UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA

Uma proposta para o ensino de matemática na EJA: abordagem contextualizada do tratamento da informação

MÁRCIA DE OLIVEIRA CARVALHO

Lorena – SP
2016

MÁRCIA DE OLIVEIRA CARVALHO

Uma proposta para o ensino de matemática na EJA: abordagem contextualizada do tratamento da informação

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências do Programa de Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto Moreira dos Santos

Edição reimpressa e corrigida

Lorena – SP

Outubro, 2016

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Automatizado
da Escola de Engenharia de Lorena,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Carvalho, Márcia de Oliveira
Uma proposta para o ensino de matemática na EJA: abordagem contextualizada do tratamento da informação / Márcia de Oliveira Carvalho; orientador Carlos Alberto Moreira dos Santos - ed. reimp., corr. - Lorena, 2016.
118 p.

Dissertação (Mestrado em Ciências - Programa de Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências) - Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo. 2016
Orientador: Carlos Alberto Moreira dos Santos

1. Ensino de matemática. 2. Educação de jovens e adultos. 3. Tratamento da informação. 4. Engenharia didática. I. Título. II. Santos, Carlos Alberto Moreira dos, orient.

Dedico esse trabalho à minha família, amigos e alunos.

AGRADECIMENTOS

Ao Senhor meu Deus, por estar sempre comigo.

À minha mãe Neusa, pelo amor, ajuda e dedicação.

Ao meu marido Nilson e às minhas filhas Mariana, Niliana e Maria Laura, pela paciência, amor e compreensão.

À minha amiga Joseane, pelo carinho e incentivo.

Aos meus amigos e familiares, pelo encorajamento.

Ao meu querido amigo Professor Doutor Antonio Sérgio Cobianchi, por suas orientações valiosas que me proporcionaram um grande aprendizado, por sua dedicação, disponibilidade e carinho em todas as etapas da realização desse trabalho e por acreditar na minha capacidade para chegar até aqui.

Ao Professor Doutor Carlos Alberto Moreira dos Santos, pelo suporte.

A todos os funcionários da EEL-USP que de alguma forma me prestaram auxílio, pela paciência e disponibilidade.

Aos professores do PPGPE, pela partilha de seus conhecimentos.

Aos colegas do Mestrado, pela maravilhosa convivência e troca de experiências.

À amiga Karina, pela ajuda nas correções e incentivo.

À Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, pelo apoio financeiro.

À toda a equipe das escolas em que trabalho, pelo companheirismo.

Aos meus estimados alunos, por participarem com tanto empenho dessa pesquisa.

“Sei que meu trabalho é uma gota no oceano, mas sem ele o oceano seria menor. ”

Madre Teresa de Calcutá

RESUMO

CARVALHO, M. O. **Uma proposta para o ensino de matemática na EJA: abordagem contextualizada do tratamento da informação.** 2016. 118p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena – Universidade de São Paulo, Lorena, 2016.

A sociedade atual necessita de cidadãos que saibam ler e interpretar dados apresentados por meio de gráficos e tabelas. A fim de uma possível contribuição à formação de pessoas mais preparadas, essa pesquisa apresenta uma proposta de ensino de Matemática por meio de conteúdos de estatística do bloco Tratamento da Informação, com ênfase na leitura, interpretação e construção de tabelas e gráficos para alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Para tanto, utilizou-se uma sequência didática com atividades contextualizadas com o cotidiano dos alunos, desenvolvida a partir das análises das respostas de um questionário socioeconômico, uma avaliação diagnóstica e uma roda de conversa dentro de uma metodologia que seguiu os pressupostos da Engenharia Didática. As atividades foram realizadas com alunos de uma classe de 2º ano do Ensino Médio da EJA de uma escola estadual do interior do estado de São Paulo. Os dados coletados foram analisados segundo os níveis de compreensão tabular e gráfica propostos por Curcio (1989) e os registros de representação semiótica de Duval (2003). Durante a aplicação da sequência didática, observou-se um grande interesse dos alunos na realização das atividades contextualizadas. Nas análises *a posteriori,* pôde-se comprovar um aumento significativo do nível cognitivo dos alunos em relação à leitura e interpretação de gráficos e tabelas, e o uso de mais registros de representação semiótica de um mesmo objeto matemático.

Palavras-chave: Ensino de Matemática, Educação de Jovens e Adultos, Tratamento da Informação, Engenharia Didática.

ABSTRACT

CARVALHO, M. O. **A proposal for teaching mathematics in adult education: contextualized approach to treatment of information**. 2016. 118p. Dissertation (Master of Science) – Escola de Engenharia de Lorena – Universidade de São Paulo, Lorena, 2016.

The current society needs citizens who can read and interpret data presented by charts and tables. In order to a possible contribution to the formation of more prepared people, this research proposes teaching mathematics through contents of statistic of the block Information Treatment, with emphasis on reading, interpretation and construction of tables and graphs for Students from Youth and Adults Education (EJA). Therefore, it was used a didactic sequence with contextualized activities to the routine of the students, developed from the responses analysis of a socioeconomic questionnaire, a diagnostic evaluation and a conversation circle inside a methodology that followed the presuppositions of the Didactic Engineering. The activities were carried out with the students from the 2nd year class of EJA in high school of a public school in the state of São Paulo. The collected data were analyzed according to the levels of tabular and graphical understanding proposed by Curcio (1989) and the registers of semiotic representation from Duval (2003). During the application of the didactic sequence, there was a great interest from the students in carrying out the contextualized activities. In the *a posteriori* analysis, it could be proved a significant increase of the cognitive level of the students related to reading and interpreting graphs and tables, and the use of more registers of semiotic representation of a same mathematical object.

Keywords: Mathematics Teaching, Youth and Adults Education, Information Treatment, Didactic Engineering.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa conceitual sobre a Engenharia Didática.....35
Figura 2 - Resposta dada por um aluno à questão 12 do questionário socioeconômico 41
Figura 3 - Resposta dada por um segundo aluno à questão 12 do questionário socioeconômico.....42
Figura 4 - Resposta dada por um terceiro aluno à questão 12 do questionário socioeconômico.....42
Figura 5 - Primeira questão da avaliação diagnóstica.....45
Figura 6 – Resposta incorreta dada por um aluno ao item a da primeira questão.....46
Figura 7 - Resposta incorreta dada por um segundo aluno ao item a da primeira questão 46
Figura 8 - Resposta incorreta dada por um aluno ao item b da primeira questão 47
Figura 9 - Resposta incorreta dada por um segundo aluno ao item b da primeira questão.....47
Figura 10 - Resposta incorreta dada por um aluno ao item c da primeira questão 48
Figura 11 - Resposta incorreta dada por um segundo aluno ao item c da primeira questão 48
Figura 12 - Resposta incorreta dada por um aluno ao item d da primeira questão 48
Figura 13 - Resposta incorreta dada por um segundo aluno ao item d da primeira questão.....49
Figura 14 – Segunda questão da avaliação diagnóstica 49
Figura 15 – Resposta incorreta dada por um aluno ao item a da segunda questão 50
Figura 16 – Resposta incorreta dada por um segundo aluno ao item a da segunda questão.....50
Figura 17 – Resposta incorreta dada por um aluno ao item b da segunda questão.....51
Figura 18 – Resposta incorreta dada por um segundo aluno ao item b da segunda questão.....51
Figura 19 – Resposta incorreta dada por um aluno ao item c da segunda questão 52
Figura 20 – Resposta incorreta dada por um segundo aluno ao item c da segunda questão.....52
Figura 21 – Terceira questão da avaliação diagnóstica.....53
Figura 22 – Resposta incorreta dada por um aluno ao item a da terceira questão 54
Figura 23 – Resposta incorreta dada por um segundo aluno ao item a da terceira questão. 54
Figura 24 – Resposta incorreta dada por um aluno ao item b da terceira questão.....55
Figura 25 – Resposta incorreta dada por um segundo aluno ao item b da terceira questão.....55
Figura 26 – Resposta incorreta dada por um aluno ao item c da terceira questão 55
Figura 27 – Resposta incorreta dada por um segundo aluno ao item c da terceira questão.....56
Figura 28 – Quarta questão da avaliação diagnóstica 56
Figura 29 – Resposta correta dada por um aluno ao item d da quarta questão 58
Figura 30 – Resposta parcialmente correta dada por um aluno ao item d da quarta questão.....58
Figura 31 – Resposta parcialmente correta dada por um segundo aluno ao item d da quarta questão 59
Figura 32 – Alunos realizando a colagem das fichas do gráfico de colunas da sessão 1.....64

Figura 33 – Aluna realizando a leitura da definição de gráfico de barras da sessão 1. 65
Figura 34 – Colagem das fichas do gráfico de segmentos da sessão 1..... 66
Figura 35 – Colagem das fichas do gráfico de setores da sessão 1 66
Figura 36 – Produções dos alunos na segunda etapa da sessão 1 68
Figura 37 - Duplas respondendo às questões da folha de atividades da sessão 2..... 71
Figura 38 - Duplas respondendo às questões da folha de atividades da sessão 3..... 75
Figura 39 – Resposta incorreta dada por uma dupla ao item e da sessão 3. 75
Figura 40 – Resposta incorreta dada por uma segunda dupla ao item e da sessão 3. 76
Figura 41 – Tela de apresentação da primeira videoaula da sessão 4 77
Figura 42 – Tela de apresentação da segunda videoaula da sessão 4 78
Figura 43 – Tela de apresentação da terceira videoaula da sessão 4 78
Figura 44 – Tela que apresenta o símbolo da porcentagem em diversos usos 79
Figura 45 – Tela que apresenta diversas formas de representação da porcentagem..... 80
Figura 46 – Tela que apresenta o primeiro exemplo de cálculo de porcentagem..... 80
Figura 47 - Tela que apresenta o segundo exemplo de cálculo de porcentagem..... 81
Figura 48 - Tela que apresenta o terceiro exemplo de cálculo de porcentagem..... 81
Figura 49- Resposta incorreta dada por um aluno ao item a da primeira questão da sessão 5. 85
Figura 50 - Resposta incorreta dada por um segundo aluno ao item a da primeira questão da sessão 5. 86
Figura 51 - Resposta incorreta dada por um aluno ao item b da primeira questão da sessão 5. 86
Figura 52 - Resposta incorreta dada por um aluno ao item c da primeira questão da sessão 5. 87
Figura 53 - Resposta incorreta dada por um segundo aluno ao item c da primeira questão da sessão 5. 87
Figura 54 - Resposta incorreta dada por um aluno à segunda questão da sessão 5 87
Figura 55 - Resposta incorreta dada por um aluno à terceira questão da sessão 5 88
Figura 56 - Resposta incorreta dada por um segundo aluno à terceira questão da sessão 5..... 88
Figura 57 - Lista de itens de uma cesta básica pesquisados pelo grupo 1 91
Figura 58 – Tabulação dos preços de uma cesta básica realizada pelo grupo 1 92
Figura 59 – Pesquisa de preços de um tênis de uma certa marca realizada pelo grupo 2 92
Figura 60 – Pesquisa de preços de uma TV realizada pelo grupo 3 93
Figura 61 – Tabulação dos salários de alguns profissionais realizada pelo grupo 4 93
Figura 62 - Alunos confeccionando gráficos na sessão 6..... 94
Figura 63 - Gráfico confeccionado pelo grupo 1 com valores de uma cesta básica..... 95
Figura 64 - Gráfico confeccionado pelo grupo 2 com preços de tênis de uma determinada marca . 95
Figura 65 - Gráfico confeccionado pelo grupo 3 com preços de uma certa TV..... 96
Figura 66 - Gráfico confeccionado pelo grupo 4 com os salários médios de alguns profissionais .. 96

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Classificação dos diferentes registros de representação semiótica 31
Quadro 2- Transformações de representações semióticas 32
Quadro 3 - Estrutura da sequência didática.....60
Quadro 4 – Definição do gráfico de segmentos da sessão 1 63
Quadro 5 – Definição do gráfico de colunas da sessão 1.....64
Quadro 6 – Definição do gráfico de setores da sessão 1.....65
Quadro 7 – Definição do gráfico de barras da sessão 1 65
Quadro 8 – Folha de atividades da segunda sessão da sequência didática 69
Quadro 9 - Folha de atividades da terceira sessão da sequência didática 73
Quadro 10 – Exemplo resolvido na lousa no cálculo de porcentagem utilizando regra de três.....82
Quadro 11 - Folha de atividades da sessão 5 83
Quadro 12 - Recortes de falas de alunos registradas nas sessões 1, 2, 3 e 6.....99

