe realizar uma análise desse recurso justificando sua aplicação no campo do ensino e da aprendizagem das grandezas e medidas e também na Educação de Jovens e Adultos. Sendo assim, discorreremos sobre esses aspectos na próxima seção.

2.8 Análise geral do jogo em um contexto de trabalho com as grandezas e medidas e a Educação de Jovens e Adultos

O trabalho com o campo das grandezas e medidas faz parte de um dos blocos de estudos da Matemática, que está presente em recomendações curriculares nos mais diversos níveis e modalidades de ensino. Nesse sentido, faremos neste tópico uma análise de algumas características do jogo Bingo das Grandezas e Medidas que se relacionam com esse campo.

O principal destaque que aparece no jogo é a exploração da habilidade de estimar em contextos envolvendo diversas grandezas. Dentre as várias formas possíveis de explorar a estimativa no Bingo das Grandezas e Medidas, destacamos a questão da busca por um valor plausível por parte dos alunos nas respostas das situações. Por meio dessa busca, eles podem desenvolver o raciocínio lógico e a capacidade interpretativa, como já discorrido por Girardi e Giongo (2013).

A habilidade de estimar é uma das que mais se destaca no jogo. Entretanto, há outros conhecimentos mobilizados e que fazem parte dos objetivos pedagógicos elencados por Lima e Bellemain (2013), como: conversão de medidas; o reconhecimento de unidades de medidas; e o reconhecimento de instrumentos de medidas. Esses objetivos partem de situações como: um quilômetro corresponde a...; A unidade mais apropriada para medir o comprimento da altura da porta da sala de aula é...; Eu sou um instrumento de medida de capacidade!

Além dos aspectos postos acima, topicalizamos alguns outros que justificam a utilização do Bingo das Grandezas e Medidas no contexto educacional para o trabalho com o campo das grandezas e medidas.

- Relação das grandezas e medidas com práticas sociais: com a análise das situações presentes no jogo foi possível identificar várias características que fazem relação direta com o universo social das pessoas, seja de caráter pessoal ou profissional. Por exemplo: a temperatura de um forno brando é de aproximadamente...; O peso de uma criança de 10 anos é de aproximadamente...; Um metro quadrado corresponde a... Se definíssemos algumas práticas sociais teríamos as que são ligadas às profissões, por exemplo: pedreiro, carpinteiro, costureira, empregada doméstica, enfermeiro, dentre outras. Temos também as situações envolvendo práticas cotidianas, relacionando-se com as donas de casa, o ir à feira, ao mercado

(o preço de um pacote de arroz de um quilograma é de aproximadamente...; Uma laranja pesa aproximadamente...).

- Relação das grandezas e medidas com outros campos do conhecimento: o Bingo das Grandezas e Medidas permite estabelecer várias relações com outros campos do conhecimento, algo que é importante, pois é possível elaborar um trabalho interdisciplinar durante a aprendizagem das grandezas e medidas. Com a análise das fichas de chamada constatamos diversas situações que podem ser relacionadas com as disciplinas de ciências, temas transversais, geografia e história (o tempo de gestação de uma gata ou cadela é de aproximadamente...; O tempo de decomposição do chiclete é de aproximadamente...). Mas, é claro que essa relação fica a critério do professor estabelecer ou dos próprios alunos perceberem.
- Relação das grandezas e medidas com outros campos da Matemática: essa premissa é de grande relevância, pois mostra que os conhecimentos matemáticos não são isolados por campo, mas sim que é possível estabelecer uma relação entre eles. As situações promovidas pelo jogo permitem, por exemplo, conexões com os números e operações, uma vez que explora uma das funções dos números (a de expressar medidas de grandezas) e leva os participantes a lidar com aproximações.

As relações estabelecidas acima, entre o campo das grandezas e medidas, o Bingo das Grandezas e Medidas e a Educação de Jovens e Adultos, ganham base teórica nos trabalhos de Lima e Bellemain (2010) e Morais e Teles (2014). As autoras justificam que existem três razões para trabalhar com esse campo: usos sociais, relação com outras disciplinas e com outros campos da matemática. Embora os autores não tenham estabelecido essa relação com a EJA, identificamos que os argumentos trazidos se encaixam nas especificidades do público em questão.

Além dos pontos levantados, o Bingo das Grandezas e Medidas dialoga em outros aspectos com a EJA:

- não infantiliza os alunos;
- possibilita uma conexão com situações da vida dos alunos da EJA;
- permite a ampliação do repertório de conhecimentos dos jovens e adultos;
- favorece o resgate da Matemática como uma ciência viva.

Como destacado nas pesquisas de Oliveira (1999) e Branco (2007), o desenvolvimento de atividades que infantilizam os alunos da EJA é recorrente e isso frequentemente os desmotiva para sala de aula. Quando analisamos o Bingo das Grandezas e Medidas percebemos que esse jogo permite desenvolver atividades que consideram a especificidade dos estudantes da EJA, evitando tratá-los como se fossem crianças pois:

- o bingo tradicional é um instrumento do contexto dos alunos da EJA, fazendo parte de suas práticas culturais;
- as situações não são feitas em um formato infantil;
- as representações das figuras são as mais reais possíveis;
- o professor poderá planejar a aula de uma forma diferente do que iria fazer com crianças, especificidade indicada por Oliveira (1999).

Quanto à conexão com situações da vida dos jovens e adultos, embora seja possível articular as questões tratadas no jogo com práticas sociais dos alunos do ensino regular, no caso dos alunos da EJA essa relação entre as cartelas, as fichas de chamada e a realidade dos alunos é mais forte, pois entram em diálogo com suas profissões e com suas práticas pessoais, reafirmando as discussões de Lima e Bellemain (2010) e Morais e Teles (2014).

As contribuições teóricas de Fonseca (2007), nos levam a pensar que além da importância de valorizar os conhecimentos que os alunos da EJA trazem para sala de aula, é preciso criar condições que favoreçam a ampliação dos repertórios de conhecimentos dos educandos, evitando uma interpretação equivocada segundo a qual a educação escolar dos jovens e adultos deve se limitar em trabalhar apenas o que já é familiar a esses estudantes. Em concordância com esse aspecto, o Bingo das Grandezas e Medidas explora conhecimentos de diversos contextos, tanto das realidades dos alunos como de outras realidades propiciando um diálogo entre os conhecimentos que os jovens e adultos trazem de suas experiências anteriores e outros aspectos ainda não conhecidos por eles.

Sabemos que muitas vezes a matemática é vista como difícil e chata pelos alunos, por não enxergarem utilidade prática para seus conhecimentos matemáticos. O jogo em questão permite a fortalecer a relação, em algumas de suas situações³, com o universo prático e social dos alunos, o que deve ajudar a ver a matemática como uma ciência viva:

³ Nesta dissertação, chamamos de situações as fichas de chamadas presentes no Bingo das Grandezas e Medidas.

Por todos os argumentos aqui elencados, formulamos a hipótese que o Bingo das Grandezas e Medidas poderá deixar as aulas de matemática mais atrativas, contribuindo para a aprendizagem dos alunos e confirmando a importância da utilização de jogos pedagógicos, encontrada nas pesquisas de Grandó (2000); Almeida, Dantas e Cruz (2012); Santos (2014) e Azevedo e Couto (2015).

Para finalizar, tem uma questão central no jogo, que está ligada às formulações das situações. É possível identificar ocasiões que os alunos terão mais facilidade em resolvê-las e outras que eles terão mais dificuldade. Esse equilíbrio se fez necessário, para evitar que o jogo fique desestimulante.

A partir da construção desta problemática de pesquisa, podemos nos questionar: como as discussões teóricas que traçamos nesta dissertação, abordando as diversas vertentes: Educação de Jovens e Adultos, Educação Matemática na EJA, Ensino e Aprendizagem das Grandezas e Medidas, Habilidade em realizar Estimativas, Jogos Pedagógicos, nos dão respaldo para alcançarmos os objetivos de pesquisa pensados para este estudo? Acreditamos que os objetivos traçados estão em constante diálogo com as discussões teóricas adotadas, como podemos observar a seguir.

2.9 Objetivos de Pesquisa:

2.9.1 *Objetivo Geral:*

- ✓ Investigar contribuições e limitações do Bingo das Grandezas e Medidas para a mobilização e desenvolvimento de conhecimentos do campo das grandezas e medidas por estudantes da Educação de Jovens e Adultos.

2.9.2 *Objetivos específicos*

- ✓ Analisar como estudantes da EJA lidam com situações envolvendo estimativas em contextos familiares e não familiares do campo das grandezas e medidas, durante a prática do Bingo das Grandezas e Medidas.
- ✓ Identificar os conhecimentos matemáticos mobilizados por alunos da EJA na vivência do Jogo Bingo das Grandezas e Medidas;
- ✓ Indicar possíveis contribuições e limitações do Bingo das Grandezas e Medidas, como recurso para a aprendizagem de matemática na EJA.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, discutimos os procedimentos metodológicos que adotamos e as etapas envolvidas na pesquisa. O capítulo está dividido em cinco seções. A primeira trata das implicações da aplicação experimental do jogo em uma turma da EJA sobre os caminhos metodológicos adotados na pesquisa. Na segunda, apresentamos e justificamos o dispositivo central da pesquisa, explicitando o ambiente de pesquisa, os participantes, o período de desenvolvimento, as etapas seguidas, dentre outros aspectos. Na terceira seção, discorremos sobre a entrevista sócioeconômica, crucial para buscarmos informações que nos levassem a conhecer melhor nosso público. Como o Bingo das Grandezas e Medidas não foi pensado, inicialmente, para a EJA, realizamos algumas adaptações no jogo antes de iniciarmos a aplicação central, as quais são o foco da penúltima seção deste capítulo. Vale ressaltar que na proposta de trabalho do Projeto Rede no qual o Bingo das Grandezas e Medidas foi elaborado, esperava-se que os professores usuários dos jogos fizessem adaptações de acordo com suas intenções didáticas e com o alunado. O último tópico do capítulo é dedicado à análise a priori das situações presentes no jogo, por meio da qual antecipamos algumas ações possíveis dos participantes diante do recurso utilizado.

3.1 Implicações da aplicação experimental do jogo sobre o percurso metodológico adotado na pesquisa

Antes de definirmos os procedimentos metodológicos da parte empírica da pesquisa, realizamos uma aplicação informal do jogo com uma turma dos anos iniciais da EJA, a fim de subsidiar a definição dos caminhos a seguir na pesquisa central, mantendo algumas escolhas e modificando outras. Essa aplicação foi feita em uma escola municipal de Garanhuns – PE, com sete alunos, e na ocasião não foi possível videografar nem audiografar.

O primeiro aspecto que esse estudo piloto contribuiu foi em constatar a possibilidade de usar o jogo em turmas da EJA, pois até então ainda não havia sido observado o uso desse jogo com esse público. Diante da aplicação percebemos um envolvimento dos alunos e uma motivação em participar das atividades. Também constatamos que seria necessário ser trabalhado em dupla, para que pudesse haver um maior diálogo entre eles durante a intervenção.

Essa aplicação experimental também revelou que deveríamos buscar um equilíbrio entre as situações do contexto dos alunos, ou seja, aquelas que consideramos familiares a eles e as que não são do contexto, para não correr o risco de focar apenas em um aspecto. Diante disso, no momento de adaptar o instrumento central precisaríamos levar esse aspecto em consideração e fazer uma análise a priori de cada situação.

O processo de escolhas das cartelas e das situações a serem usadas durante a pesquisa também foi apoiado nesse estudo piloto. Na ocasião utilizamos as cartelas originalmente elaboradas no Projeto Rede aleatoriamente e todas as situações que o jogo contemplava. Isso ocasionou uma duração muito extensa de atividades, o que resultou em certo cansaço nos alunos. Diante disso, resolvemos diminuir o quantitativo de situações e dividir ao longo dos dias que iríamos desenvolver a pesquisa, as cartelas também seriam escolhidas previamente.

Outra mudança que foi pensada na adaptação do jogo e que foi fruto da experiência do estudo piloto foi em relação ao distrator. No momento em que aplicamos o jogo no formato original, os alunos não gostaram desse item por não poderem preencher toda a cartela. Sendo assim, optamos em retirar o distrator do jogo adaptado.

Também foi possível constatar, por meio desse estudo, algumas dificuldades que os alunos tiveram e que poderiam aparecer durante a pesquisa. Alguns alunos tinham dificuldades com leitura, até mesmo em ler os valores que havia na cartela. Nesse sentido, percebemos a necessidade de dar um tempo para que eles pudessem se adaptar com o instrumento. Concluímos que para verificar possíveis contribuições desse recurso seria conveniente utilizar o jogo mais de uma vez, o que nos levou a desenvolver um roteiro de aplicação que contemplasse vários momentos de vivência com o jogo.

Além da vivência com Bingo das Grandezas e Medidas, esse estudo também contou com a aplicação de um questionário socioeconômico. Os resultados obtidos motivaram algumas adaptações para o experimento central da pesquisa. Nesse caso, constatamos que os alunos tinham dificuldades de ler e escrever, o que ocasionou em dar respostas superficiais. Assim, optamos por substituir esse questionário, no experimento central, por uma entrevista socioeconômica, na qual, o pesquisador iria dialogar com cada aluno individualmente.

3.2 Descrição e justificativa do dispositivo experimental da pesquisa

Antes da realização do dispositivo experimental da pesquisa, foi realizada uma fase de familiarização com o intuito de propiciar a aproximação do pesquisador com os participantes da pesquisa e coletar informações úteis para algumas decisões do experimento. Durante os dias 30 e 31 de agosto, 01, 05 e 06 de setembro de 2016, o pesquisador observou aulas e participou de atividades com os alunos da EJA em uma escola municipal do Recife – PE, na qual foi realizada a parte empírica deste estudo. A escolha da escola se deu pela localização, próxima à residência do pesquisador (o que facilitaria o desenvolvimento da pesquisa) e pela disponibilidade manifestada pelo estabelecimento de ensino (gestão e professores) em acolher a pesquisa.

Essa fase de familiarização foi crucial e revelou que vários estudantes tinham dificuldades com leitura e escrita, o que poderia exigir alguns cuidados no momento da aplicação do jogo. A escola tinha cerca de 60 alunos matriculados na EJA, no turno noturno, entretanto, frequentavam apenas 14, sendo que estavam distribuídos entre módulo I e módulo II (seis alunos); módulo III, correspondente aos dois últimos anos dos anos iniciais (oito alunos).

Outro aspecto constatado é que o horário previsto para início das aulas era às 18h50min e de encerramento 21h50min, entretanto, muitos alunos só chegavam à sala de aula por volta das 19h30min e ficavam até as 21h00min;

Consideramos que a fase de familiarização cumpriu sua função de promover a aproximação do pesquisador com a turma. Além disso, permitiu subsidiar algumas escolhas metodológicas. Para minimizar a influência da dificuldade de leitura foi necessário, ao entregar as cartelas dar um tempo aos alunos para que eles pudessem ler e esclarecer as dúvidas que surgissem. Levando em conta a quantidade de estudantes que frequentavam efetivamente as aulas, decidimos trabalhar com as duas turmas. As atividades foram concebidas para respeitar o horário praticado na escola, ou seja, cada encontro foi pensado de modo a não ultrapassar 1h30min de duração.

Após a fase de familiarização com as turmas, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com 11 alunos. Embora tenham nos informado que 14 alunos frequentavam as aulas, durante a realização da pesquisa, tivemos contato apenas com 11 sujeitos. As entrevistas tiveram uma duração de 20min a 30min cada, e foram realizadas, individualmente, em uma sala de aula à parte das que eles estudavam, nos dias 8, 9 e 12 de setembro de 2016. Para esse momento tínhamos um roteiro, entretanto, não

restringimos as perguntas apenas a ele, deixando os alunos livres para trazer outros fatores.

Oliveira (1999) discorre sobre algumas especificidades da EJA e Fonseca (2007) aborda o aspecto de valorização dos conhecimentos dos alunos e ampliação do repertório destes conhecimentos. O objetivo primordial da entrevista foi identificar especificidades da turma para formar o perfil individual dos alunos, como também o perfil da turma. Além disso, auxiliaria a coletar dados que subsidiariam o momento de adaptação das cartelas, pensando em situações que dialogassem com os conhecimentos dos alunos, e outras que permitissem a ampliação de seus repertórios de conhecimentos.

As atividades relacionadas com o Bingo das Grandezas e Medidas ocorreram nos dias 17, 18, 19 e 31 de outubro e 07 de novembro. Nos três primeiros dias, as atividades foram realizadas em um ambiente de recreação da escola, pois as salas de aulas haviam passado por pinturas e estavam com um cheiro forte de tinta. Todos os estudantes presentes participaram, sendo quatro duplas e um trio. Para estes dias, o pesquisador teve a ajuda de mais duas pessoas, que se encarregaram da filmagem, da audiogravação e fizeram anotações. No quarto dia, utilizaram-se algumas cartelas para fazer uma entrevista, esta atividade também foi realizada em dupla, entretanto, em uma sala à parte. No último dia, realizou-se a roda de conversa, com todos os alunos, na sala do módulo III. Vale salientar, que o pesquisador conduziu todas as etapas.

Durante a aplicação do jogo, o que prevaleceu foram os procedimentos de observação-participante, visto que o pesquisador estava sempre em interação com os estudantes. Vale frisar que a interação do pesquisador foi pensada previamente, para minimizar o risco de realizar muitas intervenções e tirar a parte lúdica do jogo (GRANDO, 2000).

Logo abaixo, segue o detalhamento das atividades em cada dia:

- **Primeiro dia de aplicação:** iniciamos esse primeiro dia apresentando as regras do jogo aos alunos, explicando como eles usariam as cartelas. Explicamos algumas situações para que pudessem entender como o jogo funcionava e explicamos que a qualquer momento eles podiam nos interromper para solucionar possíveis dúvidas. Após esse primeiro momento de aproximação com o recurso, foram formadas livremente as duplas como era da rotina da turma. Com essa organização inicial, entregamos as cartelas para as duplas, totalizando, seis cartelas. Em seguida começamos a chamar algumas fichas. O jogo foi

encaminhado até que alguma dupla preenchesse toda a cartela e avisasse que “bateu”. A partir daí, foi feita coletivamente a conferência das cartelas. Para esse primeiro dia, o pesquisador não se posicionou em relação aos valores das cartelas que considerava plausíveis ou não. Entretanto, encaminhou as discussões dos alunos, de uma forma que eles justificassem suas escolhas, apresentando suas dúvidas, levantando questionamentos em relação a suas respostas como às dos demais colegas. Após essa primeira rodada, fizemos uma segunda, utilizando as mesmas cartelas, e selecionando algumas novas fichas de chamada, de uma forma que os alunos pudessem ter novos elementos para explorar. Após isso, foi feita mais uma vez a verificação das marcações. Para finalizar, foi entregue, a cada aluno, uma lista com as fichas de chamadas e as cartelas utilizadas durante esse primeiro dia (sem as marcações deles). Recomendamos que pesquisassem em algumas fontes valores para aquelas situações e observassem se existiam correspondências entre as fichas e as cartelas. As fontes que os alunos iriam pesquisar ficariam a critério de cada um e eram diversas, podendo ser pessoas, mercados, lojas, internet. Esclarecemos que caso não conseguissem fazer a pesquisa não havia problemas, pois entendíamos as dificuldades que eles poderiam ter durante o dia.

- **Segundo dia de aplicação:** foi iniciada a intervenção com o levantamento dos dados que os alunos encontraram, buscando verificar onde coletaram as informações e comparando com os intervalos de valores atribuídos pelo pesquisador e construindo coletivamente, entre a turma e o pesquisador, um consenso. Apesar do esforço feito pelos alunos, na busca por informações úteis e relevantes para a discussão, constatou-se que eles acharam o momento muito trabalhoso e por isso, ficou acordado entre o pesquisador e a turma, que ao final desse dia cada estudante só faria sua busca sobre 10 fichas de chamada. Esta adaptação parte dos princípios elencados por Grandó (2000), sobretudo quando discorre sobre as desvantagens que esse recurso pode trazer em sala de aula, quando é mal utilizado. Assim, evitaríamos que ocorresse uma desmotivação por parte dos alunos. Também devemos considerar Huizinga (2000) quando reflete que a atividade com jogo deve ser voluntária, ao não atender essa especificidade solicitada pela turma, poderíamos influenciar nesse aspecto. Após essa primeira etapa, foi realizada uma nova rodada com o jogo, com cartelas e fichas de chamada novas e mantendo algumas situações sorteadas no dia anterior. Como

algumas alunas não tinham participado no primeiro dia, foi preciso também retomar a apresentação das regras. Esperamos que alguma das duplas preenchesse sua cartela e realizamos a conferência das mesmas. Por último, foi pedido que eles levassem para casa uma listagem de situações e as cartelas utilizadas para que fizessem novas pesquisas sobre as situações que saíram durante o jogo, especificamente, do segundo dia.

- **Terceiro dia de aplicação:** foram conferidas e analisadas as informações trazidas das pesquisas feitas pelos alunos. Logo após, iniciou-se uma nova rodada do bingo, utilizando novas cartelas e novas situações. Vale salientar que, a princípio, iríamos nesse terceiro dia utilizar as mesmas cartelas do segundo dia, entretanto, durante as aplicações, percebemos que os alunos estavam ficando meio incomodados com a repetição das fichas e das cartelas. Assim achamos conveniente elaborar novas cartelas e fichas. Iniciamos a rodada, percebendo que os alunos não apresentavam mais dúvidas sobre regras e marcações, encaminhamos a atividade até que uma dupla preenchesse toda a cartela e logo após fizemos a conferência dos valores marcados. Também prevíamos a aplicação de mais um dia jogando o Bingo das Grandezas e Medidas, entretanto, as professoras explicitaram que não podiam ceder mais uma aula para o jogo. Dessa forma, encerramos a aplicação do jogo nesse terceiro dia, totalizando 04 rodadas.
- **Quarto dia de intervenção:** nesse dia não fizemos nenhuma rodada com o jogo. Entretanto, utilizamos outra forma de trabalhar com ele. Chamamos cada dupla em uma sala à parte e escolhemos algumas respostas para as situações que saíram durante a aplicação do jogo. Escolhemos algumas cartelas utilizadas por outros colegas para que os alunos refletissem se concordavam com as respostas dadas, se havia outros valores que poderiam representar aquela situação, se caso fosse confeccionar novas cartelas quais situações colocariam naquele intervalo de valor, dentre outros aspectos. Também foi um momento que os alunos puderam ficar mais à vontade para expor suas ideias e concordar ou não com as respostas atribuídas por seus colegas.
- **Quinto dia de intervenção:** para finalizar a pesquisa fizemos uso de uma roda de conversa, com toda a turma reunida, com o intuito de verificarmos o que os alunos acharam das atividades e do jogo utilizado. Para esse momento, dentre outras perguntas, questionamos: como você apresentaria esse jogo para um colega de

turma que faltou nas aulas em que o jogo foi usado? Se pudesse mandar um recado para a pessoa que inventou esse jogo o que diria? Que sugestões você daria ao inventor do jogo para melhorá-lo? O que vocês acharam do jogo? Vocês acham que o jogo ajudou a aprender alguma coisa? Qual a relação do jogo com a matemática?

De uma forma geral, a entrevista socioeconômica auxiliou na adaptação das cartelas, tanto para melhor dialogar com o contexto da turma, como para trazer outros contextos. Essa adaptação contemplou alguns dos objetivos específicos, dentre eles: analisar como estudantes da EJA lidam com situações envolvendo estimativas em contextos familiares e não familiares do campo das grandezas, durante a prática do Bingo das Grandezas e Medidas. Para saber se o contexto era familiar ou não, fizemos uso dos dados da entrevista.

A vivência com o jogo, sobretudo, os quatro primeiros dias, além de contemplar o objetivo acima, também identificou os conhecimentos matemáticos ligados ao campo das grandezas e medidas mobilizados por alunos da EJA na vivência do Bingo das Grandezas e Medidas, correspondendo ao nosso segundo objetivo de pesquisa. Por fim, a roda de conversa foi o principal instrumento para identificar possíveis contribuições e limitações do Bingo das Grandezas e Medidas, como recurso para a aprendizagem de matemática na EJA.

3.3 Roteiro da entrevista socioeconômica

Na entrevista semi-estruturada, partimos de algumas perguntas abertas e outras fechadas, mas não esperávamos que as respostas dos alunos se situassem apenas nas perguntas definidas no roteiro.

Outra questão é que algumas perguntas apresentaram alternativas, mas não fizemos a leitura das mesmas. Elas foram colocadas apenas para nos situar enquanto possíveis respostas dos alunos, entretanto consideramos mais importante que eles se sentissem à vontade para responder aquilo que melhor se encaixasse a sua realidade (ver entrevista em apêndice B).

Cabe, nesse texto, justificar ao leitor as escolhas das perguntas elaboradas para a entrevista socioeconômica, de uma maneira que se entenda a relevância de aplicá-las. De uma forma geral, essa entrevista teve como objetivo principal traçar o perfil dos alunos: Quem são? Onde moram? Em que trabalham? Quais suas expectativas em relação à escola? Dentre outras que explicaremos posteriormente.

Iniciamos a entrevista perguntando o nome, idade e gênero dos alunos, essas questões são importantes para traçar o perfil individual e também coletivo da turma. Vale salientar que não usaremos os nomes verdadeiros dos alunos, mas sim, pseudônimos, evitando os expor a possíveis constrangimentos. A questão da idade faz parte de umas das características peculiares da EJA, e pode influenciar no momento de resolverem algumas situações do jogo. Outro questionamento inicial feito foi onde estava localizada a casa dos alunos, se perto ou longe da escola. Por meio dessa pergunta esperávamos identificar se os alunos moravam aos arredores da escola e se morassem longe se viam dificuldades em frequentar as aulas por conta dessa distância. Nesse momento também poderiam emergir conhecimentos ligados a um dos campos de investigação, no caso, estimativas.

Um segundo quadro de questões estava relacionado ao aspecto profissional da turma, questionando se eles trabalhavam atualmente, em quais profissões já tinham trabalhado, quantas horas por dia trabalham e com qual idade começaram a trabalhar. Essa parte da entrevista visava identificar as diversas ocupações dos participantes, pois, como já foi dito, muitas profissões usam conhecimentos do campo das grandezas e medidas. Assim, poderíamos observar se os alunos ao resolver situações relacionadas com suas experiências de trabalho, teriam mais facilidade. Além disso, as respostas a esse bloco de questões poderiam revelar se o fato de trabalhar ou de ter começado a trabalhar muito cedo tinha atrapalhado seus estudos.

Em relação ao aspecto escolar, a entrevista contemplou duas vertentes, a presença ou não dos alunos na escola quando crianças e a participação dos alunos no contexto escolar da EJA. No primeiro quesito investigamos o que fez com que os alunos abandonassem a escola quando criança. Essa questão poderia revelar os diversos motivos que os fizeram deixar a escola, como difícil acesso às instituições, imposição dos pais, terem que trabalhar muito cedo para ajudar a sustentar a família, dentre outros.

A segunda vertente, que tomou como referência a presença dos alunos na modalidade EJA, partiu de questionamentos que investigaram se eles já haviam sido reprovados, se já haviam desistido, qual o motivo que os havia conduzido a estudar e qual

a mudança que eles verificam que houve antes de entrar na escola e depois que regressaram na EJA. Essas perguntas são relevantes pois revelam expectativas de aprendizagem dos alunos, como também, mostram o que eles pensam sobre a escola, se ela atende suas necessidades, quais problemas eles enfrentam, se há um desejo de abandono, o que fez com que eles voltassem à escola depois de adultos ou idosos. Todas essas informações nos ajudam a identificar o perfil dos participantes da pesquisa, de uma forma que seja possível pensar em atividades e ações que valorizem suas especificidades.

Uma última questão, que foge um pouco do perfil socioeconômico, mas que consideramos importante fazer nessa primeira entrevista foi se os alunos atribuíam importância à Matemática. Muitas das discussões ligadas à EJA mostram que os alunos muitas vezes não gostam dessa disciplina, mas apesar disso, atribuem a ela um forte valor.

3.4 Adaptações das cartelas e das situações

O jogo original do Bingo das Grandezas e Medidas, desenvolvido por Lima e Bellemain (2013), era composto por 30 cartelas e 60 fichas de chamada (as quais também denominamos situações). Nos anexos do livro “Jogos com Sucata na Educação Matemática – Projeto Rede” (GITIRANA, *et al*, 2013) há as cartelas, mas não se encontram as fichas de chamadas.

Diante dessa constatação e também com base nas características das turmas nas quais iríamos aplicar a pesquisa e dos sujeitos, consideramos pertinente manter alguns dos itens das cartelas e algumas das situações do jogo original, mas também fazer ajustes e adaptações. Também houve algumas modificações nas regras do jogo.

Considerando que havia 11 sujeitos jogando em duplas e em um caso em trio, para cada rodada só havia necessidade de cinco cartelas. Entretanto, optamos em elaborar seis cartelas por rodada, sendo que uma ficava para ser utilizada apenas em caso de necessidade, como aparecer algum aluno que não participa das aulas regularmente (o que levaria a formar uma sexta dupla). Assim, ao final da aplicação foram produzidas 18 cartelas e utilizadas 15 durante as três rodadas com cartelas diferentes. Em relação às situações, havia um total de 81, entre as mantidas do jogo original e as novas.

Ao adaptar o jogo achamos conveniente equilibrar quantitativamente a relação entre as situações e as grandezas de forma que não houvesse conhecimentos que sobressaíssem. Após essa adaptação, para cada tipo de grandeza envolvida, ficaram no máximo 10 situações.

Outra modificação feita foi o acréscimo de situações que contemplassem estimativas de área e temperatura, pois elas apareciam em menor quantidade no jogo original. Essa escolha apoia-se na relevância dessas duas grandezas em diversos contextos da EJA, além de fazerem parte do bloco de conteúdos a serem estudados por esses alunos, conforme Pernambuco (2012).

3.5 Análise a priori das situações/fichas de chamada do Bingo das Grandezas e Medidas

Nesta seção faremos a análise de cada situação e de alguns itens das cartelas presentes no Bingo das Grandezas e Medidas após sua adaptação para a Educação de Jovens e Adultos, e em especial, para o público da pesquisa. As situações são classificadas de acordo com a grandeza em foco: valor monetário; capacidade; massa; comprimento; duração de intervalos de tempo; temperatura; área. Além disso, há situações voltadas às unidades e aos instrumentos de medida.

3.5.1 Situações envolvendo a grandeza valor monetário

As fichas de chamadas correspondentes à estimativa de valores monetários estão distribuídas em nove situações com valores esperados entre R\$3,00 (para um quilograma de arroz) e R\$ 1000,00 (para uma geladeira).

Alguns fatores podem influenciar no momento de atribuir as respostas, como questões de gênero⁴, experiências em situações de compra e venda, ou questões profissionais.

O piloto, que consistiu em uma aplicação informal do jogo, nos ajudou a evidenciar que um aspecto complexo para determinar se certa estimativa é ou não plausível é a variedade de preços dependendo da marca ou das funcionalidades de alguns produtos, como por exemplo, celulares, geladeiras ou fogões.

Nesses casos, os alunos explicitavam essa diversidade e tendiam a estimar de acordo com os valores dos produtos que têm em casa, comparando com lojas nas quais são acostumados a comprar. Algumas vezes, relataram que os valores das cartelas originais estavam fora da realidade social e financeira deles, como por exemplo, uma caixa de lápis hidrocor por R\$ 12,00. Consideramos que um dos interesses desse aspecto

⁴ Apesar de ser algo presente na pesquisa e importante no contexto da EJA, não faremos uma análise profunda em relação às questões de gênero.

ao trabalhar com a EJA, foi gerar uma oportunidade para argumentar, discutir sobre consumo, desigualdades sociais e inflação.

Ao mesmo tempo, optamos por atribuir valores compatíveis com a realidade social dos participantes. Para isso, o pesquisador realizou pesquisas de preços nos principais mercados do bairro onde se situa a escola, no período de Maio a Julho de 2016, a fim de ter uma base para as escolhas na composição das cartelas e das fichas de chamada e para antecipar possíveis debates entre os alunos. Dessa forma, os preços que estão presentes nas cartelas utilizadas correspondem aos praticados no bairro em questão e no período em foco. Não foi possível pesquisar no bairro os valores dos produtos relativos a eletrodomésticos e portáteis, pois não havia nenhuma loja especializada nesses produtos. Assim, escolhemos duas lojas para realização das pesquisas de preços: Extra e Eletro Shopping.

Em todos os itens relacionados a valor monetário, os sujeitos podem considerar que os preços dependem da marca do produto, do tipo, da variação devida à inflação e do local no qual é feita a compra.

Quadro 1- Situações envolvendo valor monetário

Situações	Valores marcados nas cartelas
Situação 1. <i>Um pacote de arroz, de 1 quilograma, custa aproximadamente...</i>	R\$ 3,00
Situação 2. <i>O preço de um quilo de feijão é de aproximadamente...</i>	R\$ 9,00
Situação 3. <i>Um estojo de hidrocor, de 12 cores, custa aproximadamente...</i>	R\$ 12,00
Situação 4. <i>O preço aproximado de um saco de cimento...</i>	R\$ 25,00
Situação 5. <i>Um liquidificador custa aproximadamente...</i>	R\$ 70,00
Situação 6. <i>Um celular custa aproximadamente...</i>	R\$ 400,00
Situação 7. <i>Um fogão custa aproximadamente...</i>	R\$ 450,00
Situação 8. <i>O valor atual do salário mínimo é de...</i>	R\$ 888,00
Situação 9. <i>Qual o valor aproximado de uma geladeira?</i>	R\$ 1000,00

Situação 1. *Um pacote de arroz, de 1 quilograma, custa aproximadamente...*

Uma vez que o arroz é um alimento relativamente frequente na culinária brasileira, consideramos que se trata de um contexto familiar. Poderíamos questionar se o preço do arroz é mais facilmente reconhecido pelas mulheres, pelos homens ou indiscriminadamente, como também verificar se de acordo com a faixa etária haveria diferenças de desempenho entre os sujeitos, quanto ao reconhecimento de estimativas plausíveis. O preço presente na cartela para essa situação era de R\$ 3,00. Não identificamos outro item que os alunos pudessem marcar, visto que o valor mais próximo presente nas cartelas era R\$ 9,00, correspondente ao preço de um quilo⁵ de feijão. Atribuímos um intervalo de valor entre R\$ 2,50 e R\$ 3,50.

Situação 2. *O preço de um quilo de feijão é de aproximadamente...*

O feijão é um alimento muito consumido pela população brasileira e, portanto, acreditamos ser uma situação com contexto familiar. O levantamento de preços nos mercados do bairro mostrou que um intervalo plausível para a situação seria entre R\$ 8,00 e R\$ 11,00. Escolhemos o valor de R\$ 9,00 para o item das cartelas correspondente a essa situação.

Situação 3. *Um estojo de hidrocor, de 12 cores, custa aproximadamente...*

Consideramos essa situação menos familiar que as anteriores, pois talvez os alunos não comprem esse material, por ser algo distribuído pela escola ou pelo fato de o valor do produto ser elevado para o padrão de vida deles, como observamos durante a aplicação informal do jogo. Algo que poderia ocorrer é que tenham comprado um estojo de hidrocor para um filho ou neto e tomassem esse fato como referência. Definimos que um intervalo plausível para esse produto seria entre R\$ 10,00 e R\$ 15,00 e marcamos nas cartelas o valor de R\$ 12,00. Consideramos a possibilidade de que alguns participantes marcassem o valor R\$ 9,00 (correspondente, na nossa construção ao preço aproximado do quilo do feijão).

Situação 4. *O preço aproximado de um saco de cimento...*

O grau de familiaridade com o contexto depende das experiências dos participantes (pessoais ou profissionais). Apesar de ser um produto que poderia ser

⁵ Em alguns momentos utilizaremos o termo usual quilo, para designar a unidade de massa quilograma.

comprado por qualquer pessoa, essa questão foi pensada com referência aos estudantes que trabalham na construção civil. O intervalo de valores considerados plausíveis foi de R\$ 15,00 a R\$ 27,00, preço praticado nas lojas de construção do bairro. Escolhemos marcar nas cartelas R\$ 25,00 reais.

Situação 5. *Um liquidificador custa aproximadamente...*

Mais uma vez trata-se de um produto presente nos lares de uma boa parcela da população. De modo mais acentuado que nas situações anteriores, em função das marcas, funcionalidades ou local onde se compra, pode haver uma grande variedade de preços. Considerando o que supúnhamos ser a realidade dos participantes da pesquisa, consideramos que um intervalo plausível para essa situação ficaria entre R\$ 50,00 a R\$ 80,00 e escolhemos marcar na cartela R\$ 70,00.

Situação 6. *Um celular custa aproximadamente...*

Telefones celulares são produtos muito usados em dias atuais. Portanto, consideramos que se trata de um contexto familiar aos alunos, embora possa ser mais ou menos familiar em função do gênero ou da idade. Trata-se, de modo ainda mais acentuado que o liquidificador, de um produto com uma gama bastante extensa de preços possíveis em função das marcas, dos modelos ou do local de compra. Como nas situações anteriores, pensamos que os alunos tomariam como referência suas experiências e poderiam não chegar a um consenso. Definimos como intervalo plausível para essa situação valores que ficassem entre R\$ 250,00 e R\$ 800,00. Portanto nesse caso haveria mais de uma resposta correta possível, incluindo aquela que pensamos inicialmente (R\$ 400,00), mas também os valores propostos para o fogão (R\$ 450,00) e para a geladeira (R\$ 1000,00).

Situação 7. *Um fogão custa aproximadamente...*

Trata-se mais uma vez de um produto presente nos contextos dos alunos e com grande variação de preços possíveis, em função da marca, do tamanho e das funcionalidades. Antecipamos que os alunos podem não chegar a um consenso ou ainda tomar como referência o fogão que têm em suas casas. Pretendemos também verificar se as mulheres terão mais argumentos para responder do que os homens. Consideramos como valores plausíveis de R\$ 400,00 a R\$ 600,00 e o preço que escolhemos marcar nas cartelas foi R\$ 450,00.

Situação 8. *O valor atual do salário mínimo é de...*

Além de ser algo muito comentado na mídia, a remuneração de grande parte dos trabalhadores jovens e adultos das camadas sociais que frequentam a EJA é de aproximadamente o valor de um salário mínimo. Portanto não deveria haver dificuldades em identificar esse valor nas cartelas. Definimos como resposta o valor exato no momento da realização do experimento, ou seja, R\$ 888,00.

Situação 9. *Qual o valor aproximado de uma geladeira?*

A geladeira, apesar de ser um produto caro, também é um produto presente nas residências. Desta forma, consideramos como uma situação familiar. Dependendo do tamanho da geladeira, da marca, do modelo ou do local de compra há grande variação de valores possíveis. O levantamento de preços que fizemos nos conduziu a considerar como intervalo plausível para a situação de R\$ 900,00 a R\$ 1200,00 e escolhemos colocar nas cartelas o valor R\$1000,00.

3.5.2 Situações envolvendo a grandeza de capacidade

Essas situações diferem do valor monetário, pois, apesar dos contextos serem familiares aos participantes, é provável que nem sempre seja estabelecida uma relação dos objetos com suas medidas de capacidade. Por exemplo, ao utilizar uma xícara de chá, o aluno geralmente não pensa na capacidade desse objeto. Entretanto, as pessoas que cozinham podem usar esses conhecimentos durante a preparação de uma receita.

Consideramos alguns fatores que poderiam emergir, como: os alunos terem dificuldades com relação ao termo mililitros, pois no seu dia a dia eles são acostumados a trabalhar com a sigla “ml”. Decidimos que se durante o jogo eles não conseguissem estabelecer a relação entre mililitro e mL, daríamos as explicações necessárias, uma vez que não era objetivo nosso investigar a relação entre nome e sigla das unidades.

Muitas das situações envolvendo capacidade lidam com conhecimentos ligados ao trabalho doméstico, sendo que muitos alunos desenvolvem essas atividades. Isso poderá influenciar no momento de atribuírem uma determinada estimativa, por exemplo, a capacidade de uma xícara de chá ou de um copinho de xarope. Algo que presumimos é que as mulheres conseguirão resolver essas situações, de forma mais rápida do que os homens. Visto que, culturalmente, elas estão mais familiarizadas na utilização dessas unidades de medidas.

Abaixo apresentamos a análise de cada uma das nove situações envolvendo a grandeza capacidade, vale salientar que em alguns casos os intervalos de valores foram definidos por proximidade com o expresso nas cartelas, em outros por base em pesquisas, cujas fontes estarão em notas de rodapé.

Quadro 2 - Situações com a grandeza capacidade

Situações	Valores marcados nas cartelas
Situação 1. <i>A capacidade de uma colher de chá é de aproximadamente...</i>	5 mililitros
Situação 2. <i>A capacidade de um copinho de xarope é de aproximadamente?</i>	10 mililitros
Situação 3. <i>Qual a capacidade de uma xícara de chá?</i>	240 mililitros
Situação 4. <i>Qual a capacidade de duas xícaras de chá?</i>	480 mililitros
Situação 5. <i>Se deixarmos a torneira aberta, enquanto escovamos os dentes, a quantidade de água que gastamos é de aproximadamente...</i>	12 litros
Situação 6. <i>Quantos litros de água no organismo têm uma pessoa que pesa 70 quilogramas?</i>	42 litros
Situação 7. <i>A quantidade de água que uma pessoa gasta por dia nas atividades domésticas é de aproximadamente...</i>	84 litros
Situação 8. <i>A capacidade de uma caixa d'água pequena é de aproximadamente...</i>	250 litros
Situação 9. <i>A quantidade de petróleo que o mundo produz por dia é de aproximadamente...</i>	4 bilhões de litros

Situação 1. *A capacidade de uma colher de chá é de aproximadamente...*

A colher de chá é um instrumento de medida familiar no contexto das pessoas, sobretudo de quem cozinha. Essa experiência poderia servir de base para a estimativa de sua capacidade. Embora possa haver variação entre a capacidade de colheres de chá,

considera-se na culinária⁶ que uma colher de chá corresponde a 5 ml, valor esse que foi marcado nas cartelas. Entre as dificuldades que os participantes poderiam apresentar destacamos: não conseguir associar a uma medida de capacidade, mas ter apenas uma ideia vaga indicando que é “pouco” ou confundir mililitros com litros. Tal confusão poderia levar a marcar o item 12 litros, que corresponde ao desperdício de água ao deixar a torneira aberta enquanto escovamos os dentes. Nas cartelas, o valor mais próximo a este é o da capacidade do copinho de xarope (10 ml).

Situação 2. *A capacidade de um copinho de xarope é de aproximadamente?*

A experiência que os participantes poderiam ter em relação a essa situação é a de tomar remédios ou dar remédio a seus filhos. Pode haver copinhos com diferentes capacidades, mas geralmente os copos-medida⁷ que acompanham os xaropes têm 10 ml, que é o valor marcado nas cartelas. Como já foi dito, sua capacidade é relativamente próxima da de uma colher de chá (5 ml).

Situação 3. *Qual a capacidade de uma xícara de chá?*

Nesta situação temos um objeto presente no dia a dia das famílias, ao cozinhar ou consumir chá, café ou leite, por exemplo. Apesar disso, pode ocorrer que os participantes nunca tenham parado para refletir sobre a capacidade desse objeto, em ml, como consta na cartela ou que tenham uma noção vaga considerando “pouco”, sem atribuir uma medida. Experiências com receitas de culinária podem ajudar a identificar um valor aproximado para essa situação, uma vez que, apesar de haver uma variação entre a capacidade das xícaras, nas receitas há um certo padrão de correspondência. O valor expresso na cartela foi de 240 mililitros⁸.

Situação 4. *Qual a capacidade de duas xícaras de chá?*

Caso tenha saído à situação anterior, ou até mesmo essa antes da outra, os alunos podem utilizar a proporção para responder o problema. Inferir que é aproximadamente meio litro.

⁶ <http://www.gastronomias.com/receitas-coracao/medidas.htm>

⁷ https://www.medicinanet.com.br/m/conteudos/medicamentosinjetaveis/3319/como_usar_os_medicamentos.htm

⁸ <http://www.aquinacozinha.com/tabela-de-pesos-e-medidas/>

Situação 5. *Se deixarmos a torneira aberta, enquanto escovamos os dentes, a quantidade de água que gastamos é de aproximadamente...*

Essa situação, além de trabalhar com o campo das grandezas e medidas, remete à conscientização ambiental e favorece a conexão com conteúdos de ciências. Pensamos que esses elementos poderiam emergir nas discussões dos alunos. Alguns sites consultados⁹ indicam que se gasta 12 litros¹⁰ aproximadamente ao escovar os dentes durante 5 minutos. Sabemos também que a quantidade de água depende da vazão e que a duração da escovação não foi expressa na ficha de chamada. Escolhemos o valor 12 litros para marcar nas cartelas e consideramos que a priori, as estimativas feitas espontaneamente pelos alunos poderiam ser de valores abaixo desse.

Situação 6. *Quantos litros de água no organismo têm uma pessoa que pesa 70 quilogramas?*

Essa situação difere das demais por não ser algo tão presente no cotidiano dos alunos, ou seja, não familiar. Podem não entender a situação, atribuir valores mais baixos, usar os termos muito ou pouco. É possível, por outro lado, que resgatem conhecimentos adquiridos em outros momentos, como em aulas ou em meios de comunicação. Nas cartelas, o valor para essa situação corresponde a 42 litros. Um intervalo de valor plausível ficaria entre 40 a 45 litros¹¹.

Situação 7. *A quantidade de água que uma pessoa gasta por dia nas atividades domésticas é de aproximadamente...*

O gasto d'água é uma necessidade de toda a população para realizar as atividades do cotidiano, dessa forma, esta é uma situação familiar. Apesar disso, os alunos podem nunca ter realizado esta estimativa. Para essa resposta, os alunos podem se basear em conhecimentos ligados à proporcionalidade, fazendo os cálculos com base em valores menores, por exemplo, quanto gasta ao tomar banho, ao lavar roupa, a casa e assim obter o valor final. Outro aspecto é dizer que é muito, sem emitir nenhum valor numérico. Na

¹⁰ <http://aguahtz.com.br/quantos-litros-de-agua-gastamos-ao-escovar-os-dentes/>

¹¹ O intervalo para esta situação depende do peso da pessoa em questão. Mais informações no site: <http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2012/01/agua-compoe-ate-60-do-corpo-e-e-usada-em-todas-reacoes-quimicas.html>

cartela, este valor é representado por 84 litros. Um intervalo de valor aceitável para essa situação ficaria entre 70 a 100 litros¹².

Situação 8. *A capacidade de uma caixa d'água pequena é de aproximadamente...*

Boa parte dos domicílios possui reservatório de água, o que nos leva a considerar que se trata de um contexto familiar e que muitos participantes poderiam marcar o valor esperado marcado nas cartelas: 250 litros. Antecipamos que poderia haver alguma confusão devido ao fato de haver caixas d'água com diferentes capacidades (250, 500, 1000 litros, dentre outros).

Situação 9. *A quantidade de petróleo que o mundo produz por dia é de aproximadamente...*

Acreditamos se tratar de uma situação não familiar aos alunos, o que poderia gerar dificuldades no reconhecimento do valor marcado nas cartelas: 4 bilhões de litros¹³. Os participantes poderiam ter uma ideia de que são muitos litros, mas não saberem estimar valores numéricos, nem tampouco a ordem de grandeza desses valores. Seria possível também que verificassem nas cartelas os valores altos e marcassem.

3.5.3 Situações envolvendo a grandeza massa¹⁴

A grandeza massa é muito utilizada no dia a dia, mesmo que de forma inconsciente. Os alunos da EJA têm várias experiências envolvendo essa grandeza, em atividades domésticas ou profissionais (como cozinheiras, pedreiros, feirantes, dentre outras). Foram inseridas oito situações envolvendo a grandeza massa no Bingo das Grandezas e Medidas, em contextos diversos, relacionando-se a alimentos, a conteúdos de ciências biológicas ou à questão ambiental.

Em algumas situações os alunos poderiam ter dificuldades para relacionar termos científicos com a linguagem coloquial, como é o caso dos termos quilograma e quilo. Outro ponto, é que escolhemos utilizar o termo pesar e não medir ou estimar a massa, por se tratar do termo mais utilizado na vida cotidiana, embora saibamos que massa e peso são conceitos distintos.

¹² <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2015/02/05/e-possivel-viver-com-110-litros-de-agua-por-dia-veja-como-seria-a-sua-vida.htm>

¹³ <https://fernandonogueiracosta.wordpress.com/2015/12/19/consumo-mundial-de-petroleo/>

¹⁴ Como no caso das demais grandezas, alguns dos valores relacionados à grandeza massa foram encontrados em sites, cujos links encontra-se em notas de rodapé.

De uma forma geral, nossa expectativa era que os participantes mencionassem a palavra “depende” na resolução das situações em que a variação dos resultados possíveis fosse muito grande, como aconteceu no piloto da pesquisa.

Quadro 3 - Situações envolvendo a grandeza massa

Situações	Valores marcados nas cartelas
Situação 1. <i>O peso aproximado de um pacote de algodão doce é...</i>	50 gramas
Situação 2. <i>O peso médio de uma laranja é de aproximadamente...</i>	150 gramas
Situação 3. <i>O peso de um pacote de açúcar é de aproximadamente...</i>	1 quilograma
Situação 4. <i>Uma arroba equivale a...</i>	15 quilogramas
Situação 5. <i>O peso médio de uma criança de 10 anos é de aproximadamente...</i>	30 quilogramas
Situação 6. <i>Uma saca de feijão pesa aproximadamente...</i>	60 quilogramas
Situação 7. <i>Um golfinho adulto pesa aproximadamente...</i>	260 quilogramas
Situação 8. <i>A quantidade de lixo que o Brasil produz por dia é de aproximadamente...</i>	250 mil toneladas

Situação 1. *O peso aproximado de um pacote de algodão doce é...*

Nessa situação, a principal resposta esperada seria que é muito leve, não atribuindo nenhum valor numérico. O valor presente na cartela é 50 gramas.

Situação 2. *O peso médio de uma laranja é de aproximadamente...*

Apesar de ser uma situação próxima a eles, nossa expectativa era que alguns tivessem dificuldades por não comprarem laranja por quilograma e sim por unidade. Uma estimativa plausível¹⁵ ficaria entre 100 e 200 gramas. Alguns poderiam argumentar que “depende do tamanho da laranja”. O valor expresso na cartela é 150 gramas. O valor mais

¹⁵ <http://www.citricolalucato.com.br/p/laranjas.aspx>

próximo a esse é 50 g, que corresponde, como já foi dito, ao valor aproximado da massa de um pacote de algodão doce.

Situação 3. *O peso de um pacote de açúcar é de aproximadamente...*

O açúcar é um produto muito comprado e utilizado para diversos fins culinários, sendo familiar aos alunos, o que nos leva a pensar que não teriam dificuldades para resolver essa questão. O valor presente nas cartelas é de 1 quilograma, entretanto, sabemos que também há pacotes de açúcar de 2 e 5 quilogramas.

Situação 4. *Uma arroba equivale a...*

O valor a ser marcado na cartela é 15 quilogramas¹⁶. Nossa expectativa é que alguns alunos responderiam corretamente por já terem estudado essa correspondência ou por terem contato com venda de produtos em arrobas.

Situação 5. *O peso médio de uma criança de 10 anos é de aproximadamente...*

Consideramos essa situação como familiar para os alunos, o que poderia contribuir no momento das respostas. Apesar disso, em função do IMC e da altura das crianças pode haver um intervalo de valores esperados relativamente amplo. Pensamos que os participantes poderiam tomar como referência dados sobre seus filhos e netos para estimar. Como valores plausíveis¹⁷, definimos entre 25 e 35 quilogramas aproximadamente. O valor que constava nas cartelas era 30 quilogramas.

Situação 6. *Uma saca de feijão pesa aproximadamente...*

Essa situação foi pensada levando em consideração que muitos alunos são oriundos de zonas rurais, e essa unidade é comum nessas regiões. Os alunos podem em suas experiências já ter comprado ou trabalhado vendendo feijão, ou até mesmo estudado, usando esse conhecimento para a resposta. Nas cartelas a resposta equivale a 60 quilogramas¹⁸.

Situação 7. *Um golfinho adulto pesa aproximadamente...*

¹⁶<http://www.cpt.com.br/cursos-bovinos-gadodecorte/artigos/como-pesar-gado-por-analise-visual-metrica-ou-na-balanca>

¹⁷ <https://www.almanaquedospais.com.br/tabela-de-peso-e-altura-para-criancas-de-1-a-12-anos/>

¹⁸ <http://sabertudoaki.blogspot.com.br/2013/05/transformacao-de-litros-para-quilos.html>

Consideramos essa situação como não familiar para a maioria dos alunos, o que poderia dificultar a resolução da situação, levando alguns alunos a pensar que é pesado, mas não terem ideia de um valor aproximado. Sua inclusão se justifica pela possibilidade de conectar com ciências biológicas. Um intervalo plausível para essa situação ficaria entre 140 a 300 quilos¹⁹. Nas cartelas, o valor que correspondente a essa situação é 260 quilogramas.

Situação 8. *A quantidade de lixo que o Brasil produz por dia é de aproximadamente...*

Pensamos nessa situação como fora do contexto dos alunos, o que poderia levá-los a inferir que é muito, mas não saber estimar um valor para essa quantidade. Para responder poderiam tomar como base a quantidade de lixo produzido em sua cidade e tentar fazer uma aproximação. Esperamos que houvesse dificuldade com relação à unidade tonelada. A escolha dessa situação justifica-se por propiciar uma discussão sobre jogar lixo na rua, reciclagem, dentre outros pontos, relacionados à consciência ambiental. Um intervalo plausível para essa resposta ficaria entre 200 mil toneladas e 300 mil toneladas, entretanto na cartela, a resposta é representada por 250 mil toneladas²⁰.

3.5.4 Situações envolvendo a grandeza comprimento

As situações envolvendo a grandeza comprimento são frequentes no dia a dia e em algumas profissões como aquelas ligadas à construção civil ou à costura, dentre outras. O Bingo das Grandezas e Medidas possui oito situações relacionadas ao comprimento, contemplando valores que vão desde dois milímetros até 2830 quilômetros.

Algumas situações são próximas àquelas da realidade dos alunos e outras são mais distantes dessa realidade. Acreditamos que essa diversidade de contextos pode ajudar a evitar a desmotivação dos alunos.

Da mesma forma que fizemos em relação às demais grandezas, a escolha dos valores marcados nas cartelas apoiou-se em informações disponíveis na internet (cujos links estão em notas de rodapé), em experimentos práticos e/ou em características dos objetos envolvidos.

No caso de medidas ligadas ao corpo humano, sabemos que pode haver grandes variações de uma pessoa para outra. Assim, em todas as situações desse tipo, os

¹⁹ <https://www.espacotalassa.com/pt-pt/cetaceos/golfinho-comum/>

²⁰ <http://planetasustentavel.abril.com.br/pops/brasil-produz-toneladas-diaria-lixo.shtml>

participantes podem argumentar que depende da pessoa e em alguns casos, podem se recusar a marcar qualquer valor.

Quadro 4 - Situações envolvendo a grandeza comprimento

Situações	Valores marcados nas cartelas
Situação 1. <i>A altura de uma pilha de 20 folhas de papel é de aproximadamente...</i>	2 milímetros
Situação 2. <i>O palmo de uma mulher adulta corresponde a aproximadamente...</i>	20 centímetros
Situação 3. <i>O comprimento do contorno do crânio de uma criança com microcefalia é de aproximadamente...</i>	30 centímetros
Situação 4. <i>Um bebê quando nasce mede aproximadamente...</i>	50 centímetros
Situação 5. <i>A altura da porta da sala de aula é de aproximadamente...</i>	2 metros
Situação 6. <i>A distância de Garanhuns a Recife é de aproximadamente...</i>	230 quilômetros
Situação 7. <i>Um quilômetro corresponde a...</i>	1000 metros
Situação 8. <i>A extensão do Rio São Francisco é de aproximadamente...</i>	2830 quilômetros

Situação 1. *A altura de uma pilha de 20 folhas de papel é de aproximadamente...*

Embora folhas de papel sejam objetos presentes na vida cotidiana, não consideramos essa situação como familiar, visto que dificilmente os alunos realizam medidas desse tipo em seu dia a dia. Pode-se averiguar experimentalmente que uma resma de 500 folhas possui a espessura aproximada de cinco centímetros, o que justifica a escolha do valor dois milímetros para a estimativa da altura de uma pilha de 20 folhas de papel. Nessa situação os alunos poderiam pegar as folhas de papel e tentar fazer as medidas ou observar o menor valor de comprimento na cartela e marcar. Esperamos que alguns participantes tivessem uma ideia vaga, de que é muito pouco, mas apresentassem dificuldades em atribuir um valor a esse comprimento, ou ainda que confundissem as unidades centímetro e milímetro.

Situação 2. *O palmo²¹ de uma mulher adulta corresponde a aproximadamente...*

Nas cartelas o valor representado é 20 centímetros. Para realizar essa estimativa, pensamos que alguns alunos poderiam usar a estratégia de medir seus palmos ou observar a mão e estipular valores de uma forma intuitiva.

Situação 3. *O comprimento do contorno do crânio de uma criança com microcefalia é de aproximadamente...*

Além de trabalhar com a grandeza comprimento, essa situação permite explorar aspectos ligados a saúde. No momento de realização da parte experimental da pesquisa, essa malformação congênita estava em destaque devido a um surto de Zica em gestantes que atingiu o estado de Pernambuco. Embora notícias sobre microcefalia tenham sido veiculadas pela mídia, tomamos como pressuposto que esta situação só seria familiar para os alunos que tivessem contato com crianças atingidas por essa malformação. O valor escolhido para marcação nas cartelas foi 30 centímetros²².

Situação 4. *Um bebê quando nasce mede aproximadamente...*

Consideramos essa situação como familiar e esperamos que os alunos tomem por base suas experiências com bebês (filhos ou netos, por exemplo), para estimar um valor plausível. O valor representado nas cartelas foi 50 centímetros²³.

Situação 5. *A altura da porta da sala de aula é de aproximadamente...*

Essa situação é de fácil solução por ser algo que os alunos estão acostumados a ver, mesmo não fazendo medidas. Uma das estratégias esperadas é observar a porta da sala de aula para estimar sua altura. A altura padrão de portas é 2 metros e 10 centímetros. O valor aproximado marcado nas cartelas para essa situação é 2 metros.

Situação 6. *A distância de Garanhuns a Recife é de aproximadamente...*

Essa é uma situação simples, mas seu nível de dificuldade depende das experiências dos alunos (se já moraram ou viajaram para cidades do interior

²¹ O que chamamos de palmo é o comprimento sinalizado em <http://pt.wikihow.com/Medir-o-Tamanho-da-M%C3%A3o> como a envergadura da mão.

²² <https://www.trocandofraldas.com.br/perimetro-cefalico-tabela-de-tamanho-da-cabeca-do-bebe-na-gravidez/>

²³ <http://saude.ccm.net/faq/2448-peso-e-tamanho-do-bebe-testes-ao-nascer>

pernambucano, por exemplo). Na vida cotidiana, a estimativa da distância entre duas cidades é feita espontaneamente indicando o tempo necessário para deslocamento de um lugar a outro. Em situações desse tipo, nem sempre as condições desse deslocamento são explicitadas, ficando às vezes subentendidas entre os interlocutores. Por exemplo, se uma pessoa indo de ônibus expresso de Recife a Garanhuns gasta aproximadamente 3 horas, pode dizer que a distância entre Recife e Garanhuns é de cerca de 3 horas. Claro que nessa situação subentende-se certa velocidade média, que não é aquela de um ciclista que faz o mesmo percurso. O valor marcado nas cartelas para essa situação²⁴ foi 230 quilômetros.

Situação 7. *Um quilômetro corresponde a...*

O objetivo dessa situação é trabalhar a conversão de unidades (quilômetro para metro) e, portanto, o valor marcado na cartela é 1000 metros. Possivelmente, faz parte do contexto dos alunos em geral. Um dos exemplos de profissão que lida com essa situação são os motoristas.

Situação 8. *A extensão do Rio São Francisco é de aproximadamente...*

Partimos da hipótese que essa situação não seja familiar para os alunos, pois talvez não tenham experiências de vida relacionadas com esse contexto, não estudaram sobre isso na escola e/ou a ordem de grandeza dessa extensão é bastante elevada em relação às outras situações tratadas no jogo. O item correspondente nas cartelas²⁵ é 2830 quilômetros. Nossa intenção, por meio dessa situação, era provocar uma conexão com geografia.

3.5.5 Situações envolvendo duração de intervalos de tempo

As situações envolvendo a grandeza duração de intervalo de tempo são as que os alunos têm mais contato em seu dia a dia, iniciando essa relação desde crianças, por exemplo, durante a organização dos horários de sua rotina. No caso dos alunos da EJA, esse contato pode ser intensificado em momentos como: tempo de descanso no intervalo do almoço, tempo de deslocamento de casa até o trabalho, tempo de cozimento de alimentos, dentre outros.

²⁴ <http://br.distanciacidades.com/distancia-de-recife-a-garanhuns>

²⁵ <http://www.infoescola.com/hidrografia/rio-sao-francisco/>

Quadro 5 - situações envolvendo a grandeza intervalo de tempo

Situações	Valores marcados na cartela
Situação 1. <i>Um minuto corresponde a...</i>	60 segundos
Situação 2. <i>Uma hora corresponde a...</i>	60 minutos
Situação 3. <i>O tempo de gestação de uma gata ou de uma cadela é de aproximadamente...</i>	60 dias, dois meses ou 9 semanas
Situação 4. <i>O tempo de gestação de uma rata é de aproximadamente...</i>	19 dias
Situação 5. <i>Um ano tem aproximadamente...</i>	365 dias ou 12 meses
Situação 6. <i>O tempo de decomposição de um chiclete²⁶ é de aproximadamente...</i>	5 anos
Situação 7. <i>Para que um copinho plástico²⁷ se decomponha totalmente é preciso aproximadamente</i>	50 anos
Situação 8. <i>Qual a expectativa média de vida dos brasileiros?</i>	75 anos
Situação 9. <i>O tempo de decomposição de uma garrafa plástico²⁸ é de aproximadamente...</i>	450 anos

Como se pode observar, ora as situações propostas dizem respeito a conteúdos matemáticos, ora promovem conexões com outras disciplinas, ora evidenciam a relevância social das grandezas e medidas.

Consideramos as situações 1, 2 e 5 - relacionadas com a conversão de unidades de duração de intervalos de tempo – familiares, pois são conhecimentos utilizados na vida cotidiana. As situações 1 e 2 podem ser conectadas com o uso do relógio e há apenas uma marcação correta possível nas cartelas para cada uma delas (um minuto corresponde a 60 segundos e uma hora corresponde a 60 minutos, respectivamente). Já no caso da situação 5, o aparato no qual podem se apoiar é o calendário e tanto a correspondência em dias como em meses são contempladas nos itens das cartelas.

²⁸http://dgi.unifesp.br/ecounifesp/index.php?option=com_content&view=article&id=16&Itemid=11

As situações 3 e 4 tratam do tempo de gestação de animais (respectivamente gata ou cadela²⁹ e rata³⁰) e poderiam favorecer conexões com ciências biológicas. No caso da situação 3, pensamos que o grau de familiaridade seria mais alto, caso os participantes criassem algum desses animais. Nas cartelas, há três valores possíveis para o tempo de gestação de cadelas e gatas: 60 dias, dois meses ou 9 semanas. Já a situação 4, pensamos que se distancia da realidade dos alunos e poderia causar certa estranheza, principalmente pelo animal envolvido. Por isso, nossa expectativa era que houvesse mais dificuldades em resolver, levando os participantes a considerar respostas expressas em termos como “é pouco tempo” ou ela “é muito rápida”, sem, contudo, realizar marcação nas cartelas. Consideramos possível também que houvesse alguma confusão com o tempo de gestação da cadela e da gata. Havia uma resposta única nas cartelas (o tempo de gestação de uma rata é de 19 dias).

As situações 6, 7 e 9 conectam-se com a temática do meio ambiente, pois tratam do tempo de decomposição de certos materiais (chiclete, copo de plástico e garrafa plástica). Embora esses materiais sejam frequentes na vida cotidiana, pensamos que os participantes não teriam familiaridade os valores de seu tempo de decomposição. Caso tivessem elementos para estimar esses valores poderiam basear-se em algo estudado na escola ou em informações veiculadas pela mídia. Como em outras situações referentes à duração de intervalos de tempo ou a outras grandezas, pensamos que poderiam ter uma ideia de ser muito tempo, mas não saberem estimar um valor. Um fator que poderia contribuir é se os alunos já trabalharam com reciclagem de lixo.

Finalmente, a situação 8 diz respeito à expectativa média³¹ de vida dos brasileiros. Consideramos essa situação como familiar, sobretudo por se tratar de um tema muito abordado em jornais. Antecipamos que alguns poderiam levantar a questão do gênero (homens ou mulheres) ou ainda pensar que essa expectativa de vida depende da região e da classe social. Discussões desse tipo são interessantes do ponto de vista da consciência crítica.

²⁹ <http://www.cachorrogato.com.br/gato/gestacao-gatas/>
http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia_em_saude/controlado_de_zoonoses/animais_mais_sinantropicos/index.php?p=4812

³¹ <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-11/expectativa-de-vida-do-brasileiro-cresce-e-mortalidade-infantil-cai>

3.5.6 Situações envolvendo grandeza de temperatura

A grandeza temperatura é muito usual no dia a dia dos alunos e a consideramos como um componente importante para ser trabalhado, levando em consideração sua relevância e sua utilidade, por exemplo, para aferir a temperatura do corpo humano ou para aferir a temperatura de uma mamadeira ou da água do banho de um bebê.

Diante disso, ao adaptar o Bingo das Grandezas e Medidas incluímos sete situações envolvendo temperatura, algumas familiares aos alunos e outras de contextos diversos, algumas com valores baixos e outras com valores mais elevados. Outro aspecto a ser destacado é ao incluir a temperatura foi possível inserir valores negativos nas cartelas.

Quadro 6 - Situações envolvendo a grandeza temperatura

Situações	Valores marcados nas cartelas
Situação 1. <i>A temperatura média do inverno no Canadá é de aproximadamente...</i>	-2 a 4 °C
Situação 2. <i>A temperatura média de Garanhuns no mês de julho...</i>	18 graus Celsius
Situação 3. <i>A temperatura média anual da cidade de Recife é de aproximadamente...</i>	25,5°C
Situação 4. <i>Qual a temperatura média do corpo humano...</i>	36,5°C
Situação 5. <i>qual a temperatura média em marte...</i>	- 63°C (ver nota de rodapé)
Situação 6. <i>Qual a temperatura de um forno brando ou lento...</i>	160°C
Situação 7. <i>A temperatura média do centro da terra é de aproximadamente ...</i>	6 000 °C

As situações 1, 2 e 3 fazem referência à temperatura ambiente (inverno no Canadá, Garanhuns no mês de julho e Recife, respectivamente) e podem favorecer a articulação com geografia³². Consideramos que o mais provável seria que os alunos tivessem dificuldade em responder a situação 1, por não terem conhecimentos suficientes sobre a localização do Canadá e seu clima. No caso da situação 2, Garanhuns é uma cidade do

³² Outra situação que diz respeito à temperatura ambiente é a 5, que trata da temperatura média em Marte, que pode ser verificada em : <http://www.estudopratico.com.br/planeta-marte-temperatura-caracteristicas-e-fotos/>. No momento de adaptação das cartelas, não atentamos que a temperatura média de marte era – 63 Graus Celsius e marcamos essa informação com erro. Portanto, essa questão será desconsiderada nas nossas análises.

estado de Pernambuco reconhecida por ter um clima relativamente frio durante o ano, sobretudo, no inverno. Assim, consideramos que esta situação é bem mais próxima do contexto dos alunos que a anterior. Os participantes que já tenham viajado para a cidade ou que tenham familiares naquela região teriam mais facilidade em resolver corretamente essa questão. Finalmente, em relação à situação 3, acreditamos que a temperatura média anual da cidade de Recife é um contexto familiar por se tratar da cidade em que os participantes da pesquisa vivem. Antecipamos que a estratégia utilizada poderia basear-se em informações colhidas em meios de comunicações ou na percepção deles na sua vida cotidiana. Como em outras situações, esperamos que alguns comentem que “depende da época do ano”. Um intervalo que pode ser plausível para a situação³³ é entre 25 a 30 graus. O valor escolhido para marcação nas cartelas foi 25,5 Graus Celsius.

Ainda conectando com geografia, a situação 7, diz respeito à temperatura média do centro da terra. Esta situação foge do contexto dos alunos e o valor a ser marcado (6 mil Graus Celsius) é bastante elevado em relação aos demais valores trazidos nas cartelas.

A situação 4, faz referência à temperatura média do corpo humano. Consideramos como uma situação familiar, por quase todos já terem aferido suas temperaturas alguma vez na vida. Algo que pode surgir é o questionamento se a temperatura é de uma pessoa com febre ou sem febre. Um intervalo de valores plausíveis para essa situação seria entre 35 e 36,5 graus³⁴, sendo o último valor o representado nos itens das cartelas.

Por fim, a situação 6 traz a estimativa da temperatura de um forno brando ou lento.

Essa situação pode ser mais familiar para os alunos que cozinham ou trabalham como cozinheiras ou cozinheiros e por isso, consideramos provável que as mulheres tivessem mais argumentos para responderem a situação. A experiência deveria levá-los a encontrarem a resposta de 160 Graus Celsius³⁵.

3.5.7 Situações envolvendo a grandeza área

A grandeza área, como as demais, faz parte de muitas profissões, principalmente, as ligadas à construção civil. Diante disso, o jogo contempla seis situações envolvendo a grandeza área, com medidas variadas, ora em contextos próximos à realidade dos alunos ora distantes. Há três tipos de situações sobre área: algumas dizem respeito a estimativas, outras à conversão entre unidades de área e há ainda as que fazem correspondência de

³³ <https://pt.climate-data.org/location/5069/>

³⁴ <http://www.copacabanarunners.net/temperatura-corporal.html>

³⁵ <http://socorronacozinha.com.br/temperaturas-forno/>

figuras na malha quadriculada com suas respectivas áreas. No quadro a seguir estão as situações de conversão e de estimativa:

Quadro 7 - Situações envolvendo a grandeza área

Situações	Valores marcados na cartela
Situação 1. <i>A área aproximada da sala de aula é...</i>	36 m ²
Situação 2. <i>Um metro quadrado corresponde a...</i>	10000 cm ²
Situação 3. <i>Qual a área aproximada de um campo de futebol?</i>	7 140 m ²
Situação 4. <i>Um hectare corresponde a...</i>	10 000 m ²
Situação 5. <i>A área do território da Argentina é de aproximadamente</i>	2780 km ²
Situação 6. <i>A área aproximada do território do Brasil é de aproximadamente</i>	8.516.000 km ²

As situações 2 e 4 tem por objetivo explorar a conversão de unidades de área. No caso da conversão de metros quadrados para centímetros quadrados (situação 2), pensamos que seria mais familiar para os participantes que trabalham na construção civil. Na situação 4, relativa à conversão de hectares a metros quadrados, pensamos que as experiências dos alunos oriundos da zona rural ajudariam a resolver corretamente essa questão. Seria de se esperar também que alguns alunos não tivessem familiaridade com o hectare dificultando encontrar na cartela o valor da marcação (10 000 m²). Poderia ocorrer confusão entre a conversão de metros para centímetros e a de metros quadrados para centímetros quadrados (ou seja, ao invés de 10000 centímetros quadrados, poderiam considerar que a resposta seria 100 centímetros quadrados) ou ainda entre metros e metros quadrados na situação 4. As confusões entre comprimento e área e entre unidades podem ocorrer nas outras sobre situações sobre a grandeza área.

As situações 1 e 3 tratam de contextos próximos à realidade dos alunos da EJA. Consideramos a estimativa da área da sala de aula (situação 1) como familiar, pois os participantes podem visualizar sua própria sala de aula. Pensamos que aqueles que trabalham como pedreiros teriam mais facilidade para resolver essa situação. O enunciado

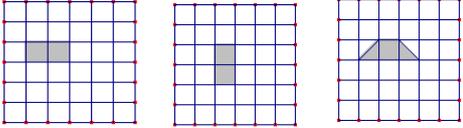
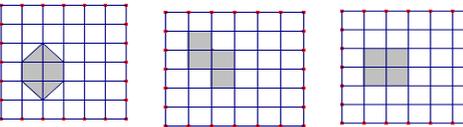
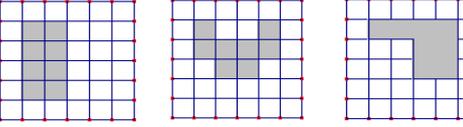
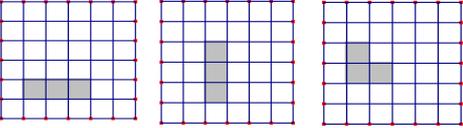
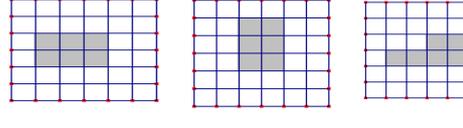
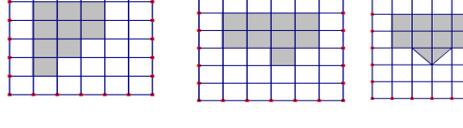
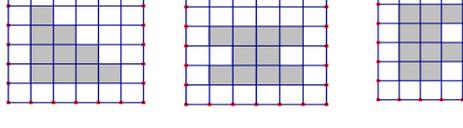
pode ser interpretado como sendo a sala de aula na qual a atividade está sendo realizada ou uma sala de aula genérica. Nesse segundo caso, alguns podem dizer que depende da sala, pois algumas são maiores e outras menores. O valor expresso nas cartelas foi 36m^2 . Já em relação à situação 3 (estimativa da área de um campo de futebol), achamos que pode gerar algumas dificuldades. Os alunos poderiam se questionar se a questão diz respeito a todo o estádio ou apenas ao campo, ou ainda, embora tivessem uma ideia do tamanho do campo, não saberem atribuir um valor numérico aproximado a essa área. O valor presente nas cartelas de $7\,140\text{ m}^2$.