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Distribuição das idades declaradas pelos sujeitos da pesquisa 38
Tabela 2 - Atividades remuneradas declaradas pelos sujeitos da pesquisa.....39
Tabela 3- Motivos que levaram os sujeitos da pesquisa à volta aos estudos 40
Tabela 4 – Resultados da primeira questão da avaliação diagnóstica.....46
Tabela 5 - Resultados da segunda questão da avaliação diagnóstica.....50
Tabela 6 – Resultados da terceira questão da avaliação diagnóstica 53
Tabela 7 – Resultados dos itens a, b e c da quarta questão da avaliação diagnóstica. 57
Tabela 8 – Resultado do item d da quarta questão da avaliação diagnóstica.....57

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO **21**
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA **24**
2.1 Especificidades da EJA **24**
2.2 Tratamento da Informação na EJA **27**
2.3 Registros de Representação Semiótica **30**
3 METODOLOGIA **33**
3.1 Instrumentos de Coleta de Dados **36**
4 FASES DA PESQUISA **37**
4.1 Análises Preliminares **37**
4.1.1 Questionário socioeconômico 37
4.1.2 Roda de conversa 42
4.1.3 Avaliação diagnóstica 44
4.2 Concepção e Análise *a Priori* **59**
4.3 Experimentação **62**
4.3.1 A sequência didática: descrição, análise *a priori*, análise *a posteriori* e validação 62
5 VALIDAÇÃO GERAL DA ENGENHARIA DIDÁTICA E CONSIDERAÇÕES FINAIS **99**
REFERÊNCIAS **103**
APÊNDICES **107**

1 INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios da educação é preparar o aluno para a vida. Os conhecimentos adquiridos na escola devem formar cidadãos com habilidades que lhes permitam compreender e transformar a sociedade em que vivem. A Educação para a cidadania é de extrema importância nos dias atuais. O cidadão deve ser ativo, participativo, informado e crítico. Ele necessita compreender o mundo a sua volta para tomar as decisões mais acertadas.

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) é finalidade da educação "o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho" (BRASIL, 1996, p.1).

Cada área do conhecimento deve contribuir para que o aluno receba um ensino voltado à aquisição e desenvolvimento de habilidades e competências que serão fundamentais na sua vida cotidiana. Dessa forma, a Matemática também se apresenta como formadora de cidadãos mais preparados, uma vez que seus conhecimentos podem desenvolver o raciocínio e um pensamento mais crítico que são tão necessários nos dias atuais.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) afirmam sobre a importância da Matemática, apoiando-se em seu papel decisivo na resolução de problemas da vida cotidiana, em aplicações no mundo do trabalho e como instrumento essencial para outras áreas curriculares; essa disciplina também atua na formação de capacidades intelectuais, estruturação do pensamento e agilização do raciocínio dedutivo do aluno (BRASIL, 1997).

Dos conteúdos estruturantes da Matemática, propostos pelos PCNs, o bloco Tratamento da Informação atende às necessidades de todo cidadão, pois o contexto social atual exige pessoas que saibam ler e interpretar variados tipos de informações para se posicionarem criticamente diante deles. De acordo com os PCNs, esse bloco, Tratamento da Informação, engloba noções de estatística, probabilidade e combinatória. Com relação à estatística, que será tratada nessa pesquisa, seu ensino está voltado para a construção de procedimentos de coleta, organização, comunicação e interpretação de dados, utilizando gráficos e tabelas que aparecem com frequência em situações do dia-a-dia do aluno (BRASIL, 1997).

Francisco (2014) considera que o ensino de Matemática, por meio dos conteúdos estatísticos, pode contribuir para a construção da cidadania, pois oferece recursos para

obtenção e interpretação de informações necessárias à tomada de decisões e enfrentamento de problemas sociais.

Atualmente, tem-se acesso a muitas informações por intermédio dos meios de comunicação como televisão, jornais, revistas, internet, informes publicitários de estabelecimentos comerciais, entre outros. É importante e necessário saber analisar e interpretar dados apresentados por esses meios de comunicação, como forma de reflexão crítica sobre seus significados (ZADRA; BRANDALISE, 2012).

Segundo Francisco (2014), com o avanço da tecnologia da informação e da comunicação, a mídia apresenta conteúdos estatísticos de maneira cada vez mais complexa. Portanto, é importante que os cidadãos estejam aptos à leitura e interpretação de gráficos e tabelas que trazem informações sobre questões sociais e econômicas, que estão inseridas em seu cotidiano.

Diante do exposto, considera-se que os conteúdos relacionados à estatística do bloco Tratamento da Informação oferecem ferramentas essenciais para a vida das pessoas, logo, devem ser ensinados em toda a Educação Básica, inclusive na EJA. Aos alunos da EJA deve ser garantido o direito ao princípio da igualdade para todos (BRASIL, 1996); dessa forma, também necessitam atuar como cidadãos ativos e participativos no meio em que vivem.

Considerando-se que esse público possui características e especificidades próprias e que necessita de um olhar diferenciado que acolha seus conhecimentos, interesses e necessidades de aprendizagem (BRASIL, 2002), esse trabalho se pauta na seguinte questão:

- Uma sequência didática que contemple conteúdos matemáticos de estatística do bloco Tratamento da Informação, contextualizados com as práticas cotidianas dos alunos da EJA, pode favorecer a construção do conhecimento?

Para responder à essa questão, foi definido o seguinte objetivo geral:

- Ensinar Matemática por meio de conteúdos de estatística do bloco Tratamento da Informação, com ênfase na leitura, interpretação e construção de tabelas e gráficos; utilizando, para isso, uma sequência didática com atividades contextualizadas para os alunos da EJA.

Esse objetivo geral se ramificou nos seguintes objetivos específicos:

- Revisar conteúdos básicos de Matemática, como as quatro operações, operações com frações, proporção e porcentagem, para favorecer o aprendizado dos conteúdos contemplados na sequência didática;

- Analisar o desempenho dos alunos em suas produções, de acordo com os níveis de compreensão de leitura e interpretação de gráficos e tabelas propostos por Curcio (1989);
- Analisar as dificuldades que os alunos da EJA apresentam ao trabalharem com leitura, interpretação e construção de gráficos e tabelas;
- Analisar as produções dos alunos por meio dos registros de representação semiótica utilizados;
- Analisar as expectativas e interesse dos alunos ao trabalharem com conteúdos relacionados ao bloco Tratamento da Informação.

O desenvolvimento dessa pesquisa é apresentado em 5 capítulos. No primeiro capítulo são abordados o tema e justificativa para sua escolha, a questão e os objetivos da pesquisa. Na sequência, o segundo capítulo apresenta a fundamentação teórica em que foram pesquisadas as especificidades do público da EJA, a importância do bloco Tratamento da Informação para esses alunos e os registros de representação semiótica que foram utilizados na análise qualitativa dos dados.

O terceiro capítulo apresenta a metodologia que seguiu os pressupostos da Engenharia Didática e, ainda, os instrumentos que foram utilizados na coleta e análise dos dados. O quarto capítulo discorre sobre as fases da pesquisa segundo a Engenharia Didática: análises preliminares, concepção e análise *a priori*, experimentação, análise *a posteriori* e validação.

O quinto capítulo é dedicado à validação geral da Engenharia Didática e considerações finais que apresentam a confirmação ou refutação das hipóteses e, ainda, as conclusões e reflexões sobre a pesquisa desenvolvida.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Especificidades da EJA

A EJA é uma modalidade gratuita de ensino destinada à formação daqueles que não tiveram acesso ou não deram continuidade aos seus estudos nos ensinos fundamental e médio na idade própria. A estes deverão ser oferecidas, gratuitamente, oportunidades educacionais apropriadas às suas características, interesses, condições de vida e de trabalho (LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO n. º 9394, 1996).

O Parecer CNE/CEB nº 11/2000 que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos atribui à EJA três funções básicas: reparadora, equalizadora e qualificadora.

A função reparadora restaura o direito a uma escola de qualidade que auxilie na eliminação das discriminações, na conquista da cidadania, na inserção no mercado de trabalho, no reconhecimento de si, da autoestima e do outro como igual. Essa função também deve ser vista como oportunidade concreta de entrada e permanência de jovens e adultos na escola, portanto, deve ser pensada como um modelo pedagógico próprio que crie situações pedagógicas e satisfaça as necessidades desses alunos (BRASIL, 2000).

A função equalizadora se destina a trabalhadores, donas de casa, migrantes, aposentados, encarcerados, ou seja, todos que foram forçados a interromper os estudos por evasão ou repetência, condições adversas ou, ainda, desiguais oportunidades de permanência. A esses deverá ser oferecida a oportunidade de reentrada no sistema educacional, possibilitando-lhes novas inserções no mundo do trabalho e na vida social (BRASIL, 2000).

A função qualificadora, segundo o parecer, é o próprio sentido da EJA que tendo por base o caráter incompleto do ser humano, deve propiciar a todos a atualização de conhecimentos por toda a vida, seja em quadros escolares ou não escolares (BRASIL, 2000). Percebe-se que a EJA deve, além de proporcionar a reentrada dos alunos na escola e a permanência nela, propiciar-lhes uma educação de qualidade que permita que continuem buscando conhecimentos, dentro ou fora da escola, para alçarem “novos voos” e a conquista de seus sonhos.

É possível formar e desenvolver conhecimentos, habilidades, competências e valores em todas as idades e em todas as épocas da vida de uma pessoa para que ela se sinta reconhecida e realizada (SÃO PAULO, 2010). Piconez (2014) orienta que qualquer proposta pedagógica de qualquer faixa etária, nível ou modalidade de ensino deve considerar o ciclo de vida e o contexto relacionados à determinada aprendizagem.

Jovens e adultos possuem tempo e ritmos de aprendizagem diferentes das crianças e púberes, logo os conteúdos, tempos e métodos de ensino precisam ter perfis próprios (SÃO PAULO, 2010). Dessa maneira, as especificidades dos alunos da EJA devem ser consideradas na organização do trabalho pedagógico nas escolas, que não podem continuar oferecendo aos alunos da EJA o mesmo ensino dado para os alunos que frequentam a escola regular (PICONEZ, 2014).

O ensino na EJA não pode ser pensado como um "resumo" do ensino regular, excluindo-se conteúdos e facilitando o avanço dos alunos com alegações de que o curso deve ser mais "fraco", pois trabalham o dia inteiro e precisam de ajuda, ou podem desistir se acharem muita dificuldade no aprendizado (KURZAWA, 2007). Os alunos da EJA necessitam de um ensino voltado para a construção do conhecimento a partir de suas necessidades e realidade. Para Arroyo (2005, p.226), essa garantia será possível se "a EJA não for forçada a se encaixar em modelos e concepções de educação próprios das clássicas modalidades de ensino".

Sacristàn e Pérez Gómes (2000) consideram que os professores não devem reproduzir em sala de aula as práticas pensadas por outros, mas devem encontrar os caminhos e os meios para alcançar seus objetivos. Cabem aos professores conhecer a realidade para o planejamento de práticas pedagógicas que sejam mais adequadas aos interesses de seus alunos. Assim, deve-se considerar a realidade dos alunos, ou seja, seu contexto social, econômico e cultural.

Pantoja e Silva (2007) destacam o fato de que muitos professores oferecem um ensino fora da realidade de seus alunos. Esses professores, muitas vezes, não buscam o diagnóstico dos conhecimentos prévios e da experiência trazidos por seus alunos quando retornam à sala de aula.

As experiências de vida das pessoas jovens e adultas lhe concedem diferentes habilidades, conhecimentos, valores, angústias e dificuldades. Assim, a EJA possui uma identidade diferenciada do ensino regular (PICONEZ, 2014). Fonseca (2005, p.26) acredita que "todo processo de conhecimento, marcadamente o do adulto, aluno da EJA, é

permeado por suas vivências, cuja lembrança é mobilizada em determinados momentos das interações de ensino-aprendizagem escolar [...]".

Knowles (1980), primeiro a traçar o surgimento do movimento de educação de adultos nos Estados Unidos, baseado na premissa de que um adulto aprende de modo diferente da criança, definiu o termo andragogia como "a arte ou ciência de orientar adultos a aprender". O modelo andragógico coloca para o professor a missão de ser um facilitador da aprendizagem, ajudando o aluno adulto a desenvolver seu próprio potencial (KNOWLES, 1980).