As situações 5 e 6 propiciam conexões com a geografia. No caso da situação 5 (estimativa da área do território da Argentina), consideramos como um contexto não familiar, por se tratar de uma informação à qual talvez nunca tenham tido acesso nem na vida nem na escola. O valor presente nas cartelas é de 2780 quilômetros quadrados. Quanto à estimativa da área do território brasileiro, apesar de os alunos viverem no Brasil, não consideramos essa situação como familiar, por se tratar de uma informação com a qual eles talvez não tenham tido muitas oportunidades de lidar. Nossa expectativa é que tenham pouco contato com a unidade de área quilômetros quadrados, ampliando dificuldades ao estimar um valor. Como em outras situações sobre essa grandeza, pensamos que poderiam confundir unidades de comprimento e de área como já foi comentado. O valor marcado nas cartelas foi $8.516.000\text{ km}^2$.

Como já foi dito, havia ainda outro conjunto de situações sobre área, envolvendo malha quadriculada³⁶, mediante o uso de duas unidades de medidas (centímetros quadrados e quadradinhos). É importante destacar que cada quadradinho equivale a $0,25\text{ cm}^2$. Em alguns casos, era necessário contar apenas a quantidade de quadradinhos pintados na malha para chegar ao resultado. Em outros, existem quadradinhos que só estão pintados pela metade, ou seja, o aluno precisaria perceber que duas metades compõem um quadradinho inteiro.

³⁶ As análises dessas situações não foram aprofundadas, visto que, não era o foco do estudo em questão.

Quadro 8 - Situações envolvendo área na malha quadriculada

Situação	Representação da situação
A área da figura pintada é de meio centímetro quadrado	
A área da figura pintada é de 1 centímetro quadrado	
A área da figura pintada é de 2 centímetros quadrados.	
A área da figura pintada é de 3 quadradinhos	
A área da figura pintada é de 6 quadradinhos	
A área da figura pintada é de 9 quadradinhos	
A área da figura pintada é de 10 quadradinhos	

Nossa hipótese é que os alunos teriam mais facilidade nas resoluções que só requerem a contagem dos quadradinhos para calcular a área do que naquelas em que há metades de quadradinhos pintadas. Pensamos também que os participantes teriam mais dificuldades nas situações nas quais a unidade é o centímetro quadrado do que naquelas

em que é quadradinho da malha. É possível também que os alunos que trabalham na construção civil tenham mais familiaridade com essas questões.

3.5.8 Situações envolvendo unidades de medidas

A análise a priori das situações envolvendo as unidades de medidas será dividida em dois grupos. O primeiro formulado com base na frase “eu sou uma unidade de...” e o segundo partindo da frase “a unidade mais apropriada para medir...”.

Primeiro Grupo³⁷. *Eu sou uma unidade de... (tempo, temperatura, comprimento, capacidade, massa e área)*. Neste grupo temos o reconhecimento das relações entre algumas grandezas e unidades. Foram contempladas nas fichas e cartelas as seguintes grandezas e respectivas unidades:

- duração de intervalos de tempo (hora, minuto e dia);
- temperatura (grau Celsius);
- comprimento (centímetro, metro, milímetro e palmo);
- capacidade (litro, mililitro),
- massa (grama, quilograma);
- área (centímetro quadrado, metro quadrado). , .

Na resolução dessas situações, são previsíveis algumas confusões: entre grandezas e unidades (por exemplo, conectar unidades de comprimento com a grandeza área), entre as unidades e os instrumentos de medidas ou ainda dar respostas seguidas de um número, como: a unidade de capacidade são 5 litros.

Segundo grupo. *A unidade mais adequada para medir... (o peso de uma baleia, o tempo de cozimento de uma panela de feijão, a distância entre Caruaru e Vitória de Santo Antão, a área de um prédio e a largura do quadro escolar)*

Na situação do peso da baleia, a cartela apresenta uma resposta em toneladas, entretanto, os alunos podem utilizar a unidade quilograma, ou ainda utilizar o fator numérico, por exemplo, 1000 quilogramas.

Na situação do tempo de cozimento de uma panela de pressão, os alunos podem responder com a unidade equivalente a minutos ou horas.

³⁷ <https://matematicabasica.net/unidades-de-medida/>

A distância entre Caruaru e Vitória de Santo Antão é representado na cartela por quilômetros, entretanto, os alunos poderiam em suas respostas dizer que são metros.

Na situação envolvendo a área de um prédio, a unidade esperada é o metro quadrado, no entanto, muitos alunos poderiam dizer que é metro, por ser uma unidade mais usual.

A unidade correspondente à largura do quadro escolar pode ser considerada como familiar. Nas cartelas ela é representada em palmos ou metros. Apesar disso, os alunos poderiam usar centímetros.

3.5.9 Situações envolvendo Instrumentos de Medida

As situações envolvendo instrumentos de medidas podem auxiliar os alunos a perceberem que para uma mesma grandeza pode haver diferentes instrumentos e que diferentes grandezas são medidas usando diferentes instrumentos. Assim, é necessário verificar como os sujeitos da pesquisa reconhecem os instrumentos relacionados em todas as grandezas a serem estudadas.

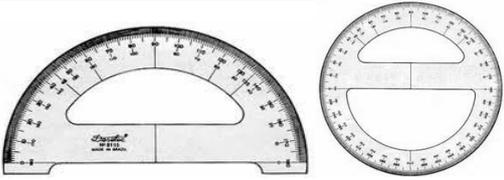
A maioria dos instrumentos presentes nas cartelas é de contextos familiares aos sujeitos, por exemplo: fita métrica ou trena são bastante usadas por quem trabalha na construção civil ou em confecções de roupas; balança é um instrumento usual no cotidiano, principalmente, para verificar a massa corporal/peso; o termômetro pode ser um objeto que faz parte de diversas casas, sobretudo, quem cuida de crianças.

Outro ponto é que nas situações do jogo esses instrumentos estão representados em forma de figura o que poderá facilitar o reconhecimento visual pelos alunos.

Abaixo colocamos as seis situações envolvendo instrumentos de medidas associados a cada grandeza.

Quadro 9 - Situações envolvendo instrumentos de medidas

Situação	Representação
Eu sou um instrumento de medida de tempo...	

<p>Eu sou um instrumento de medida de comprimento...</p>	
<p>Eu sou um instrumento de medida de massa...</p>	
<p>Eu sou um instrumento de medida de capacidade...</p>	
<p>Eu sou um instrumento de medida de temperatura...</p>	
<p>Eu sou um instrumento de medida de ângulo...</p>	

De uma forma geral, a análise a priori nos auxilia a conhecermos as situações que serão trabalhadas no jogo e a compreendermos as possíveis respostas que os alunos poderão atribuir.

4 PERFIL SOCIOECONÔMICO

Nesse capítulo são apresentadas nossas análises sobre o material empírico das entrevistas relativo ao perfil socioeconômico de cada sujeito. Na primeira seção, são traçados os perfis individuais de cada aluno entrevistado. Na seção 2, fazemos uma análise sobre alguns dados que emergiram na entrevista em relação ao perfil mais geral da turma.

4.1 Perfil individual dos alunos

Entre os participantes³⁸, haviam seis homens (José Santos, Giovane Cavalcante, João Paulo, Sandro Ferreira, Jacinto Oliveira e Augusto Monteiro) e cinco mulheres (Ana Barbosa, Eliane Bezerra, Solange Caetano, Patrícia Ferreira, Nair Bernardes). Uma das riquezas de uma entrevista, do tipo que foi aplicada, está em revelar histórias de vidas. Por isso, antes de estruturar as informações de modo a traçar o perfil da turma, vamos apresentar brevemente cada um dos sujeitos da pesquisa.

José Santos era o aluno mais jovem da sala, com 18 anos de idade. Estava matriculado no módulo II. Residia próximo à escola e sempre havia vivido em Recife. Estava desempregado, mas já havia trabalhado em mercados. Quando era criança, abandonou a escola por motivos de mudança de bairro, pois não encontrou vagas nas escolas próximas a sua residência. Apresentava como principal motivo para voltar a estudar a vontade de conseguir um emprego melhor. Afirmou que quando era pequeno tinha muita dificuldade em aprender e que na EJA começou a ter mais facilidade.

Giovane Cavalcante tinha 20 anos de idade. Sempre morou na cidade do Recife e residia um pouco longe da escola, há cerca de 10 minutos de carro. Era aluno do módulo III. Apresentava alguns problemas de saúde que o impediam de frequentar as aulas em muitas ocasiões, o que também foi um dos motivos que o levaram a desistir da escola, quando era criança. Ele nunca tinha trabalhado e via na EJA a possibilidade de aprender a ler e escrever.

Ana Barbosa tinha 36 anos e sempre morou em Recife. Morava longe da escola, o que para ela, às vezes, atrapalhava. Estava matriculada no módulo I. Trabalhava como empregada doméstica e nunca tinha tido outro tipo de ocupação. Passava em média, 12

³⁸ Para preservar a identidade dos alunos iremos utilizar pseudônimos.

horas no trabalho. Começou a trabalhar com 12 anos de idade, o que atrapalhou seus estudos. Além disso, sua avó não a deixava estudar. Se tivesse estudado quando criança, seria veterinária. Nunca reprovou na EJA e via nessa modalidade a oportunidade de aprender a ler e escrever para não depender de outras pessoas em momentos de viagens e passeios.

João Paulo, aluno do módulo III, morava próximo à escola, tinha 36 anos e nunca havia morado em outra cidade. Era zelador em um prédio, cumprindo uma jornada de oito horas diárias, mas já havia trabalhado como estoquista em uma empresa de agricultura. Saiu da escola aos 12 anos de idade, segundo ele, por falta de interesse e arrependia-se por ter parado os estudos. Começou a trabalhar com 13 ou 14 anos, fazendo “bico” em serviços da construção civil. Estava há três anos na EJA, sem nunca ter desistido. Apontava que um dos principais motivos para voltar a estudar era reconquistar o tempo perdido e progredir profissionalmente, como também aprender a ler e escrever para tirar a Carteira Nacional de Habilitação.

Sandro Ferreira tinha 44 anos de idade, nunca morou em outra cidade e residia próximo à escola. Era estudante do módulo III. Já havia trabalhado como ajudante de pedreiro e como mecânico e, no momento da entrevista estava empregado como pedreiro. Costumava cumprir uma jornada de seis horas diárias de trabalho. Declarou que quando era criança desistiu da escola por falta de interesse, mas se dizia arrependido de não ter estudado. Nunca havia desistido na EJA e afirmava que já tinha aprendido muito a ler e escrever.

Jacinto Oliveira, de 49 anos, residia próximo à escola e sempre tinha vivido em Recife. Trabalhava como pedreiro e também na feira do bairro. Estava matriculado no módulo II. Nunca estudou quando criança por falta de interesse. Disse que preferia brincar. Há dois anos estava estudando na EJA. Apesar de faltar frequentemente, por causa do cansaço, apontava que tinha muita vontade de aprender a ler e escrever. Apresentava arrependimento em não ter estudado quando criança, pois pensava que se tivesse se interessado, teria melhores condições de vida.

Eliane Bezerra, aluna do módulo III, tinha 52 anos de idade. Estava aposentada, mas já havia trabalhado fazendo bolos, salgados e como costureira. Morava longe da escola, o que para ela causava dificuldade para vir todos os dias participar das aulas. Já tinha morado no interior de Pernambuco, na cidade de Itapetim, mas veio para o Recife ainda criança e nunca mais se mudou. Começou a trabalhar na infância, para ajudar os pais na agricultura, o que dificultou sua permanência na escola. Também apontava que

não tinha interesse pelos estudos. Depois de adulta começou a frequentar a EJA e nunca desistiu. Via nessa modalidade a oportunidade de aprender ler e vislumbrava a possibilidade de fazer uma faculdade para tornar-se professora.

Solange Caetano, aluna do módulo III, tinha 55 anos e era aposentada. Nasceu na cidade de Caruaru-PE e ainda pequena se mudou para Recife. Sua casa ficava localizada próxima à escola. Até se aposentar trabalhava com confecções de roupas. Nunca precisou trabalhar quando era criança, mas também não estudava por falta de interesse e porque os pais não tinham condições de comprar os materiais, o que a desmotivava em ir à escola. Há dois anos frequentava a EJA e via a oportunidade em aprender a ler e a escrever para poder viajar sem depender de outras pessoas.

Patrícia Ferreira tinha 59 anos, morava perto da escola e era aluna do módulo III. Nascida no interior de Pernambuco veio morar em Recife ainda criança para trabalhar como empregada doméstica e ajudar sua mãe que era viúva. No momento da entrevista não trabalhava, mas já havia trabalhado como babá, cuidadora de idoso, empregada doméstica e também na agricultura. Afirmou que um dos principais motivos que a fez abandonar a escola foi ter que trabalhar desde criança. Sentia-se culpada por não ter estudado, pois considerava que hoje teria melhores condições de vida. Antes de voltar a estudar, não sabia ler e escrever. O que mais a deixava feliz era ter aprendido e, junto com isso, ter conseguido independência para ler correspondência e poder fazer atividades simples do dia a dia.

Augusto Monteiro tinha 60 anos, havia morado na cidade de Surubim, no interior de Pernambuco, mas veio para o Recife, ainda adolescente, em busca de melhores condições de trabalho. Era aluno do módulo II. Sua casa era próxima à escola, o que facilitava sua vinda à instituição. Começou a trabalhar com oito anos de idade, como zelador, mas afirmava que começar a trabalhar nessa idade não atrapalhou seus estudos. No momento da entrevista, estava empregado como pedreiro, com uma carga horária de 8 horas diárias. Já havia trabalhado com carpintaria, na agricultura e em feiras. Há três anos frequentava a EJA e sua principal motivação em estudar era aprender a ler e escrever, visto que antes só sabia escrever o nome.

Nair Bernardes tinha 79 anos, matriculada no módulo III, aposentada, nunca estudou quando criança porque os pais não deixavam. Sempre residiu em Recife. Na juventude, nunca trabalhou nem estudou, pois o marido a proibia. Começou a estudar na EJA há três anos e nunca reprovou. O principal motivo que a levou a estudar foi a busca da independência, de poder viajar para diversos lugares sem depender de ninguém.

4.2 Uma análise mais reflexiva do perfil socioeconômico

As entrevistas permitiram obter informações sobre os sujeitos. Por meio delas foi possível traçar o perfil dos alunos, e com isso apresentarmos aos leitores características do público com o qual trabalhamos.

O aspecto, latente em muitos dos relatos, das diferenças de tratamento ligadas ao gênero, por se afastar da temática central da pesquisa não será aprofundada nesta dissertação, mas é algo que seria válido investigar em outros trabalhos.

No referencial teórico desta pesquisa, refletimos sobre as ideias de Di Pierro, Joia e Ribeiro (2001) referindo-se ao mito segundo o qual a idade adequada para aprender é apenas quando crianças, sendo que os alunos da EJA não aprenderiam por serem velhos. Esse fator veio à tona, em sentido contrário durante as entrevistas, pois muitos alunos revelaram que não aprendiam quando eram crianças, que as “coisas” não entravam em suas cabeças, como mostra o relato de Sandro Ferreira “*sei lá, minha mente não entrava essas coisas*” e corroborado pelos depoimentos de João Paulo e José Santos:

João Paulo: (rindo) parei na primeira série, nunca passava, sempre reprovava, a minha mente não entrava as coisas, era mais a matéria entrar na mente.

José Santos: quando pequeno reprovei, por conta da dificuldade de aprender, não gravava, acho que tinha algum problema, quando fui crescendo foi abrindo a mente.

São nítidas, nos discursos dos alunos, as dificuldades que eles colocam que tinham em aprender quando eram crianças, fato que revela que os problemas com aprendizagem não são apenas uma realidade dos alunos da EJA, mas que assolam outros níveis de escolaridade nas mais diversas idades. Além disso, o aluno José Santos chama a atenção para o fato contrário do que muitos pensam: ao crescer começou a aprender mais, ou seja, aluno da EJA tem capacidade de aprendizagem como os demais alunos que formam a educação básica regular.

Como apresentamos no perfil dos alunos, muitos têm arrependimentos de não ter estudado e além disso, colocam-se como culpados pelo seu fracasso escolar. Em muitos casos, os alunos se intitulam como únicos responsáveis por não terem progredido nos estudos, como também por não terem uma condição de vida melhor.

Sandro Ferreira: se eu soubesse que era tão bom estudo, porque você pequeno não liga pra nada, só quer brincar. Se eu tivesse estudo estaria com meu emprego bom. Meu pai era da polícia, podia tá na polícia, mas estudo que não tinha, perdi muita chance de emprego bom.

Ana Barbosa: sem estudo a gente não é nada, se eu tivesse estudado eu acho que era veterinária, porque eu gosto de animais, é animais e crianças, talvez professor.

Jacinto Oliveira: eu não tive muitas chances de estudar, né? Mas se tivesse estudado podia ser outro, sem estudo a gente não é nada. Mas tenho uma enorme vontade de aprender, isso é bom, o senhor não acha?

Além dos alunos assumirem a culpa de não ter estudado, ainda colocam perspectivas de vida que poderiam ter tido, profissões que gostariam de desenvolver. Um elemento que emerge nos relatos é a ideia que os alunos têm que sem estudo “não são nada”. Essa é uma colocação forte, e revela a importância que os alunos atribuem à educação.

Muitas vezes, a escola negligencia os desejos dos alunos da EJA, por simplesmente, não conhecer suas histórias. Concordamos com Fonseca (2007) ao apontar que ao deixar os alunos falarem podemos ter vários elementos que servirão, tanto para nossa prática pedagógica, como para o desenvolvimento cognitivo deles. Cabral e Fonseca (2009) constataram em sua pesquisa a responsabilidade que os alunos assumem por não terem estudado. Nossa pesquisa também veio a confirmar esse aspecto.

Enquanto profissionais da educação, às vezes paramos para pensar qual a importância da escola para os alunos da EJA, o lugar que aquela instituição ocupa na vida desse público, a influência que os professores exercem no processo de permanência dos alunos nas instituições. Nesse sentido, apresentamos no perfil dos alunos os motivos que os levaram a regressar para a sala de aula e também o papel da escola em suas vidas.

A aprendizagem foi um dos fatores que mais apareceram nas respostas dos alunos, o que a nosso ver é compreensível, pois a maioria chega à escola sem saber ler e escrever. Além disso, a relevância do aspecto de aprendizagem rompe com o que muitos acreditam: que os alunos da EJA não aprendem.

Sandro Ferreira: o que eu aprendi, o que aprendi de lá pra cá, quando comecei a estudar, muita coisa mudou na minha vida, que não conhecia as letras, hoje em dia conheço, mas devagarzinho muitas coisas já aprendi.

João Paulo: quando comecei a estudar, só conhecia as vogais, hoje em dia conheço a leitura.

O fato de os alunos chegarem às escolas e conseguirem alcançar o objetivo de aprendizagem é muito importante, visto que isso pode ser um elemento que os motive a permanecer em sala de aula e continuar seus estudos. Essa aprendizagem gera também um caráter de agradecimento por parte dos alunos, tanto aos professores como a outros membros da escola.

João Paulo: eu tenho muito a agradecer, primeiramente a Deus, e depois às professoras, que todos os dias estão aí, cansadas ou não, os mesmos jeitos de ensinar com carinho e paciência. Eu já disse a elas, que ter uma profissão não é só abrir a boca. Ter uma profissão é gostar do que faz.

Patrícia Ferreira: pra mim é uma felicidade, e antigamente, eu tinha medo de entrar em uma sala de aula, eu pensava assim, algumas pessoas sabem e eu não sabia, quando minha vizinha me chamou pra vir, eu disse, não que não vou aprender, eu tinha vergonha. Aí me matriculei, me senti muito bem, fui bem recebida, pela diretora e pelos professores.

Baseado em Fonseca (2007) discorremos sobre dificuldades que os alunos relatam que têm em aprender. Em alguns momentos da entrevista percebemos que eles atribuíam diversos entraves em voltar a estudar depois de “velhos”, como foi mostrado no extrato da fala de Patrícia Ferreira “*não vou estudar porque tenho vergonha*” e reafirmado por Solange Caetano: *eu tinha vergonha, de não aprender, de ser velha, estudar depois de velha, antes também, quando quis voltar, engravidei, aí fiquei com mais vergonha ainda.*

As conquistas dos alunos com relação à escola não estão limitadas apenas ao fato de aprenderem a ler e a escrever para resolverem situações do contexto escolar, mas vão além desses muros. Muitos alunos têm sonhos ligados a crescimento em relação à evolução educacional, e outros apontam o prazer de fazer atividades que antes não conseguiam:

Eliane Bezerra: porque assim, eu tenho muita vontade de fazer uma faculdade, de professora, algo assim (fala entusiasmada), mas a gente não teve oportunidade, teve que ajudar os pais. Hoje tô aprendendo a ler e escrever e quem sabe um dia realizar meu sonho.

Nair Bernardes: hoje eu sou uma rainha, graças a Deus. Aprendi, já viajei de avião, que nunca pensei em viajar sem me perder, eu aprendi muita coisa, viu? Muita coisa mesmo.

Essas falas indicam a importância de criar condições no ambiente escolar para que as pessoas jovens e adultas que não puderam, por diversas razões, estudar na infância, se sintam acolhidas, para minimizar esse sentimento de vergonha e constrangimento que expressam. Do mesmo modo, é preciso criar mecanismos que os levem a reconhecer que são capazes de aprender, independentemente de sua idade.

Os alunos da EJA, sujeitos de nossa pesquisa, revelaram vários motivos que os levaram a voltar à escola, como também os que os motivam a permanecerem nessa instituição. Entretanto, foi possível identificar várias razões que ajudam a entender o que levou esses alunos a se evadirem do contexto educacional, ou até mesmo, nem ingressar nas escolas quando crianças.

Alguns sujeitos afirmam que saíram da escola por falta de interesse, como mostram os extratos das entrevistas abaixo:

Sandro Ferreira: por falta de interesse. Ficar brincando de pipa, porque colégio eu tinha pra estudar. Meu pai me colocava em colégios bons, sei lá..., minha mente não entrava essas coisas.

João Paulo: parei por influência de brincar. Não tinha muita responsabilidade para saber o querer da vida, meu pensamento era só brincar de pipa. Fui nascido e criado com minha vó, aí tu sabe ³⁹que vó a pessoa releva mais, mesmo ela pegando no meu pé.

Solange Caetano: primeiro, dificuldade, interesse que não tinha, eu fui umas duas vezes depois não fui mais, meus pais mandavam e eu não ia. Às vezes não tinha condição de comprar os materiais. Hoje em dia é outra a oportunidade, roupa de graça, caderno de graça, comida de graça, naquele tempo meu, não tinha nada disso, papai e mamãe não podia comprar, isso desmotiva.

Além da falta de interesse, Solange Caetano levanta também a questão da falta de material e da impossibilidade de sua família arcar com os custos desses materiais. Também entra em discussão, na fala da aluna, o papel dos investimentos feitos em educação. Na elaboração e implantação da LDBEN de 1996 (BRASIL, 1996), essa aluna

³⁹Mesmo quando não estão de acordo com a norma padrão da língua portuguesa, mantivemos integralmente a fala dos sujeitos. Cabe ressaltar também que as citações trazem a marca da oralidade.

já tinha mais de 30 anos, sendo assim, ficou fora da nova configuração da educação, sobretudo, de uma maior responsabilidade do estado em relação ao setor educacional.

Solange Caetano também revela a importância dos investimentos que foram feitos na EJA, ao falar que hoje se tem todos os materiais. Quando apresentamos elementos do FUNDEB (CARVALHO, 2014) colocamos em pauta a inclusão da EJA na distribuição dos recursos financeiros, ou seja, o fato que parte do orçamento deve ser investida nessa modalidade. Concordamos que os investimentos ainda são poucos, considerando a importância em oferecer condições para que todos se alfabetizem, e muitas vezes o investimento ainda é insuficiente para manter os alunos nas escolas. Mas é claro que já se tem grandes ganhos, tão bem explanados pela aluna.

O aspecto ligado à condição financeira foi tão forte para essa aluna, que ela retoma esse fator em outros momentos da entrevista: *“às vezes, também, queria ir à escola, mas precisava de um material e meus pais não podiam comprar. Isso me deixava triste. Na época as escolas não davam, era tudo comprado”* (extrato de Solange Caetano). A fala trazida pela aluna reafirma a importância dos investimentos em educação, sobretudo, com a criação do FUNDEB, que discutimos em outras passagens desse texto. Também revela que a falta de investimento não assolava apenas a EJA como também outros níveis de ensino. Ao mesmo tempo, reafirma a luta por investimento na educação de adultos, pois se há alunos que desistiram da escola durante a infância por não ter condições de estudar, não podemos correr o risco de que eles se evadam mais uma vez por esse mesmo motivo.

Além dos aspectos financeiros, um sujeito indica também, entre os fatores que o levaram a deixar de frequentar a escola, a falta de vagas.

José Santos: parei na segunda série, mas me mudei, passei um bocadinho de tempo sem estudar, minha mãe foi pegar matrícula aí não dava mais. Minha mãe tinha que procurar no DERE, mas não encontrou vaga, aí ficou assim, esse tempo todinho sem estudar. Ano passado comecei a estudar aqui.

José Santos é um aluno jovem, com 18 anos. Então podemos inferir que enfrentou esse problema de falta de vagas em escolas recentemente. Ou seja, ainda há jovens que estão na EJA por não terem tido oportunidade de ter acesso a escolas enquanto crianças, apesar de a LDB de 1996 determinar que é dever do Estado garantir educação escolar para todos. É claro, que estamos partindo do relato do aluno. Não temos como afirmar

que foram feitos todos os investimentos necessários por parte da família em busca de vagas em escolas. Mas essa alegação nos parece preocupante.

Outro motivo que os alunos revelaram que contribuiu para a evasão do contexto educacional quando criança foi a necessidade de trabalhar.

Patrícia Ferreira: para trabalhar e ajudar minha mãe, eu era empregada doméstica, não sabia a importância do estudo.

Ana Barbosa: porque minha vó sempre forçou a trabalhar, eu fui criado por ela, quando eu entrei no colégio pela primeira vez eu tinha entre 13 ou 14 anos. Desde criança nunca fui para escola, meus irmãos e minhas outras irmãs sempre fugiam e eu não. Naquela época quem não trabalhava o cacete comia.

O fator ligado ao trabalho é forte no contexto da EJA e levou muitos, quando criança, a se afastarem das escolas por precisarem ajudar os pais. A esse respeito, temos no relato de Patrícia Ferreira que esse aspecto influenciou o seu abandono da escola. Em outras passagens ela demonstrava que desejava estudar, mas por ter que trabalhar não pôde realizar esse sonho, como se observa na seguinte fala: *eu queria muito estudar, quando morava no sítio estudei no grupo com todos os alunos misturados e à noite, no meu tempo não tinha energia. Ai depois fui pra o MOBREAL. Mas as pessoas cansadas, sei lá, não aprendia. Depois minha mãe ficou viúva, aí precisei trabalhar, quando vim logo pra Recife, eu chorava tanto! Ainda fui embora três vezes, eu era tão pequena que chorava pra ir pra casa (relato da aluna Patrícia Ferreira).*

Percebe-se o quanto o afastamento precoce das escolas pode influenciar na vida dos adultos. Apesar de todas as dificuldades enfrentadas pela aluna, na sua época, ela desejava muito aprender. Outro ponto que é preciso chamar a atenção é a presença do MOBREAL no relato da aluna, apesar de ser uma política criada para o público adulto, muitas crianças frequentavam por falta de aulas em outros horários ou até mesmo, por que precisavam trabalhar durante o dia.

Patrícia Ferreira não relata muito sobre o MOBREAL, não dá mais detalhes, mas toca em pontos importantes como a falta de estrutura das escolas e o cansaço com que os alunos chegavam para estudar, o que em suas palavras, dificultava a aprendizagem. Esse relato, de um passado vivido por uma aluna de 59 anos, tende a ser rotineiro em nossos dias no tocante à falta de estrutura das escolas, tão presentes no contexto histórico da EJA, apresentados em nossa problemática de pesquisa.

Ainda sobre o aspecto do trabalho, temos no relato de Ana Barbosa, forçada por um membro da família a trabalhar ainda criança, o que provocou sua exclusão do contexto escolar. Além disso, percebe-se que quando teve a oportunidade de estudar já foi em uma idade avançada, com mais de 13 anos de idade, e mesmo assim, precisou desistir.

Muitos dos resultados encontrados nos dados obtidos por meio da entrevista socioeconômica, também apareceram na pesquisa de Branco (2007). Na ocasião, a pesquisadora observou que as alunas voltaram à instituição para aprender a ler e escrever, ensinar aos filhos, melhorar empregos e que não haviam estudado porque os pais não deixavam, principalmente, por serem do sexo feminino. Já os homens também queriam aprender a ler e escrever e melhorar suas condições de trabalho.

Em nossa pesquisa, muitos desses dados também apareceram, como: vontade de aprender a ler e a escrever e a condição de trabalho. Em relação ao gênero tivemos o aspecto ligado ao preconceito que a mulher não poderia estudar, evidente no relato de Nair Bernardes *“eu não estudei que meu pai não deixava, só os homens, depois meu marido não deixou”*.

Após refletir sobre o perfil dos alunos da EJA, sujeitos de nossa pesquisa, faremos no próximo capítulo as análises do material empírico relativo às atividades com o Bingo das Grandezas e Medidas.

5 ANÁLISE DAS ATIVIDADES COM O BINGO DAS GRANDEZAS E MEDIDAS

Esse capítulo está organizado em quatro seções. Na primeira, é discutida a apropriação pelos alunos do jogo e a motivação para jogar. A segunda discorre sobre a relação entre a análise a priori e os resultados encontrados no experimento. Posteriormente, apresentamos os conhecimentos mobilizados pelos alunos durante o jogo (habilidade de estimar, conversão de unidades, adequação das unidades às situações, relação do aspecto numérico com o das grandezas, relação das grandezas, instrumentos e unidades de medidas, relação do campo das grandezas e medidas com outras áreas do conhecimento, o papel das grandezas e medidas nas práticas sociais). Na última seção são destacados encaminhamentos e contribuições do Bingo das Grandezas e Medidas atribuídas pelos alunos da EJA.

5.1 O Bingo das Grandezas e Medidas: negociação, compreensão das regras e aspectos motivacionais

Esperávamos que o processo de compreensão das regras do Bingo das Grandezas e Medidas fosse mais fácil do que se revelou. No primeiro contato que eles tiveram com o recurso, no momento de explicação, percebemos silêncios diante de alguns questionamentos, algo que pode ser resultado de uma timidez, ou ainda, por eles não estarem entendendo a proposta do jogo.

Durante esse primeiro contato, os alunos manifestaram dificuldades principalmente, em relação às marcações das cartelas, como mostra o extrato abaixo.

Explicação do jogo

1. *Pesquisador: na primeira linha da cartela vocês colocam os nomes. Vocês sabem como funciona o bingo? Já jogaram algum bingo?*
2. **Momento de silêncio entre os alunos.**
3. *Pesquisador: vou explicar a vocês o funcionamento desse jogo. No bingo, a gente não tem esses quadradinhos? (falando das cartelas) Quando eu tirar as perguntas aqui vocês vão ver se tem algum item na cartela e marca até alguém completar toda a cartela. Ai depois verificamos se essa resposta está plausível ou não. Além disso, quem bater primeiro grita “bingo!” depois que alguém bater, vamos corrigir igual um bingo normal. Nas discussões, por exemplo, se Solange Caetano*

colocou um valor e Ana Barbosa outro, vamos procurar buscar uma resposta mais aceitável para a situação.

4. *Nair Bernardes: a aula vai ser boa, vamos ganhar o prêmio!*
5. *Jacinto Oliveira: **pera aí, quer dizer que você vai tirar uma ficha aí, e vamos ver se tem aqui?***
6. *Eliane Bezerra: vamos ver se a gente acerta, tentar buscar em nossa sabedoria, se eu souber eu grito pra vocês e se vocês souberem gritam pra nós.*
7. *Eliane Bezerra: **e essas cartelas? Não tô entendendo nada!***
8. *Eliane Bezerra: ele vai chamar, por exemplo, a metade de 10 né 5? 125 mais 125 não é 250? **Então a gente vai e marca, já entendi o bingo!***
9. *Pesquisador: vai ser com perguntas sim, mas um pouco diferente da forma que você falou! Por exemplo, se eu tirar uma situação que você perceba que a resposta é 60 quilogramas vai e marca!*
10. *Jacinto Oliveira: **então só vou marcar se eu tiver? Ah, entendi!***

No turno 2, após fazermos alguns questionamentos aos alunos, constata-se que eles ficam em silêncio. Esse aspecto foi algo que não esperávamos por se tratar de perguntas não relacionadas ao recurso em questão, mas sim ao bingo tradicional e que provavelmente a maioria já havia jogado. Um dos motivos que pode ter levado ao silenciar da turma é que foi o primeiro momento de atividades práticas da pesquisa, visto que depois eles começaram a interagir diante das atividades.

Nos turnos 5 e 7 são evidenciadas as dificuldades que os alunos têm em lidar com as situações e com as cartelas. No primeiro caso, o aluno questiona se ao chamar uma situação ele terá que verificar se tem na cartela. No segundo, a aluna mostra não entender qual a utilidade das cartelas, revelando não ter se apropriado ainda do recurso. O extrato revela também que em certo momento dois alunos afirmam que haviam entendido. Entretanto, chamamos a atenção para o turno 8, quando a aluna elabora situações diferentes das que seriam chamadas, no caso, relacionadas com o campo dos números e operações. No entanto, ela compreende a relação entre chamar uma determinada situação e ter que marcar na cartela. Esse entendimento também é reafirmado pelo aluno Jacinto Oliveira, no turno 10.

Apesar das explicações proferidas pelo pesquisador, e de alguns alunos revelarem que haviam entendido as regras do jogo, percebemos que durante a primeira ficha de chamada eles apresentaram dificuldades na relação entre as fichas e as marcações das

cartelas. Ao ser retirada a situação “qual o preço aproximado de uma caixa de lápis de hidrocor de 12 cores?” a aluna Nair Bernardes, em diálogo com sua dupla Solange Caetano, questiona: “*tá entendendo? Eu não tô entendendo nada*”. Ainda no extrato dessa mesma situação, o aluno Jacinto Oliveira, revela a falta de entendimento da relação entre as fichas e cartelas, ao falar que “*o problema é saber o que tem na cartela, porque não tem o nome do produto aqui*” (comenta com Ana Barbosa, sua dupla).

As dúvidas em relação às marcações das cartelas apareceram também na terceira ficha de chamada, após terem transcorrido 10 minutos de jogadas. Na ocasião, a aluna consegue encontrar a resposta para a situação, entretanto, não sabe o que fazer com a cartela. Como podemos observar no extrato abaixo:

43. *Pesquisador: eu sou um instrumento de medida de temperatura...*
44. *Solange Caetano: **termômetro!***
45. *Jacinto Oliveira: Eu acredito que isso é um termômetro! (apontando para a figura que ele tem na cartela)*
46. *José Santos: termômetro, mas não tem aqui não!*
47. *Sandro Ferreira: é esse aqui, passa um X se não for, a gente apaga!*
48. *Solange Caetano: acho que é isso aqui? É?*
49. *Pesquisador: isso, a senhora vai e marca!*
50. *Solange Caetano: **como assim?***
51. *Pesquisador: a senhora vai e risca como se estivesse em um bingo normal.*
52. *Eliane Bezerra: **marca no termômetro** (ajudando Solange Caetano)!*

No extrato acima aparecem alguns pontos interessantes. Primeiramente, a facilidade que a aluna teve em encontrar a resposta, como é revelado no turno 44. Por outro lado, ela ainda apresentava dificuldades em entender o que fazer ao ter a resposta para uma ficha de chamada, ou seja, apenas riscar na cartela o resultado que ela achava que era correto ou plausível. Por sua vez, a aluna Eliane Bezerra mostra indícios de entendimento sobre o Bingo das Grandezas e Medidas, explicando à colega como deveria prosseguir diante da dúvida surgida.

Todo o processo de negociação e apropriação das regras, como o entendimento do jogo, levou algum tempo para ser realizado. Sendo assim, constatamos que até a 11ª ficha de chamada os alunos apresentavam certas dificuldades nas marcações das cartelas, como já discutimos. Na 12ª situação observam-se mais avanços no entendimento do recurso

quando o aluno Jacinto Oliveira fala que “*um minuto é 60 segundos! Mas vale um X aonde já tem? Tô começando a compreender agora esse jogo*”!

De uma forma geral, as dúvidas dos alunos em relação ao sistema de regras do Bingo das Grandezas e Medidas apareceram na primeira rodada com o jogo, que durou cerca de 50 minutos. Logo ao iniciar a segunda rodada constatamos que as dificuldades haviam sido sanadas e que eles já emitiam falas referentes ao andamento das atividades. Como podemos observar no extrato correspondente ao início da segunda rodada.

410. Pesquisador: *Agora vamos fazer mais uma rodada.*

411. Eliane Bezerra: (após olhar a cartelas) *vai ser a mesma coisa?*

412. Pesquisador: *isso a mesma cartela!*

413. Solange Caetano: ***vai ser a mesma coisa da outra? Você chama e a gente vê se tem aqui?***

414. Pesquisador: *isso!*

Todos esses dados nos levam a refletir sobre formas de aplicar jogos no contexto educacional. É preciso pensar que esses recursos requerem um tempo para que os alunos possam jogar de forma eficaz, é preciso que os professores tenham paciência ao inseri-los em sala de aula. A necessidade desse tempo de apropriação e negociação de regras confirma as discussões trazidas por Santos (2012) e por Grandó (2000). Esses pesquisadores mostram que em suas pesquisas os alunos precisavam de tempo até começar a jogar com competência e, só a partir dessa apropriação era possível explorar toda a potencialidade dos jogos.