A distinção entre a formação recebida no ensino regular e na educação de jovens e adultos não deve ser a qualidade do ensino, mas formas diferenciadas do processo de ensino-aprendizagem. Fonseca (2005) ressalta que não se deve dar a impressão que os alunos da EJA recebem menos conteúdos que os do ensino regular, excluindo conteúdos mais sofisticados na "busca do essencial".

No processo de ensino-aprendizagem, deve-se levar em consideração a realidade e particularidades dos alunos da EJA, seus interesses, experiências, expectativas, motivações e propor um ensino contextualizado e significativo.

Knowles (1995) formulou princípios andragógicos considerando as especificidades do aluno adulto:

1. O adulto precisa conhecer a necessidade de aprender algum conteúdo;
2. O adulto quer ser tratado como capaz de se autodirigir;
3. Para o adulto suas experiências são a base de seu aprendizado;
4. O adulto tem disposição para aprender conteúdos relacionados com seu cotidiano;
5. O adulto aprende melhor conceitos contextualizados com os problemas que vivencia;
6. O adulto possui motivações internas como: aprender para alcançar alguma meta, para melhorar sua autoestima ou receber uma promoção.

Segundo Carvalho *et al* (2010), o "aprender fazendo" é a base da andragogia. Os conteúdos são ensinados para que o aluno compreenda a realidade em que vive e possa fazer intervenções e transformações. Para tal compreensão, o aluno da EJA precisa se envolver no planejamento e avaliação de suas aprendizagens, trazendo e utilizando suas experiências para construir novos conhecimentos. Esse aluno apresenta maior interesse no

aprendizado de conteúdos que sejam relevantes para seu trabalho ou vida pessoal (PICONEZ, 2014).

Carvalho *et al* (2010) corroboram essa ideia ao desaconselharem um ensino objetivado somente nos conteúdos, pois o adulto se dispõe a aprender o que tem utilidade para o seu cotidiano. Piconez (2014) acredita que a construção de uma proposta pedagógica adequada aos alunos da EJA exige um grande trabalho de investigação, planejamento e avaliação, com ações voltadas à construção do conhecimento a partir de questões da realidade que possibilitem enfrentar e modificar o contexto real em que estão inseridos.

2.2 Tratamento da Informação na EJA

Os PCNs de Matemática destacam o Tratamento da Informação como um bloco de conteúdo devido à sua importância na sociedade atual que necessita de cidadãos críticos e responsáveis para tomarem decisões conscientes em meio a tantas informações (BRASIL, 1997). Segundo esse documento:

> É cada vez mais frequente a necessidade de se compreender as informações veiculadas, especialmente pelos meios de comunicação, para tomar decisões e fazer previsões que terão influência não apenas na vida pessoal, como na de toda a comunidade. Estar alfabetizado, neste final de século, supõe saber ler e interpretar dados apresentados de maneira organizada e construir representações, para formular e resolver problemas que impliquem o recolhimento de dados e a análise de informações. Essa característica da vida contemporânea traz ao currículo de Matemática uma demanda em abordar elementos da estatística, da combinatória e da probabilidade, desde os ciclos iniciais (BRASIL, 1997, p.84).

Nesse sentido, os professores devem trabalhem com os alunos da EJA assuntos relacionados à estatística, pois são indispensáveis à alfabetização matemática, tão necessária no mundo de hoje. Esses assuntos podem ser articulados no bloco Tratamento da Informação, cujos conteúdos "fornecem instrumentos necessários para obter e organizar as informações, interpretá-las, fazer cálculos e desse modo produzir argumentos para fundamentar conclusões sobre elas" (BRASIL, 1998, p.29).

Esse bloco de conteúdo também oferece "ferramentas importantes para análise das chamadas questões sociais urgentes, a serem trabalhadas transversalmente" (BRASIL,

2002, v.3, p. 23). Assim, além de proporcionar um conhecimento relevante para a vida do aluno, também possibilita um trabalho interdisciplinar:

> Os conteúdos que constituem o bloco Tratamento da Informação propiciam estabelecer ligações entre a Matemática e os conteúdos de outras áreas e com os Temas Transversais, à medida que o aluno os perceba como instrumentos essenciais para a constituição de uma atitude crítica diante de questões sociais, políticas, culturais, científicas da atualidade (BRASIL, 1998, p. 70).

Segundo a Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos (2002), o aprendizado de Matemática é um direito básico e necessidade individual das pessoas. Saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente etc., constituem-se requisitos necessários para o exercício da cidadania (BRASIL, 1998).

Para se constatar a necessidade de uma educação estatística, basta observar que boa parte das informações é apresentada por meio de gráficos e tabelas pelos meios de comunicação (LIMA; VIALI, 2013). Cazorla (2002) afirma que para ser um cidadão pleno, o pensamento estatístico é tão necessário quanto saber ler e escrever. Assim, certos da importância da estatística para a formação do cidadão, os PCNs orientam que esse estudo deve ser contemplado no currículo de Matemática, desde as séries iniciais tendo como um de seus objetivos, "identificar o uso de tabelas e gráficos para facilitar a leitura e interpretação de informações e construir formas pessoais de registro para comunicar informações coletadas" (BRASIL, 1997, p.47).

Autores como Zadra e Brandalise (2012), Lima (2014), Lima e Selva (2013) destacam, em suas pesquisas, a importância da educação estatística para a população de jovens e adultos auxiliando na formação de cidadãos críticos e reflexivos que compreendam melhor a realidade em que vivem, podendo atuar e contribuir para sua transformação.

Ler e interpretar dados apresentados em gráficos e tabelas permite que os alunos estabeleçam relações entre acontecimentos, tomem decisões e façam algumas previsões que poderão influenciar tanto suas vidas pessoais quanto sua comunidade (BRASIL, 1997).

Ao receber uma educação estatística, os alunos podem apresentar a atitude de "compreensão da importância da estatística na atividade humana e de que ela pode induzir a erros de julgamento, pela manipulação de dados e pela apresentação incorreta das informações" (BRASIL, 1998, p. 91). Então, ao ler e interpretar gráficos, os alunos devem ser orientados a observar dados que os permitam confiar ou não nos resultados. Dessa forma, "eles terão oportunidade de desenvolver conhecimentos para poder compreender,

analisar e apreciar as estatísticas apresentadas pelos meios de comunicação" (BRASIL, 1998, p.136).

A educação estatística tem um papel importante na tomada de decisões das pessoas em seu cotidiano, portanto deve fazer parte do currículo da escola (LOPES, 2004). Diante do exposto, julga-se necessário que os professores de Matemática contemplem os conteúdos estatísticos do bloco Tratamento da Informação em seus planejamentos a fim de proporcionar a seus alunos o desenvolvimento de competências para ler e interpretar corretamente os gráficos e tabelas.

Curcio (1989) alerta que para ocorrer de fato a exploração total de um gráfico é preciso que, além da observação, o sujeito faça uma interpretação e tire conclusões que vão além dos dados apresentados. Essa autora elaborou três níveis para caracterizar a compreensão tabular e gráfica:

Nível 1- Leitura de dados: o aluno apenas compreende os fatos explícitos que observa nos dados, mas não interpreta as informações.

Nível 2 - Leitura entre os dados: o aluno interpreta e integra os dados, devendo apresentar as habilidades de comparar quantidades e de utilizar conceitos matemáticos.

Nível 3 - Leitura além dos dados: o aluno realiza inferências a partir dos dados, extraindo informações que se encontram implícitas.

Lima (2014) orienta que se deve, gradativamente, introduzir na sala de aula situações-problema que estimulem a compreensão da leitura e interpretação de gráficos e tabelas inseridos na realidade dos alunos. Lopes (2004) acredita que qualquer pessoa tenha a capacidade para compreender e interpretar dados estatísticos em textos jornalísticos, notícias e informações de diferentes naturezas e enfatiza que o uso de possibilidades reais para que os alunos vivenciem processos de tratamento de dados, em todas as suas etapas, podendo exercer sua autonomia, é de extrema importância para o desenvolvimento do raciocínio estatístico.

Assim, faz-se necessária a construção de propostas que visem a aquisição de conhecimentos significativos pelos alunos. Segundo os PCNs, o ensino de Matemática:

> [...] prestará sua contribuição à medida que forem exploradas metodologias que priorizem a criação de estratégias, a comprovação, a justificativa, a argumentação, o espírito crítico, e favoreçam a criatividade, o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e a autonomia advinda do desenvolvimento da confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios (BRASIL, 1997, p. 26).

Sendo assim, acredita-se na possibilidade de um ensino de Matemática por meio de conteúdos de estatística do bloco Tratamento da Informação, de forma contextualizada, que propicie um vínculo entre a escola e a realidade dos alunos da EJA, atendendo à necessidade de construção de conhecimentos significativos, que os levem a desenvolver habilidades, competências e atitudes que são tão necessárias nos dias atuais.

2.3 Registros de Representação Semiótica

Para a análise das produções dos alunos na avaliação diagnóstica e nas sessões da sequência didática, utilizou-se a Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Raymond Duval (2003, 2004). Para a compreensão da contribuição desses estudos no processo de ensino-aprendizagem de tabelas e gráficos, apresenta-se uma descrição sucinta dessa teoria.

A Teoria dos Registros de Representação Semiótica busca analisar a influência das representações dos objetos matemáticos no processo de ensino-aprendizagem em Matemática. Duval (2003) define os registros de representações como formas de representação de um objeto matemático num sistema denominado registro semiótico. Esses registros são importantes por constituírem um sistema de comunicação e por possibilitarem a organização de informações sobre o objeto representado.

É possível representar um mesmo objeto matemático por meio de registros de representação distintos, sem que se perca a referência (DUVAL, 2004). Por exemplo, 20%, vinte por cento, $\frac{20}{100}$, $\frac{1}{5}$ e 0,2 são algumas formas de representar um mesmo objeto matemático. Duval (2003), classifica os registros de representação semiótica em:

1) Língua Natural
2) Figuras Geométricas
3) Sistemas de Escrita
4) Gráficos Cartesianos

Podem-se observar as características de cada tipo de registro no quadro a seguir.

Quadro 1- Classificação dos diferentes registros de representação semiótica

	REPRESENTAÇÃO DISCURSIVA	REPRESENTAÇÃO NÃO DISCURSIVA
REGISTRO MULTIFUNCIONAL Os tratamentos não são algoritmizáveis.	**Língua natural** • associações verbais (conceituais). • forma de raciocinar ; • argumentações a partir de observações, de crenças; • dedução válida a partir de definição ou de teoremas.	**Figuras geométricas planas ou em perspectivas** • apreensão operatória e não somente perceptiva; • construção com instrumentos.
REGISTRO MONOFUNCIONAL Os tratamentos são principalmente algoritmos.	**Sistemas de escritas** • numéricas (binária, decimal, fracionária...); • algébricas; • simbólicas (línguas formais); • Cálculo.	**Gráficos Cartesianos** • mudanças de sistemas de coordenadas; • interpolação, extrapolação.

Fonte: Duval (2003, p.14)

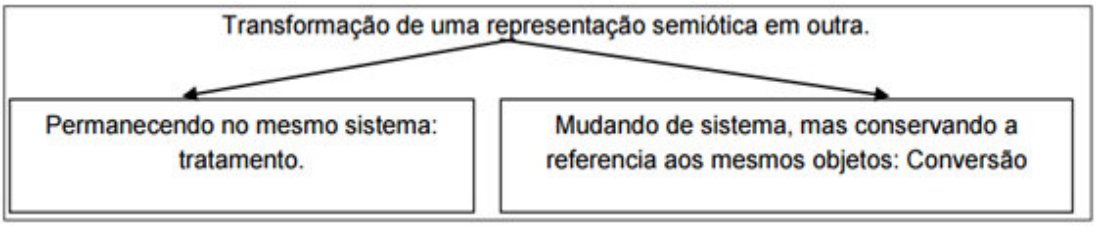
Para que a apreensão do objeto matemático ocorra, faz-se necessário que o aluno consiga transitar de uma representação a outra, utilizando os diferentes registros de representação. Logo, no ambiente de ensino e aprendizagem é necessário atentar para as investigações que buscam a compreensão dos objetos matemáticos e suas possíveis representações na resolução de um problema (DUVAL, 2003).

Essas diferentes formas de representações semióticas permitem que um registro se transforme em outro. Existem dois tipos de transformações: o tratamento e a conversão. Segundo a Teoria dos Registros de Representação Semiótica:

> Os tratamentos são transformações de representações dentro de um mesmo registro, por exemplo: efetuar um cálculo ficando estritamente no mesmo sistema de escrita ou de representação dos números [...]. As conversões são transformações de representações que consistem em mudar de registro conservando os mesmos objetos denotados: por exemplo, reconhecer a escrita algébrica de uma equação à sua representação gráfica (DUVAL, 2003, p.16).

No quadro a seguir, apresenta-se, em síntese, a diferença entre essas duas formas de representação.

Quadro 2- Transformações de representações semióticas



Fonte: Duval (2003, p.15)

Diante do exposto, acredita-se que os registros de representação semiótica e suas transformações nos conteúdos estatísticos do bloco Tratamento da Informação na EJA, possibilitam uma melhor análise da compreensão da leitura e interpretação das informações contidas nos gráficos e tabelas. Isso pode ser comprovado em resultados de dissertações como as de Lima (2014), Lutz (2012) e Buehring (2006).

3 METODOLOGIA

A metodologia dessa investigação se desenvolve nos princípios da Engenharia Didática estudada por Michèle Artigue (1998) e por seus seguidores. Segundo Almouloud (2007, p. 171) "a engenharia didática pode ser utilizada em pesquisas que estudam os processos de ensino e aprendizagem de um dado objeto matemático".

A Engenharia Didática surgiu na França no início da década de 80 e trouxe uma forma diferenciada de sistematizar procedimentos metodológicos de pesquisas desenvolvidas em sala de aula. Segundo Artigue (1998), esse referencial consiste num trabalho didático similar ao trabalho de um engenheiro que, para desenvolver um projeto, apoia-se em seus conhecimentos científicos e aceita ser submetido a um controle científico de forma a solucionar problemas mais complexos. Essa autora caracteriza a Engenharia Didática como um esquema experimental baseado sobre "realizações didáticas" em sala de aula (concepção, realização, observação e a análise de uma sequência didática).

Carneiro (2005) acredita que a Engenharia Didática pode ser utilizada como referencial para a construção de produtos para o ensino por meio da união do conhecimento prático com o conhecimento teórico, uma vez que o saber prático do professor aliado a uma fundamentação científica pode enriquecer as teorias desenvolvidas fora da sala de aula.

Oliveira (2013) afirma que a Engenharia Didática se fundamenta em "estudo de caso" cujo modo de validação se dá por meio de análises *a priori* e *a posteriori*, sem utilizar o padrão clássico de pré-teste e pós-teste das demais metodologias de ensino. Araújo e Igliori (2012) complementam essas ideias considerando a Engenharia Didática como uma metodologia experimental de validação interna, que determina se certo tratamento influencia um resultado em estudo.

A Engenharia Didática compreende quatro fases:

- Fase 1: análises preliminares;
- Fase 2: concepção e análise *a priori;*
- Fase 3: experimentação;
- Fase 4: Análise *a posteriori* e validação.

Na primeira fase, as análises preliminares são feitas para fundamentar a concepção da engenharia e compreender a realidade sobre a qual a proposta didática será realizada.

De acordo com Artigue (1998), deve-se fazer a análise epistemológica dos conteúdos de ensino, do ensino usual e seus efeitos; analisar as concepções dos alunos, as dificuldades e obstáculos que apresentam; observar os entraves que dificultam o processo de ensino e aprendizagem e considerar os objetivos específicos da pesquisa.

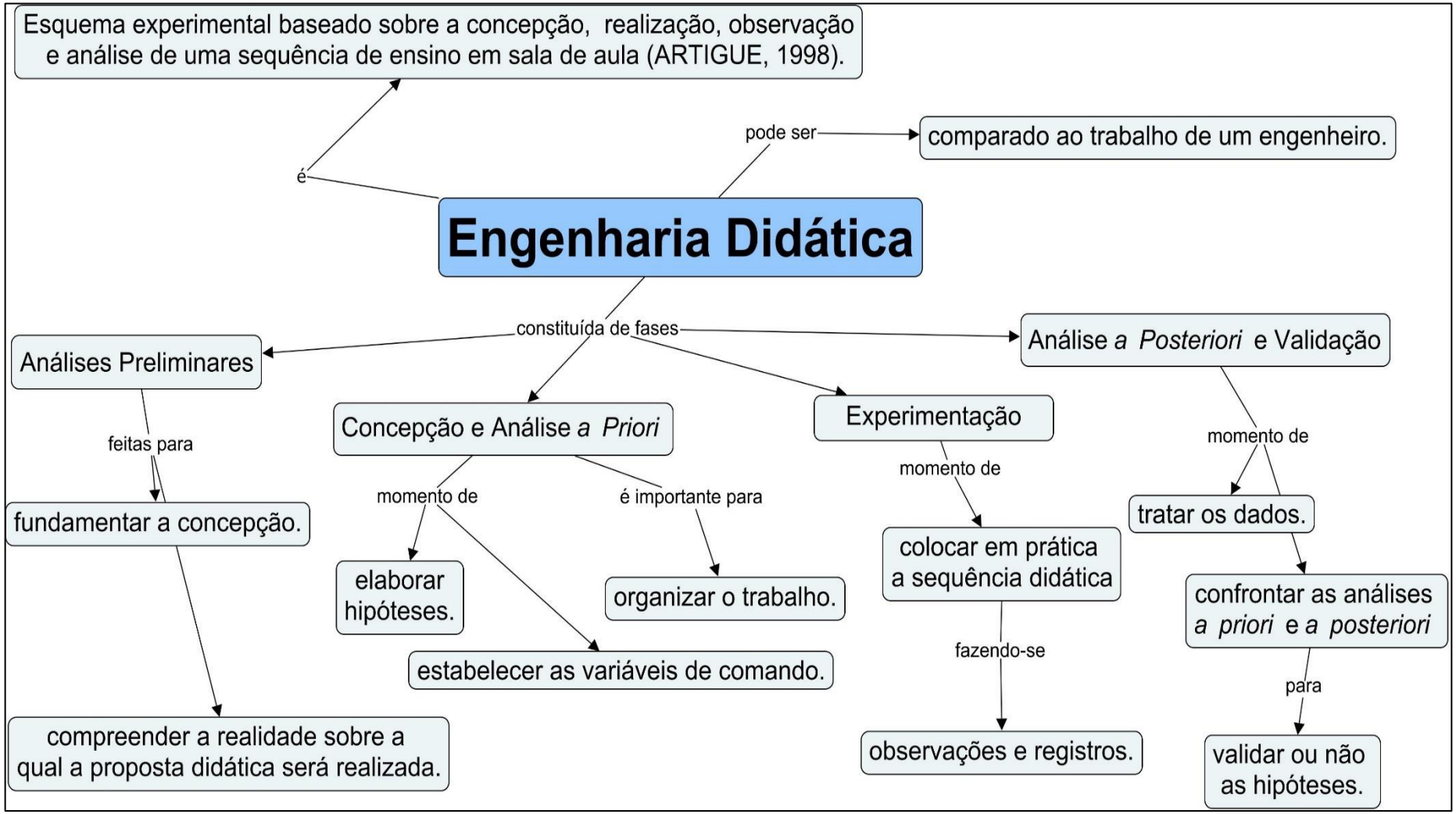
Na concepção e análise *a priori*, Oliveira (2013) destaca que devem-se estabelecer as variáveis de comando que estão relacionadas com a macrodidática (organização geral da Engenharia Didática) e a microdidática (conteúdos didáticos de cada sessão da sequência didática). Artigue (1998) ressalta que objetivo dessa fase é determinar como as escolhas feitas controlam o comportamento dos alunos, baseando-se nas hipóteses que serão ou não validadas na confrontação entre análise *a priori* e *a posteriori*.

Na fase da experimentação, o professor coloca em prática a sequência didática elaborada a partir das duas primeiras fases. Oliveira (2013) alerta que nessa fase devem ser feitos registros a partir das observações para utilizar na última fase da Engenharia Didática.

Na última fase, a análise *a posteriori* e validação, ocorre o tratamento dos dados colhidos durante a experimentação e a confrontação das análises *a priori* e *a posteriori*. "É da confrontação das análises *a priori* e *a posteriori* que se validam ou refutam as hipóteses levantadas no início da engenharia" (MACHADO, 2008, p. 246).

No mapa conceitual apresentado na figura a seguir, mostra-se, de forma sucinta, as relações entre a Engenharia Didática e suas fases.

Figura 1 – Mapa conceitual sobre a Engenharia Didática



Fonte - Elaborado pelo autor

3.1 Instrumentos de Coleta de Dados

Após a conclusão do trâmite adequado à aprovação da direção da escola para a realização da investigação e consentimentos dos alunos, iniciou-se, no segundo semestre de 2015, a coleta de dados por meio dos seguintes instrumentos:

- Questionário socioeconômico;
- Avaliação diagnóstica;
- Observações e registros do professor pesquisador;
- Fotografias;
- Produções dos alunos nas sessões da sequência didática.

4 FASES DA PESQUISA

4.1 Análises Preliminares

Nessa fase foram utilizados três instrumentos: a aplicação de um questionário socioeconômico (Apêndice C) para traçar o perfil dos sujeitos da pesquisa, uma roda de conversa para a discussão sobre a presença dos gráficos e tabelas no cotidiano dos alunos da EJA e uma avaliação diagnóstica (Apêndice D) cuja análise buscou identificar os conhecimentos prévios e as dificuldades dos alunos na leitura, interpretação e construção de gráficos e tabelas.

4.1.1 Questionário socioeconômico

Os sujeitos da pesquisa estavam matriculados, no segundo semestre de 2015, em uma classe de 2º ano do Ensino Médio da EJA do período noturno de uma escola estadual de uma cidade do interior do estado de São Paulo. A classe era formada por 32 alunos e, após receberem os esclarecimentos referentes ao trabalho que seria desenvolvido, todos assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice B), aceitando participar dessa pesquisa. A análise das respostas dadas pelos alunos ao questionário socioeconômico, tornou possível traçar o perfil da classe.

- **Sexo e Idade**

Essa classe era composta por 19 alunos do sexo masculino com idades que variavam de 18 a 61 anos e 13 alunos, do sexo feminino, na faixa etária de 18 a 67 anos. A maioria dos alunos tinham entre 18 a 24 anos. Na tabela a seguir, apresenta-se a distribuição dessas idades.

Tabela 1- Distribuição das idades declaradas pelos sujeitos da pesquisa

Mulheres		**Homens**	
Quantidade	Idade	Quantidade	Idade
9	18 a 24 anos	15	18 a 24 anos
1	38 anos	1	27 anos
1	52 anos	1	32 anos
1	54 anos	1	35 anos
1	67 anos	1	61 anos

Fonte: Elaborado pelo autor

Os jovens eram maioria nessa classe. Eles tomam a decisão de estudar na EJA, principalmente, pela redução do período de estudo que permite recuperarem o tempo perdido com evasão ou repetência. O horário mais apropriado para aqueles que trabalham ou estão à procura de emprego, também é em um fator importante.

Nessa classe havia uma grande diferença de idade entre os alunos. Eles naturalmente se dividiram em grupos por afinidade e interesses mútuos. A diversidade etária é um desafio ao professor que necessita atender às diferentes especificidades e ritmos dos alunos, bem como promover a integração de todos.

- **Trabalho**

Na quarta pergunta do questionário socioeconômico: Exerce atividade remunerada? Qual? Optou-se por não utilizar o termo profissão, pois muitos alunos tinham trabalhos informais. Responderam afirmativamente à primeira pergunta 18 alunos e 14, responderam não.

Na roda de conversa, a maioria dos alunos que não trabalhava declarou estar à procura de emprego e encontrar muita dificuldade para obter uma colocação, sobretudo por ainda não ter completado o Ensino Médio. Esse foi um dos motivos que motivaram os alunos a ingressar no ensino noturno.

Na tabela a seguir, apresentam-se as atividades exercidas e declaradas pelos alunos.

Tabela 2 - Atividades remuneradas declaradas pelos sujeitos da pesquisa

Atividade remunerada	Número de alunos
Empregada doméstica	2
Vendedor (autônomo)	3
Ajudante geral	3
Operário	4
Auxiliar de limpeza	1
Cabeleireira	1
Atendente	1
Repositor	1
Pedreiro	1
Jogador de futebol	1

Fonte - Elaborado pelo autor

- **Interrupção dos estudos**

Dos 32 alunos da classe, apenas 7 não interromperam os estudos. Os demais ficaram sem estudar num período que variava de 1 a 58 anos. Quando indagados, na roda de conversa, sobre os motivos que os levaram a se afastar da escola, a maioria dos alunos do sexo masculino declarou ter abandonado os estudos devido ao trabalho; entre as mulheres, o casamento e os filhos foram os maiores motivos de evasão. Alguns alunos citaram o fracasso no estudo regular como causa de afastamento da escola.