O processo de apropriação das regras também influencia em outros aspectos envolvendo os jogos, como a preservação de sua parte lúdica e a motivação dos alunos quererem utilizar esses recursos, visto que o não entendimento do objeto em questão pode fazer com que os alunos se sintam desmotivados a participarem das atividades.

Por meio da vivência com o Bingo das Grandezas e Medidas surgiram vários aspectos ligados a questões motivacionais, desde o primeiro contato dos alunos com esse recurso. No momento de explicação das atividades a aluna Nair Bernardes fala que “*aula vai ser boa, vamos ganhar o prêmio*”.

Verifica-se o entusiasmo da aluna ao saber que a aula seria com um jogo, apontando que iria gostar. Esse fator é muito importante ao utilizar esses recursos, pois preserva a parte lúdica de uma forma que os alunos se sentem motivados a participar.

O aspecto motivacional está muito presente nas contribuições de Huizinga (2000). Em vários momentos ele discute que o processo de utilização de jogos em sala de aula provoca alegria e tensão constante. Nesse sentido, constatamos que, apesar de a aluna acima ter se entusiasmado com a aula, após perceber que não estava entendendo a dinâmica do recurso, volta atrás em sua colocação. Isso fica nítido quando, em um determinado momento da intervenção, ainda nas explicações iniciais, ela fala “*gosto de bingo assim não*” (fala da aluna Nair Bernardes).

Algo que pode contribuir para a mudança na perspectiva da aluna é a forma com que o Bingo das Grandezas e Medidas é constituído, se diferenciando um pouco do bingo tradicional. Partimos do pressuposto de que no início a aluna acreditava que iria trabalhar com outra forma de bingo, os que ela tem mais contato em seu dia a dia.

A premissa levantada acima se sustenta nos relatos extraídos durante a roda de conversa, na qual, dois alunos revelam que a princípio acreditavam que iriam utilizar um bingo tradicional. Entretanto, apesar de perceberem a diferença é possível averiguar que eles gostaram das atividades.

Solange Caetano: eu também pensava que era um bingo normal, desse que jogo!

*Patrícia Ferreira: quando você falou no começo que ia aplicar um bingo eu pensei que era do outro que sou acostumada a jogar, **mas eu gostei muito**, retomou o que a professora explicou e aprendi outras coisas, **foi gostoso!***

Apesar de os alunos revelarem, em muitos momentos, ter gostado do jogo, percebemos que durante a vivência com esse recurso a parte lúdica foi comprometida pela quantidade de situações que foram chamadas no primeiro dia de aplicação do Bingo das Grandezas e Medidas. A esse respeito, algumas alunas revelaram certo incômodo, atribuindo que foram impedidas de interagir pelo fato de a quantidade de situações não permitir.

553. Pesquisador: foram muitas perguntas?

554. Solange Caetano: muitas perguntas!

555. Pesquisador: Hoje eu quero ouvir mais a fala de vocês!

556. Nair Bernardes: e quem podia falar, com esse monte de pergunta, deixou a gente zozna!

Após constatar as inquietações das alunas, foram feitas algumas alterações para o segundo dia, como deixar os alunos falarem mais e diminuir a quantidade de fichas de chamadas para as demais rodadas. Com isso, foi possível “preservar” o lado lúdico do jogo e garantir a participação dos alunos.

5.2 Relação entre a análise a priori e os resultados no experimento central da pesquisa

Nesta seção discorreremos sobre alguns pontos que levantamos na análise a priori das situações do Bingo das Grandezas e Medidas, averiguando se houve ou não confirmação das hipóteses formuladas. No entanto, faremos uma apresentação sucinta, visto que durante as outras seções deste capítulo, os dados serão aprofundados.

Durante a análise das situações envolvendo a grandeza valor monetário prevíamos que os alunos teriam mais facilidades em resolver as situações, por lidar com valores e produtos familiares a eles. De fato isso ocorreu, iniciando essa correspondência pelos intervalos de valores que havíamos definido como plausíveis para as situações e que, na maioria das vezes, foram os que os alunos falaram.

Algo que levantamos na análise a priori é que os alunos iriam apoiar suas estimativas em experiências de compras dos produtos, apontando que o valor dependeria da marca, funções, loja em que seria comprado, valor representado na cartela, e ainda falar que não sabem ao certo os preços por não comprarem aqueles produtos. Em algumas respostas essas suposições foram confirmadas:

Um celular custa aproximadamente...: “variando do tipo e a qualidade e as funções” (Jacinto Oliveira); “tem celular do mais fraquinho, eu coloquei do mais fraquinho” (Eliane Bezerra); “na minha cartela tinha um valor menor, eu coloquei porque chega perto! Né isso?” (Eliane Bezerra).

O preço de um saco de cimento é de aproximadamente... “comprei hoje por 18 reais” (Solange Caetano);

Um estojo de hidrocor de 12 cores custa aproximadamente... “mas a gente não compra isso, a escola nos dá tudo e aos nossos filhos e netos também (Nair Bernardes)”

Um liquidificador custa aproximadamente... “eu fui ao shopping, estava 70 reais” (Patrícia Ferreira);

Os recortes das falas acima revelam que os alunos utilizaram diversas informações para atribuir suas respostas, o que a nosso ver, é importante. Se fossemos definir uma

categoria que todos os extratos se encaixassem, seria a “experiência”, pois em todas as respostas apresentam aspectos vivenciados por eles.

Em relação às marcações das cartelas, os alunos não tiveram muitas dificuldades. Apenas quando apareciam em duas cartelas valores muito próximos para produtos diferentes, como é o caso dos valores 450 e 400 reais. Nesse caso eles atribuíram esse mesmo valor a dois produtos: celular e fogão.

Durante a exploração das situações envolvendo a grandeza capacidade, os alunos confirmaram parte das previsões que havíamos feito na análise a priori, como: resposta baseada em atividades domésticas, confusão em relação ao objeto correspondente, não emitirem nenhum valor para a situação, usar conhecimentos de proporcionalidade, estabelecer relações com conhecimentos de outros campos, utilizarem termos “pouco” “muito” ou “não faço ideia”, dificuldades com as unidades de medidas, não entender a situação.

A comprovação de parte das hipóteses levantadas por nós na análise é perceptiva nos seguintes recortes:

A capacidade de uma colher de chá é de aproximadamente... “dona Maria José que cozinha bem, quanto é?” (Eliane Bezerra); “é muito pouco” (Jacinto Oliveira); “tenho noção não” (Jacinto Oliveira);

A capacidade de uma caixa de água pequena é de aproximadamente... “a pequena é 250, a média 500, e a grande 1000 litros” (Jacinto Oliveira).

A capacidade de uma xícara de chá... “mas, depende da xícara, tem maior e menor” (Jacinto Oliveira);

A capacidade de duas xícaras de chá é de aproximadamente... “se uma xícara de chá deu 250 ml, então duas xícaras vai dar 500 ml” (Jacinto Oliveira);

A capacidade de um copinho de xarope é de aproximadamente... “porque tem uns de 25ml e de 30ml, quando eu pego pra dar à menina tem de vários valores” (Patrícia Ferreira);

Se deixarmos a torneira aberta enquanto escovamos os dentes, a quantidade de água que gastamos é em torno de... “se a pessoa ficar com a torneira ligada, é muita falta de responsabilidade com o ambiente” (Jacinto Oliveira).

Por meio dos dados acima concluímos que uma parte das previsões feitas na análise a priori foi confirmada. Entretanto, alguns casos que havíamos pensado não foram pronunciados pelos alunos, como a relação com conhecimentos adquiridos em meios de

comunicação, ou em outras aulas. Claro que estamos levando em consideração que eles não apontaram onde haviam aprendido, fato que ocorreu em outros momentos. Isso não impede que eles tenham adquirido esse conhecimento por esses meios.

Uma dificuldade que não antecipamos, mas apareceu, foi em relação ao nome capacidade. Os alunos relacionaram a palavra com outros contextos, apresentando problemas em fazer correspondências com a Matemática, como mostra o seguinte recorte ***Eu sou um instrumento de capacidade...*** “*Jacinto Oliveira: mas, capacidade, como? A capacidade de fazer algo*”?

Após a dúvida do aluno foi preciso explicar que a palavra capacidade presente na situação era ligada ao campo da Matemática, e não necessariamente à capacidade de “fazer algo”.

A grandeza massa também foi explorada por meio do Bingo das Grandezas e Medidas. Como já foi dito, na análise a priori, há oito situações envolvendo a massa, distribuídas nas 18 cartelas, boa parte delas em contextos familiares aos alunos. Esperávamos que os alunos, para lidar com as situações de estimativa de massa, utilizassem muito a palavra depende, resgatassem aspectos de suas experiências, criassem intervalos de valores, fizessem relação com outras unidades, usassem o termo “leve”, estabelecessem relação com a disciplina de ciências, e que tivessem facilidade com o termo arroba. Também prevíamos algumas dificuldades durante a vivência com o jogo: usos inadequados de unidades de medidas, dificuldades com os termos quilo, quilograma e toneladas, confusão com o objeto da situação.

Boa parte das nossas expectativas foi confirmada, como se pode observar nos seguintes relatos:

O peso médio de uma criança de 10 anos é de aproximadamente... “*varia muito, de 19 até 38 quilos*” (Jacinto Oliveira); “*pode ser também 30 quilos, se for obeso é acima de 50 quilos*” (Solange Caetano).

A unidade mais adequada para medir o peso de uma baleia... “*pra calcular ninguém calcula que o bicho é grande*” (Nair Bernardes).

O peso aproximado de um pacote de algodão doce... “*ele não pesa não, é muito leve*” (Jacinto Oliveira).

A quantidade de lixo que o Brasil produz por dia é de aproximadamente... “*Nossa! É muita tonelada, será que a gente produz lixo, e muitos ainda jogam na rua*” (José Santos).

Uma saca de feijão pesa aproximadamente... “quilograma? Quilograma é a palavra quilo?” (Jacinto Oliveira).

Descrevemos acima o recorte de algumas falas que mostram como os alunos lidaram com a grandeza massa. Algo que havíamos colocado como fácil de ser respondido pelos alunos e não se confirmou foi a situação envolvendo arroba. Os alunos deram valores diferenciados, chegando até 100 quilogramas. Esperávamos que nas situações que tivesse como resposta a unidade toneladas os alunos só estimassem até quilogramas, entretanto, essa expectativa também não se confirmou. No entanto, foi possível perceber avanço na aprendizagem dos alunos em relação a essa situação, visto que durante as discussões os alunos começaram a diminuir os valores até chegar a 15 quilogramas.

Durante as marcações das cartelas os alunos, em alguns casos se confundiram. Por exemplo: era para marcar 30 centímetros e marcaram 30 quilogramas. Em outros momentos deixaram de fazer as marcações quando a resposta tinha um valor alto, como o peso da baleia e a quantidade de lixo.

Uma grandeza que consideramos muito usual no cotidiano dos alunos é comprimento. Em várias atividades somos chamados a utilizar conhecimentos envolvendo essa grandeza, como na construção civil, ao realizar medidas do corpo, ao comprar uma roupa, dentre outras. Nesse sentido, ao realizar a análise das oito situações que estão presentes no Bingo das Grandezas e Medidas, fizemos algumas inferências que poderiam aparecer durante a vivência com o jogo.

Pensamos que, para responder as situações sobre comprimento, os alunos poderiam usar instrumentos de medidas, convencionais ou não, usar termos como “depende”, é “longe”, é “grande”. Termos próximos a esses foram emitidos na pesquisa de Oliveira, Sampaio e Batista (2016) ao trabalhar com estimativa de números. Também indagamos que os estudantes poderiam apoiar-se em suas experiências extra-escolares (inclusive com filhos e netos) para estimar, entre outros. Com relação às dificuldades pensamos que eles poderiam confundir a unidade de medida e não entender o problema, ou não conseguir fazer nenhuma estimativa.

Quase todas essas expectativas foram confirmadas, como é possível verificar nos recortes dos extratos a seguir.

Um bebê quando nasce mede aproximadamente... “a minha menina nasceu tão pequena que olhei assim e disse que não ia nem crescer” (Jacinto Oliveira);

O comprimento do crânio de uma criança com microcefalia... “*dizem que nasce pequena, né? Diminui. Mas, ninguém fala do comprimento não, só vejo falar que a cabeça é pequena (Eliane Bezerra)*”;

A distância de Garanhuns a Recife é de aproximadamente... “*acho que são umas duas horas de viagem*” (Sandro Ferreira); “*é muito longe*” (Patrícia Ferreira);

A extensão do rio São Francisco é de aproximadamente... “*eu também não conheço esse trajeto*” (Eliane Bezerra);

O palmo de uma mulher adulta corresponde a... “*vou procurar 20 centímetros aqui! O meu palmo ta dando mais, ta dando 22 centímetros! Agora “meça” o dela aí, vê aí dona Eliane Bezerra*” (Jacinto Oliveira).

Na situação envolvendo o palmo da mulher, além de estimar a medida, os alunos também utilizam instrumentos de medidas, no caso, a régua. Essa estratégia havia sido prevista durante a análise a priori.

Algo que havíamos antecipado é que em algumas situações era possível explorar conhecimentos de outros campos, sendo que ao sair a situação da extensão do Rio São Francisco, os alunos fizeram essa relação “*muitos, muitas voltas, ele corta dois países, vem lá do Paraguai, aí vem na bacia e cai no São Francisco*” (Jacinto Oliveira). Nessa situação, podemos perceber, pelo extrato da fala do aluno, que ele mobiliza conhecimentos do campo da Geografia.

Destacamos ainda marcações possíveis que não foram feitas pelos sujeitos e sinalizam dificuldades. Em um específico, na situação “**a altura da porta da sala de aula é de mais ou menos...**” o valor que eles deram na estimativa era 2 metros e 10 centímetros (valor padrão ao comprar uma porta) entretanto na cartela tinha-se 2 metros, sendo que eles não fizeram a aproximação entre os dois valores, resultando em não marcar o item na cartela. Esse fato também ocorreu na situação que envolvia **qual a extensão do Rio São Francisco** a medida que os alunos estimaram foi baixo, não ocorrendo a marcação correspondente ao item na cartela.

Quanto à duração de intervalos de tempo, trata-se também de uma grandeza com a qual os alunos têm contato regularmente. Das nove situações presentes no jogo, algumas propiciam o resgate de conhecimentos adquiridos em diversas práticas sociais e outras fazem referência a contextos com os quais os alunos da EJA não têm necessariamente familiaridade.

Nossa expectativa era que os alunos usariam conhecimentos da experiência pessoal, verificariam em relógios, utilizariam termos como é muito ou pouco tempo, evocariam conhecimentos adquiridos na escola e em meios de comunicação. Os trechos das falas deles, a seguir, mostram que isso ocorreu muitas vezes como o esperado.

O tempo de decomposição de um chiclete é de aproximadamente... “chiclete? 50 anos, vou marcar aqui, se tiver errado... Será mesmo? (Jacinto Oliveira)” “demora muito porque a professora já deu essa aula. E é uma borracha! (Eliane Bezerra);

O tempo de decomposição de uma garrafa de plástico é de aproximadamente? “400 anos, a professora que ensinou” (Eliane Bezerra).

Por outro lado, contrariamente ao que esperávamos, em nenhum momento, os alunos utilizaram relógios para responder as situações. Algo que também não se confirmou foi em relação ao tempo de gestação dos animais. Acreditávamos que os alunos que criavam gatos e cachorros teriam mais facilidade, entretanto, eles mesmo falam que nunca haviam feito essa relação.

O tempo de gestação de uma gata ou de uma cadela é de aproximadamente... “eu criei gato e não prestei atenção nisso não” (Nair Bernardes).

O principal foco de dificuldade que ocorreu, em conformidade com o que sinalizamos na análise a priori, foi em relação às situações de tempo de decomposição. O tempo aproximado de decomposição de um chiclete é de 5 anos e algumas duplas marcaram 50 anos e no caso da garrafa plástica estima-se que sejam necessários 450 anos para que se decomponha e algumas duplas marcaram que é preciso, 5 ou 50 anos, relacionando com as situações do tempo de decomposição de um chiclete e de um copinho plástico. Apesar disso, verificamos que após algumas rodadas os alunos, por meio de estratégias de jogo, começaram a responder corretamente essas situações, alguns fizeram anotações nos cadernos e sempre que tinham dúvidas realizavam consultas. Além disso, resgatavam informações de outras aulas.

Nossa expectativa sobre as situações que envolvem temperatura era que os sujeitos utilizassem conhecimentos da experiência e informações adquiridas em meios de comunicação, estabelecessem relações com outros campos, empregassem termos como “frio” ou “quente” e que afirmassem que a temperatura corporal depende se a pessoa estiver com ou sem febre.

Constatamos que muitas dessas possibilidades se confirmaram, como podemos observar, a seguir:

Qual a temperatura média do corpo humano... “40 graus! Se a pessoa tiver com febre”
(José Santos);

A temperatura média anual da cidade de Recife é de aproximadamente... “deu 29.5 hoje! Mas, tem variado muito (Jacinto Oliveira);

Qual a temperatura média de um forno brando... “a temperatura média de um forno! Eu sei que é isso por que eu vejo em casa, quando eu faço, tem de 200” (Eliane Bezerra);

Temperatura média de marte... “marte é um planeta, que não tem vida, não tem água (Jacinto Oliveira)”;

A temperatura média de Garanhuns no mês de julho... “lá é muito gelado né professor? Eu quase que enlouqueço, cheguei lá comprei meia, comprei tudo que não aguentava” (Solange Caetano).

Algo que não se confirmou foi a facilidade em resolver a situação do forno. Apenas uma aluna conseguiu expressar uma estimativa razoável. Uma variável que emergiu para essa questão foi a seguinte “é, mas isso é difícil por que têm muitos fornos, o industrial chega a 1000 graus (Jacinto Oliveira). Na marcação das cartelas houve confusão em entender a unidade Graus Celsius, fazendo com que o aluno não marcasse “mas o que significa esse C?” (Jacinto Oliveira e José Santos). Isso ocorreu nas primeiras rodadas com o bingo, mas após algum tempo eles pararam de fazer esses questionamentos e começaram a marcar de forma correta.

Esperávamos que os alunos resgatassem conhecimentos escolares e extra-escolares na estimativa de áreas. Pensamos que poderiam usar termos como “grande”, “extenso”, “muito” e “depende”. Nossa expectativa era que alguns confundissem comprimento e área ou ainda que tivessem dificuldades para lidar com as unidades de área.

A vivência com o jogo revelou a confirmação de algumas dessas expectativas:

A área aproximada do território do Brasil é de... “oxe, é muito grande! Tá falando em metros? (Eliane Bezerra);

A área aproximada da sala de aula é de... “mas, nossa sala é pequena, tem sala bem maior” (Augusto Monteiro);

Qual a área aproximada de um campo de futebol... eu já fui na arena Pernambuco, e é muito grande, acho que é esse de sete mil (Solange Caetano); “acredito que é mais, 120 metros é muito pouco! Pense na arena! Não é o campo? É muito grande” (Eliane Bezerra).

Como esperado, a confusão entre área e comprimento foi responsável por boa parte das marcações equivocadas nas cartelas. Ou seja, diante de perguntas sobre estimativas de área, algumas duplas marcaram expressões que indicam comprimentos.

Outra forma de trabalhar a grandeza área foi por meio da malha quadriculada. Para essas situações os alunos podiam não perceber que em algumas malhas apenas metade dos quadradinhos estavam pintados, e assim, fazer a soma por completo. Também prevemos: o uso da régua, gravar a medida de um quadradinho e usar para os demais, facilidade para as pessoas que trabalham como pedreiro.

Com a vivência do jogo constatamos que algumas hipóteses se confirmaram e outras não. Em relação aos quadradinhos pintados pela metade os alunos conseguiram entender rapidamente, após minha explicação que cada quadradinho equivalia a 0,25 centímetros:

A área da figura pintada é de 1 centímetro quadrado... “aqui tem dois pintados e tem dois que tá só a metade, então não dá um (Jacinto Oliveira); “aqui tem dois centímetros quadrados, porque tem 8 pintados” (Solange Caetano).

Em nenhum momento os alunos utilizaram instrumentos de medidas, a estratégia mais usada foi a da contagem dos quadradinhos “1, 2, 3, 4, ...10, o meu tem 10”(Eliane Bezerra). Também não confirmamos a ideia que as respostas estariam baseadas em profissões que usam o conceito de área. Não encontramos problemas nas marcações das cartelas.

Para as situações relativas às unidades prevíamos que os sujeitos apresentassem entraves em distinguir unidades e expressões compostas de números e unidades, que usassem unidades inadequadas, e que confundissem com os instrumentos de medidas.

Constatamos que ocorreram em alguns casos.

A unidade mais apropriada para medir a distância entre Caruaru e Vitória de Santo Antão é... “deve ser uns 40 quilômetros de vitória a caruaru” (Augusto Monteiro);

A unidade mais adequada para medir o peso de uma baleia... “uma tonelada, duas! Vai depender do ano dela” (João Paulo).

Outro conhecimento que o Bingo das Grandezas e Medidas explorava era o reconhecimento de instrumentos de medidas. Para essas situações prevíamos que os alunos respondessem sem apresentar dificuldades, o que poderia ocorrer era eles não reconhecer os instrumentos de medidas de ângulo e temperatura.

O instrumento de ângulo foi respondido sem problemas e ainda com explicação: *Eu sou um instrumento de medida de ângulo... “transferidor, porque não é essas coisas que mede (faz o sinal de algo circular)” (Eliane Bezerra)*. Algo que não havíamos previsto era a dificuldade com o instrumento de medida de capacidade, entretanto, alguns alunos não conseguiram entender o que representava esse instrumento, resultando em não realizar a marcação nas cartelas.

Após essa breve apresentação da relação entre alguns aspectos desenvolvidos na análise a priori e resultados encontrados no experimento central, faremos, nas seções posteriores análises mais aprofundadas dos dados, segundo critérios específicos.

5.3 Conhecimentos do campo das grandezas e medidas mobilizados pelos alunos da EJA, por meio do Bingo das Grandezas e Medidas

Apresentamos a seguir a análise do material empírico sobre os conhecimentos mobilizados pelos sujeitos, sobretudo ao jogar o Bingo das Grandezas e Medidas. Em consonância com a problemática da pesquisa, foram escolhidos os seguintes aspectos: a habilidade de estimar, a conversão de unidades, a adequação das unidades de medidas às situações, a relação do aspecto numérico com as grandezas, a relação das grandezas, instrumentos e unidades de medidas, a relação do campo das grandezas e medidas com outras áreas do conhecimento, a relação das grandezas e medidas com outros conteúdos matemáticos e a ligação das grandezas e medidas com práticas sociais.

5.3.1 A habilidade de estimar

A estimativa teve um lugar central em nossa pesquisa, visto que a maioria das situações proporcionadas pelo Bingo das Grandezas e Medidas tinha relação com essa habilidade. Mesmo quando era para trabalhar com outros conhecimentos ligados ao campo das grandezas e medidas, as estimativas muitas vezes estavam presentes.

A análise referente à habilidade de estimar estará baseada em duas possibilidades: as situações do contexto dos alunos e as que se afastam desse contexto. Vale salientar, que tentaremos tomar cuidado ao lidar com essa ideia de “contexto”, visto que o universo da EJA é permeado por várias experiências fazendo com que, o familiar a um possa não ser ao outro.

Os conhecimentos ligados a estimativas não estiveram presentes apenas no momento da aplicação do jogo. Ao fazermos a entrevista socioeconômica já apareceram

informações ligadas a essa habilidade, apesar de a pergunta não ter como foco principal levantar esses conhecimentos.

Pesquisador: Sua casa é perto ou distante da escola?

Giovane Cavalcante: Um pouquinho longe, fica perto do posto da BR.

Sandro Ferreira: Perto, dá uns dez minutos de bicicleta, a pé dá aproximadamente 20 minutos.

João Paulo: Em Torrões, perto da escola, depois do terminal de Roda de fogo. De moto, 5 minutos aproximados. Andando, uns 10 minutos mais ou menos.

Ana Barbosa: Longe, não tem ali o viaduto (indica a direção) da BR que vai pra casa de estudante, eu acho muito longe.

Ao analisar as respostas dos alunos, percebe-se que eles utilizam muitos elementos envolvendo o campo das grandezas e medidas e a habilidade de estimar. Por exemplo, ao citar o intervalo de tempo dependendo do meio de locomoção, ao utilizarem os termos “aproximadamente e mais ou menos”. Além disso, eles em quase todos os momentos respondem com base em pontos de referências, ou seja, é perto ou distante em relação àquele determinado ponto.

É claro que não esperávamos que os alunos ao darem essas respostas estivessem pensando em aspectos matemáticos, pois sabemos que são situações rotineiras. Entretanto, ao discutirmos sobre o campo das grandezas e medidas e sobre a habilidade de estimar, uma das ideias que emerge é que os conteúdos desse campo estão presentes em nosso cotidiano. Concordamos com Girardi e Giongo (2013) quando discutem que a estimativa permeia nossas práticas diárias, mesmo que não percebamos.

Apesar de já terem surgido aspectos, desde a entrevista, envolvendo a habilidade em estimar, nosso foco principal era nos conhecimentos que apareceriam durante a vivência com o Bingo das Grandezas e Medidas.

O primeiro extrato que trazemos é sobre a grandeza valor monetário. Nessas situações, prevíamos que os alunos apresentassem estimativas diferenciadas, pois existem muitas variações de preços. Entretanto, ao elaborarmos as situações do jogo fizemos uma pesquisa dos produtos no bairro em que eles moravam, para termos subsídios para apresentar aos alunos, como também em lojas de referência na cidade de Recife. Percebe-se que eles apresentam várias estimativas para a situação, indo desde 150,00 reais até 8 mil reais.

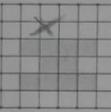
100. *Pesquisador: um celular custa aproximadamente?*
101. *Sandro Ferreira: vários preços, 800, 900 reais.*
102. *Sandro Ferreira: olha aí na cartela, Giovane Cavalcante! (falando para sua dupla)*
103. *Jacinto Oliveira: **variando do tipo e a qualidade e as funções... Tem celular da Nokia custando 8 mil reais.***
104. *Eliane Bezerra: mas aqui não tem! Tem celular do mais fraquinho, eu coloquei do mais fraquinho.*
105. *João Paulo: tem celular de 150 e 200 reais.*
106. *Eliane Bezerra: eu coloquei o que chega perto.*
107. *Eliane Bezerra: **na minha cartela tinha um valor menor, eu coloquei porque chega perto! Né isso?***
108. *José Santos: eu acho que é 400!*
109. *Jacinto Oliveira: ele pediu um celular, não disse do que queria!*

O extrato acima foi obtido durante a primeira rodada de aplicação do jogo. Os pontos que surgem ao lidar com estimativas são que os valores que são obtidos nas situações não são aleatórios, partem das experiências dos sujeitos, de um raciocínio lógico e do desenvolvimento argumentativo. Constatamos que no turno 103 o aluno justifica sua resposta apontando os preços dos celulares dependendo de vários fatores, como: tipo, qualidade e função. Por sua vez, no turno 107 a aluna faz a marcação com base em um valor que tem em sua cartela, mesmo não revelando o valor para os demais alunos, ela justifica apontando que marcou o preço de um celular mais fraco. A marcação da aluna foi referente a 400,00 reais que era o preço que havíamos estimado para o celular.

Figura 3– Marcação da dupla Eliane Bezerra e João Paulo

Cartela 7

Nomes: _____ 18-10-2016

R\$ 400,00 +	250 mil toneladas +	10 mililitros +
160 °C +		
0 Metro quadrado +	2 milímetros +	X 60 segundos

Fonte: ficha de trabalho respondida pela dupla Eliane Bezerra e João Paulo no dia 17/10/2016

Vale salientar que em algumas cartelas tínhamos valores próximos para duas situações diferentes, no primeiro dia de aplicação do jogo. Por exemplo, o valor do celular foi marcado 450,00 reais por outra dupla, que correspondia, segundo nossas escolhas ao preço de um fogão. Tanto uma como outra são estimativas plausíveis para o preço de um celular que, como destacam os sujeitos, tem grande variação de preços possíveis, em função da marca, do modelo, etc. Não haveria problema a priori em acatar que mais de uma resposta pudesse ser considerada plausível. Apesar disso, a partir do segundo dia de aplicação, optamos por substituir as situações que tivessem respostas muito próximas.

Figura 4– Marcação de José Santos e Jacinto Oliveira

Cartela 6		
Nomes:		
R\$ 450,00 +	260 quilograma +	5 Mililitros +
18 °C +	 +	
Segundo +	20 centímetros +	12 meses +

Fonte: ficha de trabalho respondida pela dupla José Santos e Jacinto Oliveira no dia 17/10/2016

O termo “depende” apareceu em algumas estimativas atribuídas pelos alunos, mesmo nas que considerávamos ser dos seus contextos, como o peso de uma criança de 10 anos. Partimos da hipótese de ser uma situação contextual porque a maioria deles tem filhos ou netos, o que poderia ser tomado como base nas respostas. Diante disso, obtivemos o seguinte:

148. Pesquisador: *o peso médio de uma criança de 10 anos é de aproximadamente?*

149. Solange Cavalcante: ***depende, ele é obeso?***

150. Pesquisador: *não sei, vamos ver uma média!*

151. Sandro Ferreira: ***só quem sabe disso é mulher!***

152. Jacinto Oliveira: ***varia muito, de 19 até 38 quilos, vai depender do tipo de corpo, da altura e do comportamento de seus pais. Isso se chama massa corporal adequada ao corpo humano.***

153. Pesquisador: *mas, se o senhor fosse estimar um valor?*

154. Jacinto Oliveira: ***seriam 36 quilos.***

155. Eliane Bezerra e João Paulo: *o meu não tem mais nada disso!*

Os turnos 149 e 152 revelam que as estimativas plausíveis estão ligadas com outros aspectos, como revelado pelo termo “depende”. No primeiro caso, temos em questão a obesidade, na situação não tratávamos se a criança era ou não obesa, visto que não era essa a intenção, mas sim buscar uma média. Esse aspecto ligado à média é um dos que emergem no Bingo das Grandezas e Medidas e que também faz parte do trabalho com a habilidade de estimar (faremos uma análise mais profunda, desse e de outros conhecimentos na penúltima seção desse capítulo). No turno 152, Jacinto Oliveira apresenta um intervalo de valores que lhe parecem razoáveis e menciona fatores que podem influenciar o peso das crianças.

Estimativas baseadas na palavra “depende” também apareceram em estudos anteriores, como Fonseca e Simões (2014). Ao desenvolver a pesquisa, com alunos da EJA, elas constaram que para algumas situações eles também apontavam que o valor a ser estimado dependia de algo, por exemplo, a largura da porta iria depender de como era essa porta.

Um turno que fortalece a ideia da relação entre essas situações e o aspecto contextual é o 151, quando o aluno aponta que quem sabe dessa resposta são as mulheres. Esse turno revela que o aluno contextualiza a situação para o público feminino, algo que pode justificar sua colocação é que em sua realidade as mulheres cuidam mais dos filhos que os homens.

Outro aspecto importante da situação é que tivemos duas formas de lidar com o valor atribuído à estimativa: a primeira no qual o aluno estipula um intervalo de valores, entre 19 a 38, e a segunda quando é colocado um valor aproximado de 36 quilos.

Outra situação que se aproximou do contexto de alguns alunos, foi referente à grandeza capacidade, mais especificamente sobre a capacidade de uma colher de chá. Ao fazermos a análise a priori prevíamos que alunos que trabalhassem diretamente em atividades ligadas à “cozinha” tivessem maior facilidade. Em parte, essa hipótese se confirmou. Além disso, os próprios alunos viram a relação da situação com suas práticas.

236. Pesquisador: *a capacidade de uma colher de chá é de aproximadamente?*

237. Eliane Bezerra: *dona Maria José⁴⁰ que cozinha bem, quanto é?*

238. João Paulo: *acho que 20 ml*

⁴⁰ Maria José só participou das atividades no primeiro dia, por esse motivo, não temos muitos dados da pesquisa referente a ela.

239. *Eliane Bezerra: acho que é 10 ml que é menor que uma de sopa*
240. *Eliane Bezerra: não, é menos!*
241. *Jacinto Oliveira: é muito pouco*
242. *Jacinto Oliveira: **tenho nem noção para responder essa pergunta. Pra mim é 2 ou 3 ml!***
243. *Maria José: é em 5 ML*
244. *Solange Caetano: é 5! (tem aqui)!*

Primeiramente, é preciso destacar o turno 237 quando a aluna fala que quem deve saber é sua colega por cozinhar bem. Isso indica que a estimativa está ligada à prática pessoal ou profissional da aluna em questão. Em relação aos valores estimados tivemos uma situação de declínio, ou seja, se iniciou por uma estimativa alta, de 20 ml e com base nas respostas dos alunos foi chegando ao valor que estava expresso na cartela.

O aluno Jacinto Oliveira aponta não ter nem noção para responder. Entretanto, faz uma estimativa próxima ao valor correspondente à situação, no caso 2 ml ou 3 ml, isso revela que mesmo sem ter a consciência da resposta, o aluno consegue emitir uma opinião sobre valores. Um segundo ponto é que quem conseguiu estimar o valor mais plausível foi a aluna que trabalha em atividades de “cozinha”. Não podemos afirmar que esse fator foi a principal variável, mas que é algo importante e que deve ser reconhecido. Para finalizar, quando Maria José aponta a estimativa, de imediato Solange Caetano verifica na cartela e vê que tem essa resposta, fazendo a marcação devida.

Muitas situações diziam respeito a estimativas ligadas de comprimento. Na turma existiam muitos alunos que trabalhavam ou trabalham diretamente na construção civil, o que poderia ser uma característica interessante, podendo os alunos usar seus conhecimentos profissionais para responder a ficha de chamada. Na segunda rodada de aplicação do bingo, saiu uma situação que consideramos ser familiar, não apenas para os alunos que trabalham na construção civil, como para outros. Nesse sentido, os alunos estimaram um valor muito parecido entre eles.

504. *Pesquisador: a altura da porta da sala de aula é de aproximadamente?*
505. *Solange Caetano, Eliane Bezerra, Jacinto Oliveira: dois metros e 10 centímetros*
506. *Sandro Ferreira: **a minha porta é 2,10***
507. *Jacinto Oliveira: **essa pergunta é fácil de todo mundo responder!***

667. *Eliane Bezerra: 16 reais! Tem do bom e tem do fraco*
668. *Ana Barbosa: 15 reais!*
669. *Solange Caetano: 15 reais!*
670. *Eliane Bezerra: porque varia, pode ter de 12, 15 e 16*
671. *Nair Bernardes: mas a gente não compra isso, a escola nos dá tudo e aos nossos filhos e netos também! Até comida! Olha ali o monte (apontando para a cozinha)!*

O turno 667 apesar de não trazer muitas informações, encaminha para entendermos que a aluna estima o valor de 16 reais, mas justifica que tem de outros preços dependendo da qualidade do produto. Essa mesma aluna faz a marcação esperada na cartela que correspondeu a 15 reais. Mas, o que nos chama mais a atenção no extrato é o turno 671 quando a aluna Nair Bernardes, que não faz nenhuma estimativa, revela que esse é um produto que eles não compram, pois a escola “dá”. Essa variável já era prevista quando fizemos a análise a priori das situações, na ocasião partimos da hipótese que eles poderiam responder dessa forma por não precisar comprar aquele produto.

O procedimento de utilização de instrumento de medidas não foi colocado nos encaminhamentos de nossa pesquisa. A principal justificativa para isso foi em não correremos o risco de atrapalhar a parte lúdica do jogo com interrupções. No entanto, esse procedimento não foi proibido, como tantos outros, desde que partisse dos alunos e que eles mesmos elaborassem a interação. Nesse sentido, tivemos momentos em que as estratégias empregadas pelos alunos envolveram uma medição por meio de um instrumento de medida para confirmar uma estimativa.

712. *Pesquisador: o palmo de uma mulher adulta corresponde a...*
713. *Solange Caetano: o palmo de que? Da mão? Do sapato?*
714. *Pesquisador: da mão*
715. *Nesse momento Eliane Bezerra começa a olhar para seu palmo e faz uma estimativa visual.*
716. *Augusto Monteiro: 30 centímetros a minha, então da mulher deve dar 25 centímetros!*
717. *Jacinto Oliveira: oxe, não dá nem 20!*
718. *Eliane Barbosa: esse aqui olha (chamando o pesquisador) tem 20 centímetros!*
719. *Pesquisador: vocês acham que dá 20 centímetros?*

720. *Jacinto Oliveira: dá de 15 a 16.*
721. *Eliane Bezerra: dá, dá 20 centímetros (faz um desenho do seu palmo no papel).*
722. *Jacinto Oliveira: 30 é muito!*
723. *Eliane Bezerra: mas 20 dá!*
724. *Nair Bernardes: só medindo pra saber com uma fita!*
725. *Jacinto Oliveira: deixa eu tirar a dúvida, vou pegar uma régua*

O extrato acima mostra o diálogo entre os alunos, diante de uma situação, que consideramos de contexto familiar: “a estimativa da medida de um palmo de uma mulher”. Percebe-se que os alunos emitem várias estimativas até chegar a uma medida próxima a 20 centímetros. Na primeira estratégia utilizada, a aluna faz o desenho do seu palmo, a partir disso revela sua estimativa. Uma segunda estratégia, apesar de não ter se consumado, seria a medição por meio do instrumento de medida, entretanto, o aluno não pegou o recurso.