Esses dados mostram que esses alunos tiveram necessidade de voltar a estudar mesmo depois de muitos anos. As motivações que levaram esses alunos à volta aos bancos escolares foram analisadas na questão seguinte.

- **Motivações para a volta aos estudos**

Tabela 3- Motivos que levaram os sujeitos da pesquisa à volta aos estudos

Por que voltou a estudar?	Número de alunos
Para concluir o Ensino Médio	7
Para ter um emprego melhor	8
Exigências do mercado de trabalho	6
Para fazer curso superior	5
Para obter conhecimento	4
Não responderam	2

Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com esses dados, poucos alunos pretendiam continuar os estudos. A maioria deles necessitava do certificado do ensino médio para garantir uma qualificação melhor ou para manter seu emprego. Alguns relataram que não tinham condições financeiras para custear um curso superior da rede privada e outros não se sentiam capacitados para o ingresso em uma universidade pública.

É importante oferecer a esses alunos um ensino voltado à aquisição e desenvolvimento de competências e habilidades que possam ser utilizadas no seu cotidiano social e profissional e, ainda, que permitam que tenham sua autoestima elevada para que vislumbrem prosseguir nos estudos.

- **Hábito de leitura**

A sétima questão apresentou a seguinte pergunta: Você tem hábito de leitura? Responderam afirmativamente 19 alunos. Na roda de conversa os alunos explicaram que as leituras a que se referiram eram as feitas na *internet*, mas eles não costumavam ler textos literários, jornais ou revistas.

A maioria desses alunos apresentava dificuldades na escrita e leitura. Esse fato prejudica o aprendizado, a leitura e interpretação dos enunciados das questões. A leitura é essencial para que o aluno escreva melhor e desenvolva seu raciocínio.

Esses dados indicaram a necessidade de se trabalhar diversos textos em sala de aula. O Tratamento da Informação pode colaborar para que isso aconteça, com a

elaboração de atividades que utilizem textos extraídos de várias fontes como livros, jornais, revistas, *internet*, panfletos, entre outras.

- **Leitura e interpretação de gráficos e tabelas**

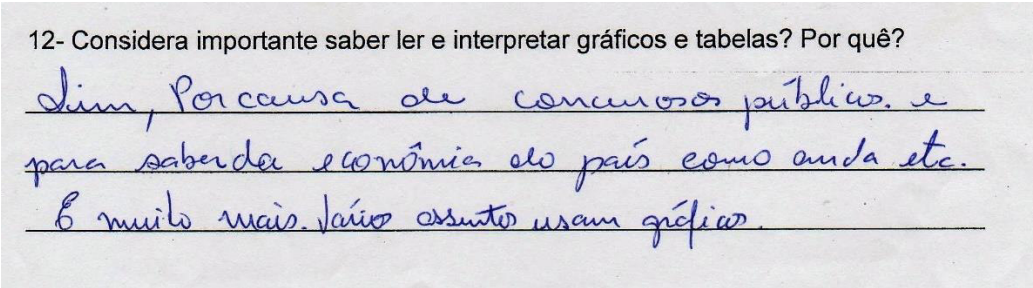
Na oitava questão: Consegue ler e interpretar gráficos e tabelas encontrados em jornais, revistas, livros, *internet*, televisão, entre outros? Os alunos deveriam assinalar sim, não ou algumas vezes. Seis alunos responderam sim, seis responderam não e os outros vinte, algumas vezes.

Acredita-se que a maioria desses alunos se encontrava no primeiro nível de compreensão tabular e gráfica que Curcio (1989) definiu como Leitura de dados, no qual o aluno apenas compreende os fatos explícitos que observa nos dados, mas não interpreta as informações. Pretende-se confirmar ou não essa hipótese na análise da avaliação diagnóstica.

A última questão foi aberta. Nela os alunos deveriam responder às seguintes questões: Considera importante saber ler e interpretar gráficos e tabelas? Por quê?

Todos os alunos responderam afirmativamente à essa questão e fizeram justificativas variadas, mas todas citavam o seu cotidiano. Nas figuras seguintes são apresentadas as respostas dadas por três alunos.

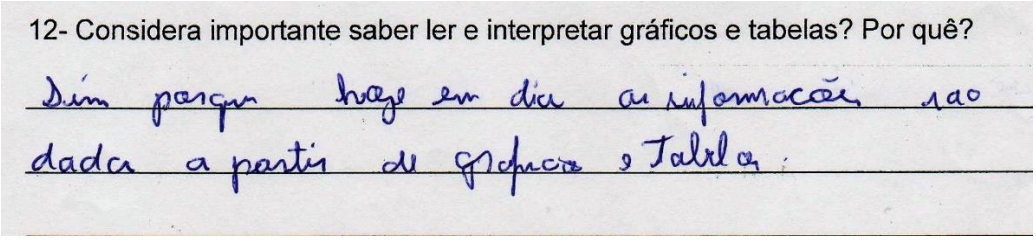
Figura 2 - Resposta dada por um aluno à questão 12 do questionário socioeconômico


12- Considera importante saber ler e interpretar gráficos e tabelas? Por quê?

Sim, Por causa de concursos públicos. e para saber da economia do país como anda etc. E muito mais. Vários assuntos usam gráficos.

Fonte - Dados da Pesquisa

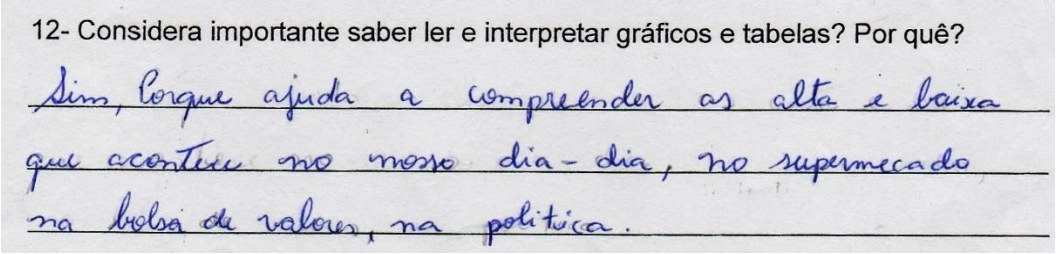
Figura 3 - Resposta dada por um segundo aluno à questão 12 do questionário socioeconômico


12- Considera importante saber ler e interpretar gráficos e tabelas? Por quê?

Sim porque hoje em dia as informações são dada a partir de gráficos e Tabela.

Fonte - Dados da Pesquisa

Figura 4 - Resposta dada por um terceiro aluno à questão 12 do questionário socioeconômico


12- Considera importante saber ler e interpretar gráficos e tabelas? Por quê?

Sim, Porque ajuda a compreender as alta e baixa que acontece no nosso dia-dia, no supermercado na bolsa de valores, na politica.

Fonte - Dados da Pesquisa

Observa-se que as respostas indicam que os alunos percebiam o uso de gráficos e tabelas no seu cotidiano, como nas provas de concursos, economia doméstica e brasileira e ainda, na política do país. Dessa forma, comprova-se que os alunos apresentaram interesse no estudo de gráficos e tabelas por perceberem que é um tema de grande importância e que esse conhecimento favorecerá a leitura de informações necessárias aos cidadãos ativos e participativos na sociedade em que vivem.

4.1.2 Roda de conversa

A roda de conversa teve o objetivo de possibilitar a participação dos alunos de forma democrática e informal. Cada aluno pôde partilhar seus conhecimentos, expectativas e dificuldades na leitura, interpretação e construção de gráficos e tabelas.

Segundo Moura e Lima (2014) a roda de conversa é um instrumento que permite a partilha de experiências e desenvolvimento de reflexões para a produção de dados tanto

para a pesquisa, quanto para a discussão. Para Melo e Cruz (2014), a roda de conversa também permite que os participantes expressem suas impressões, conceitos, opiniões e concepções sobre o tema proposto de forma dinâmica e produtiva.

Durante toda a atividade, os alunos foram incentivados a falar. Essa roda de conversa também serviu para se tirarem dúvidas a respeito de algumas respostas duvidosas do questionário socioeconômico. Todos os alunos que estavam presentes na classe aceitaram participar da roda de conversa. Utilizou-se a própria sala da classe para esta atividade. As carteiras foram organizadas em forma de círculo para que todos pudessem ver uns aos outros.

A conversa teve início com agradecimentos aos alunos por sua participação. Em seguida, foi solicitado que eles não falassem todos ao mesmo tempo para que fosse possível realizar o registro do que estava sendo dito. A princípio, os alunos estavam tímidos e pareciam se sentir desconfortáveis, mas aos poucos os mais extrovertidos começaram a participar da conversa. Alguns só falavam quando eram indagados. Optou-se por começar a conversa questionando algumas respostas dadas pelos alunos ao questionário socioeconômico. Este relato foi feito no tópico anterior.

Em um segundo momento, perguntou-se aos participantes se, além dos meios de comunicação, eles viram ou tiveram contatos com gráficos e/ou tabelas no seu dia-a-dia. Quatro alunos falaram a respeito de seus contatos com esse tipo de informação, conforme registro abaixo.

Aluno 1: "Vejo tabelas no meu serviço todos os dias. Trabalho numa terceirizada que faz cobranças para bancos".
Aluno 2: "Vejo gráficos no meu curso de logística".
Aluno 3: "Via muito no meu trabalho anterior. Tinha tabelas de metas que a gente devia cumprir".
Aluno 4: "Lá no posto de saúde que trabalho tem uns gráficos com a quantidade de vacinas aplicadas e se as metas de vacinação foram atingidas".

Em seguida, a conversa foi direcionada para as dificuldades que os alunos apresentavam na leitura e interpretação de gráficos e tabelas. A maioria dos alunos declarou ter muita dificuldade em interpretar as informações contidas em gráficos e tabelas, conforme relatos a seguir.

Aluno 5: "Tenho muita dificuldade de ler e entender os problemas com gráficos".
Aluno 6: "Eu não sei, mas queria aprender".
Aluno 7: "Eu sei que é muito importante, mas ainda não sei ler e interpretar os gráficos e as tabelas".
Aluno 8: "Eu não entendo muito de gráficos".

A roda de conversa foi encerrada em um clima descontraído. Os alunos demonstraram ter gostado dessa atividade e não houve dificuldades de relacionamento devido à faixa etária diversificada. Os alunos receberam agradecimentos mais uma vez e foram comunicados de que a próxima atividade seria a avaliação diagnóstica.

Na conversa, pôde-se perceber que os alunos apresentavam muitas dificuldades relativas à leitura e interpretação de gráficos e tabelas. Atualmente essa habilidade é exigida a todas as pessoas. Logo, constatou-se que era necessário e urgente se trabalhar esse conteúdo com os alunos dessa classe. Um fator facilitador observado foi a vontade que demonstraram em aprender esse conteúdo.

4.1.3 Avaliação diagnóstica

A avaliação diagnóstica foi aplicada individualmente aos 25 alunos presentes na classe durante 90 minutos. Ela teve o objetivo de verificar o nível de conhecimentos prévios desses alunos referentes à leitura e interpretação de gráficos e tabelas. As questões foram elaboradas a partir de assuntos contextualizados com a realidade da classe, com base nas respostas do questionário socioeconômico.

Os alunos receberam explicações sobre a importância dessa avaliação para o desenvolvimento da pesquisa, pois a análise de suas respostas permitiria detectar as dificuldades que possuíam para ler, interpretar e construir gráficos e tabelas. Também foram informados de que esses dados seriam utilizados na elaboração de uma sequência didática.