Essa mesma situação apareceu no encontro do dia seguinte no momento de discutir as atividades que os alunos responderam em casa. O que diferencia desse primeiro momento para o segundo encontro é que as estimativas ficaram mais próximas dos valores que consideramos plausíveis. Além disso, os alunos utilizaram o instrumento de medida para confirmar suas respostas.

946. *Pesquisador: o palmo de uma mulher adulta corresponde a?*
947. *Giovane Cavalcante: 22 cm*
948. *Eliane Bezerra: 20 cm*
949. *Pesquisador: para vocês essa média está boa?*
950. *Solange Caetano: eu acho 20, 22 é muito grande pra uma mulher.*
951. *Eliane Bezerra: eu também acho, por isso coloquei 20 (olhando para a mão).*
952. *Jacinto Oliveira: rapaz, eu acho que nem é 20, porque o palmo do homem é maior, né isso? Vou colocar 20 no palmo do homem. Se tivesse algo pra medir aqui eu ia tirar essa dúvida.*
953. *Eliane Bezerra: mas ontem foi discutido e ficou uma média de 20 centímetros.*
954. *Jacinto Oliveira: tem uma régua aí, Sandro Ferreira?*
955. *Sandro Ferreira: tenho não, mas deixa eu ver! Tenho!*

956. *Jacinto Oliveira: vou procurar 20 centímetros aqui! O meu palmo tá dando mais, tá dando 22 centímetros! Agora “meça” o dela aí. Vê aí dona Eliane Bernardes!*

957. *Eliane Bezerra: 19, tá vendo que eu tô mais certa, quase 20!*

958. *Jacinto Oliveira: 22 o meu é grande, eu tinha dúvida se era 20 ou 22!*

959. *Nair Bernardes: deixa eu medir a minha, mas minha mão é pequeninha*

960. *Solange Caetano: toda mulher é uma coisa só, tem maior e menor não!*

961. *Nair Bernardes: 19 também*

962. *Eliane Bezerra: tá vendo que nós estamos certas*

Percebe-se que da primeira vez que a situação saiu para esse segundo momento já tivemos valores que não passaram de 22 centímetros, o que representa certo avanço em relação à aproximação entre os valores estimados pelos sujeitos e aquele marcado na cartela. Destacamos também os procedimentos utilizados para se chegar à estimativa. Primeiro, no turno 952 o aluno faz a comparação guiado pelo tamanho de sua mão, ou seja, para ele existe uma diferença entre a medida do palmo de uma mulher em relação ao do homem, além disso, ele é quem propõe o uso do instrumento de medida.

A estimativa na cartela correspondia a 20 centímetros. Ao fazer a medição do palmo, as alunas Eliane Bezerra e Nair Bernardes encontraram que os seus mediam 19 centímetros, o que as levou a considerar que 20 centímetros era um valor plausível. Eliane Bezerra mesmo fala “estamos certas” ou ainda “tô mais certa”.

Esse processo de uso de instrumentos de medidas para confirmar ou negar certa estimativa atribuída, apesar de não fazer parte dos nossos encaminhamentos de pesquisa, é algo recomendado por documentos como os Parâmetros Curriculares para a Educação Básica do Estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2012). Além disso, pesquisas como as de Giongo, Quartieri e Rehfeldt (2013) utilizaram como estratégia esse procedimento em que os alunos primeiro fazem suas estimativas por intuição e, posteriormente, usam algum instrumento de medida convencional, como a régua, por exemplo.

Apesar de não ser nossa intenção fazer com que os alunos utilizassem outros meios para realizar suas estimativas durante as etapas da pesquisa, previmos um espaço para que eles pudessem realizar algumas investigações sobre as situações e os valores atribuídos a elas por eles. Dessa forma solicitamos que levassem as situações para casa e pesquisassem nos diversos meios que achassem convenientes. Alguns alunos fizeram as pesquisas.

585. Pesquisador: *falar nessa questão de pesquisa, em quais meios vocês pesquisaram?*
586. Eliane Bezerra: *eu pesquisei no Google!*
587. Solange Caetano: *fui por minha cabeça mesmo e pesquisei em algumas lojas.*
588. Nair Bernardes: *perguntei a minha menina, depois me deu dor de cabeça, aí eu fui me deitar!*
589. Jacinto Oliveira: *perguntei algumas coisas às pessoas e outras eu fiz!*
590. José Santos: *eu pesquisei no Google também.*
591. Pesquisador: *muito bem, parabéns pra vocês!*

Pelos relatos acima, percebemos que alguns alunos realizaram buscas sobre as situações que foram trabalhadas, na internet, em lojas ou perguntando a outras pessoas. Esse aspecto é importante, pois mostra que o jogo foi prolongado além da sala de aula e provocou o uso de diferentes mecanismos para confirmar ou não as estimativas feitas espontaneamente pelos participantes. As pesquisas feitas serviram de base para muitas das respostas dadas pelos alunos durante a utilização do Bingo das Grandezas e Medidas, como é nítido nos dois extratos abaixo:

993. Pesquisador: *um fogão custa aproximadamente?*
994. Solange Caetano: *380*
995. Jacinto Oliveira: *coloquei só 300*
996. Pesquisador: *porque JO?*
997. Jacinto Oliveira: ***Eu pensei assim, deve ter fogão mais barato de 300 reais.***
998. Solange Caetano: ***eu pesquisei na eletro*** Pesquisador: *um liquidificador custa aproximadamente?*
999. Jacinto Oliveira: *70 reais*
1000. Solange Caetano: *72,90, também pesquisei na eletro.*
1001. Jacinto Oliveira: ***mas pra falar a verdade eu chutei***

Ao analisar os dois extratos, constatamos que a aluna Solange Caetano utiliza conhecimentos oriundos de sua pesquisa para atribuir uma resposta sobre o valor aproximado dos preços de produtos, explicitando inclusive a fonte consultada. Como mostra o diálogo acima, o valor encontrado por Solange Caetano para o preço do

liquidificador (R\$ 72,90) era diferente daquele marcado nas cartelas (R\$ 70,00). Apesar disso, a aluna fez, a partir do segundo dia de aplicação, a marcação correta uma vez que 70 reais é um valor aproximado daquele encontrado pela aluna. Percebemos então um avanço da participante, visto que, no primeiro dia, ela manifestou muitas dúvidas em relação ao jogo.

Também destacamos nos extratos as colocações de Jacinto Oliveira nos turnos 997 e 1002. No primeiro caso, propõe um valor abaixo do proposto por sua colega, que se baseia no levantamento de preços e argumenta que, pela variedade de preços que um fogão pode ter, deve haver algum modelo com valor em torno de 300 reais. Já no segundo turno ele afirma que para resolver a situação, chutou um valor (que no caso era a resposta esperada na elaboração das cartelas). É possível que, apesar de dizer que chutou (o que parece remeter a um palpite aleatório), o valor escolhido por ele seja fruto de experiências anteriores, que subsidiam o valor proposto por ele para o preço do liquidificador. Inferimos que contrariamente ao que ele afirma, Jacinto Oliveira fez uma estimativa que, como é discutido por Girardi e Giongo (2013) não representa um chute, mas sim um palpite baseado em argumentações e raciocínio lógico.

De uma forma geral, constatamos que os alunos tiveram facilidade em estimar valores mais próximos aos seus contextos, em alguns casos mudando suas respostas com base nas pesquisas feitas ao longo do percurso do jogo. Não podemos generalizar e dizer que todos os alunos que trabalham em uma determinada profissão tiveram mais habilidade em estimar as situações que tinham relação com suas práticas, mas em alguns casos isso foi visível. É claro que não tem como trazermos todas as situações que foram exploradas pelo jogo, mas o que podemos é traçar uma visão geral das ações dos alunos diante do recurso e do conhecimento envolvido.

Como já havíamos enunciado no início desta seção, apresentaremos além das situações mais ligadas ao contexto dos alunos, algumas que fugiam desse contexto. Diante disso, faremos a partir de agora uma análise dos extratos referentes a essas situações.

As dificuldades nas estimativas cujas situações não eram tão próximas aos alunos foram diversas. Quando elas saíram nas duas primeiras rodadas de aplicação, referente ao primeiro dia de intervenção com o jogo, tivemos momentos em que os alunos não conseguiram atribuir nenhum valor à estimativa.

159. Pesquisador: a área aproximada do território do Brasil é de aproximadamente?

160. Sandro Ferreira: *oxe! É muita coisa!*
161. Eliane Bezerra: *oxe! É muito grande.*
162. Eliane Bezerra: *tá falando em metros?*
163. Jacinto Oliveira: *a área do território todo?*
164. Solange Caetano e Nair Bernardes: *é muito!*
165. Pesquisador: *é muito quanto?*
166. Nair Bernardes: *tem medida pra isso?*
167. Pesquisador: *como vocês acham que medimos o Brasil?*
168. Jacinto Oliveira: *em quilômetros!*
169. Jacinto Oliveira: *nosso país é medido em extensão, léguas, “de primeiro” mediamos a terra por **passo**, cada passo, 10 passos seria uma **légua**, uma **quadra** de terra. Muita gente tinha várias maneira de passar a medida para alguém. Se fosse passar pra quadra, cada quadra seria **1000 metros!***

Nesse primeiro extrato já se constata a dificuldade que os alunos têm em estimar um valor para a medida da área do território brasileiro. Um dos problemas que pode ser reflexo dessa dificuldade é a situação exigir uma estimativa alta, como eles mesmos falam “é muito”, “é muito grande”. Na pesquisa de Oliveira, Sampaio e Batista (2016), os alunos também fizeram estimativas sem agregar um valor numérico, apenas utilizando termos, “é mais perto” ou “é mais longe” de um determinado número. Todavia, apesar de não emitirem uma estimativa numérica, sabem que se trata de um valor alto.

O turno 166 revela que a aluna, além de não conseguir estimar um valor, parte da ideia que seria impossível fazer essa medida, o que a nosso ver é um fato importante, pois pode significar que ela acredita que só pode medir situações que partem de “objetos” pequenos.

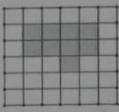
Ao serem questionados pelo pesquisador sobre como medir a área do território brasileiro, destacam-se os argumentos de Jacinto Oliveira.

Apesar de não estimar um valor, ele traz uma discussão relevante sobre unidades de medida e sobre a adequação da escolha da unidade com relação à ordem de grandeza do que se pretende medir, mencionando unidades que fazem parte de vários contextos, para quem trabalha diretamente com divisões de terra. Esse resgate pode fazer parte de suas lembranças ou de aprendizados adquiridos em outros momentos de sua vida. Na sua fala parece haver uma confusão entre unidades de comprimento e de área, uma vez que o

quilômetro é uma unidade de comprimento/distância e não de área (no caso deveria utilizar quilômetros quadrados). Mas é possível também que se trate de uma ambiguidade, comum na linguagem coloquial⁴¹, uma vez que ele utiliza o termo “uma quadra de terra” que remete à área e não ao comprimento. Essa escolha da unidade nos parece ser um passo fundamental para a exploração de um valor numérico em momentos posteriores.

Apesar de essa ficha de chamada ter gerado dificuldades não apenas nesse primeiro dia, optamos em mantê-la até as últimas rodadas com o bingo. Mesmo assim, muitos alunos ainda não conseguiram fazer a marcação na cartela quando ela saia, como mostra a figura a seguir

Figura 6- Falta de marcação da dupla Patrícia Ferreira e Ana Barbosa

Cartela 17		
Nomes: [Redacted]		
25,00 Reais	15 quilogramas	42 litros
63 graus Celsius		
Milésimo de segundo	8.516.000 km ²	19 dias

Fonte: ficha de trabalho respondida pela dupla Patrícia Ferreira e Ana Barbosa no dia 19/10/2016

Pensamos que além da dificuldade de estimar o valor da área do território brasileiro, é possível que haja também uma dificuldade em ler o número expresso na cartela. Durante a pesquisa, houve vários momentos em que nos deparamos com os alunos tendo dificuldade em ler o valor numérico das cartelas, sendo necessário, ao entregá-las darmos um tempo para que eles fizessem as leituras e tirassem as dúvidas, mesmo assim,

⁴¹ Muitas pessoas dizem metros ou quilômetros para designar uma área (ao invés de metros quadrados ou quilômetros quadrados) quando o contexto deixa claro de que grandeza se trata.

em casos que a ordem de grandeza do número era elevada, as dificuldades ainda permaneceram.

Na situação envolvendo a grandeza temperatura, e que partia de uma estimativa alta, os alunos também não conseguiram atribuir um valor aproximado. Como é possível observar abaixo:

421. Pesquisador: a temperatura média do centro da terra é de aproximadamente?

422. João Paulo: 32

423. Sandro Ferreira: quente! Acho que tem...

424. Eliane Bezerra: quente!

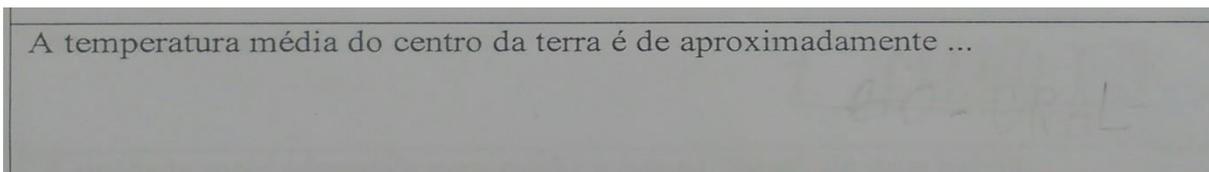
425. Augusto Monteiro: é quente, porque quando estamos trabalhando que cavamos o chão quanto mais fundo mais quente fica!

426. Jacinto Oliveira: não entendo desse assunto, não dá pra mim, essa pergunta que ele fez não tem aí na cartela!

A estimativa que aparece nas respostas é o equivalente a 32 graus, o que muito se distancia da estimativa tomada para compor as cartelas, de 6 mil Graus Celsius. Apesar disso, temos alguns fatores que precisamos levar em consideração. O primeiro é quando Augusto Monteiro explica que é quente, com base em sua experiência, ou seja, quanto mais fundo se “cava”, mais quente fica. Essa explicação mostra um argumento interessante que apesar de não aparecer com um valor numérico poderá ser utilizado como ponto de partida para outros momentos.

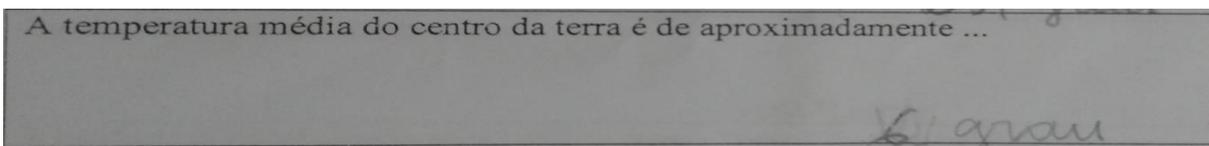
Já no turno 426 o aluno revela que a situação não faz parte de seu contexto, quando fala que não entende do assunto, o que para ele dificulta atribuir uma resposta. Como já apontamos várias vezes durante esse texto, é relevante que os alunos tenham contato com situações desse tipo. Um complemento a essa situação, e que revelou, outras variáveis, foi obtido por meio das respostas às atividades feitas pelos alunos, no caso, as que eles levaram para suas casas. Os dados referentes às marcações dos alunos revelam que quando eles iam atribuir uma estimativa, houve uma confusão com a escrita do numeral.

Figura 7- Resposta do aluno Jacinto Oliveira⁴²



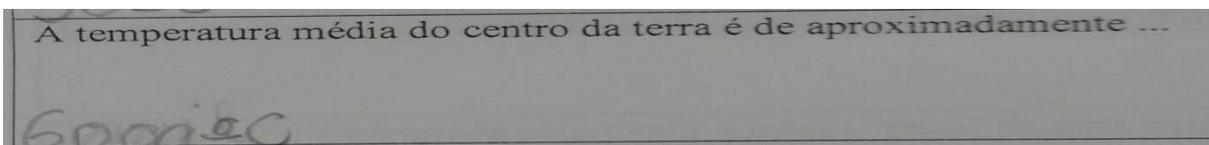
Fonte: Ficha de trabalho respondida por Jacinto Oliveira no dia 31/10/2016

Figura 8 - Resposta do aluno João Paulo



Fonte: Ficha de trabalho respondida por João Paulo no dia 31/10/2016

Figura 9 - Respostas do aluno José Santos



Fonte: ficha de trabalho respondida pelo aluno José Santos no dia 7/10/2016

As duas primeiras figuras mostram um aspecto interessante, os alunos ao darem a resposta para a situação, utilizam o número 6 como referência. No primeiro caso, apesar de ter apagado a resposta, ele havia atribuído 60 graus. Por sua vez, na segunda figura temos 6 graus, esses dados podem reforçar a ideia da dificuldade que eles têm em ler e escrever os números com valores altos. De todos os alunos que responderam apenas José Santos consegue atribuir uma estimativa plausível e escrever de forma correta. Vale salientar que esse valor tinha em sua cartela, o que ele pode ter tomado como referência para a resposta, ou ainda, ele foi um dos alunos que afirmou ter pesquisado no Google, podendo ser outro meio que ele buscou para responder corretamente.

Algo que ocorreu durante o jogo foi os alunos fazerem anotações nos cadernos sobre as situações e as estimativas plausíveis que eram discutidas e sempre que tinham dúvidas tomavam essas anotações como referências para suas respostas. A ficha de chamada correspondente à extensão do Rio São Francisco foi uma delas. Ao sair pela

⁴² O aluno havia apagado a resposta, entretanto, achamos necessário a discutir, visto o resultado que ela trazia ser referente às discussões feitas por nós nesta seção.

primeira vez os alunos tiveram dificuldades em estimar, mas logo depois, após observarem o que haviam anotado em seus cadernos, essa dificuldade foi sanada, tornando um dos principais conhecimentos que eles falavam que aprenderam. A evolução do conhecimento envolvendo essa situação pode ser observada nos extratos abaixo:

592. Pesquisador: *a extensão do rio São Francisco é de aproximadamente?*

593. Eliane Bezerra: ***coloquei 35 metros!***

594. Pesquisador: *e vocês acham que esse valor é muito ou pouco?*

595. Eliane Bezerra: ***de fundura, né?***

596. Pesquisador: *não a extensão é comprimento!*

597. Eliane Bezerra: ***mas eu acho que é uns 200 metros!***

598. Augusto Monteiro: *é bem mais!*

599. Augusto Monteiro: *100 metros da largura!*

Quando essa ficha de chamada foi sorteada suscitou uma discussão sobre o que estava sendo estimado. O problema pedia a extensão do rio e Eliane Bezerra atribuiu um valor para a profundidade. Mesmo assim a estimativa atribuída por ela ainda é inferior ao que esperávamos. Entretanto, após as discussões envolvendo essa situação, e como já apontamos, a partir das anotações feitas, os alunos avançaram nessa e em outras situações ao serem exploradas em outros momentos.

865. Pesquisador: *a extensão do rio São Francisco é de aproximadamente?*

866. Eliane Bezerra: (olhando suas anotações) **2830**

867. Jacinto Oliveira: 2830

868. Pesquisador: *2830 o que?*

869. Eliane Bezerra: *quilômetros, eu não tenho na cartela!*

870. Augusto Monteiro: *eu tenho!*

Apesar das dificuldades na exploração das situações que não eram familiares, verificamos que os alunos elaboraram estratégias para guardar os valores e/ou para estimar. Esse fato foi bem claro em outra situação, na qual tinha como resposta um valor alto.

796. Pesquisador: *a quantidade de petróleo que o mundo consome por dia?*

797. José Santos: **olha a aula professora! Que a senhora deu**
798. Eliane Bezerra: *é milhões*
799. Jacinto Oliveira: *vou colocar 5 milhões de petróleo*
800. Eliane Bezerra: *oxe, é muito mais, o mundo todo? Bota milhões nisso!*
801. Jacinto Oliveira: *sim o mundo todo, e 5 milhões é muita coisa!*
802. José Santos: *na cartela temos 5 (ler o valor) mas é 5 mililitros!*
803. Jacinto Oliveira: **há uma previsão em saber quantas pessoas existem no planeta?**
804. Pesquisador: **7 bilhões!**
805. Jacinto Oliveira: *você acha que 5 milhões é pouco pra esse monte de gente?*
806. Eliane Bezerra: **é muito pouco, são muitos carros no mundo todo e petróleo não usa apenas pra carro!**
807. Solange Caetano: **na nossa tem 4 bilhões de litros!**
808. José Santos: *acredito que é esse!*

O turno 803 revela que após o aluno atribuir uma estimativa, elabora outro argumento para tentar confirmar ou negar sua hipótese, questionando a quantidade de pessoas que há no mundo. Diante da resposta adquirida, a aluna Eliane Bezerra afirma que a estimativa atribuída não está plausível, pois as pessoas consomem petróleo em várias situações. Por sua vez, Solange Caetano observa uma medida alta em sua cartela, expresso em litros, e infere que essa é a possível resposta, o que de fato era, a marcando. O que mais chama atenção nesse extrato são as estratégias utilizadas pelos alunos, começando por um valor baixo, mas evoluindo por meio da comparação por outro quantitativo (quantidades de pessoas) que nem estava presente no problema posto. Por último, temos a relação entre ficha de chamada e item da cartela.

Logo no primeiro turno o aluno José Santos resgata lembranças das aulas que tiveram com a professora, o que foi muito comum durante a vivência com o jogo. Ou seja, os alunos buscavam conhecimentos que já haviam estudado para responder as situações do Bingo das Grandezas e Medidas.

772. Pesquisador: *o tempo de decomposição de uma garrafa de plástico é de aproximadamente?*
773. Eliane Bezerra: **400 anos, a professora que ensinou! (aponta para a professora).**

774. *Patrícia Ferreira: 400 anos, mas a minha não tem não!*

775. *Jacinto Oliveira: 450 anos!*

776. *Augusto Monteiro: 450 anos que tenho aqui!*

Na situação acima, constatamos que os alunos responderam sem enfrentar muitos problemas, principalmente, por já ter sido trabalhado em outros momentos. Essa é uma questão interessante em relação ao Bingo das Grandezas e Medidas, pois por um lado o jogo provocou a mobilização de conhecimentos que os alunos já haviam estudado e por outro auxiliou na mobilização de novos, contribuindo para a aprendizagem. Essa questão apareceu claramente no relato dos alunos durante a roda de conversa.

Pesquisador: mesmo vocês já tendo falado um pouco dessa questão vou retornar: acham que o jogo ajudou a aprender algo e o quê?

Patrícia Ferreira: o rio

Solange Caetano: o comprimento da porta

Patrícia Ferreira: a temperatura da terra, eu sabia que era quente, mas não tanto.

Eliane Bezerra: o tempo de gestação do gato e cachorro, dois meses ou 8 semanas.

Jacinto Oliveira: a viagem, as questões sobre viagem, já que nunca fui, aprendi. Muito interessante esse trabalho que o senhor fez, saber quantos metros tem em um quilômetro, quantas gramas pra dar um quilo.

José Santos: o tempo de escovar os dentes que a professora já deu.

Eliane Bezerra: isso serve muito pra memória

Confirmando os dados da pesquisa de Branco (2007), observamos que os alunos tiveram mais facilidades ao lidar com conhecimentos familiares.

Ao mesmo tempo, nos relatos dos alunos é perceptível que eles atribuem aprendizado em relação à utilização do Bingo das Grandezas e Medidas. No quesito de estimativa aparecem situações que listamos como do contexto e de fora do contexto enquanto aspecto aprendido. Esse fator é importante, pois concordando com Fonseca (2007) consideramos que a EJA deve valorizar os conhecimentos dos alunos e criar condições para a ampliação de seu repertório de conhecimentos. Nossos dados indicam que o jogo contribuiu tanto para o resgate e socialização dos conhecimentos dos alunos como para novas aprendizagens.

5.3.2 habilidade de conversão de medidas

O Bingo das Grandezas e Medidas oferece, em várias situações, a oportunidade de explorar a habilidade de conversão de medidas. Vale salientar que no jogo há as situações que partem de frases como: *um metro corresponde a...*; *um minuto corresponde a...* Para marcar corretamente, os participantes devem utilizar informações sobre as relações entre unidades de medidas, que são fundamentais na conversão de unidades. Acreditamos que, por meio do jogo é possível ajudar a desenvolver a habilidade conversão de medidas, de uma forma mais lúdica e não focando apenas o aspecto numérico.

Em algumas situações sobre as relações entre unidades os alunos tiveram dificuldades em resolver, especialmente, ao serem chamadas pela primeira vez. Isso foi verificado em diversas marcações das cartelas e também no diálogo entre eles, por exemplo, ao confundir a conversão da grandeza área com a grandeza comprimento, como podemos observar abaixo:

219. Pesquisador: *um metro quadrado corresponde a?*

220. João Paulo: *um metro quadrado?*

221. Jacinto Oliveira: ***a quantos centímetros?***

222. Jacinto Oliveira: ***é 1000 centímetros***

223. Jacinto Oliveira: *ai daria 100, porque se você for dar 100 e voltar dá um metro!*

224. Eliane Bezerra: *são 1000 centímetros, porque arrodea, é quadrado!*

Para Lima e Bellemain (2010) durante o processo de ensino e aprendizagem das grandezas e medidas, é preciso que os alunos escolham as unidades apropriadas para uma determinada situação, no caso em questão os alunos deveriam recorrer à unidade de área, ou seja, centímetros quadrados.

Nessa situação, explorada na primeira rodada, o foco era trabalhar a relação entre metros quadrados e centímetros quadrados. Entretanto, nesse primeiro momento os alunos apresentaram várias confusões: primeiro os alunos falam em centímetros e não em centímetros quadrados. Outro aspecto que emerge é o numérico, pois 1 metro equivale a 100 centímetros e 1 metro quadrado equivale a 10.000 cm². O valor numérico apresentado

pelos alunos corresponde apenas a 1000 cm. Por último, partimos da hipótese de que a expressão “arodeia” pode remeter ao perímetro e não à área, revelando uma confusão entre os dois conceitos. Essa justificativa é baseada em Lima e Bellemain (2010) ao discorrerem que o perímetro é o comprimento do contorno de uma região. Mas é preciso cautela: o perímetro não é o próprio contorno, mas o seu comprimento.

Essa questão é explicada em outro momento da aplicação do jogo, como vemos abaixo:

790. Pesquisador: um metro quadrado corresponde?

791. Eliane Bezerra: 1000 centímetros

792. Jacinto Oliveira: não, 1000 centímetros quadrado

793. Eliane Bezerra: são mil centímetros quadrados né assim, assim, assim (faz uma figura quadrada).

Esse extrato foi resultado da terceira rodada com o jogo, aplicado no segundo dia. Constatamos que no primeiro momento vem à tona a confusão entre as grandezas área e comprimento, turno 791, entretanto, logo o aluno Jacinto Oliveira explica que não é 1000 centímetros e sim, 1000 centímetros quadrados. A partir dessa explicação, Eliane Bezerra além de concordar com a resposta explica o porquê ser quadrado, no caso, para ela o conceito de “quadrado” está relacionado a ter medidas distribuídas em quatro lados. Apesar do avanço em relação à grandeza e à unidade correspondente, ainda há dificuldades em relação ao valor numérico.

Em alguns momentos constatamos que os alunos têm maiores facilidades em resoluções de problemas familiares, nas situações relacionadas à conversão de medidas, esse aspecto não pareceu tão presente. Por exemplo, nas conversões envolvendo área os alunos que trabalham na construção civil apresentaram dificuldades similares aos alunos que trabalham em outras profissões. Entretanto, esse aspecto do contexto não deixa de ser importante, e é algo revelado pelos próprios alunos.

432. Pesquisador: um hectare corresponde a...

433. Eliane Bezerra, Jacinto Oliveira: 1000 metros

434. Jacinto Oliveira: hectare eu não conheço não!

435. Augusto Monteiro: 500 metros, é uma eira!

436. Eliane Bezerra: mas, metro com metro!

Esse extrato revela aspectos importantes. Primeiro, a confusão entre metro e metro quadrado, que pode ser apenas uma ambiguidade de linguagem, mas pode também indicar dificuldades em dissociar as grandezas comprimento e área, como havia acontecido em outros momentos da aplicação. No turno 434 o aluno atribui sua dificuldade ao não conhecimento do conceito de hectare, ou seja, foge de sua realidade. Por sua vez, no turno 435, o aluno Augusto Monteiro apresenta sua resposta e justifica sua escolha com um conceito mais familiar a sua realidade, no caso, *eira*.

O conceito de *eira*⁴³ (*latim, área*) é muito utilizado por pessoas que moram em zona rural e que possuem uma linguagem diferenciada em relação ao campo das grandezas e medidas, essa expressão não aparece no Bingo das Grandezas e Medidas, fato que poderíamos ter pensado no momento da adaptação do jogo, entretanto, optamos em usar um conceito mais padrão, no caso hectare.

No campo das grandezas e medidas é comum existirem palavras que são usadas para diversos outros contextos. No caso, ao trabalhar com a grandeza área o aluno, referiu-se a uma expressão mais próxima de seu vocabulário. Sobre esse aspecto, Perez (2008) aponta palavras associadas a grandezas e medidas, que ganham significados variados nas práticas sociais. Lima e Bellemain (2010) também refletem em relação à palavra área e seus diversos sentidos. Para os pesquisadores

a palavra área é usada na vida cotidiana com múltiplos sentidos, em expressões como: vende-se esta área; área de serviço; grande área de um campo de futebol etc. Alguns desses usos ajudam a dar sentido à área na matemática escolar, outros podem gerar entraves. Por exemplo, quando alguém vê em uma placa “vende-se esta área” o que está à venda é um determinado terreno demarcado, com todas as suas características fixadas (LIMA; BELLEMAIN, 2010, p.187).

Se as dificuldades em relação as unidades de área foram frequentes e persistentes, constatamos que no caso de outras grandezas, elas foram menores, ou nem aparecerem. Por exemplo, na situação sobre unidades de comprimento:

766. Pesquisador: *um quilômetro corresponde a...*

767. Jacinto Oliveira: *1000 metros*

768. Ana Barbosa: *tá sabido*

⁴³ Eira significa pedaço de terra. (Do latim área). É um terreno lajeado ou cimentado, usado nas fazendas para se limpar, secar e debulhar os cereais. Disponível em: <https://www.significados.com.br/eira/>. Acesso em: 24 de fevereiro de 2017.

*769. Jacinto Oliveira: **oxe, desde de menino que meu pai me ensinava isso, será que meu pai sabia das coisas? Meu primeiro professor foi meu pai!***

O aluno não apresenta dificuldades em resolver a situação, além disso, revela algo muito importante, a experiência adquirida fora da escola, no caso, o aprendizado com seu pai. Em uma situação anterior a essa, esse mesmo aluno, apresenta entusiasmo ao relacionar unidades de massa, principalmente por ter explicado a uma colega que estava com dúvidas.

*762. Jacinto Oliveira: **(perguntando aos colegas) quantos quilos têm uma tonelada?***

*763. Eliane Bezerra: **é muitos quilos***

*764. Solange Caetano: **sei não***

*765. Jacinto Oliveira: **pois vai saber agora, são 1000 quilos!***

Algo que é característica peculiar do Bingo das Grandezas e Medidas é o fato dos alunos poderem expressar e debater suas ideias. Esse diálogo é muito importante, fazendo com que eles sejam produtores ativos do conhecimento. Na situação acima, o aluno se sente feliz ao transmitir à colega a relação entre tonelada e quilogramas, o que indica que se sentia à vontade e motivado para participar das atividades.

De uma forma geral, os alunos apresentaram dificuldades nas situações que envolviam as relações entre unidades de área, seja por não conhecerem os fatores de conversão entre essas unidades seja confundindo com unidades de comprimento. Por outro lado, não podemos deixar de frisar que o jogo contribuiu para que a aprendizagem da conversão de medidas fosse feita de maneira mais lúdica. Em muitos casos é comum que o trabalho com essa habilidade seja feito de forma mecânica. Além disso, documentos norteadores, como os Parâmetros Curriculares para Educação Básica de Pernambuco (PCPE), apontam que se deve tomar todo cuidado para não desenvolver um trabalho de conversão sem uma contextualização, causando desmotivação nos alunos (PERNAMBUCO, 2012).

O aspecto ligado ao que os alunos aprenderam sobre conversão de unidades de medidas também foi exposto por eles em outros momentos da pesquisa, como na roda de conversa.

Jacinto Oliveira: *Muito interessante esse trabalho que o senhor fez, saber quantos metros tem em um quilômetro, quantas gramas pra dar um quilo.*

Jacinto Oliveira: *quantos centímetros dá um metro*

João Paulo: *de toneladas pra quilo*

Eliane Bezerra: *o metro quadrado*

Portanto, os alunos reconhecem que por meio do jogo houve aprendizado sobre unidades de medidas, e mesmo se percebemos dificuldades persistentes em relação às unidades de área, Eliane Bezerra cita como um dos conhecimentos adquiridos. Portanto, concordamos com os cuidados apontados nos PCPE (PERNAMBUCO, 2012) sobre trabalhar com essa habilidade, e ao mesmo tempo reafirmamos a importância em se buscar meios de inserir esse conhecimento nas aulas de forma mais atrativa.

5.3.3 Adequação das unidades de medidas às situações

O processo de adequação da unidade de medida a uma determinada situação foi uma categoria de análise definida para nossa pesquisa e revela que muitas vezes os alunos apresentam confusões ao lidar com esse conhecimento.

A utilização de unidades adequadas é de suma importância no trabalho com o campo do ensino e aprendizagem das grandezas e medidas. Por exemplo: ao calcular a distância de João Pessoa para Florianópolis, pode-se expressar o resultado em metros. Entretanto, seria mais adequado trabalhar com a unidade quilômetros. O mais importante nessa questão é fazer com que os alunos percebam que há unidades mais adequadas que outras para cada situação.

O Bingo das Grandezas e Medidas não é fechado ao universo de uma única grandeza, muito menos em uma única unidade. Sendo assim, ao escolher uma determinada unidade para medir uma determinada grandeza é necessário verificar a correspondência entre unidades e grandezas, para depois identificarmos o fator de adequação. Por exemplo, na situação: *a unidade apropriada para medir a distância de Caruaru a Vitória de Santo Antão é...* Primeiramente, é preciso definir quais unidades podem ser usadas (grandeza comprimento); além disso, deve se escolher qual, entre as unidades de comprimento presentes no jogo parece ser a mais adequada para a situação.

O Bingo das Grandezas e Medidas permitiu explorar esse processo em várias de suas situações. Por meio da vivência com o jogo, foi possível perceber alguns desvios que os alunos apresentam no momento de escolher a unidade adequada.

31. Pesquisador: qual a temperatura aproximadamente de um forno brando ou médio?

32. Sandro Ferreira: **30 quilogramas! Coloca isso aí!**

33. Jacinto Oliveira: **50 graus?**

34. Eliane Bezerra: *essa aqui, 160 graus!*

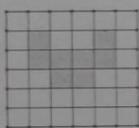
35. João Paulo: *é essa aí!*

Nesse primeiro extrato, correspondente a uma situação que foi explorada na primeira rodada do jogo, constata-se que o aluno Sandro Ferreira utiliza, equivocadamente, uma expressão com unidade de massa, quando a ficha de chamada falava de temperatura. Além disso, ele marca na cartela o valor que expressa no turno 32. Nos turnos 33 e 34 os alunos utilizam a unidade adequada para a situação, mas vale salientar que o aluno Sandro Ferreira continuou com a mesma marcação na cartela, como podemos verificar na figura:

Figura 10 - Resolução apresentada pelo aluno Sandro Ferreira

Cartela 6

Nomes: ~~_____~~ ~~_____~~

R\$ 880,00	30 quilogramas	5 litros
8.516.000 km ²	8x 	
Mililitros	2 metros	60 minutos

Fonte: ficha de trabalho respondida pelo aluno Sandro Ferreira no dia 17/10/2016

A confusão do aluno está na escolha da unidade correspondente à grandeza correta. Esse aspecto também ocorreu em outros momentos, mas verificamos que, em alguns casos, os alunos tiveram dificuldades em entender o que significava aquela “sigla”. Em muitas situações presentes nas cartelas as unidades não eram expressas pelo nome por extenso. Por exemplo, em alguns casos, ao invés de marcar na cartela centímetro, metro, metro quadrado, quilômetro, eles tinham que escolher cm, m, m², km, respectivamente. Isso gerou dificuldades nos alunos. Em alguns momentos eles mesmos levantavam questionamentos, como:

115. Jacinto Oliveira: quilograma? Quilograma é a palavra quilo?

116. Pesquisador: isso!

117. Augusto Monteiro: e cm?

118. Pesquisador: centímetros

119. José Santos: então aqui são centímetros!

A princípio, já havíamos refletido sobre essa possível dificuldade dos alunos em lidar com as siglas das unidades, visto que geralmente eles trabalham com o nome por extenso, na linguagem oral. Diante disso, reorganizamos as cartelas para que elas apresentassem as duas formas de representar as unidades. Algo que chamou a atenção é que até a cifra de valor monetário alguns alunos não conseguiam entender para relacionar a dinheiro, mesmo sendo uma grandeza muito utilizada.

Várias foram as situações em que os alunos apresentaram dificuldades ao lidar com uma determinada unidade, por exemplo, o uso adequado da unidade milímetro.

84. Pesquisador: a altura de 20 folhas de papel (pega um papel ofício e dá como exemplo) uma em cima da outra é de aproximadamente:

85. Eliane Bezerra: quantas folhas?

86. Pesquisador: 20 folhas

87. Solange Caetano: dessa folha aqui? 20? 50 metros!

88. Pesquisador: não, é um por cima do outro, seria a altura dele!

89. Solange Caetano: ah, entendi!

90. Eliane Bezerra: aqui tem metros quadrados! Então não é essa resposta, não boto!

91. Jacinto Oliveira: *depende, acho que dá 30 centímetros.*

O turno 90 revela que a aluna reflete sobre outra unidade, colocando que não pode ser aquela. Não foi possível questionar o que a levou a ter essa resposta, mas não podemos desprezar que em seu pensamento ela sabia que metro quadrado não seria uma unidade adequada para o problema em questão.

O aluno Jacinto Oliveira utiliza como unidade “centímetros”. Essa situação posta pelo aluno não veio à tona sem nenhum fundamento: em sua cartela havia esse valor equivalente a 30 centímetros, o que é um valor muito alto para a situação. Nesse sentido, ele verificou que poderia ser essa a resposta e marcou em sua cartela, como vemos na figura abaixo. Essa situação aconteceu em vários outros momentos: ao ser chamada uma ficha, os alunos verificavam seus valores nas cartelas e se vissem alguma relação as marcavam, mesmo não sendo plausível.

Figura 11 - Marcação inadequada do aluno Jacinto Oliveira

Cartela 14		
Nomes: [redacted]		
1000,00 Reais	50 gramas ×	480 Mililitros ×
63 graus Celsius	 ×	
Metros quadrados ×	30 centímetros ×	19 dias

Fonte: ficha de trabalho respondida por Jacinto Oliveira dia 17/10/2016

Todos os extratos apresentados e analisados, anteriormente, aconteceram no primeiro dia de aplicação do Bingo das Grandezas e Medidas e ocorreram durante a primeira rodada. Muitas dessas dificuldades foram sendo sanadas ao longo da aplicação e, em alguns casos, nem apareceram mais no último dia de vivência com o jogo. No

segundo dia de intervenção, correspondendo à terceira rodada, observamos que os alunos, em seus relatos, além de dominar qual seria a unidade adequada ainda mostravam esse conhecimento para seus colegas, como podemos perceber nos extratos abaixo:

481. Pesquisador: o peso médio de uma criança de 10 anos?

482. Jacinto Oliveira: aqui tem 12 e tem cm!

483. Augusto Monteiro: mas, aí são centímetros!

O aluno Jacinto Oliveira apresentou dificuldade com a unidade adequada, pois era solicitada a resposta baseada na grandeza massa, entretanto o aluno iria responder com a unidade de comprimento. Augusto Monteiro, que naquele momento fazia dupla com ele, explica que a sigla que estava acompanhando aquele número representava centímetros o que, para nós, evitou que os alunos fizessem uma marcação equivocada. Esse fato também apareceu em outro momento, envolvendo outra unidade:

499. Pesquisador: a altura de uma pilha de 20 folhas é...

500. Eliane Bezerra: dois milímetros

501. Jacinto Oliveira: dois milímetros.

502. Sandro Ferreira: aí tem, vamos bater!

503. José Santos: aqui tem 10 mililitros, mas não é! É milímetros.

Nesse extrato os alunos evitam usar a unidade inadequada, no exemplo, mililitros. Uma questão interessante é que as unidades são representadas por palavras parecidas o que pode dificultar no momento em que os alunos fazem suas escolhas. Outra questão que surge, e que mostra um avanço no aprendizado dos alunos, é que essa mesma situação foi apresentada quando iniciamos esse tópico e na ocasião os alunos não conseguiram chegar a uma unidade plausível, utilizando metros e centímetros.

No processo de exploração das unidades adequadas também surgiu uma variável que já analisamos em outros momentos: a relação da situação com o contexto dos alunos. Durante as jogadas apareceram dois casos em que eles justificam a escolha da unidade ou a dificuldade em escolher por não vivenciar aquela situação:

880. Pesquisador: a unidade de medida mais apropriada para medir a distância de Caruaru a Vitória é...

881. *Eliane Bezerra: é metro!*

882. *Pesquisador: vocês concordam que seja metro?*

883. *Solange Caetano: quilômetros*

884. *Jacinto Oliveira: não, é quilômetros, mas eu não conheço esse trajeto!*

885. *Eliane Bezerra: isso, é quilômetro!*

O turno 881 mostra que a aluna escolhe a unidade metro. Não consideramos que essa escolha esteja totalmente equivocada, uma vez que se trata de uma unidade de comprimento. Entretanto, seria mais apropriado medir essa distância em quilômetros. A distância entre os municípios pernambucanos de Caruaru e Vitória de Santo Antão é de aproximadamente 80 quilômetros e sua expressão em metros seria 80000 metros. Ao serem questionados pelo pesquisador, Solange Caetano e Jacinto Oliveira dizem que a unidade mais adequada seria quilômetro e Eliane muda sua resposta inicial. É preciso chamar a atenção para o turno 884 quando o aluno coloca a unidade apropriada, mas afirma que nunca percorreu aquele trajeto. Essa fala reforça a influência que os conhecimentos das experiências dos alunos têm em resolução de situações escolares, principalmente, exploradas por meio do discurso. Além disso, ao revelar o fato de não ter feito esse trajeto não foi impedimento para que indicasse a unidade adequada. A influência das experiências dos sujeitos também apareceu em outro extrato, no momento da correção das cartelas, após uma dupla ter “batido”:

1011. *Pesquisador: muito bem, parabéns, vamos discutir as respostas!*

1012. *Pesquisador: a unidade mais apropriada para medir a distância de Caruaru a Vitória...*

1013. *Sandro Ferreira: eu não sei, que não viajo.*

1014. *Solange Caetano: quilômetros*

1015. *Nair Bernardes: coloquei quilômetros*

No turno 1013 aparece a dificuldade que o aluno tem em escolher a unidade adequada, atribuindo como o principal fator, não viajar. Entretanto, as demais alunas ao indicarem a unidade quilômetros, como a mais apropriada para expressar a distância entre duas cidades, podem contribuir para que Sandro Ferreira reflita sobre a situação podendo ajudar na ampliação do seu repertório de conhecimentos.

Algo que apareceu constantemente durante o trabalho com as unidades de medidas foi a confusão que os alunos fizeram entre unidades e medidas. Em respostas a situações, como “qual a unidade apropriada para medir...” era comum os alunos utilizarem valores numéricos em suas respostas.

135. Pesquisador: *a unidade mais adequada para medir o peso de uma baleia...*

136. Solange Caetano: *baleia?*

137. Nair Bernardes: *vixe Maria*

138. Eliane Bezerra: ***muitas toneladas***

139. João Paulo: *uma tonelada, duas! Vai depender do ano dela*

140. Eliane Bezerra: ***2, 3, 10, 20 depende...***

141. Pesquisador: *qual é, Jacinto Oliveira a unidade para medir o peso de uma baleia?*

142. Jacinto Oliveira: ***rapaz, de uma baleia? Aí seria tonelada!***

143. Eliane Bezerra: *pra calcular ninguém calcula que o bicho é grande.*

144. José Santos: ***vamos marcar essa de 250 mil toneladas!***

Logo no turno 138 já se constata que a aluna, apesar de usar a unidade tonelada, está se referindo à questão numérica, ao falar “muitas toneladas”. Esse aspecto também é reforçado no turno 140. Por sua vez, o aluno Jacinto Oliveira ao ser questionado qual seria a unidade, aponta que se trata de tonelada. Entretanto, no momento da marcação esse aluno, que faz dupla com José Santos, marca na cartela o item inadequado, correspondendo à quantidade de lixo produzida por dia no Brasil.

Figura 12 - Marcação equivocada da dupla Jacinto Oliveira e José Santos

Cartela 10		
Nomes: XXXXXXXXXX		
R\$ 3,00 X	250 mil toneladas X	250 litros X
1 000 cm ² X	 X	
Quilômetros	20 Centímetros	450 Anos X

Fonte: ficha de trabalho respondida pela dupla Jacinto Oliveira e José Santos no dia 18/10/2016

Essa mesma situação apareceu em unidades de medidas mais familiares aos alunos, como as envolvendo a grandeza duração de intervalo de tempo.

541. Pesquisador: qual a unidade mais adequada para medir o tempo de cozimento de uma panela de feijão?
542. Jacinto Oliveira: não! 10 minutos, depois que pega a pressão rapidinho cozinha.
543. Jacinto Oliveira: 15 minutos a 20 minutos
544. Sandro Ferreira: eu como não cozinho não sei, tu cozinha Giovane Cavalcante?
545. Giovane Cavalcante: não, quem cozinha é minha mãe.
546. Jacinto Oliveira: em 10 minutos eu cozinho um feijão em casa! Na panela de pressão.

Fica nítido mais uma vez o fator numérico, mostrando a confusão que os alunos fazem, em relação ao que é solicitado na situação. Nesse caso, os alunos trazem exemplos de contextos vivenciados por eles para tentar responder. Apesar de todas essas dificuldades, também tivemos, durante o processo da pesquisa, momentos em que alguns alunos perceberam que a situação não requeria, necessariamente um número.

672. *Pesquisador: eu sou uma unidade de comprimento!*

673. *Eliane Bezerra: coloquei centímetros!*

674. *Jacinto Oliveira: eu coloquei metro! Porque fiquei pensando “eu sou uma unidade de comprimento” aí fiquei o que será isso?*

675. *Augusto Monteiro: **1 metro e 60***

676. *Eliane Bezerra: **eu coloquei só centímetro que não tava pedindo número!***

Durante as jogadas, os alunos começam a avançar nas situações sobre unidades de medidas. A ficha de chamada acima foi referente ao segundo dia de intervenção com o jogo. É interessante destacar no extrato quando o aluno Augusto Monteiro dá sua resposta baseada em uma medida de comprimento, logo em seguida a aluna Eliane Bezerra justifica dizendo que a situação não pedia um valor numérico, mas apenas a unidade. Algo que também pode aparecer nesta confusão é o processo de apropriação do jogo: talvez, as dificuldades do primeiro dia ainda sejam resultados de eles não terem entendido todas as instruções ligadas ao recurso.

No próximo tópico aprofundaremos questões relacionadas ao aspecto numérico, que surgiram durante o processo de intervenção com o Bingo das Grandezas e Medidas.

5.3.4 Relação do aspecto numérico com as grandezas

Muitas vezes, ao ser explorado o campo das grandezas e medidas no contexto educacional, é tomado como foco, o trabalho com as medidas deixando de lado o aspecto ligado às grandezas. Esse tipo de abordagem pode provocar danos na aprendizagem desse campo, como apontam Lima e Bellemain (2010) e Couto e Bellemain (2015).

Apresentaremos a seguir alguns extratos referentes à aplicação do Bingo das Grandezas e Medidas e também da entrevista feita com as duplas envolvendo as cartelas e situações utilizadas durante as jogadas. Vamos observar momentos em que o aspecto numérico foi preponderante e outros em que os conhecimentos dos alunos permitiram evitar o foco apenas nesse aspecto.

No início da aplicação, ainda na primeira rodada, os alunos emitiam suas respostas baseadas apenas em números, sem considerar explicitamente a grandeza envolvida, como observamos no extrato abaixo:

125. *Pesquisador: um minuto corresponde a quantos...*
126. *João Paulo: segundos (completando a pergunta).*
127. *João Paulo: 59 segundos, 60 já virou!*
128. *José Santos: 60*
129. *Pesquisador: sessenta o que?*
130. *José Santos: segundos!*
131. *Jacinto Oliveira: um minuto é 60 segundos! Mas vale um X a onde já tem? (referindo a outro valor)! Tô começando a compreender agora esse jogo!*

Chamamos a atenção para dois pontos. O primeiro é que a situação faz parte do contexto dos alunos, por se tratar de uma grandeza muito usada em seu dia a dia. Além disso, no turno 126 o aluno revela a unidade correspondente à situação. Entretanto, no momento posterior o aluno José Santos dá uma resposta baseada apenas no aspecto numérico, deixando a unidade implícita. Ao ser questionado pelo pesquisador, José Santos responde de forma correta, focando o número e a unidade. É importante salientar que nem sempre os alunos foram questionados sobre as respostas dadas. Na maioria das situações preferimos não correr o risco de interferir exageradamente durante o jogo, o que poderia comprometer a espontaneidade, a participação e a autonomia dos alunos, bem como prejudicar a ludicidade do jogo.

Apesar de o extrato anterior mostrar que os alunos entendem a relação entre número e unidade, temos outros casos em que aparece apenas o fator numérico, não é utilizada explicitamente nenhuma unidade de medida:

343. *Pesquisador: a temperatura média anual da cidade do Recife é de aproximadamente?*
344. *Jacinto Oliveira: varia, porque a gente mora no “braço de mar”!*
345. *Pesquisador: mas, se fossemos dar uma média?*
346. *Jacinto Oliveira: 36, 30, 28!*
347. *Eliane Bezerra: 35, 40!*
348. *João Paulo: é muito quente 40!*
349. *Eliane Bezerra: mas já vi que deu!*
350. *Solange Caetano: 40!*
351. *Jacinto Oliveira: 40? Quer morrer? É muito quente!*
352. *Jacinto Oliveira: Deu 29.5 hoje! Mas, tem variado muito!*

353. Pesquisador: *mas tem mês mais quente e mês mais frio. Se fossemos fazer uma média disso?*

354. Jacinto Oliveira: *eu diria 36 ou 36,5.*

Esse diálogo ocorreu na primeira rodada com o jogo, realizada no primeiro dia. Vários alunos emitiram suas opiniões, mas nenhum falou da temperatura mencionando a unidade *Graus Celsius*. Vale salientar, que nessa situação estamos tratando de uma temperatura ambiente e não de um objeto específico.

Em Moraes e Teles (2014), destaca-se a necessidade, no ensino e aprendizagem das grandezas, de articular e distinguir grandezas e números, pois, sem essa articulação, observam-se erros e dificuldades frequentes no processo de formação conceitual.

A dupla que havia ficado com a cartela que tinha esse item, não fez a marcação na resposta que seria plausível⁴⁴.

Figura 13– Marcação não feita por Solange Caetano e Nair Bernardes

Cartela 5		
Nomes: _____		
R\$ 3,00	60 quilograma	5 mililitros
25,6 °C		
Tonelada	50 centímetros	5 anos

Fonte: ficha de trabalho respondida pela dupla Solange Caetano e Nair Bernardes no dia 17/10/2016

Como eram as primeiras chamadas, é possível que a falta de marcação na cartela por parte da dupla Solange Caetano e Nair Bernardes seja por terem ainda pouca familiaridade com o Bingo das Grandezas e Medidas. Ou seja, elas ainda estavam se

⁴⁴ Torna-se necessário relatar que o símbolo de Graus Celsius está representado de forma equivocada na cartela. Entretanto, não acreditamos que isso tenha gerado dificuldades nos alunos.

apropriando do recurso. Mas também se pode pensar que suas respostas eram baseadas apenas nos aspectos numéricos, sem considerar a grandeza que era expressa na cartela. Outra hipótese que pode ser levantada, é que, por geralmente, só se usar a unidade graus Celsius para medir temperatura na vida cotidiana, talvez não tenham achado necessário mencioná-la.

Ao sair essa mesma situação na segunda rodada do mesmo dia e com a utilização das mesmas cartelas, já houve um avanço, aparecendo em alguns momentos o aspecto numérico e das grandezas, como também a marcação dada pelas alunas já contemplou o valor que havia na cartela. Como podemos verificar abaixo:

511. Pesquisador: a temperatura média anual da cidade do Recife?

512. Augusto Monteiro: 32, 33, 34 graus

513. Jacinto Oliveira: 34 graus

514. Solange Caetano: 38 graus

*515. Augusto Monteiro: **35 no máximo***

516. Solange Caetano: é essa 25,6 e a letra C da cartela?

517. Nair Bernardes: deve ser, mas acho pouco!

Com o passar da intervenção percebemos mudança nas respostas dos alunos, havendo uma relação entre o aspecto numérico e da grandeza. Vale salientar, que no turno 515 a aluna foca sua resposta apenas no número, entretanto, algo que pode justificar essa resposta é o fato de no diálogo já ter sido expressa a unidade que estava em jogo, fazendo com que ela não sentisse a necessidade de repetir. As alunas Solange Caetano e Nair Bernardes veem na cartela o valor que poderia ser e marcam (ver figura abaixo). Pelo diálogo acima existe uma dúvida em relação à forma com que a unidade de medida está expressa, no caso pela sigla, algo que pode ter dificultado em outras marcações.

Figura 14 - Marcação atribuída por Solange Caetano e Nair Bernardes

Cartela 5

Nomes: _____

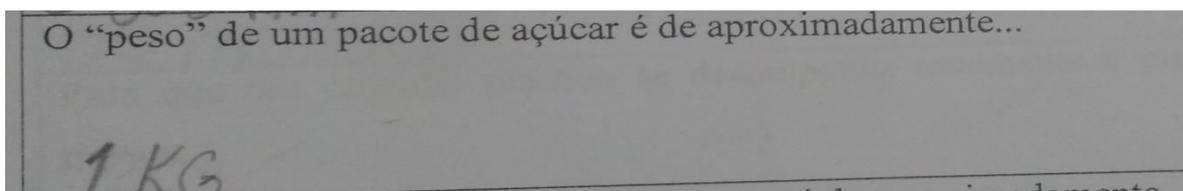
R\$ 3,00 +	60 quilograma X	5 mililitros +
25,6 °C +	 +	 +
Tonelada +	50 centímetros +	5 anos +

Fonte: ficha de trabalho respondida pela dupla Solange Caetano e Nair Bernardes no dia 17/10/2016

Os diálogos durante a aplicação do jogo foram muito importantes para revelar os conhecimentos mobilizados pelos alunos bem como suas dificuldades ao resolver as situações. Entretanto, ao fazermos uma entrevista com as marcações feitas por eles obtivemos outros elementos que ajudaram a entender que mesmo os alunos que em alguns casos expressaram apenas o valor numérico, conseguiam fazer a relação número e grandeza. Vale salientar que durante a entrevista com as cartelas marcadas e com as fichas de chamada, as perguntas foram direcionadas a duplas diferentes das que haviam respondido.

Um dos objetivos norteadores da entrevista foi verificar como os alunos lidavam com a relação entre grandeza e número, visto que durante a aplicação do jogo tivemos duas fases: a que os alunos não fizeram nenhuma relação e as que relacionaram em parte. Diante disso, constatamos com a entrevista que a maioria dos alunos consegue ver a relevância em trabalhar com o número e a grandeza que está envolvida. Assim, apresentaremos alguns dados que comprovam essa interpretação.

Figura 15 - Entrevista com as alunas Ana Barbosa e Patrícia Ferreira



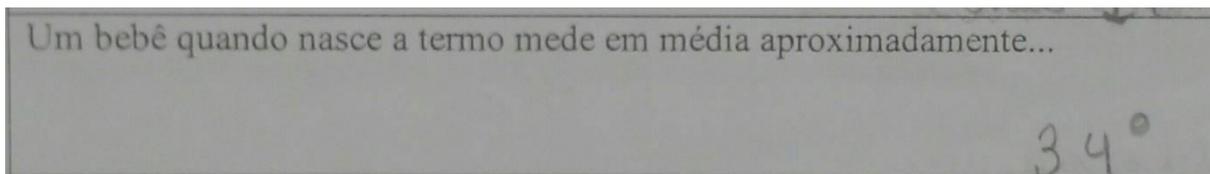
Fonte: ficha de trabalho respondida pela dupla Ana Barbosa e Patrícia Ferreira no dia 31/10/2016

1347. *Pesquisador: então vamos lá, o peso de um pacote de açúcar é de aproximadamente...*
1348. *Ana Barbosa: 1 quilo*
1349. *Patrícia Ferreira: **kg seria quilo?***
1350. *Pesquisador: vamos supor que ele colocasse na resposta apenas o 1, estaria certo ou errado?*
1351. *Ana Barbosa: estaria errado*
1352. *Pesquisador: por quê?*
1353. *Ana Barbosa: **por que não teria o quilo***
1354. *Pesquisador: e se tivesse só o 1 poderia ser o quê?*
1355. *Patrícia Ferreira: **poderia ser só o número 1.***

As alunas fazem um diálogo que reforça a importância da relação das grandezas com as medidas, de uma forma associada, não focando apenas o aspecto numérico. Patrícia Ferreira ainda revela a dificuldade em relação à sigla da palavra quilograma. Esse elemento representou um dos principais entraves para os alunos responderem com êxito as situações presentes no Bingo. O turno 1355 revela que ao trabalhar apenas com o aspecto numérico estamos nos distanciando do campo das grandezas, pois como a aluna fala "o 1 poderia ser só o número". Assim, em sua fala a aluna sinaliza que entende que para expressar o resultado de uma medição o número não é suficiente.

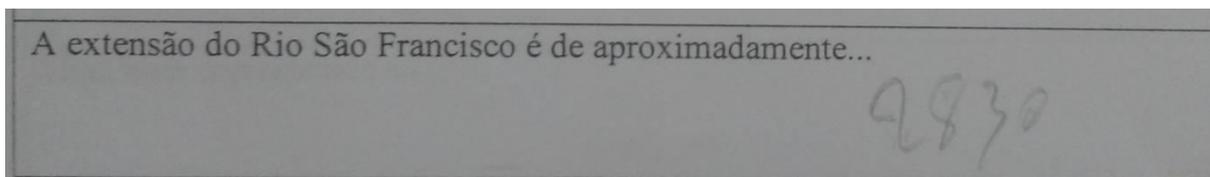
Na situação acima optamos por pegar uma resposta que tinha o aspecto numérico e a unidade expressos corretamente, entretanto, também fizemos o oposto, resoluções que apresentavam apenas a medida, como podemos observar nas duas figuras abaixo:

Figura 16 - Entrevista com os alunos João Paulo e José Santos



Fonte: ficha de trabalho respondida pela dupla João Paulo e José Santos no dia 31/10/2016

Figura 17 - Entrevista com os alunos João Paulo e José Santos



Fonte: ficha de trabalho respondida pela dupla João Paulo e José Santos no dia 31/10/2016

Essas duas figuras revelam que os alunos focam apenas o aspecto numérico, sendo que na primeira ainda temos um símbolo que poderia revelar que o aluno confundiu as grandezas envolvidas, entretanto, não questionamos esse aspecto na entrevista, visto que foi feita com alunos de duplas diferentes das que responderam as situações. Apesar de não expressarem a unidade envolvida, eles têm consciência de sua importância, como mostra o extrato abaixo.

1532. Pesquisador: um bebê quando nasce mede?

1533. João Paulo: é muito mais de 40 centímetros

1534. Pesquisador: quando eles responderam colocaram apenas 34, está certo?

1535. José Santos: não, tem que colocar, eita esqueci, ah! O símbolo de centímetros.

1536. Pesquisador: e essa outra aqui? Colocaram 2873 o que vocês acham?

1537. João Paulo: tá errado, poderia ser 2873 reais.

1538. José Santos: tem que colocar os quilômetros aí

Os alunos, apesar de, em alguns casos, não usarem as unidades correspondentes nas resoluções das situações proporcionadas pelo jogo, têm conhecimento da importância dessa interligação. Nas duas situações eles revelam qual a unidade que deve ser utilizada, no caso, relacionada à grandeza comprimento. No turno 1537 o aluno ainda justifica que

ao não usar a unidade de medida aquele número pode representar qualquer outro contexto, dando exemplo que poderia ser um valor monetário.

Ainda em relação à situação envolvendo a extensão do Rio São Francisco, temos um extrato que mostra que a aluna atribui o fato de não ter colocado a unidade de medida correspondente a dois motivos: a situação não solicitava e eles não haviam estudado aqueles conteúdos:

1934. Pesquisador: a extensão do rio são Francisco?

1935. Eliane Bezerra: 2830

1936. Pesquisador: só?

1937. Eliane Bezerra: quilômetros, foi o que faltou na resposta

1938. Eliane Bezerra: mas, não disseram a gente, só falaram da medida. Mas também, a gente nunca viu essas coisas tudo, por isso não sabia!

A aluna, apesar de verificar que a resposta apresenta apenas o número, ao ser questionada se estava certa, já aponta para unidade correspondente. Além disso, coloca que a situação não pedia para que colocasse o nome da unidade. De fato, em nenhum momento do jogo encaminhamos para que os alunos colocassem o número seguido da unidade, nem era intenção fazer isso, pelo contrário, queríamos identificar esses conhecimentos nos alunos e observar se durante o percurso eles avançavam em suas dificuldades.

Constatamos que a relação entre números e grandezas aparece em várias situações, tanto na aplicação do jogo, como na entrevista. Não podemos afirmar que os alunos tinham muitas dificuldades em relação a essa questão, visto que durante as entrevistas eles revelaram conseguir relacionar, objeto, grandeza e número. Algo que pode ter ocorrido durante a prática com o Bingo das Grandezas e Medidas é um pequeno desvio de atenção, ou, no início da aplicação, certa falta de intimidade com o recurso o que dificultou em realizar as marcações corretas nas cartelas.

Mesmo com os alunos apresentando facilidade nas resoluções das situações analisadas nessa seção, concordamos com Couto e Bellemain (2015); Perez (2008) e Moraes e Teles (2014) ao mostrarem em seus estudos que é preciso que durante o trabalho com o campo das grandezas e medidas seja levado em consideração o aspecto de distinguir e articular adequadamente grandezas e números. Concordamos também que em alguns casos específicos não seja necessário enfatizar o aspecto numérico, como é

orientado por Pernambuco (2012), no entanto nas situações trabalhadas no Bingo das Grandezas e Medidas, a relação dos dois se faz essencial. Além disso, em algumas situações é possível inferir que mesmo o aluno não falando explicitamente a unidade correspondente, esse conhecimento estava implícito.

5.3.5 Relação entre grandezas, instrumentos e unidades de medidas

Estabelecer a relação das grandezas com os instrumentos de medidas adequados é uma das habilidades que precisam ser desenvolvidas pelos alunos, contribuindo para que eles percebam quais os diferentes instrumentos convencionais ou não convencionais de medições que podem utilizar para cada grandeza estudada.

O Bingo das Grandezas e Medidas apresenta, em todas as cartelas, um instrumento de medida de alguma das grandezas contempladas no jogo. O principal objetivo desse item é fazer com que os alunos relacionem esse instrumento a uma determinada situação/ficha de chamada. Ao analisar as cartelas não esperávamos que eles tivessem dificuldades em reconhecer esses instrumentos, visto que a maioria é dos seus contextos, mas em alguns casos apareceram entraves, como podemos observar:

43. *Pesquisador: eu sou um instrumento de medida de temperatura...*

44. *Solange Caetano: termômetro!*

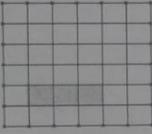
45. *Jacinto Oliveira: **termômetro! Eu acredito que isso é um termômetro!***

(apontando para a figura que ele tem na cartela)

46. *José Santos: termômetro, mas não tem aqui não!*

Os alunos respondem de forma imediata qual é o instrumento requerido pela situação. No turno 45 o aluno apresenta uma dúvida apenas no reconhecimento da figura que está em sua cartela. Essa dificuldade pode ser resultado de a ilustração não estar tão clara ou ainda porque o termômetro de sua cartela não é dos tradicionais, que geralmente são usados no dia a dia, nas medidas de temperaturas do corpo humano. Mediante isso, o aluno não realiza a marcação na cartela.

Figura 18 - Cartela do aluno Jacinto Oliveira sem a marcação esperada

Cartela 5		
Nomes: _____		
R\$ 3,00	60 quilograma	5 mililitros
25,6 °C		
Tonelada	50 centímetros	5 anos

Fonte: ficha de trabalho respondida por Jacinto Oliveira no dia 17/10/2016

Durante a vivência com o jogo também tivemos casos em que os alunos falaram de imediato um instrumento que não se adequava à situação, mas logo depois, mudavam sua resposta, sobretudo, após serem questionados ou a partir de explicações dos seus colegas. Esse fato é relevante, pois mostra que o diálogo durante a intervenção gerava aprendizado entre os alunos, como verificamos abaixo:

210. Pesquisador: *eu sou um instrumento de medida de massa (peso)...*

211. Solange Caetano: **fita**

212. Pesquisador: *peso se mede com uma fita?*

213. Solange Caetano: *ah! É aquela (faz o movimento simbolizando uma balança)*

214. Jacinto Oliveira: **é pra medir ou pra pesar?**

215. Pesquisador: *peso!*

216. Eliane Bernardes: **balança**

217. José Santos: *peso se mede com balança, vamos marcar aqui! Agora só faltam*

3!

O turno 214 revela algo curioso. Ao fazer a pergunta se é para medir ou para pesar, percebe-se que o aluno parte da ideia de que a balança é um instrumento de peso e não de medida. Essa resposta pode ter fundamentos em suas experiências de vida. Por exemplo,

ao chegar ao mercado, geralmente, não se diz “mede um quilo de carne para mim”, mas sim, “pesa um quilo de carne”.

Arelado à influência das palavras do cotidiano sobre o campo das grandezas e medidas, Perez (2008) discute que são muitos os termos que usamos em nosso dia a dia que fazem referência à Matemática. Concordamos com a autora, acreditando que é necessário ter cuidado ao lidar com essas palavras fazendo uma relação coerente. Essa questão surgiu durante o jogo, tanto no momento analisado anteriormente, e mais forte no seguinte extrato:

281. *Pesquisador: eu sou um instrumento de medida de capacidade...*

282. *Augusto Monteiro: instrumento de medida?*

283. *Jacinto Oliveira: **mas, capacidade, como? A capacidade de fazer algo?***

Constatamos a dificuldade que o aluno tem em relacionar a palavra capacidade ao campo das grandezas e medidas. *Capacidade* é uma palavra muito corriqueira no dia a dia e é usada em diversos sentidos, sendo que pode ocorrer esse desvio ao ser abordada na Matemática.

Algo que apareceu fortemente durante todas as rodadas foram os alunos confundirem unidades de medidas com instrumentos de medidas. O que pode ter ocorrido é a forma como as perguntas eram colocadas, estando com enunciados muito parecidos, por exemplo, “eu sou um instrumento de medida de...” e “eu sou uma unidade de medida de...”. Outra questão é que os alunos estão mais acostumados a lidarem com instrumentos em várias de suas práticas. Observamos essa confusão em vários momentos do jogo, desde o primeiro dia de aplicação até o último:

679. *Pesquisador: quais são as unidades de comprimento?*

680. *Jacinto Oliveira: **metro!***

681. *Eliane Bezerra: **metro, trena!***

682. *Pesquisador: trena é uma unidade ou um instrumento?*

683. *Jacinto Oliveira: **é um instrumento de trabalho! Instrumento é alguma coisa que se toca, se pega!***

Têm-se alguns fatos interessantes no extrato acima. O primeiro é que o aluno Jacinto Oliveira no turno 680 atribui como instrumento de medida “metro”, essa resposta

pode representar duas situações, uma relacionada com a unidade de comprimento e a outra com o instrumento de medida, visto que a fita métrica, em muitos casos, é chamada apenas de metro, por exemplo, o metro da costureira e o metro do carpinteiro. Já Eliane Bezerra aponta a trena como uma unidade, confirmando a confusão entre instrumentos e unidades. Não podemos desprezar a explicação dada no turno 683 quando o aluno define o que para ele seja instrumento de medida, relacionando como algo que pode ser pego e, além disso, faz uma relação direta com o trabalho. Esse aluno além de trabalhar na feira, também desenvolve atividades como pedreiro.

Mesmo após as explicações, durante as correções das cartelas, os alunos continuaram apresentando dificuldades em relação às unidades e instrumentos. Como observa-se no próximo extrato de um diálogo que ocorreu no último dia de aplicação do jogo:

1133. Pesquisador: qual a unidade apropriada para medir a largura do quadro escolar?

1134. Eliane Bezerra: acho que é metro quadrado!

1135. Jacinto Oliveira: né a fita?

1136. Nair Bernardes: mas pode medir também com palmo!

1137. Jacinto Oliveira: isso, 4 palmos e meio dá um metro, já medi e deu certo.

As falas dos alunos revelam algumas confusões em relação a unidades de medidas. A primeira é a escolha equivocada, ou seja, apesar de ter escolhido uma unidade e não um instrumento Eliane Bezerra não atenta que a situação não envolvia a área do quadro, mas sim um comprimento. No turno 1135 o aluno traz à tona o uso do instrumento no lugar da unidade. Já os turnos 1136 e 1137 revelam o uso do palmo como unidade e instrumento de medida. Ou seja, eles usam uma unidade (e instrumento) não convencional, adequado para o comprimento a ser medido e realizam uma conversão para o metro.

O reconhecimento de instrumentos não convencionais, como forma de obter medidas emergiu em outra situação durante o jogo:

816. Pesquisador: eu sou um instrumento de medida de comprimento...

817. Augusto Monteiro: trena

818. José Santos: até palmo serve para medir

819. Jacinto Oliveira: **uma braça, uma passada!**

820. Eliane Bezerra: *aqui não tem não, só a balança!*

No primeiro momento o aluno coloca o instrumento convencional para medir comprimento, entretanto, logo depois, os alunos apresentaram alguns instrumentos não convencionais e que são muito usados no dia a dia, como constatamos nos turnos 818 e 819. Como mostram Santos e Teles (2011), a utilização de instrumentos e unidades não convencionais faz parte da história do campo das grandezas e medidas e do desenvolvimento da humanidade. No contexto da EJA, a articulação entre os instrumentos convencionais e não convencionais é importante, visto que os alunos usam muito essa forma de medida em suas diversas práticas na vida cotidiana e nas suas profissões. Além disso, as Orientações Curriculares para a Educação Básica do Estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2012) orientam para um trabalho mesclado entre as duas formas de medir.

A dificuldade em estabelecer uma diferença entre instrumentos e unidades de medidas não emergiu apenas durante a aplicação do jogo, mas em outros momentos da pesquisa, como nas atividades que eles levaram para casa e que envolviam as situações trabalhadas durante o dia de aplicação do jogo. Podemos observar na figura abaixo que representa a resposta dada para três situações:

Figura 19 - Resposta da aluna Eliane Bezerra

Eu sou um instrumento de medida de massa	kg	quilos
Eu sou um instrumento de medida de capacidade	termômetro	
Eu sou um instrumento de medida de temperatura	termômetro	°C
Eu sou um instrumento de medida de ângulo		transferidor

Fonte: ficha de trabalho respondida pela aluna Eliane Bezerra no dia 07/10/2016

Com a análise da situação acima, constata-se que a aluna faz algumas confusões ao atribuir suas respostas. Vale salientar que essa atividade foi respondida em casa e que os alunos poderiam pesquisar em diversos meios. Na primeira situação, a aluna utiliza a

unidade como um instrumento de medida, ou seja, esperávamos que a resposta fosse balança, mas ela traz a unidade quilograma. Na segunda, aparece mais uma vez a dificuldade em lidar com a grandeza capacidade: na resposta a aluna atribui o termômetro enquanto instrumento de medida de capacidade. Durante a correção das atividades questionamos a aluna sobre essa resposta e ela apontou que havia se confundido diante da quantidade de situações que respondeu.

Nas duas últimas situações ela fornece respostas corretas. Atribui o instrumento de medida correto à situação (o termômetro para medir temperaturas) e acrescentou uma unidade de temperatura (o Grau Celsius). A última situação nos chamou mais a atenção por não ter saído durante o jogo, ou seja, não havíamos discutido, sobre instrumentos e unidades de medidas de ângulos, mesmo assim a aluna consegue atribuir uma resposta e explica da seguinte forma:

688. Pesquisador: eu sou um instrumento de medida de ângulo... Essa questão não saiu ontem!

689. Eliane Bezerra: transferidor

690. Pesquisador: por que a senhora acha que é transferidor?

691. Eliane Bezerra: porque não é essas coisas que mede (faz o sinal de algo circular)!

Além de atribuir a resposta correta para uma situação não trabalhada durante o jogo, a aluna ainda faz gestos manuais indicando o que seria esse instrumento de medida. Esse conhecimento pode ser oriundo de outros contextos dessa aluna, e ao emergir durante a vivência com o jogo, ela o resgata para a situação, ou ainda, ela pode ter utilizado meios de pesquisa para encontrar a resposta.

5.3.6 Relação do campo das grandezas e medidas com outras áreas do conhecimento

O campo das grandezas e medidas não é isolado de outras áreas do conhecimento, pelo contrário é um campo extremamente fértil para desenvolver um trabalho interdisciplinar, como já discorrido em Lima e Bellemain (2010) e Moraes e Teles (2014). Por meio do Bingo das Grandezas e Medidas, é possível que os professores estabeleçam essa relação, pois muitas das situações levam os alunos a refletirem sobre articulações entre a Matemática e outras disciplinas. Apresentaremos alguns recortes nos quais

consideramos que os próprios alunos refletiram sobre aspectos que vão além do campo das grandezas e medidas e estabeleceram articulações com outras disciplinas, além da matemática. Os primeiros extratos partem de algumas situações que têm em comum a questão ambiental relacionada com “o lixo”.