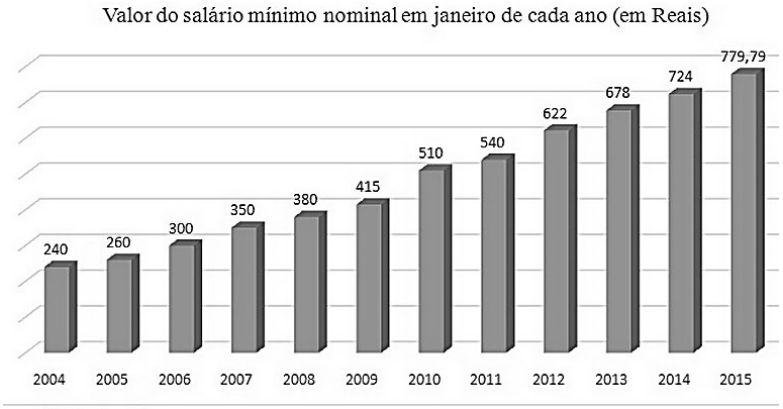
As respostas das três primeiras questões foram analisadas segundo os níveis de compreensão tabular e gráfica propostos por Curcio (1989) que são: leitura de dados (nível 1), leitura entre os dados (nível 2) e leitura além dos dados (nível 3). Na quarta questão os itens **a**, **b** e **c** foram analisados seguindo o mesmo critério utilizado nas questões anteriores

e o item **d** foi analisado segundo a Teoria de Registros de Representação Semiótica de Raymond Duval (2003) no que se refere à capacidade de conversão de um registro em outro, nesse caso, da forma tabular para a gráfica.

1ª Questão

Figura 5 - Primeira questão da avaliação diagnóstica

1) O gráfico abaixo apresenta o valor do salário mínimo brasileiro de 2004 a 2015. Observe-o e responda as perguntas.



Fonte: Ipeadata

a) Qual era o valor (em reais) do salário mínimo em 2014?
b) Quantos reais de aumento teve o salário mínimo de 2015 em relação ao salário mínimo de 2014?
c) Qual é a soma dos salários mínimos dos três últimos anos?
d) Em quais anos o salário mínimo era inferior a R$ 500,00?

Fonte: Elaborado pelo autor

Para resolverem os itens **a** e **d** da questão, os alunos necessitavam apenas ler os dados explícitos no gráfico (nível 1), enquanto os itens **b** e **c** exigiam o uso das operações matemáticas de subtração e adição, respectivamente (nível 2).

Na tabela seguinte, apresenta-se a análise quantitativa em três categorias de respostas: corretas, incorretas e em branco.

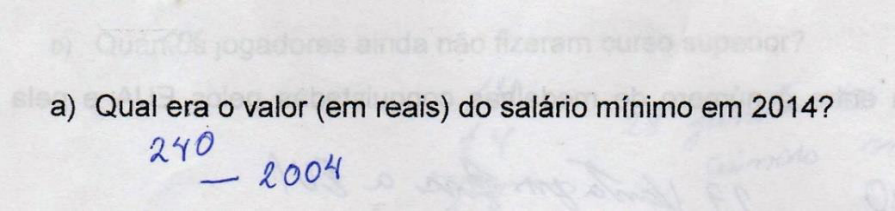
Tabela 4 – Resultados da primeira questão da avaliação diagnóstica

Item	Corretas	Incorretas	Em branco
A	19	6	0
B	11	14	0
C	13	11	1
D	17	7	1

Fonte: Elaborado pelo autor

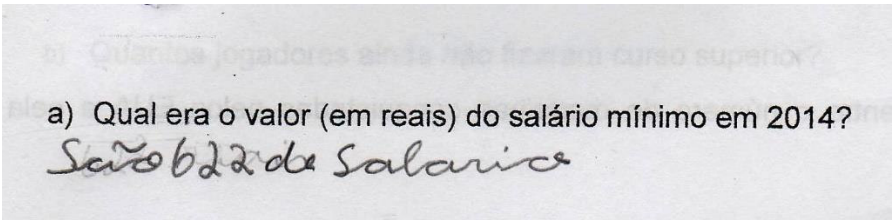
Item a – Esse item apresentava um nível de dificuldade muito baixo. Os alunos deveriam apenas responder o valor de R$ 724,00 que estava na coluna referente ao ano de 2014, ainda assim, houve respostas erradas. As respostas incorretas dadas por dois alunos estão apresentadas abaixo:

Figura 6 – Resposta incorreta dada por um aluno ao item **a** da primeira questão



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 7 - Resposta incorreta dada por um segundo aluno ao item **a** da primeira questão

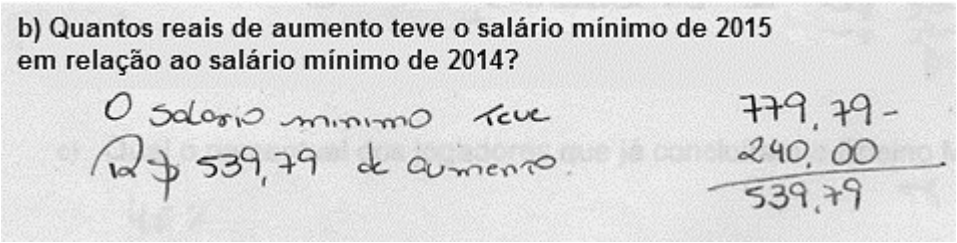


Fonte: Dados da pesquisa

Nessas duas respostas incorretas, observa-se a falta de atenção na leitura do enunciado ou das informações do gráfico.

Item b – Nesse item, os alunos deveriam subtrair do valor do salário mínimo de 2015 o valor do salário mínimo de 2014 para chegarem ao resultado de R$ 55,79. Apesar de ser um cálculo muito simples, 56% dos alunos dessa classe deram a resposta errada. Esse fato é preocupante, pois indica que eles não dominavam as operações matemáticas fundamentais, ou não conseguiram interpretar corretamente a questão, como se vê nos dois exemplos representados nas figuras 8 e 9.

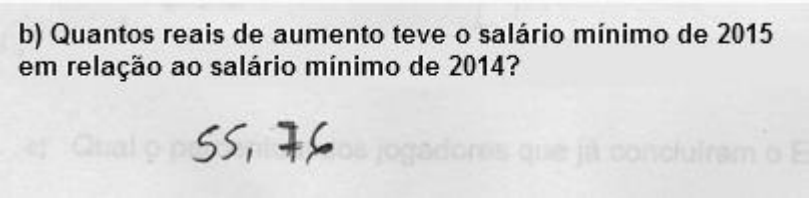
Figura 8 - Resposta incorreta dada por um aluno ao item **b** da primeira questão



Fonte: Dados da pesquisa

Apesar de ter efetuado o cálculo da subtração corretamente, esse aluno errou o item porque utilizou os dados errados. Ele subtraiu o salário mínimo de 2004 do salário mínimo de 2015 em vez de usar no subtraendo o valor do salário mínimo de 2014.

Figura 9 - Resposta incorreta dada por um segundo aluno ao item **b** da primeira questão

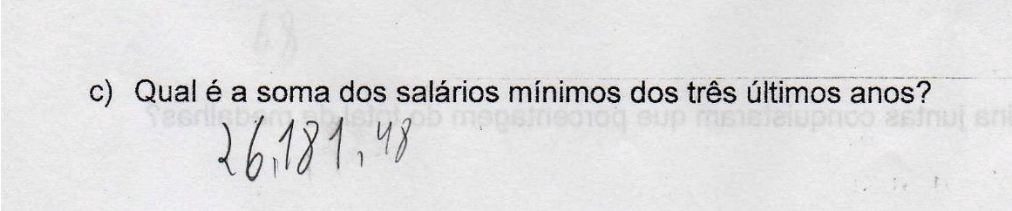


Fonte: Dados da pesquisa

Esse aluno se equivocou na ordem dos centésimos que deveria ter sido o algarismo 9. Acredita-se que esse erro ocorreu por falta de atenção ao se efetuar os cálculos.

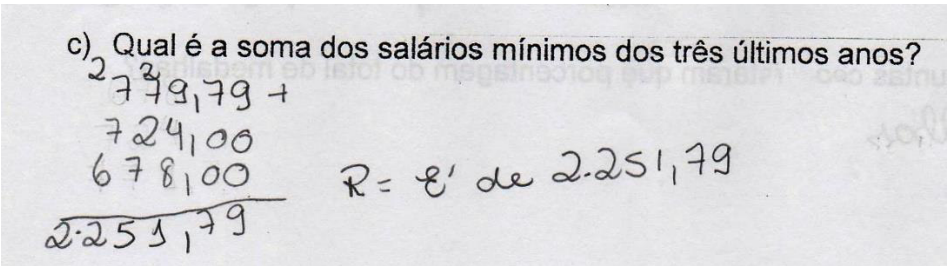
Item c – Para resolução da questão, os alunos deveriam somar os valores dos salários mínimos dos anos de 2013, 2014 e 2015, o que resultaria em R$ 2 181, 79. Metade dos alunos respondeu a esse item corretamente. A maioria dos erros ocorreu na operação da adição, como se apresentam nas figuras a seguir:

Figura 10 - Resposta incorreta dada por um aluno ao item **c** da primeira questão



Fonte: Dados da pesquisa

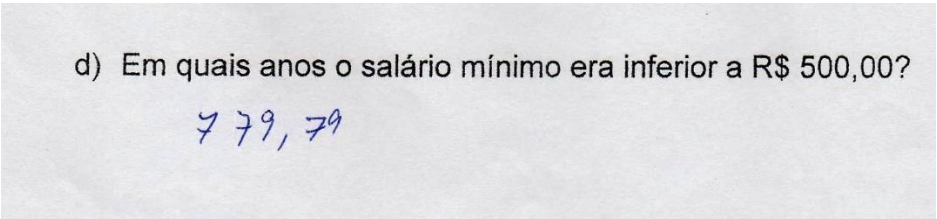
Figura 11 - Resposta incorreta dada por um segundo aluno ao item **c** da primeira questão



Fonte: Dados da pesquisa

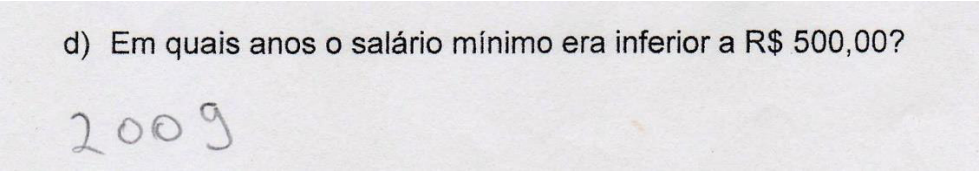
Item d – Nesse item os alunos deveriam apenas citar os anos de 2004 a 2009. Acredita-se que os erros ocorreram devido à interpretação incorreta do enunciado, por falta de uma leitura mais atenta. São apresentadas nas figuras a seguir, duas respostas incorretas.

Figura 12 - Resposta incorreta dada por um aluno ao item **d** da primeira questão



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 13 - Resposta incorreta dada por um segundo aluno ao item **d** da primeira questão


d) Em quais anos o salário mínimo era inferior a R$ 500,00?

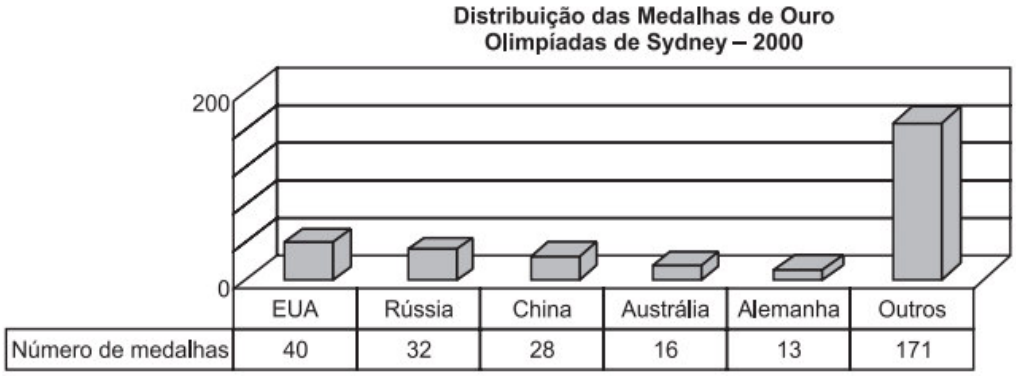
2009

Fonte: Dados da pesquisa

2ª Questão

Figura 14 – Segunda questão da avaliação diagnóstica

2) (ENEM – 2004 – ADAPTADA) As Olimpíadas são uma oportunidade para o congraçamento de um grande número de países, sem discriminação política ou racial, ainda que seus resultados possam refletir características culturais, socioeconômicas e étnicas. Em 2000, nos Jogos Olímpicos de Sydney, o total de medalhas de ouro conquistadas apresentou a seguinte distribuição entre os 196 países participantes como mostra o gráfico.



De acordo com o gráfico, responda:
a) Qual o total de medalhas de ouro conquistadas pelos 196 países?
b) Qual a diferença entre o número de medalhas conquistadas pelos EUA e pela Alemanha?
c) Rússia e China juntas conquistaram que porcentagem do total de medalhas?