189. Pesquisador: a quantidade de lixo produzida por dia no Brasil é de aproximadamente?

*190. Jacinto Oliveira: **mais de 5 mil toneladas por dia! E não reciclado esse lixo!***

Partindo da mesma ideia do extrato anterior, no próximo os alunos também trazem reflexões envolvendo o campo das grandezas e medidas com outras disciplinas

643. Pesquisador: quando falamos de tempo de decomposição vocês lembram mais o que?

644. Eliane Bezerra: de não jogar o lixo na rua, de não poluir!

645. Jacinto Oliveira: de jogar o lixo no lixo!

No turno *190* o aluno apresenta uma estimativa para a quantidade de lixo que o Brasil produz, mas vai além do que pede a situação, apontando aspectos ligados ao meio ambiente, como a reciclagem. Apesar de o aluno não falar sobre a importância desse processo para o meio ambiente, consideramos que só o fato de ele remeter a essa questão já permite fazer uma relação direta com a disciplina de ciências e com discussões ligadas à geografia humana (a problemática ambiental perpassa várias disciplinas, mas tem uma conexão forte com biologia e com geografia).

No turno *643* relativo à situação “quanto tempo é preciso para um copinho plástico se decompor”, os alunos Eliane Bezerra e Jacinto Oliveira de imediato falaram da questão do lixo, da não poluição e da importância de jogar esses materiais em ambientes adequados. No momento da aplicação do jogo, no qual se situam esses extratos, havíamos decidido não interromper para fazer perguntas mais profundas. Entretanto, foram pontos que apareceram e que poderiam ser considerados para trabalhar a problemática da sustentabilidade em outros momentos das aulas. Com base em Brasil (1996) a demanda global por consumo tem sido responsável por boa parte da destruição do meio ambiente, o que torna necessário trabalhar essa questão na escola. Além disso, é preciso desenvolver no ser humano a responsabilidade em relação à preservação do meio ambiente.

Essa conscientização ambiental também apareceu no momento da entrevista com o material respondido pelos alunos, em questões sobre a grandeza capacidade, em que alguns sujeitos falam da importância em não desperdiçar água.

1312. Pesquisador: *se deixarmos a torneira aberta enquanto escovamos os dentes a quantidade de água que gastamos... O colega de vocês respondeu 12 litros vocês concordam?*

1313. Ana Barbosa: *concordo*

1314. Patrícia Ferreira: *concordo, porque está aberta, mas é **um desperdício**, você pode gastar menos de um litro, agora 12! É **falta de conscientização** e muito **dinheiro pra gastar**.*

Damos destaque para as palavras em negrito, por elas remeterem a aspectos ligados à questão de conscientização ambiental. Ao falar de “dinheiro pra gastar” a aluna também remete à situação financeira que é explorada em muitas disciplinas escolares, além disso, pode ser resultado de uma prática de sua casa, não desperdiçar água para não ter que pagar mais na conta.

Essa relação de situações do Bingo das Grandezas e Medidas com o contexto ambiental também aparece fortemente em um pequeno extrato do aluno Jacinto Oliveira, ao falar que:

1487. Jacinto Oliveira: *se a pessoa ficar com a torneira ligada, é muita falta de responsabilidade com o ambiente*

Tivemos outras situações em que os alunos apresentam aspectos que podem ser relacionados com outras áreas, como geografia, por exemplo.

1108. Pesquisador: *alguém aqui já viajou para o Canadá?*

1109. Jacinto Oliveira: ***só pela televisão mesmo! Mas não é em Nova York?***

1110. Pesquisador: *será que lá no Canadá é quente ou frio?*

1111. Eliane Bezerra: *quente*

1112. Jacinto Oliveira: ***é frio, porque esse país fica no meridiano, tem a história do pólo norte, tem até neve***

No extrato acima os alunos estabelecem uma relação com conhecimentos da disciplina de geografia. Observamos os meios de comunicação como fontes de informações, na fala de Jacinto Oliveira. Temos também a relação que ele estabelece entre o Canadá e a cidade de Nova York, nos Estados Unidos. Embora não seja uma informação correta, a distância entre Nova York e a fronteira dos Estados Unidos com o Canadá é de menos de 600 quilômetros. No turno 1112 o aluno apresenta mais aspectos que são estudados em geografia, como meridiano e as regiões geográficas localizadas nos extremos norte e sul.

Essa relação entre as grandezas e medidas e outros campos do conhecimento, não emergiu apenas durante as partidas com o Bingo das Grandezas e Medidas. Em outras etapas da pesquisa também tivemos resultados que reforçam os dados discutidos anteriormente, como na roda de conversa, última etapa da pesquisa. Nesse momento, os alunos falaram que apesar de o jogo ser de Matemática, tinha relação com outras disciplinas. Diante dessa colocação deles, questionamos quais eram as disciplinas que estavam envolvidas e obtivemos os seguintes relatos:

Pesquisador: João Paulo falou que 90% do jogo é Matemática. Quais outras disciplinas vocês acham que o jogo contemplava?

Eliane Bezerra: aquela da garrafa e do copinho é geografia, achei muito interessante do copo que não sabia.

Solange Caetano: a da criança e das gestações eu dizia que era ciências e português

Eliane Bezerra: ciências, falar sobre os animais. Falar sobre o rio eu acho que é história

Jacinto Oliveira: tinha química, professor? Porque aquela questão do tempo do chiclete é um processo químico, né? O copo descartável também tem componente químico.

Os alunos identificam algumas situações nas quais viram relação com outros campos do conhecimento, como ciências naturais, geografia e história. Também tivemos outras, mas não era intuito da conversa que os alunos lembrassem ou listassem todas, só o fato de eles conseguirem fazer essa interligação já consideramos importante.

De todos os relatos, o que nos chamou mais a atenção foi o de Jacinto Oliveira ao fazer a relação com química, uma vez que essa disciplina não é contemplada no currículo escolar antes do ensino médio. Esperávamos que os sujeitos observassem relações apenas a ciências ou a geografia. Isso pode ser resultado das experiências de vida do aluno, que

em algum momento ele estudou ou ouviu que o processo de decomposição tem relação com processos químicos.

Não podemos deixar de retomar que um dos aspectos que justifica a inserção do campo das grandezas e medidas no contexto educacional é que por meio dele é possível estabelecer um trabalho multidisciplinar e interdisciplinar. Mediante isso, nossos dados vieram a confirmar esse aspecto, corroborando as contribuições educacionais dos trabalhos de Lima e Bellemain (2010) e Morais e Teles (2014). Conforme as pesquisas desses autores, o papel interdisciplinar presente no campo das grandezas e medidas é uma das razões para que seja incluído no currículo escolar.

5.3.7 Relação do campo das grandezas e medidas com outros conteúdos da Matemática

Da mesma forma que o campo das grandezas e medidas permite o desenvolvimento de um trabalho relacionado com outras disciplinas, partimos da hipótese que por meio dele é possível explorar outros conteúdos da Matemática, aspecto discorrido por Lima e Bellemain (2010).

Nesse sentido, constata-se na vivência com o Bingo das Grandezas e Medidas, que surgem algumas oportunidades para explorar outros conteúdos, como: proporcionalidade, números racionais, adição, média aritmética e números inteiros.

Algo que apareceu constantemente, e que era esperado, por ser um termo presente durante a aprendizagem da habilidade de estimar, foi a expressão “média”, como por exemplo, no extrato a seguir.

1117. Pesquisador: o preço de 1 quilo de feijão é de aproximadamente?

1118. Eliane Bezerra: seis reais

1119. Solange Caetano: 10 reais

1120. Sandro Ferreira: feijão baixou, 9 reais

1121. Patrícia Ferreira: mas nem todos baixou, o meu marido comprou por 11 reais

1122. Nair Bernardes: é 11, 12, 13.

1123. Solange Caetano: o preto tá por 10. Mas, varia, tem canto que é mais caro, outros mais baratos

1124. Eliane Bezerra: mas a média de 9 reais ta bom, né uma média que estamos fazendo

Nesse diálogo, os alunos atribuem vários valores compatíveis com a situação. Após todas as discussões a aluna Eliane Bezerra fala sobre o papel de “média” para justificar sua escolha. É possível que esse termo tenha sido usado para designar uma estimativa razoável, plausível, mais que no sentido propriamente matemático de média (média aritmética, média ponderada, etc.). Não aprofundamos essa questão durante o jogo nem tampouco nas análises, mas se considerarmos a média aritmética dos valores mencionados durante o diálogo ($\frac{6+9+10+11+12+13}{6} = \frac{61}{6}$) o valor 10 reais seria o mais adequado, embora, a estimativa de nove reais como valor aproximado também fosse razoável.

Nas situações em que era possível estabelecer diferentes valores aceitáveis, houve duas maneiras principais de estimar: estabelecer um intervalo de valores ou estipular um valor próximo à média dos valores considerados. Na ocasião em questão quem usou o termo na fala foi o pesquisador, e não os alunos, como se pode observar abaixo:

145. Pesquisador: o peso médio de uma criança de 10 anos é de aproximadamente?

146. Solange Caetano: ele é obeso?

*147. Pesquisador: não sei, vamos ver uma **média!***

148. Sandro Ferreira: só quem sabe disso é mulher!

*149. Jacinto Oliveira: varia muito, **de 19 até 38 quilos**, vai depender do tipo de corpo, da altura e do comportamento de seus pais. Isso se chama massa corporal adequada ao corpo humano.*

150. Pesquisador: mas, se o senhor fosse estimar um valor?

*151. Jacinto Oliveira: **seriam 36 quilos.***

152. Eliane Bezerra e João Paulo: o meu não tem mais nada disso!

No turno 149 o aluno atribui um intervalo de valores possíveis para a situação, o que a nosso ver, é uma estratégia interessante, pois ele visualiza vários “pesos” que as crianças podem apresentar. No entanto, instruímos a buscar uma média, e Jacinto Oliveira aponta 36 quilos, no turno 151, valor próximo do máximo no intervalo considerado.

Na situação abaixo, analisamos o diálogo entre os alunos, relacionando-os a conhecimentos de proporcionalidade.

728. Pesquisador: *a capacidade de uma caixa de água pequena é de aproximadamente?*

729. Eliane Bezerra: *500 litros*

730. Jacinto Oliveira: *250 litros*

731. Eliane Bezerra: *ah, é pequena? 250 litros!*

732. Patrícia Ferreira: ***a pequena é 250, a média 500, e a grande 1000 litros.***

733. Jacinto Oliveira: *oxe, olha aqui tem na cartela*

Na situação acima, é perceptível, no turno 732, que poderia ser explorado conhecimentos de proporção, visto que a aluna expõe as várias medidas de uma caixa d'água, tanto com aspectos numéricos como por meio de características da caixa. Em outra situação tivemos uma resposta bem parecida, entretanto, havendo uma comparação de objetos, para atribuir o valor.

1204. Pesquisador: *a capacidade de duas xícaras de chá?*

1205. Jacinto Oliveira: *se uma xícara de chá deu 250 ml, então duas xícaras vai ser 500 ml*

1206. Eliane Bezerra: *eu não tenho 500, mas tenho 480 ml*

Os dados revelam que o aluno toma como referência outra situação já explorada pelo jogo para responder essa nova. Poderíamos parafrasear seu raciocínio da seguinte forma: se uma xícara tem 250 ml, proporcionalmente, duas xícaras terão 500 ml. Seria possível explorar mais esse aspecto de proporcionalidade, com outras situações, como qual a capacidade de quatro xícaras, um litro equivale a quantas xícaras, entretanto, não era essa a intenção durante a vivência do jogo.

Além de partirmos da premissa de que houve a mobilização de conhecimentos ligados à proporcionalidade, também surgem conhecimentos de adição, como uma das estratégias de resolver a situação, ou seja, $250\text{ ml} + 250\text{ ml} = 500\text{ ml}$.

Um conhecimento que poderia ser explorado com a utilização do Bingo das Grandezas e Medidas são os números racionais, em algumas situações tínhamos resultados expressos por meio de decimais. Entretanto, os alunos, não necessariamente, ao falar 2 e 10 centímetros, estão fazendo a relação com esse conhecimento, podem estar apenas fazendo a combinação de dois números. Dessa forma, cabe aos professores decidirem se exploram ou não esse campo.

318. *Pesquisador: o comprimento da altura da porta da sala de aula é de aproximadamente?*

319. *Solange Caetano: dois e dez eu acho!*

320. *Jacinto Oliveira: dois e dez ou dois e quinze!*

321. *Eliane Bezerra: às vezes é dois e dez em outras dois e sessenta*

Todas as vezes que saiu o comprimento da altura da porta da sala de aula, os alunos não responderam com um valor inteiro, suas respostas sempre estiveram baseadas em números decimais, não inteiros. Por meio dessa situação, é possível explorar esses conteúdos da Matemática, de uma forma contextualizada. Em alguns casos que saíram situações envolvendo valores monetários também tivemos em destaque os números racionais:

978. *Pesquisador: um liquidificador custa aproximadamente?*

979. *Jacinto Oliveira: 70 reais*

980. *Solange Caetano: setenta e dois e noventa, também pesquisei na Eletro.*

Na situação acima, diferentemente da anterior, os alunos usam conhecimentos dos números naturais, mas também dos números racionais, como no turno 980. Um ponto interessante é que a aluna justifica sua resposta com base em uma pesquisa feita, isso reforça a ideia de que nem sempre é possível resolver todas as situações com a utilização dos números naturais, sendo preciso explorar outros campos numéricos. Essa questão é reconhecida nas reflexões de Lima e Bellemain (2010) ao colocarem que a representação decimal dos preços, em reais e centavos é fundamental para explorar a representação de números decimais.

Outro conhecimento que poderia ser explorado pelo Bingo das Grandezas e Medidas, diz respeito aos números negativos. Em uma situação específica aparecem aspectos sobre esse conteúdo.

1087. *Pesquisador: qual a temperatura média do Canadá no inverno?*

1088. *Patrícia Ferreira: 34*

1089. *Sandro Ferreira: não, 34 é quente, frio é 0, não chega nem a 10*

1090. Jacinto Oliveira: é nove ou oito grau, lá é muito frio, o pessoal é o tempo todo de casaco

1091. Eliane Bezerra: deve ser 4 graus, tem aqui na cartela, o sinal de menos na frente do 2 e o 4.

O extrato revela as discussões do aluno diante da situação envolvendo a grandeza temperatura. O turno *1091* revela a dificuldade que a aluna tem em lidar com a representação de números negativos.

De uma forma geral, é possível provocar esses conhecimentos por meio do Bingo das Grandezas e Medidas. Não estamos com isso afirmando que ao inserir esse jogo em sala de aula será possível estabelecer essa relação, pois é algo que fica a critério dos professores, como também de outros fatores que circundam o contexto da sala de aula.

Entretanto, esses resultados revelam que o campo das grandezas e medidas não é isolado de outros. Pelo contrário, ele é permeado por diversos conhecimentos de outros campos da Matemática, como afirmam Lima e Bellemain (2010). Além disso, essa interligação também é reconhecida pelos Parâmetros Curriculares para a Educação Básica do Estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2012) quando menciona que campo das grandezas e medidas é propício para abordar outros campos da Matemática, como álgebra, números e operações, geometria. Nossa pesquisa mostra que isso é possível, ilustrando com exemplos nos quais estão em jogo conexões com vários conteúdos da matemática escolar, tais como proporcionalidade, números racionais e inteiros, média, contagem e adição.

5.3.8 Relação do campo das grandezas e medidas com práticas sociais

Apesar de já ter discutido em várias partes dessa análise sobre a relação que foi estabelecida na vivência com o Bingo e as práticas sociais dos alunos, achamos importante dedicar uma seção para aprofundar esse aspecto, uma vez que essa questão emergiu em vários momentos da pesquisa, inclusive na vivência com o jogo, quando uma aluna começa a perceber que o bingo trata de conhecimentos matemáticos familiares.

693. Pesquisador: Eu queria perguntar a vocês se alguém usa esses conhecimentos em seu dia a dia?

694. *Augusto Monteiro: eu uso na metragem, como pedreiro! Metros quadrados, metros!*
695. *Ana Barbosa: eu uso no bolo, no café!*
696. *José Santos: quase tudo aí a gente usa no dia a dia!*
697. *Solange Caetano: no dinheiro, quando eu vendia algumas peças!*
698. *Eliane Bezerra: em tudo tem a Matemática, uma medida de feijão, uma medida de arroz, isso tudo é Matemática! Por exemplo, uma medida, duas medidas!*
699. *Jacinto Oliveira: o peso que na feira usa muito, o valor do peso de uma saca de feijão.*
700. *Augusto Monteiro: feijão e milho são 60 quilos! Arroz é 50!*

Os alunos fazem relação direta com as diversas práticas que eles realizam em seu dia a dia. Os turnos 694 e 697 apresentam uma relação com práticas profissionais, no primeiro com conhecimentos ligados à construção civil e no segundo o papel da grandeza valor monetário durante as atividades envolvendo vendas.

Os turnos 699 e 700 revelam que os alunos fazem uma discussão mais voltada com práticas do cotidiano, como ir à feira fazer compras, ficando clara a interligação que as situações fazem com os diversos contextos dos alunos.

Mais uma vez, enfatizamos o potencial desse campo do conhecimento no trabalho com a EJA. Por meio da vivência com o Bingo das Grandezas e Medidas foi possível resgatar um conhecimento matemático vivo e familiar aos alunos, reafirmando a importância que Santos e Teles (2011) atribuem a um trabalho que trate a Matemática como uma ciência viva e útil. Além disso, Lima e Bellemain (2010) apontam que mediante o ensino e aprendizagem desse campo é possível estabelecer uma relação direta com as diversas práticas, tanto profissionais, como pessoais, dialogando assim com os dados encontrados em nossa pesquisa.

5.4 O que pensam os alunos da EJA sobre o Bingo das Grandezas e Medidas? Novos encaminhamentos e contribuições do jogo

O Bingo das Grandezas e Medidas gerou vários diálogos entre os alunos. Essa comunicação foi responsável por identificarmos vários pontos que poderíamos mudar no jogo, como a permanência de outros. Diante disso, iremos fazer algumas reflexões, sobre encaminhamentos que os alunos apontaram que poderiam melhorar esse recurso e as contribuições do bingo para a aprendizagem dos alunos.

Desde a primeira rodada com o jogo, já apareceram sugestões de mudanças, nas quais, foi necessário pensar se elas eram relevantes para aquele dado momento. O primeiro ponto levantado pelos alunos foi a quantidade de situações que foram retiradas no primeiro dia de aplicação do jogo. Como foram feitas duas rodadas em um curto espaço de tempo, precisávamos acelerar um pouco a retirada de cada ficha de chamada, o que gerou algumas inquietações nos alunos:

570. Pesquisador: foram muitas perguntas?

*571. Solange Caetano: **muitas perguntas!***

572. Pesquisador: Hoje eu quero ouvir mais a fala de vocês!

*573. Nair Bernardes: **e quem podia falar, com esse monte de pergunta, deixou a gente zonha!***

O recorte acima é resultado do segundo encontro, o momento em que iríamos corrigir a atividade que foi encaminhada para os alunos responderem em casa. No turno *571* a aluna reclama da quantidade de perguntas que foram mandadas para responderem na atividade de casa (mais de 50 perguntas), o que gerou desconforto para os alunos, por ser um dos primeiros contatos deles com o jogo. Mas, é preciso destacar que o levantamento de informações a ser feito em casa não é algo propriamente do jogo, mas dos procedimentos metodológicos adotados na pesquisa. Por sua vez, Nair Bernardes relata que diante da quantidade de perguntas que foram chamadas no dia anterior ficou impossível deles falarem. Concordamos com a aluna, visto que em muitos momentos tivemos que os interromper para chamar outra ficha, o que não deveria ocorrer, principalmente por acreditarmos que esse momento geraria a mobilização e a socialização de muitos conhecimentos pelos alunos.

Diante das inquietações expressas pelos alunos, optamos em alterar os encaminhamentos do jogo para o segundo dia. Diminuímos a quantidade de situações que iriam ser chamadas e também fizemos apenas uma rodada. O intuito foi fazer com que eles participassem mais ativamente das atividades e ficassem com mais tempo para o diálogo. Essa mudança foi comentada pelos alunos como algo positivo.

936. Pesquisador: já que vocês reclamaram da quantidade de perguntas que levaram para casa, hoje fiz diferente, dividi as perguntas entre vocês. Vou entregar apenas algumas (mostra as situações), está melhor que ontem?

937. Solange Caetano: tá

938. Nair Bernardes: oxe, hoje tá bom, ontem eu quase estouro a cabeça!

939. Patrícia Ferreira: o que vamos fazer com isso?

940. Eliane Bezerra: você não respondeu hoje essas perguntas? Aí leva pra casa e responde essas perguntas que tem aí, pode pesquisar em casa!

Ao questionar aos alunos se a quantidade de perguntas que eles iriam responder estava boa, constata-se de imediato que eles aprovam a mudança e ainda fazem comparações com o dia anterior, como aparece no turno 938. Outro ponto importante no recorte acima é que a aluna Eliane Bezerra já começa a explicar aos colegas que faltaram, o andamento das atividades, e aponta que a aluna não precisa responder por si só, mas pode pesquisar em casa.

Apesar de termos já definido um roteiro de desenvolvimento da pesquisa e de aplicação do jogo, foi necessário realizar esses ajustes atendendo uma demanda dos alunos para evitar um maior desconforto na turma. A manutenção do roteiro original poderia ter provocado desistência de alguns participantes ou ter comprometido a ludicidade, fazendo com que os alunos perdessem a vontade de jogar.

Procuramos investigar o que os alunos mudariam no jogo em outros momentos da pesquisa, como na entrevista com as atividades respondidas por eles. Nesse momento, solicitamos que pensassem em outras situações que poderiam substituir algumas das que estavam presentes no Bingo das Grandezas e Medidas.

1308. Pesquisador: Patrícia Ferreira e Ana Barbosa, se vocês fossem formular outra situação para a questão, qual outro objeto vocês diriam que tem aproximadamente dois metros?

1309. *Patrícia Ferreira: (pausa para pensar) 2 metros... 2 metros... A minha altura não tem!*

1310. *Ana Barbosa: 2 metros? Assim tem a cortina da minha sala, eu já medi.*

1311. *Patrícia Ferreira: **2 metros? Me ajude aí professor! Tem uma mesa de dois metros, mas é deitada. Pera, uma geladeira, porque tem geladeira enorme, a lá de casa mesmo tem dois metros, ela é maior que eu e menor que esse armário (aponta para o móvel da sala).***

A situação que o pesquisador se referiu foi sobre a altura aproximada da porta da sala de aula, nesse momento percebemos que as alunas trazem outras situações que poderiam substituir a ficha de chamada em questão. O intuito de fazer esses questionamentos é levar os alunos a pensarem em novas situações para o jogo, verificando a proximidade com sua realidade. Além disso, o Bingo das Grandezas e Medidas tem uma peculiaridade de não ser algo estático, ou seja, é possível sempre fazer alterações tanto nas fichas de chamadas como nas cartelas.

No próximo extrato, constata-se que os alunos, além de escolherem outros objetos para substituir a situação do Bingo das Grandezas e Medidas, ainda usam a estratégia de medição.

1406. *Pesquisador: digam-me outra situação que pode ser igual ao tamanho do palmo de uma mulher adulta?*

1407. *Eliane Bezerra: tamanho do palmo?*

1408. *Solange Caetano: objeto? Qualquer objeto?*

1409. *Eliane Bezerra: uma régua da pequena.*

1410. *Solange Caetano: uma caneta*

1411. *Eliane Bezerra: **dá não, um caderno (vai e mede) dá não, é maior, pode ser caderno da folha pequena.***

As alunas citam diversos objetos que podem substituir a situação do tamanho do palmo de uma mulher. Entretanto, o mais coerente e que levou a estratégias mais elaboradas foi o representado no turno 1411 no qual a aluna aponta que um caderno poderia ser, mas ao fazer a medição usando seu palmo ela percebe que ele é maior, então ela reformula a situação para um caderno de tamanho menor. Dos outros objetos, também

temos o da régua, temos algumas que medem 15 e 20 centímetros, medida que pode se aproximar do comprimento do palmo de uma mulher adulta.

Uma das situações que geraram dúvidas durante a aplicação do jogo, foi em relação à unidade milímetros, algo que pode ocorrer é os alunos estarem acostumados a trabalhar com medidas de comprimento em centímetros, metros ou quilômetros. Diante disso, questionamos se eles pensavam em situações que poderiam substituir “a altura de uma pilha de 20 folhas”. Diante das respostas deles não percebemos dificuldades:

1547. Pesquisador: pensem em um objeto que pode ter 2 milímetros?

1548. João Paulo: um grão de arroz

1549. José Santos: uma unha

Como já falamos em outros momentos desse texto, a última etapa da pesquisa foi a roda de conversa feita com todos os alunos da turma. Nessa etapa também procuramos identificar quais as mudanças que os alunos fariam no jogo de uma forma geral. Uma das intenções era identificar tanto vantagens como desvantagens no recurso. Para Grandó (2000) ao utilizar jogos em sala de aula, quando não se tem um planejamento satisfatório, corre-se o risco de gerar várias desvantagens. Nesse sentido, obtivemos os seguintes relatos:

Pesquisador: se vocês fossem alterar alguma coisa no jogo o que mudariam? Qual sugestão vocês dariam?

Eliane Bezerra: eu diria, pra diminuir as situações que fez a gente quebrar muito a cabeça no primeiro dia. Também tem situações que achei muito difícil, por exemplo, o rio, eu nunca vi ele, então eu não sabia quantos quilômetros eram.

João Paulo: diria que no próximo jogo não coloque quantas mil toneladas de lixo o Brasil tem, levei um bom tempo pra raciocinar.

Ana Barbosa: eu mandaria deixar as “crias dos animais” a gata, a rata, a cachorra, porque ninguém sabia.

Eliane Bezerra: eu lá sabia quanto era uma vaca, aí aprendi!

No extrato trazido por Eliane Bezerra, aparece mais uma vez a quantidade de situações que foram trabalhadas no primeiro dia, ou seja, reafirmando o incômodo gerado nos alunos.

Eliane Bezerra e João Paulo também descreverem que poderiam evitar situações que eles não dominavam ou não conheciam, como a que envolvia a extensão do Rio São Francisco e a quantidade de lixo produzida no Brasil por dia. Essas situações, como outras que fugiam do contexto dos alunos, eram questionadas uma vez que eles tinham muitas dificuldades em resolver. Em muitos casos afirmavam não ter noção de resposta porque não conheciam. Em parte, entendemos a inquietação dos alunos, mas é preciso levar em consideração que achamos importante trabalhar também com conhecimentos que não são da realidade deles e que podem ser úteis para sua formação.

Além das mudanças envolvendo o que os alunos tirariam do jogo, também tivemos relatos do que eles manteriam, sendo as situações envolvendo gestação de animais, uma delas. Durante a aplicação, os alunos ficaram empolgados nessas situações, *apontando que mesmo criando os animais nunca haviam pensado quanto tempo eles passavam de gestação* (Nair Bernardes). Outro fator é que essas situações extrapolaram o jogo, pois os alunos começavam a questionar o tempo de gestação de outros animais, como da vaca, da égua, da baleia, dentre outros.

Encerramos essa primeira parte dos encaminhamentos propostos pelos alunos, apontando o que eles manteriam no jogo. No relato de Eliane Bezerra o aprendizado que essas situações ocasionaram foi um dos aspectos que apareceu. Dessa forma, refletiremos a partir de agora sobre quais as contribuições que os alunos acreditam que o Bingo das Grandezas e Medidas gerou em suas aprendizagens.

Com a finalidade de buscar dados que confirmassem ou não a importância do jogo para os alunos da turma pesquisada, foram feitas na roda de conversa, algumas perguntas, nas quais obtivemos os seguintes relatos:

Pesquisador: quando a gente começou a aplicar o jogo faltaram algumas pessoas, Patrícia Ferreira que estava doente, Ana Barbosa também faltou. Então eu gostaria que vocês pensassem o seguinte, se fossem falar para as pessoas que faltaram como era o jogo, o que diriam? Como explicariam?

Eliane Bezerra: eu diria que achei muito interessante, que aprendemos muitas coisas, viu? Muitas coisas que a professora deu que caiu também e outras que não sabia e aprendi. E todo mundo, eu creio que gostou, que aprendeu.

Pesquisador: José Santos, vamos dizer que você encontre Ana Barbosa que não veio, o que você diria sobre as atividades e sobre o jogo?

José Santos: rapaz, foi o maior aprendizado pra mim, eu ia dizer a ela. E assim, a professora deu algumas coisas também que o bingo tinha, e também tinha muitas coisas novas de metro, quilômetros que a gente não sabia.

Eliane Bezerra: metro quadrados, da colher de chá que eu não sabia!

Solange Caetano: do peso do feijão

Eliane Bezerra: a questão das gramas e do quilo, por exemplo!

Algo que apareceu fortemente nas falas dos alunos foi em relação ao que o jogo proporcionou de aprendizado. Em todas as respostas, percebemos que esse fator é predominante, o que é algo positivo, pois em uma simples explicação a outros colegas os alunos poderiam convencer que esse recurso tem forte potencial para a aprendizagem, o que poderia causar motivação dos demais quererem participar das atividades.

Além dos conhecimentos envolvendo o campo das grandezas e medidas que os alunos afirmaram que não sabiam e que aprenderam por meio do jogo, também é revelado que esse recurso serve para resgatar conhecimentos esquecidos, ou seja, quando os alunos revelam que “muitas coisas a professora deu” é possível identificar que foi possível retomar esses conteúdos já trabalhados, ao mesmo momento que houve a aquisição de novos conhecimentos.

Uma das questões que pode ter contribuído para a aprendizagem dos alunos foi a adequação do jogo a algumas características da EJA, como o fato de oportunizar a valorização de conhecimentos trazidos pelos alunos, como também a inserção de outros que consideramos importantes. Além disso, tivemos a preocupação em não infantilizar e, partimos de um objeto do meio cultural, especificidades essas que convergem com as apontadas por Oliveira (1999). Mediante isso, procuramos identificar o que os alunos acharam do Bingo das Grandezas e Medidas, de uma forma que eles pudessem confirmar ou negar nossos apontamentos. Assim tivemos os seguintes relatos:

Pesquisador: agora eu queria que vocês pensassem nessa pergunta que vou fazer. Quem fez esse jogo não fui eu, eu fiz apenas algumas adaptações, mas foi feito por professores da federal. Se vocês encontrassem a pessoa que inventou esse jogo o que tinha para dizer a essa pessoa?

Solange Caetano: obrigado!

Eliane Bezerra: obrigado!

Patrícia Ferreira: obrigado!

Eliane Bezerra: ela é muito inteligente, ela fez sobre a capacidade da gente, nem passou, nem faltou.

José Santos: ela fez à média!

Nair Bernardes: eu diria muito obrigado, aprendi muito. Torou um pouquinho a cabeça, eu fiquei em casa “isso, isso, isso” aí minha filha “mãe a senhora tá doida”, não foi na escola que passaram, em um jogo de bingo.

Sandro Ferreira: eu diria obrigado pelas coisas que aprendi, diria que ela é inteligente, a pessoa pensava que não sabia de nada e respondeu!

Pesquisador: e quem é mais inteligente ele ou vocês?

Eliane Bezerra: ela, mas a gente também é, que não conhecia um monte de coisa e respondeu!

Aparece fortemente nos relatos a gratidão dos alunos para o desenvolvedor do jogo, de uma forma, que nenhum deles encaminharia respostas negativas. Outro aspecto que surge é a adaptação do jogo para o nível da turma, o que confirma que esse recurso pode ser um forte aliado na aprendizagem do campo das grandezas e medidas com alunos da EJA. Ao falarem “ele fez sobre a capacidade da gente” ou “ele fez à média”, confirmasse que os próprios acreditam que o jogo é adequado para eles. Esse aspecto também revela outro fator importante e que foi algo pensado durante sua adaptação, não elaborar um recurso que fosse tão fácil ou tão difícil a ponto de os alunos se desmotivarem durante as jogadas. Dessa forma, as situações foram previamente analisadas de uma maneira que pudéssemos ter fichas de chamadas com graus de dificuldades variadas.

Mais uma vez o discurso ligado à aprendizagem fez parte das respostas dos alunos, em frases como “aprendi muito” “obrigado pelo que aprendi”. Ou seja, uma forma de agradecer aos criadores do jogo seria em revelar que por meio dele foi possível aprender algum conteúdo. Além disso, percebe-se no extrato de Nair Bernardes que o jogo não foi algo utilizado apenas no contexto da sala de aula, visto que ela revela que ao chegar em casa, começou a responder as situações. Claro, que esse aspecto fez parte do contrato estabelecido por mim com os alunos, mas mesmo assim, devemos considerar o fato deles responderem como sendo de grande valia.

Ao questionarmos quem era mais inteligente os desenvolvedores do jogo ou os alunos, tínhamos a intenção de verificar se eles se sentiam inferiores, tanto diante do conhecimento do jogo, como diante de outras pessoas. Muitas vezes, é comum os alunos da EJA se culparem por não aprenderem como discutido por Fonseca (2007). Entretanto,

o que percebemos é que na resposta de Eliane Bezerra ela se coloca como inteligente, pois apesar de não ter um conhecimento formalizado das situações trabalhadas, conseguiu responder os problemas postos pelo jogo.

As contribuições que os alunos atribuíram ao jogo reforçam resultados de outras pesquisas, como de Câmara e Santos (2006), Almeida, Dantas e Cruz (2012) e Azevedo e Couto (2015) apresentadas nessa dissertação, no tópico referente ao uso dos jogos para a aprendizagem Matemática. Esses pesquisadores mostraram que os alunos da EJA apontaram que os jogos tiveram fortes influências em seus aprendizados, discorrendo sobre quais conhecimentos aprenderam, quais dificuldades tiveram, dentre outros aspectos presentes nos recursos utilizados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho averiguou possíveis contribuições do Bingo das Grandezas e Medidas para a mobilização e desenvolvimento de conhecimentos do campo das grandezas e medidas por estudantes da Educação de Jovens e Adultos. Esse jogo foi desenvolvido no âmbito de um projeto de formação de professores, conhecido como Projeto Rede “Formação Docente: interdisciplinaridade e ação docente”, mais especificamente, no subprojeto “Jogos com Sucata na Educação Matemática”.

Um dos princípios norteadores do Projeto Rede era a confecção de jogos a partir de materiais recicláveis ou de baixo custo. Para Gitirana *et al* (2013) esse aspecto se justifica por três razões: romper com a ideia de kits fechados por receio de perda de peças e destruição dos mesmos; conscientização sobre o reaproveitamento de materiais; e elaboração dos jogos feita como uma atividade matemática.

Dos oito jogos desenvolvidos no Projeto Rede, quatro já haviam sido objetos de investigações em dissertações: o *Jogo dos Polígonos* em Barros (2012); o *Mankala Colhe Três* em Santos (2014); *Bingo dos Números Racionais* em Ramos (2014) e em Silva (2016); e o *Jogo da Velha com Figuras Geométricas* em Silva (2017); Dessa forma, a nossa é a sexta dissertação fruto de investigações envolvendo recursos produzidos na vivência do respectivo projeto, fortalecendo a conexão entre a extensão universitária e a pesquisa.

A escolha do Bingo das Grandezas e Medidas, entre os jogos elaborados pelo Projeto Rede “Jogos com Sucata na Educação Matemática” justifica-se, em primeiro plano, pela relevância desse campo para a Educação de Jovens e Adultos. Além disso, não havia nenhuma investigação sistemática sobre sua aplicação em sala de aula.

O campo das grandezas e medidas tem uma forte relevância no contexto educacional. Um dos primeiros argumentos que pode ser refletido é seu papel em resgatar a Matemática como uma ciência historicamente construída (SANTOS; TELES, 2011). Além disso, podemos considerar que, ao se abordarem o ensino e aprendizagem das grandezas e medidas, é possível fazer uma relação direta com as práticas sociais dos alunos, estabelecer conexões com outros campos do conhecimento e realizar um trabalho interdisciplinar (LIMA; BELLEMAIN, 2010).

O campo das grandezas e medidas oferece muitas oportunidades para trabalhar com a Educação de Jovens e Adultos. É possível trazer para a sala de aula, diversos conhecimentos deste campo e que estão relacionados com as práticas sociais dos alunos,

por exemplo, nas situações que envolvem a grandeza comprimento, pode-se interligar com os alunos que trabalham na construção civil ou com costuras. Ao trabalhar a grandeza massa, é possível estabelecer conexões com os conhecimentos das pessoas que cozinham, dentre outros exemplos.

A revisão de literatura mostrou vários desafios no que diz respeito ao ensino e à aprendizagem do campo das grandezas e medidas. Dessa forma, por meio do Bingo das Grandezas e Medidas é possível nos questionar quais conhecimentos matemáticos podem ser explorados com a utilização do Bingo das Grandezas e Medidas? Que aprendizagens esse jogo pode propiciar ou favorecer para a EJA?

Dentre esses os conhecimentos mobilizados, por meio do processo de diálogo provocado pelo jogo, podemos citar: identificar a diferença entre as grandezas comprimento e área; explorar as relações entre unidades de medida, favorecendo o desenvolvimento da habilidade de conversão de medidas; levar o aluno a compreender a importância da relação entre números e grandezas; relacionar adequadamente grandezas, instrumentos e unidades de medidas correspondentes, dentre outros.