Fonte: Elaborado pelo autor

Para responderem corretamente à essa questão, os alunos deveriam ter as habilidades de leitura entre os dados (nível 2) nos itens **a** e **b**, utilizando as operações de adição e subtração, respectivamente, e leitura além dos dados (nível 3) no item **c,** utilizando cálculo de porcentagem com dados implícitos do gráfico. Na tabela abaixo,

apresenta-se a análise quantitativa em três categorias de respostas: corretas, incorretas e em branco.

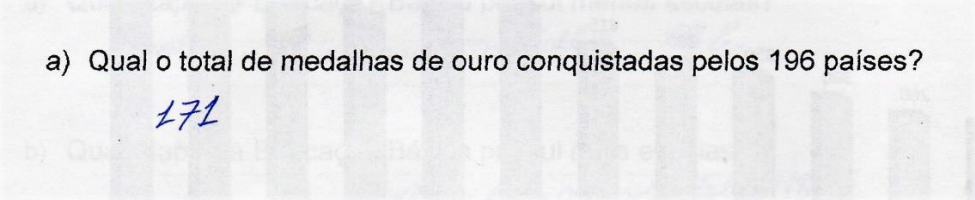
Tabela 5 - Resultados da segunda questão da avaliação diagnóstica

Item	Corretas	Incorretas	Em branco
A	14	10	1
B	15	8	2
C	1	20	4

Fonte: Elaborado pelo autor

Item a – Nesse item os alunos deveriam somar o número de medalhas das seis colunas totalizando 300 medalhas. Esse cálculo é considerado simples, porém o número de respostas incorretas foi alto, como apresentam os exemplos abaixo.

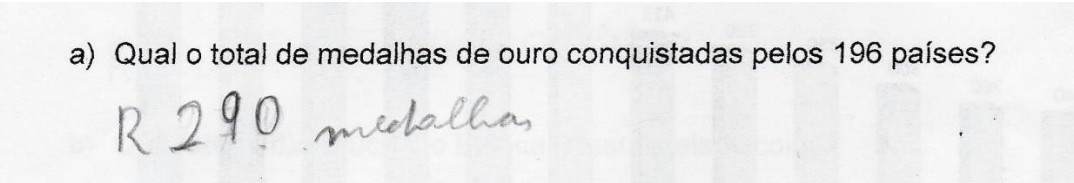
Figura 15 – Resposta incorreta dada por um aluno ao item **a** da segunda questão



Fonte: Dados da pesquisa

Nessa resposta, o aluno desconsiderou os cinco países que constam no gráfico. Esse erro poderia ter sido evitado com uma leitura mais atenta do enunciado e dos dados.

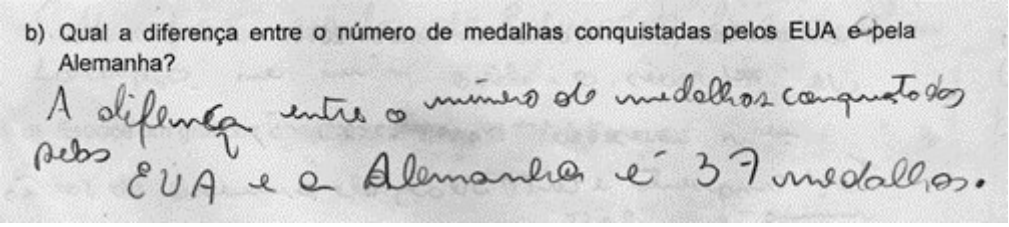
Figura 16 – Resposta incorreta dada por um segundo aluno ao item **a** da segunda questão



Fonte: Dados da pesquisa

Item b – Para responderem corretamente a esse item, os alunos deveriam efetuar a subtração entre o número de medalhas conquistadas pelos EUA e o número de medalhas conquistadas pela Alemanha. Apesar do cálculo ser considerado simples, houve um número expressivo de respostas incorretas, conforme se apresentam abaixo.

Figura 17 – Resposta incorreta dada por um aluno ao item **b** da segunda questão

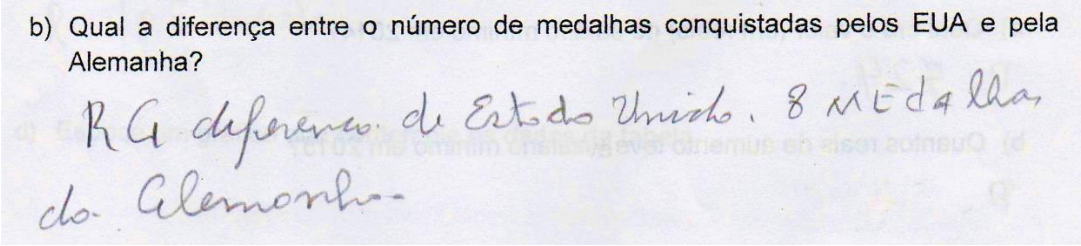

b) Qual a diferença entre o número de medalhas conquistadas pelos EUA e pela Alemanha?

A diferença entre o número de medalhas conquistados pelos EUA e a Alemanha é 37 medalhas.

Fonte: Dados da pesquisa

Esse aluno apresentou uma resposta com erro no algarismo da dezena em que deveria ter escrito o algarismo 2. Acredita-se que o aluno errou ao "emprestar" uma dezena do número 40 (medalhas dos EUA) e não alterar o algarismo 4 para 3.

Figura 18 – Resposta incorreta dada por um segundo aluno ao item **b** da segunda questão


b) Qual a diferença entre o número de medalhas conquistadas pelos EUA e pela Alemanha?

RG diferenca de Estado Unido. 8 MEdalha da Alemanha.

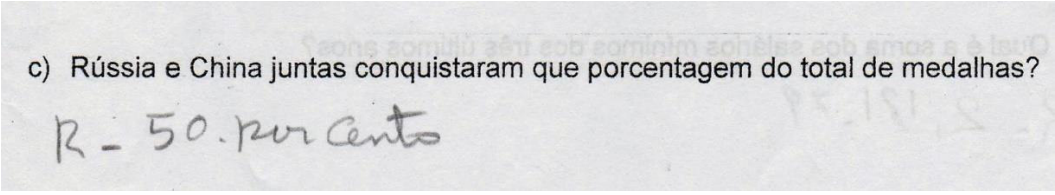
Fonte: Dados da pesquisa

Esse outro aluno cometeu um equívoco no cálculo da diferença ao utilizar o número de medalhas da Rússia no lugar do número de medalhas da Alemanha.

Item c – Esse item apresentava um nível maior de dificuldade. Os alunos deveriam somar o número de medalhas conquistadas pela Rússia e pela China e depois, calcular a

porcentagem que essa soma representa sobre o total de 300 medalhas, cujo cálculo deveria ter sido feito no item **a**, obtendo o resultado 20%. Considerando-se o fato de que a porcentagem é conteúdo de Matemática do ensino fundamental, a quase totalidade de respostas incorretas trouxe a urgência de contemplar o cálculo de porcentagens na sequência didática. Nos exemplos abaixo, observa-se que não houve cálculos. Um dos alunos respondeu incorretamente utilizando o registro da língua natural e o outro respondeu incorretamente utilizando um número inteiro, como se pode comprovar nas figuras a seguir.

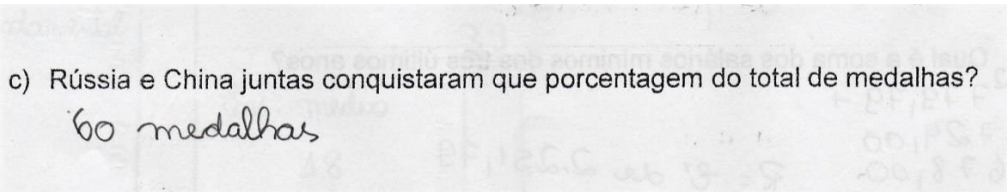
Figura 19 – Resposta incorreta dada por um aluno ao item **c** da segunda questão


c) Rússia e China juntas conquistaram que porcentagem do total de medalhas?

R - 50. por Cento

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 20 – Resposta incorreta dada por um segundo aluno ao item **c** da segunda questão


c) Rússia e China juntas conquistaram que porcentagem do total de medalhas?

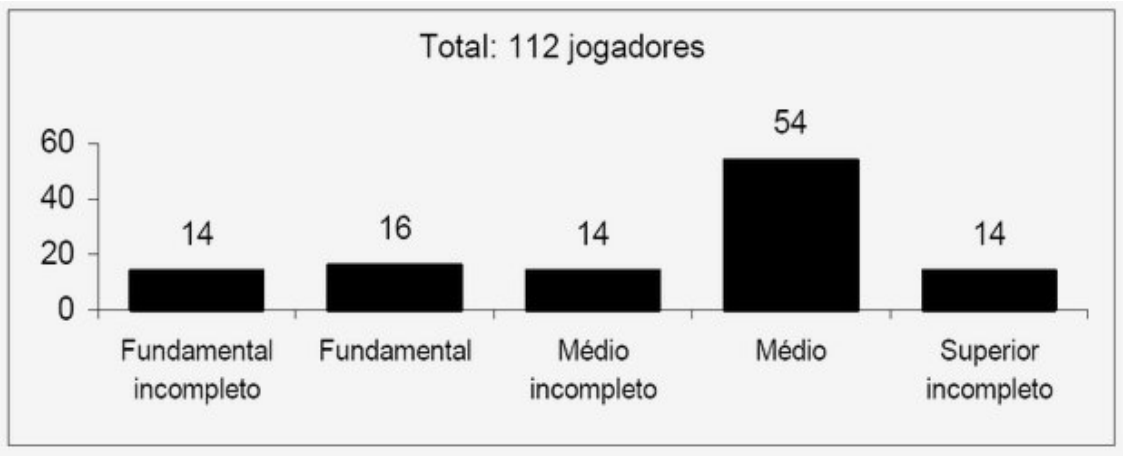
60 medalhas

Fonte: Dados da pesquisa

3ª Questão

Figura 21 – Terceira questão da avaliação diagnóstica

3) (ENEM – 2005 – ADAPTADA) A escolaridade dos jogadores de futebol nos grandes centros é maior do que se imagina, como mostra a pesquisa abaixo, realizada com os jogadores profissionais dos quatro principais clubes de futebol do Rio de Janeiro.



De acordo com esses dados, responda:

a) Quantos jogadores não completaram o Ensino Fundamental?
b) Quantos jogadores ainda não ingressaram no curso superior?
c) Qual o percentual dos jogadores que já concluíram o Ensino Médio?

Fonte: Elaborado pelo autor

Para acertarem essa questão, os alunos deveriam possuir as habilidades de leitura dos dados (nível 1), leitura entre os dados (nível 2) e leitura além dos dados (nível 3) nos itens **a**, **b** e **c**, respectivamente.

A tabela abaixo apresenta a análise quantitativa em três categorias de respostas, corretas, incorretas e em branco.

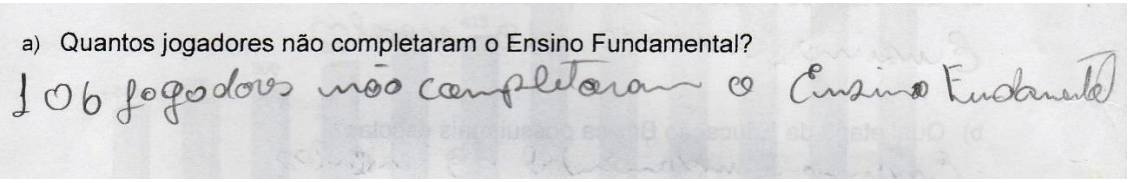
Tabela 6 – Resultados da terceira questão da avaliação diagnóstica

Item	Corretas	Incorretas	Em branco
A	15	7	3
B	6	16	3
C	0	22	3

Fonte: Elaborado pelo autor

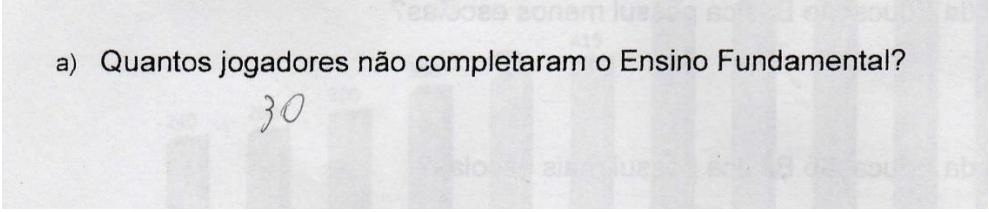
Item a – Para acertarem esse item, os alunos deveriam ler o dado da primeira coluna que representa os 14 jogadores de futebol que não completaram o Ensino Fundamental, ou seja, que tinham o Ensino Fundamental incompleto. Contudo, 40% dos alunos responderam incorretamente ou em branco. Considera-se esse índice elevado, pois a pergunta tinha um nível baixo de dificuldade. Os dois exemplos abaixo mostram as respostas incorretas de dois alunos.