Ao considerarmos que o Bingo das Grandezas e Medidas poderia trazer contribuições para a aprendizagem na EJA, não estamos partindo de uma premissa sem fundamentos. Pelo contrário, nos apoiamos em pesquisas anteriores como Azevedo e Couto (2015) os quais observaram que a utilização dos jogos deixou as aulas mais atrativas, além disso, os alunos apontaram que conseguiram aprender o conteúdo matemático envolvido de uma forma mais divertida. Almeida, Dantas e Cruz (2012) mostraram que os alunos evoluíram nos conhecimentos matemáticos explorados por meio do uso de jogos.

Um dos objetivos que está fortemente enraizado no Bingo das Grandezas e Medidas é o de desenvolver a habilidade de estimar. Esta habilidade é muito usual em nossos dias, e muitas vezes, nem nos damos conta de sua utilização (LIMA; BELLEMAIN, 2010). Além disso, por meio da habilidade de estimar é possível desenvolver, dentre outros aspectos, o raciocínio lógico, a argumentação e a criticidade diante de informações oriundas de diversos meios (GIONGO; QUARTIERI; REHFELDT, 2013).

Após a realização de uma análise a priori das situações envolvendo o Bingo das Grandezas e Medidas e de algumas adaptações, verificamos que esse recurso pode ser um aliado no ensino e aprendizagem da Matemática para os alunos da EJA, respeitando características próprias desse público. Oliveira (1999) discorre sobre algumas

especificidades que devem permear o trabalho pedagógico com a EJA, dentre elas, a condição de não crianças. Essa condição pode ser contemplada com o Bingo das Grandezas e Medidas, visto que suas atividades não tendem a infantilizar os alunos. Outra condição é a do reconhecimento de pertencimento a um determinado grupo social e cultural. Nesse sentido, a tipologia de jogo em questão faz um diálogo direto com a cultura dos alunos, visto que a maioria já jogou bingos em várias práticas sociais. Vale salientar, que o jogo utilizado nessa pesquisa se difere, em alguns pontos, dos bingos que eles são acostumados a jogar.

Ainda no aspecto EJA e aprendizagem matemática, Fonseca (2007) discorre que é necessário que sejam valorizados os conhecimentos prévios dos alunos, no entanto, além dessa valorização deve ser desenvolvido um trabalho que amplie os seus repertórios de conhecimentos. A esse respeito, por meio das situações presentes no Bingo das Grandezas e Medidas é possível desenvolver um trabalho que contemple esses dois aspectos.

A parte empírica da pesquisa foi realizada em uma escola municipal da cidade do Recife e contou com a participação de 11 alunos, dos módulos I, II e III da EJA, correspondendo aos anos iniciais do ensino fundamental. Em um primeiro contato com a turma, fizemos observações durante uma semana a fim de favorecer nossa aproximação com os alunos, para que durante a pesquisa não sentissem incômodo com nossa presença. Realizamos entrevistas para traçar o perfil socioeconômico dos sujeitos e da turma. Assim, foi possível levantar dados sobre as principais características de nossos alunos, o que levou à realização de algumas adaptações no jogo em relação a sua versão originalmente desenvolvida no Projeto Rede, para um público do ensino regular. Para essa adaptação, também foi útil a aplicação informal do jogo com outra turma de EJA, antes da realização propriamente dita da parte empírica da pesquisa. A aplicação informal, as observações e as entrevistas iniciais subsidiaram a tomada de decisões sobre ajustes nas regras (por exemplo, excluir os distratores previstos na versão original), a composição das cartelas e fichas de chamada.

Três dias de aula foram dedicados ao jogo, sendo duas rodadas no primeiro dia e uma rodada em cada um dos dois últimos dias. Foram analisadas as cartelas marcadas e as interações entre os estudantes e/ou com o pesquisador, as quais foram videogravadas e audiogravadas. Além disso, foram feitas entrevistas em duplas utilizando as cartelas marcadas durante a aplicação e as anotações das pesquisas feitas em casa pelos alunos. As entrevistas eram feitas com duplas diferentes das que haviam marcado as cartelas

durante a vivência com o Bingo. Por último, realizamos, coletivamente, uma roda de conversa. Como foi discorrido ao longo dessa dissertação e resgatado neste capítulo, nossa pesquisa apoia-se em investigações anteriores sobre os eixos temáticos que a compõem: jogos como recursos didático-pedagógicos, didática das grandezas e medidas, Matemática na Educação de Jovens e Adultos. Ao mesmo tempo, não encontramos na revisão de literatura nenhum trabalho que articulasse esses eixos, nem tampouco encontramos pesquisas anteriores sobre o Bingo das Grandezas e Medidas e sobre o desenvolvimento da habilidade de estimar. Assim, o primeiro objetivo específico definido foi: analisar como estudantes da EJA lidam com situações envolvendo estimativas em contextos familiares e não familiares do campo das grandezas, durante a prática do Bingo das Grandezas e Medidas.

No que diz respeito a como os alunos lidam com situações de contextos familiares e não familiares os resultados da pesquisa mostram que na maioria dos casos eles tiveram mais facilidades em estimar valores que estavam próximos aos seus contextos, como os ligados às grandezas valor monetário, capacidade e massa. Os dados também mostraram que os próprios alunos conseguiam perceber essa relação contextual, apontando que o colega poderia ter mais facilidade por usar aquele determinado conhecimento em práticas pessoais, como cozinhar.

O processo de atribuir valores a estimativas ia, ao passar da aplicação, sendo mais elaborado, sendo que em muitos momentos de estimar valores do contexto, os alunos fizeram uso de estratégias, como: medir por meio de instrumentos convencionais e não convencionais, invocar lembranças pessoais, profissionais e escolares, fazer comparações com outros objetos. Entretanto, também tivemos resultados que não eram esperados, por exemplo, alunos que criavam gatos e cachorros não sabiam qual o tempo de gestação desses animais e sujeitos que trabalhavam na construção civil, como pedreiro, tiveram dificuldades similares às pessoas que não desenvolviam essa profissão, no caso da grandeza área.

Observamos maiores dificuldades para lidar com estimativas relativas a contextos não familiares, no momento em que os alunos iam atribuir algum valor. Nesse sentido, houve essencialmente dois momentos: nos primeiros contatos dos alunos com as situações eles não conseguiam estimar nenhuma medida, apenas usavam termos como “é muito grande”, “muito extenso”, “não tenho noção”. Diante de situações muito distantes de seus contextos utilizavam frases como “não conheço esse percurso”, “coisas que não sei nem respondo”, “nunca vi isso, por isso não sei”. Apesar de toda essa dificuldade, os

alunos conseguiram avançar nessas estimativas, principalmente, as que tinham valores altos. Ao final da intervenção com o jogo, eles já conseguiam estimar valores numéricos, mesmo que ainda não tão próximos do valor esperado. Em alguns casos, eles criaram formas de não esquecer a resposta da situação, como fazer anotações em seus cadernos.

Como conclusões em relação a esse primeiro objetivo, pudemos constatar que as situações familiares ajudaram a fortalecer a confiança dos alunos sobre o que sabem e sobre sua capacidade de lidar com os conhecimentos em foco no jogo. Também se verificou a existência de certo bloqueio no início da aplicação do jogo com situações que não eram familiares aos sujeitos, porém esse aspecto foi sendo superado pela interação entre os alunos, revelando que um aprende com o outro, favorecendo a ampliação do repertório de conhecimentos de cada um. Por último, foi perceptível que os alunos desenvolveram estratégias para lidar com estimativas, mesmo quando o contexto não lhes é totalmente familiar.

O objetivo de “identificar os conhecimentos matemáticos mobilizados por alunos da EJA na vivência com o Jogo Bingo das Grandezas e Medidas” foi contemplado a partir da análise do material empírico da pesquisa, que resultou em algumas categorias de análise, dentre elas: a habilidade de estimar, que discutimos anteriormente.

A segunda categoria analisada foi sobre as relações entre unidades de medidas, necessária para o desenvolvimento da habilidade de conversão de medidas. Por meio do Bingo das Grandezas e Medidas foi possível fazer um trabalho contextualizado e lúdico em relação a essa habilidade. Os sujeitos mostraram dominar, desde o início da aplicação e durante o experimento, as relações entre unidades de comprimento. Em relação à área, as dificuldades manifestadas pelos alunos ao longo do jogo se mantiveram ao final: confusões entre comprimento e área e equívocos envolvendo os valores numéricos das respostas.

A adequação das unidades de medidas a uma determinada situação foi outro conhecimento que emergiu durante a aplicação do jogo. Diante dos resultados constatamos que os alunos, no início das partidas, tiveram algumas dificuldades em escolher as unidades adequadas, por exemplo, centímetro e metros. Houve, em alguns momentos, a troca de unidades e de grandezas, no caso, a situação pedia uma unidade de temperatura e o aluno usava uma de comprimento. Os resultados também revelaram a dificuldade dos alunos em reconhecer a escrita de algumas unidades, por exemplo, realizar a correspondência entre a escrita por extenso e a sigla. Isso fez com que eles fizessem várias marcações erradas nas cartelas, ou até mesmo, deixassem de marcar.

Entretanto, durante as “jogadas” percebemos que os alunos avançaram na superação dessa dificuldade, em certos pontos, os resultados mostram que eles mesmos começam a explicar aos seus colegas quando escolhiam uma unidade errada.

Da mesma forma que houve confusão nas conversões envolvendo a grandeza área, os alunos também apresentaram dificuldades no uso de unidades adequadas envolvendo essa grandeza. Desde o início do jogo até os momentos finais de aplicação, eles utilizaram as unidades de centímetros para responder situações de área.

Algo que emergiu nas primeiras rodadas e que só foi parcialmente sanada, ao final da aplicação, foi a confusão entre unidade e números. Em muitos momentos os alunos ao atribuírem uma unidade de grandeza, focavam o aspecto numérico, por exemplo, qual unidade apropriada para medir o tempo de cozimento de uma panela de feijão, muitos responderam que eram 10, 15, 20 minutos.

O processo da relação entre as grandezas, instrumentos e unidades de medidas também foi algo que apareceu fortemente durante o jogo. Nesse sentido, os resultados evidenciaram que os alunos não apresentam dificuldades no reconhecimento dos instrumentos de acordo com a grandeza correspondente. Entretanto, ficou nítida a confusão entre instrumentos e unidades de medidas. Em muitas situações em que se pedia a unidade adequada, os alunos respondiam com o instrumento, por exemplo, unidade de massa para eles era balança, unidade de comprimento era trena ou fita. Essa dificuldade prosseguiu até o final da aplicação e também continuou durante a entrevista com as cartelas. Revelou-se, no processo final da pesquisa, que poucos alunos conseguiram avançar nesse conhecimento.

Na construção da problemática da pesquisa discorremos que existia certa dificuldade em trabalhos que relacionassem as grandezas com as medidas, praticamente o foco se dava no segundo aspecto, como mostrado nas pesquisas de Couto e Bellemain (2015) e nas discussões de Lima e Bellemain (2010). Esse aspecto surgiu durante a aplicação do Bingo das Grandezas e Medidas.

Desde o início da aplicação constata-se que os alunos ao dar suas respostas focam apenas o aspecto numérico. Por exemplo, estimativa, do comprimento do crânio de uma criança com microcefalia, os alunos apresentaram suas respostas apenas com o valor numérico: resposta esperada “30 centímetros”, resposta dada por eles “30”.

O aspecto acima nos chamou a atenção e optamos em inseri-los no momento da entrevista com as cartelas e respostas às pesquisas feitas pelos alunos. Dessa forma, percebemos que os sujeitos, mesmo não fazendo a relação número/grandeza durante a

aplicação do jogo, tinham a consciência da importância de não focar apenas o aspecto numérico. Para eles, ao colocar apenas o número aquele valor podia representar qualquer situação ou qualquer grandeza. Isso revelou que os alunos entendem que, para representar uma grandeza o número não é suficiente.

Com a finalidade de indicar possíveis contribuições e limitações do Bingo das Grandezas e Medidas, como recurso para a aprendizagem de Matemática na EJA, fizemos alguns questionamentos aos alunos. Em relação às limitações eles não foram muito enfáticos, mas pontuaram que a quantidade de situações por rodadas não deve ser muito alta, pois nesse caso, não têm tempo para explorá-las; e que é importante buscar um equilíbrio na linguagem presente nas cartelas, pois muitas vezes não conseguiam responder as situações por não ler os valores ali presentes, os nomes e siglas das grandezas.

Nos apontamentos de Lima e Bellemain (2010) e nas recomendações dos Parâmetros Curriculares para a Educação Básica do Estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2012) foi discutido que o campo das grandezas e medidas promove uma forte ligação com outros campos do conhecimento. Nesse sentido, definimos esse aspecto como uma das categorias de análise envolvendo o primeiro objetivo.

Os alunos desde o início da aplicação mostram perceber a relação entre as fichas de chamadas e outros campos do conhecimento. Houve vários momentos em que eles ao atribuir uma estimativa, não resumiam apenas ao valor numérico e das grandezas, como emitiam frases como: “tanto lixo produzimos e ainda tem gente que joga na rua”, “pode até gastar essa água, mas é um desperdício”. Essas frases revelam uma relação direta com a disciplina de ciências e com os temas transversais envolvendo meio ambiente.

A verificação desta relação reconhecida pelos alunos, também surgiu no momento da roda de conversa, quando eles falam que aqueles conhecimentos presentes no jogo não são apenas de Matemática, mas envolvem: ciências, língua portuguesa, história e química.

Outro aspecto discutido por Lima e Bellemain (2010) é que o campo das grandezas e medidas permite dialogar com outros campos da Matemática. Isso também surgiu em nossa pesquisa, mas claro que aparece como uma forma de trabalho que pode ser ou não desenvolvido em sala de aula.

Durante a aplicação do jogo, percebemos que era possível explorar conhecimentos envolvendo números e operações e isso é algo que uma das alunas revela logo na primeira rodada com o jogo, ao apontar que as situações do bingo partiam de questões como “125

mais 125 é 250”? Também verificamos resultados que poderiam ser explorados conhecimentos envolvendo números inteiros, números racionais e proporcionalidade.

Morais e Teles (2014) e Lima e Bellemain (2010) discorrem que outro elemento que justifica a inserção do campo das grandezas e medidas no contexto educacional é sua relação com práticas sociais. Essa também foi uma categoria de análise elaborada para a pesquisa.

No início da aplicação os alunos não emitiram nenhuma expressão que mostrasse que viam conhecimentos ligados a sua prática cotidiana. Entretanto, com o passar das rodadas surgiram depoimentos como “dona Maria José que cozinha quanto é a resposta” ou ainda “não viajo, por isso não sei”.

Assim a relação entre as situações do Bingo das Grandezas e Medidas e as práticas sociais dos alunos apareceu em vários momentos. Não é possível afirmar que os alunos apresentaram mais facilidade em responder as situações familiares, pois em alguns casos isso ocorreu, mas em outros não.

Os alunos indicaram diversas qualidades positivas do Bingo das Grandezas e Medidas, uma delas, foi estar de acordo com a capacidade deles, permitindo que conseguissem responder a maioria das situações. Além disso, contribuiu para a aprendizagem de diversos conteúdos (relações entre unidades de medidas, estimativas de medidas em situações envolvendo as diversas grandezas, reconhecimento da presença das grandezas e medidas no seu cotidiano, dentre outros). Os sujeitos também sugeriram, durante a entrevista, novas situações a serem exploradas com o jogo, o que é coerente com a proposta de um recurso adaptável e dinâmico.

Mediante o que foi apresentado, constatamos que o Bingo das Grandezas e Medidas tem potencial para propiciar a mobilização e desenvolvimento de conhecimentos matemáticos ligados ao campo das grandezas e medidas, no contexto da Educação de Jovens e de Adultos, respeitando suas especificidades, e preservando o aspecto lúdico. Um fator importante é que se trata de um jogo que lida com situações presentes nas práticas sociais dos alunos, tanto da vida cotidiana como nas práticas profissionais. Isso favorece a motivação dos alunos, o resgate e a valorização de seus conhecimentos prévios e extraescolares e cria boas condições de aprendizagem por meio da interação entre os estudantes, o que propicia a ampliação de seus repertórios de conhecimentos.

Como já apontamos em outros momentos do texto, esperamos que essa pesquisa possa fortalecer os diversos campos de investigação que ela aborda: o ensino e aprendizagem das grandezas e medidas, a estimativas e outras habilidades, o ensino e

aprendizagem na EJA e que possa se tornar um jogo utilizado em diversos outros contextos.

Contudo, queremos fazer algumas sugestões para futuras investigações, como: a aplicação do jogo em outros contextos, por exemplo, na formação de professores da EJA, visto que muitas dificuldades apresentadas pelos alunos podem ser decorrentes de uma falta de trabalho por parte dos professores ou ainda por não dominarem os conhecimentos explorados por esse recurso. Além disso, esse jogo mostrou ser adaptável a diversos públicos.

Consideramos que o professor exerce um forte papel na utilização de jogos no contexto educacional. Apesar de não ter sido foco de nossa pesquisa, partimos do pressuposto que muitos dos resultados alcançados poderiam ser intensificados pelos professores em suas aulas, como é o caso da relação com outros campos do conhecimento e com outros campos da Matemática.

Entretanto, é preciso refletir que a utilização de jogos requer um tempo de apropriação e também paciência até que os alunos joguem com competência e que possa ser explorada toda a potencialidade desse recurso. Mesmo assim, consideramos necessário ter mais momentos com jogos em sala de aula, fazendo com que os alunos possam adquirir novos conhecimentos de forma mais lúdica e divertida.

Com a aplicação do jogo e a análise dos resultados, constatamos que muitas dificuldades continuaram a persistir nos alunos. Nesse sentido, sugerimos que, pelo bingo ser um jogo adaptável, pudessem ser pensadas estratégias que focassem as dificuldades não superadas pelos alunos, como: relação da grandeza comprimento com área, dificuldade no reconhecimento da diferença entre unidades e instrumentos de medidas e mais exploração de estimativas de contextos não familiares.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Elionardo Rochelly Melo de.; DANTAS, Jurandilma Santos.; CRUZ, Maisa Dantas Silveira. Análise sobre importância do uso dos jogos lúdicos na disciplina de Matemática no Ensino de Jovens e Adultos. In: **Anais do VII Congresso Norte e Nordeste de Pesquisa e Inovação: ciência, tecnologia e inovação, ações sustentáveis para o desenvolvimento regional**, Palmas-TO, 2012.
- ARROYO, Miguel. A educação de jovens e adultos em tempo de exclusão. **Revista de Educação de Jovens e Adultos**. n. 11, pp. 09-20, 2001.
- AZEVEDO, Kelly de Lima.; COUTO, Charliel Lima. Concepções dos alunos da Educação de Jovens e Adultos sobre a utilização de jogos no ensino da Matemática. In: **Anais do XII Congresso Internacional de Tecnologia na Educação**, Recife, 2015.
- BARROS, Lilian.; Débora, Oliveira. **Análise de um jogo como recurso didático para o ensino da geometria: Jogo dos Polígonos**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.
- BORTOLLINI, Veridiana Rabaioli.; Buscando uma aprendizagem significativa a partir dos saberes e vivências dos alunos da EJA. In: **Anais da IX Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul – ANPED SUL**, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, 2012.
- BRANCO, Verônica. A sala de aula na educação de jovens e adultos. **Educar**, Curitiba, n. 29, p. 157-170, 2007.
- BRASIL. **Constituição**: República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988.
- BRASIL. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CABRAL, V. R. S.; FONSECA, M. C. F. R. Alunos e alunas da Educação de Jovens e Adultos e a matemática escolar: desafios na constituição das redes de significação. **Paidéia** (Belo Horizonte), v. 7, p. 123-143, 2009.
- CÂMARA, Luciene Tavares da.; SANTOS, Maria Auxiliadora Antunes dos. **Mancala, um jogo milenar, contribuindo na alfabetização Matemática de jovens e adultos**, 2006. Disponível em:
http://www.colegioglauciacosta.com.br/moodle/file.php/1/Mancala_um_jogo_milenar_contribuindo_na_alfabetizacao_matematica_de_jovens_e_adultos.pdf. Acesso em: 20 de maio de 2016.
- CARVALHO, Marcelo Pagliosa. O financiamento da EJA no Brasil: repercussões iniciais do Fundeb. **RBPAAE** - v. 30, n. 3, p. 635 - 655 set./dez. 2014.

CEMBRANEL, Simone Meireles. **O ensino e a aprendizagem de Matemática na EJA**. Trabalho de conclusão de Curso (Especialização). Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

COUTO, Charliel Lima.; BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar. Grandezas e medidas na educação de jovens e adultos: uma análise do livro didático. In: **Anais do II Congresso Nacional de Educação**, Campina Grande -PB, 2015.

DI PIERRO, Maria Clara.; JOIA, Orlando.; RIBEIRO, Vera Masagão. Visões da educação de jovens e adultos no Brasil. **Cadernos Cedes**, ano XXI, nº 55, p. 58 – 77, Nov. 2001.

FARIAS, Adriana Medeiros. A subalternidade e emancipação nas políticas educacionais brasileiras de EJA implementadas pós década de 1940. In: **IX ANPED- Sul, Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul**, Caxias do Sul – RS, 2012.

FERNANDES, Adriana Aparecida.; SOUZA, Adriéle Cristina de.; CHAGAS, Alberi.; LUCENA, Andréia Dutra.; MORESCHI, Gabriela Weber.; SCARTON, Glauciano.; SANTOS, José Heitor dos.; ZANOTTO, Marijane. Ler e escrever com histórias do cotidiano. In: **Anais do Simpósio de Educação Formação de Professores no contexto da Pedagogia Histórico-Crítico**, Cascavel – PR, 2007.

FERREIRA, Lucia de Fátima Durão.; SANTOS, Marilene Rosa dos.; HELIODORO, Yara Maria Leal. O ensino e a aprendizagem das grandezas e medidas no ciclo de alfabetização. In: **SALTO PARA O FUTURO**. Grandezas e medidas no ciclo de alfabetização. Boletim 8 - Setembro 2014. ISSN: 1982 – 0283.

FONSECA, Maria Conceição. F. R. **Educação matemática de jovens e adultos: Especificidades, desafios e contribuições**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. (Coleção Tendência em Educação Matemática).

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis.; SIMÕES, Fernanda Maurício. Apropriação de práticas de numeramento na EJA: valores e discursos em disputa. **Educação Pesquisa**. v. 40, n. 2, p. 517-532, São Paulo, abr./jun. 2014.

GIONGO, Ieda Maria.; QUARTIERI, Marli Teresinha.; REHFELDT, Márcia Jussara Hepp. Problematizando o uso da estimativa em aulas de matemática da escola básica. **Anais: XI Encontro Nacional de Educação Matemática**, Curitiba – PR, 2013.

GIRARDI, Fabiele.; GIONGO, Ieda Maria. Geometria e estimativa nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista destaques acadêmicos**, vol. 5, n. 4, p.161-171, Cetec/Univates, 2013.

GITIRANA, Verônica.; TELES Rosinalda.; BELLEMAIN, Paula.; CASTRO, Airton.; CAMPOS, Iolanda; LIMA, Paulo.; BELLEMAIN, Franck. (Orgs.). **Jogos com sucata na Educação Matemática**. Projeto Rede. Recife: NEMAT: Ed. Universitária da UFPE, 2013.

GRANDO, Regina Célia. **O conhecimento matemático e o uso dos jogos em sala de aula.** (Tese de Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas – São Paulo, 2000.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens.** 4ª ed, reimpressão. São Paulo: editora perspectiva, 2000.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. O jogo e a educação infantil. **Revista Perspectiva.** Florianópolis, UFSC/CED, NUP, n. 22, p. 105-128, 1994.

LIMA, Paulo Figueiredo.; BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar. Bingo das Grandezas e Medidas. In: GITIRANA, Verônica.; TELES, Rosinalda.; BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar.; CASTRO, Airton Temístocles.; CAMPO, Iolanda.; LIMA, Paulo Figueiredo.; BELLEMAIN, Franck. **Jogos com sucata na Educação Matemática – Projeto Rede.** Recife: NEMAT, ed. Universitária da UFPE, 2013.

LIMA, Paulo Figueiredo.; BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar. Grandezas e Medidas. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Matemática: ensino fundamental.** Brasília: MEC/SEF, 2010. (Coleção Explorando o Futuro, v. 17).

LIMA, Paulo Figueiredo.; BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar. Habilidades matemáticas relacionadas com grandezas e medidas. In: FONSECA, Maria Conceição Ferreira Reis (Org.) **Letramento no Brasil: habilidades matemáticas – reflexões a partir do INAF 2002.** São Paulo: Global, 2004. (vários autores).

MONEGO, Ana Cláudia Silveira Del. **Educação de Jovens e Adultos e seu contexto escolar.** Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul: UFRGS, 2010.

MORAIS, Leonardo Bernardo.; BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar.; LIMA, Paulo Figueiredo. Análise de situações de volume em livros didáticos de matemática do ensino médio à luz da teoria dos campos conceituais. **Educ. Matem. Pesq.**, v.16, p. 25-46, n.1, São Paulo, 2014.

MORAIS, Maria das Dores.; TELES, Rosinalda Aurora de Melo. Grandezas e medidas no ciclo de alfabetização. In: **SALTO PARA O FUTURO.** Grandezas e medidas no ciclo de alfabetização. Boletim 8 - Setembro 2014. ISSN: 1982 – 0283.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. Jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação.** n. 12, p. 59 – 73, Set/Out/Nov/Dez, 1999.

OLIVEIRA, Vanessa de.; SAMPAIO, Raissa Samara.; BATISTA, Carolina Cordeiro. O uso da estimativa nos anos iniciais do ensino fundamental. Anais do: **XII Encontro Nacional de Educação Matemática: educação matemática na contemporaneidade, desafios e possibilidades.** São Paulo, 2016.

PEREZ, M. **Grandezas e medidas: representações sociais de professores do ensino fundamental.** (Tese de Doutorado). Universidade Federal do Paraná/UFPR, 2008.

PERNAMBUCO. **Parâmetros para a educação básica do estado de Pernambuco.** Parâmetros curriculares de matemática. Educação de Jovens e Adultos. 2012.

RAMOS, Carolina Soares. **Princípios da engenharia de software educativo com base na engenharia didática:** uma prototipação do bingo dos racionais. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2014.

SANTOS, Daniella Cristina Silva. TELES, Rosinalda Aurora de Melo. Temática socioambiental e as grandezas e medidas: contexto ou pretexto? **Anais da XIII conferência Interamericana de Educação Matemática-CIAEM-IACME**, Recife, 2011.

SANTOS, Tarcísio Rocha dos. Mankala Colhe Três: jogando e explorando conhecimentos matemáticos por meio de situações didáticas. In: **Anais do Encontro Brasileiro de Educação Matemática**, 2012.

SANTOS, Tarcísio. R. Mankala Colhe Três: **jogando e explorando conhecimentos matemáticos por meio de situações didáticas.** (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2014.

SILVA, Rosivania da Rocha. O uso de jogos no ensino das quatro operações Matemáticas nos anos iniciais do ensino fundamental na Educação de jovens e adultos. In: **Anais do II Congresso Nacional de Educação**, Campina Grande – PB, 2015.

SILVA, Amanda Rodrigues Marques. Bingo dos Racionais: **explorando as potencialidades do jogo na compreensão do conceito de número racional e suas representações.** (Dissertação de mestrado). Universidade federal de Pernambuco. Recife, 2016.

SILVA, Regina de Lima. **Conhecimentos matemáticos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental:** um estudo sobre o jogo da velha com figuras geométricas como recurso didático. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, 2017.

SOTELO, Denise de Melo. Vivências e Historicidades: tecendo o currículo na educação de jovens e adultos. **Revista Thema**, n. 12, p. 1 – 15, 2012.

VENÂNCIO, João Carlos.; DI GIORGI, Cristiano Amaral Garboggini. As séries iniciais da educação de jovens e Adultos em nível municipal e as políticas Públicas implementadas – em busca de Novos significados. **Práxis Educacional**, Vitória da Conquista v. 5, n. 7 p. 129-150 jul./dez. 2009.

ZANETTI, Maria Aparecida. O Financiamento da Educação de Jovens e Adultos na perspectiva dos Fóruns de EJA do Brasil. **Paidéia Revista do Curso de Pedagogia da Faculdade de Ciências Humanas, Sociais e da Saúde**, Universidade Fumec, Belo Horizonte, Ano, 10. n. 15 p. 103-120 jul./dez. 2013.

APÊNDICES

Apêndice – A: Termo de consentimento livre para participação da pesquisa

Este termo tem como objetivo comprovar a aceitação dos participantes da pesquisa que será desenvolvida no âmbito educacional, mais especificamente com os alunos da Educação de Jovens e Adultos de uma escola Municipal de Recife-PE. O objetivo das intervenções é coletar dados para elaboração da dissertação de Mestrado desenvolvida pelo pesquisador, como um dos pré-requisitos para a obtenção do título de mestre. Esse documento está embasado na resolução das Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos do Conselho Nacional de Saúde de 1987. No qual, são encontradas em algumas de suas cláusulas as seguintes normas, e as quais estão embasadas no desenvolvimento de nossa pesquisa:

- I. Consentimento livre e esclarecido dos indivíduos-alvo;
- II. Prever procedimentos que assegurem a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de auto-estima, de prestígio e/ou econômico-financeiro;
- III. Garantir o retorno dos benefícios obtidos através das pesquisas para as pessoas e as comunidades onde as mesmas forem realizadas.

Partindo dessas normas citadas acima, deixo claro que as informações prestadas pelos participantes da pesquisa serão utilizadas de forma sigilosa, garantindo que em nenhum momento, eles tenham sua integridade ameaçada.

Charliel Lima Couto

Pesquisador

Apêndice - B: Roteiro para entrevista socioeconômica

Nome _____

Gênero: _____

Idade: _____

1. Sua casa está localizada em?

- (a). Zona Rural
- (b). Zona Urbana, próxima à escola
- (c). Zona Urbana, longe da escola

2. Você trabalha ou já trabalhou?

- (a) sim
- (b) não

3. Em que você trabalhou anteriormente?**4. Em que você trabalha atualmente?**

- (a) na agricultura, no campo, na fazenda ou na pesca
- (b) na indústria
- (c) na construção civil
- (d) funcionário público
- (e) trabalho como pintor, ou feirante, ou ambulante
- (f) trabalho em casa, sem remuneração
- (g) trabalho doméstico
- (h) não trabalho
- (i) outro _____

5. Quantas horas por dia você trabalha?

- (a) não tenho jornada fixa
- (b) 4 horas por dia
- (c) 6 horas por dia
- (d) 8 horas por dia
- (e) 12 horas por dia.

6. Com que idade você começou a trabalhar?

- (a) antes dos 14 anos
- (b) entre 14 e 16 anos

(c) entre 17 e 18 anos

(d) após os 18 anos

7. Você já reprovou alguma vez? Se sim, quantas e por quê?

8. Qual o principal motivo que leva você a estudar?

(a) conseguir um emprego

(b) progredir no emprego atual

(c) conseguir um emprego melhor

(d) adquirir mais conhecimentos

9. O que fez com que você abandonasse a escola quando criança ou adolescente?

(a) os pais não deixaram estudar

(b) teve que trabalhar

(c) casou-se

(d) falta de interesse em estudar

(e) outro motivo _____

10. Você já desistiu da EJA em algum outro ano?

(a) sim

(b) não

11. O que levou você a desistir de estudar na EJA em outros anos?

(a) trabalho/falta de tempo para estudar

(b) problemas de saúde

(c) motivos pessoais/casamento ou filhos

(d) não tinha interesse/ desisti

(e) sofri agressão física ou verbal

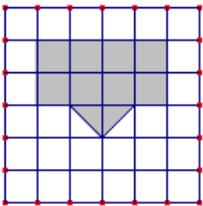
12. Qual a importância da Matemática para sua formação?

14. Quem era você antes de entrar na escola e quem é você atualmente?

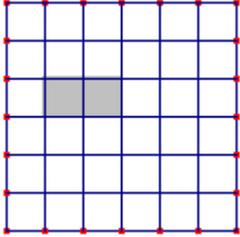
ANEXOS

Anexo – A: Cartelas do Bingo das Grandezas e Medidas

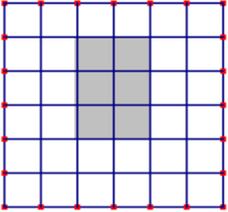
Cartela 1**Nomes:**

R\$ 880,00	1 quilograma	5 litros
6 000 °C		
0 centímetro	2 milímetros	60 segundos

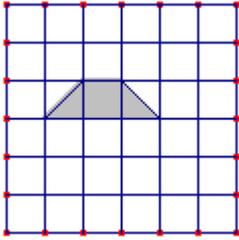
Cartela 2**Nomes:**

R\$ 3,00	30 quilos	5 mililitros
10 000 m²		
Graus Celsius	2 metros	3600 segundos

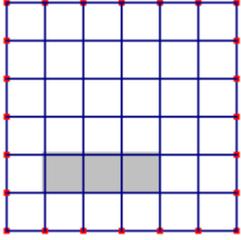
Cartela 3**Nomes:**

R\$ 400,00	250 mil toneladas	10 mililitros
36,5 °C		
Xícara	50 centímetros	5 anos

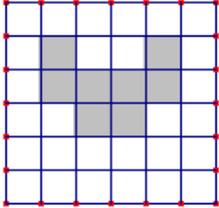
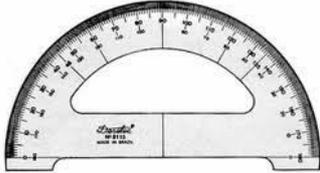
Cartela 4**Nomes:**

R\$ 12,00	60 quilogramas	84 litros
1 000 cm²		
Horas	2830 quilômetros	50 anos

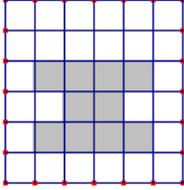
Cartela 5**Nomes:**

R\$ 3,00	60 quilogramas	5 mililitros
25,6 °C		
Tonelada	50 centímetros	5 anos

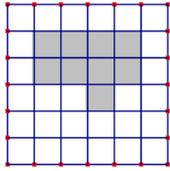
Cartela 6**Nomes:**

R\$ 880,00	30 quilogramas	5 litros
8.516.000 km²		
Mililitros	2 metros	60 minutos

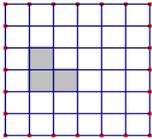
Cartela 7**Nomes:**

R\$ 400,00	250 mil toneladas	10 mililitros
160 °C		
O Metro quadrado	2 milímetros	60 segundos

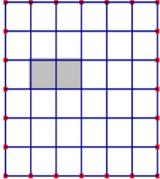
Cartela 8**Nomes:**

R\$ 450,00	260 quilogramas	5 Mililitros
18 °C		
Segundo	20 centímetros	12 meses

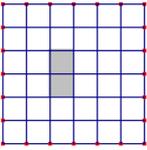
Cartela 9**Nomes:**

3,00 Reais	-2 a 4 °C	250 litros
250 mil toneladas		
Uma colher de chá	36 metros quadrados	365 dias

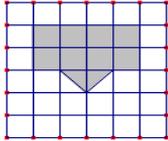
Cartela 10**Nomes:**

70,00 Reais	260 quilogramas	4 bilhões de litros
36 m²		
Quilômetros	2830 quilômetros	2 meses

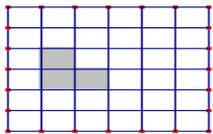
Cartela 11**Nomes:**

R\$ 3,00	250 mil toneladas	250 litros
1 000 cm²		
Quilômetros	20 Centímetros	450 Anos

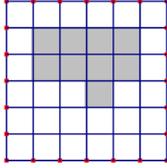
Cartela 12**Nomes:**

R\$ 450,00	260 quilogramas	5 mililitros
18 Graus Celsius		
Minutos	2830 quilômetros	450 anos

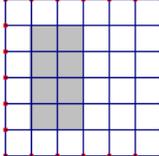
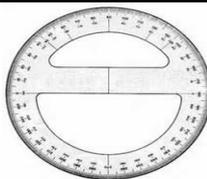
Cartela 13**Nomes:**

70,00 Reais	250 mil toneladas	4 bilhões de litros
-2 a 4 Graus Celsius		
Militro	1000 metros	9 semanas

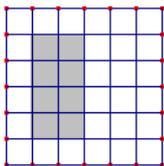
Cartela 14**Nomes:**

9,00 Reais	50 gramas	240 Mililitros
-2 a 4 ° C		
Graus Celsius	230 quilômetros	75 Anos

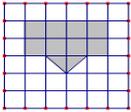
Cartela 15**Nomes:**

1000,00 Reais	50 gramas	480 Mililitros
63 Graus Celsius		
Metros quadrados	30 centímetros	19 dias

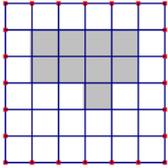
Cartela 16**Nomes:**

1000,00 Reais	15 quilogramas	480 mililitros
7 140 m²		
Uma colher de chá	30 centímetros	75 anos

Cartela 17**Nomes:**

9,00 Reais	150 gramas	42 litros
7 140 m²		
Palmo	2780 quilômetros quadrados	19 dias

Cartela 18**Nomes:**

25,00 Reais	15 quilogramas	42 litros
63 Graus Celsius		
Milésimo de segundo	8.516.000 km²	19 dias