Figura 22 – Resposta incorreta dada por um aluno ao item **a** da terceira questão



Fonte: Dados da pesquisa

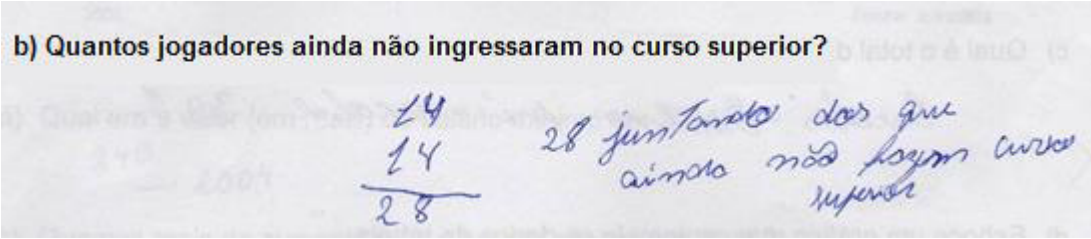
Figura 23 – Resposta incorreta dada por um segundo aluno ao item **a** da terceira questão.



Fonte: Dados da pesquisa

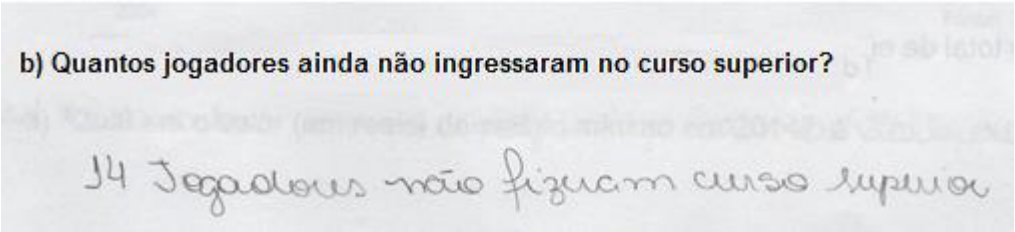
Item b – Para responderem corretamente à essa pergunta os alunos deveriam somar os dados das quatro primeiras colunas, que representam os jogadores que não ingressaram no curso superior. Apenas 24% dos alunos responderam corretamente à pergunta. Constata-se que os alunos apresentam uma maior dificuldade na interpretação da questão, como se pode observar nas respostas a seguir.

Figura 24 – Resposta incorreta dada por um aluno ao item **b** da terceira questão



Fonte: Dados da pesquisa

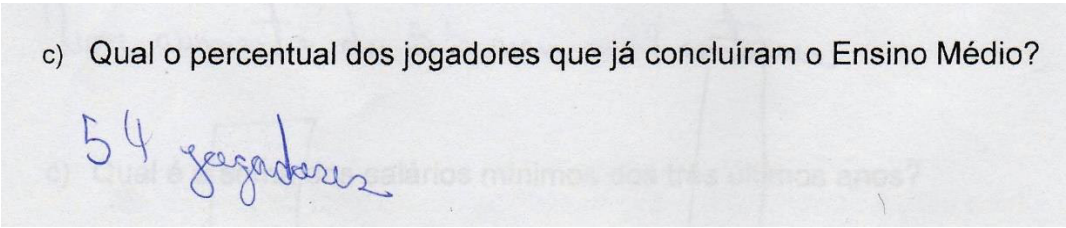
Figura 25 – Resposta incorreta dada por um segundo aluno ao item **b** da terceira questão



Fonte: Dados da pesquisa

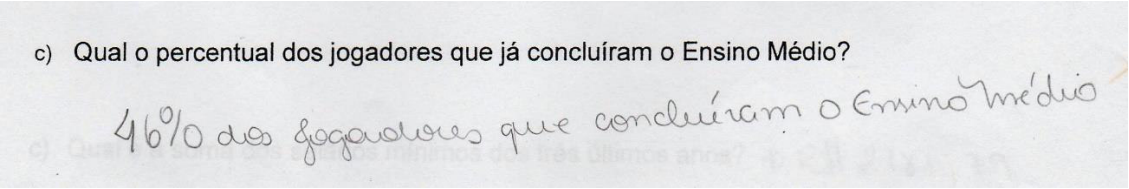
Item c – Esse item apresentava um nível mais alto de dificuldade. Os alunos deveriam somar as quantidades das duas últimas colunas e calcular o percentual que essa soma representa sobre o total de jogadores, obtendo 60,7%. Apenas seis alunos responderam na forma de porcentagem, porém incorretamente. Os demais responderam 54 jogadores, que representava a coluna do Ensino Médio, sem considerar a coluna do Ensino Superior Incompleto, cujos jogadores também concluíram o Ensino Médio. O fato de não haver nenhuma resposta correta reforça a necessidade do trabalho com porcentagem nessa classe e de leitura mais atenta dos enunciados. Apresentam-se a seguir, duas respostas incorretas.

Figura 26 – Resposta incorreta dada por um aluno ao item **c** da terceira questão



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 27 – Resposta incorreta dada por um segundo aluno ao item **c** da terceira questão


c) Qual o percentual dos jogadores que já concluíram o Ensino Médio?

46% dos jogadores que concluíram o Ensino Médio

Fonte: Dados da pesquisa

4ª Questão

Figura 28 – Quarta questão da avaliação diagnóstica

4) Os dados da tabela abaixo apresentam o número de escolas de cada etapa da Educação Básica de uma cidade do interior do estado de São Paulo.
a) Qual etapa da Educação Básica possui menos escolas?

Rede Escolar – 2012		
Escolas - Ensino fundamental	48	Escolas
Escolas - Ensino médio	18	Escolas
Escolas - Ensino pré-escolar	39	Escolas

Fonte: IBGE

b) Qual etapa da Educação Básica possui mais escolas?
c) Qual é o total de escolas de Educação básica que possui essa cidade?
d) Esboce um gráfico que contemple os dados da tabela.

Fonte: Elaborado pelo autor

Nessa questão os dados foram expressos na forma tabular. Para darem a resposta correta nos itens **a** e **b**, os alunos necessitavam da habilidade da leitura dos dados (nível 1), e para o item **c**, a leitura entre os dados (nível 2). Para resolver o item **d** os alunos deveriam fazer a conversão dos dados na forma tabular para a forma gráfica.

A tabela 6 apresenta a análise quantitativa em três categorias de respostas: corretas, incorretas e em branco.

Tabela 7 – Resultados dos itens **a**, **b** e **c** da quarta questão da avaliação diagnóstica.

Item	Corretas	Incorretas	Em branco
A	22	1	2
B	21	2	2
C	19	4	2

Fonte: Elaborado pelo autor

Item a – A resposta correta para esse item era Ensino Médio, que estava na segunda linha de dados da tabela. O número expressivo de acertos demonstrou que os alunos apresentavam habilidade de leitura de dados na forma tabular (nível 1).

Item b – A maioria dos alunos acertou esse item respondendo Ensino Fundamental que era a primeira linha de dados da tabela. Como no item anterior, eles também demonstraram a habilidade do nível 1 de leitura de dados.

Item c – Para responder corretamente a esse item os alunos deveriam somar os dados das três linhas para obter o valor total de 105 escolas. A maioria dos alunos apresentou a habilidade de leitura entre os dados (nível 2), na forma tabular.

A tabela abaixo apresenta a análise quantitativa em quatro categorias de respostas: corretas, parcialmente corretas, incorretas e em branco.

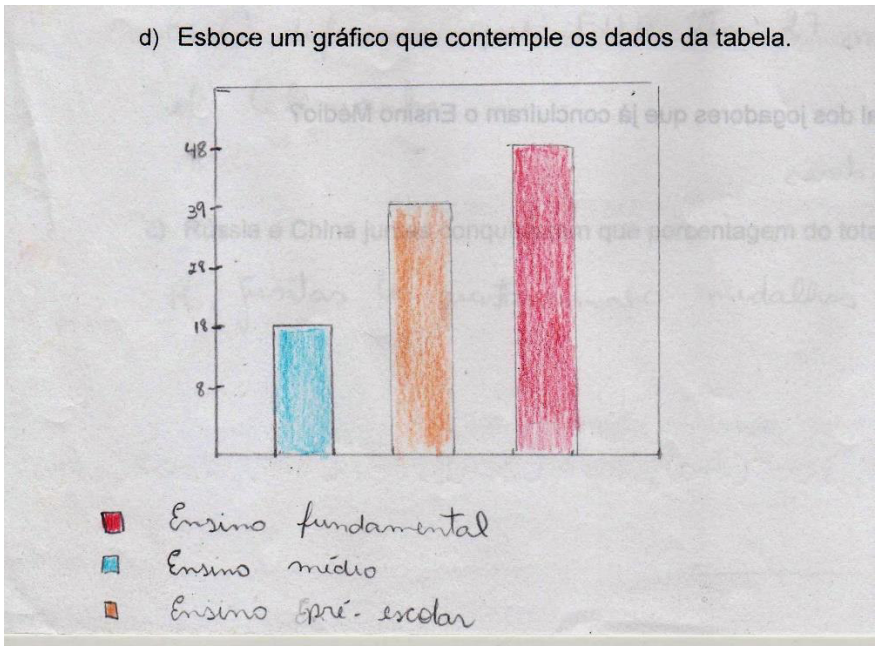
Tabela 8 – Resultado do item **d** da quarta questão da avaliação diagnóstica

Item	Corretas	Parcialmente Corretas	Incorretas	Em branco
D	13	4	1	7

Fonte: Elaborado pelo autor

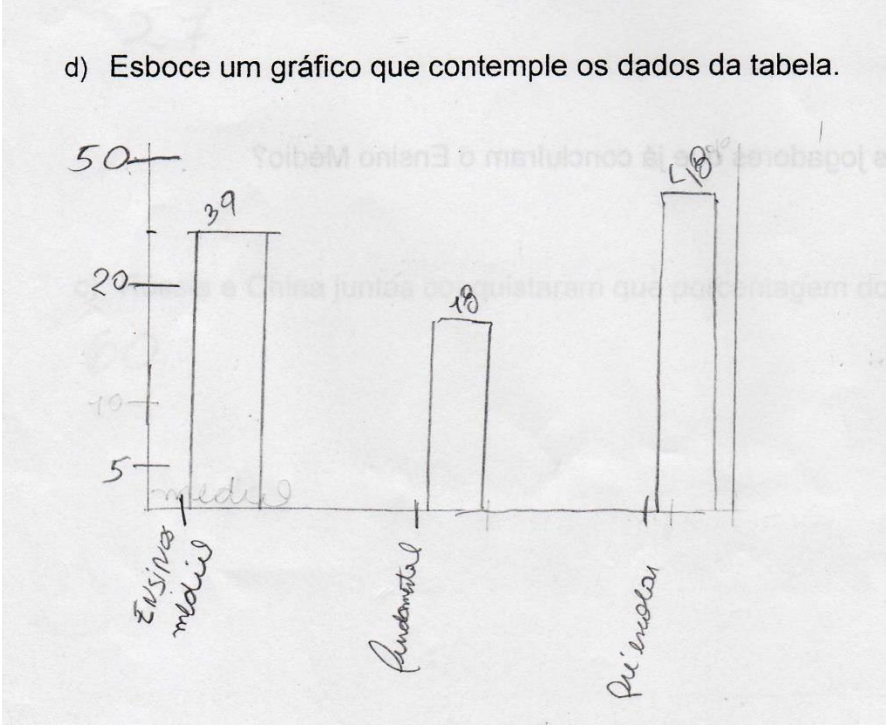
Item d – Esse item foi analisado segundo os estudos de Duval (2003). Para respondê-lo corretamente, os alunos deveriam ter a habilidade de conversão (converter a tabela em gráfico). Todos os alunos que esboçaram os gráficos, apresentaram os dados em colunas. Os alunos que acertaram parcialmente esse item, se equivocaram na escala. Considerou-se alto o número de alunos que não esboçou o gráfico. Apresentam-se nas figuras a seguir, três respostas: uma correta, uma parcialmente correta e a única incorreta.

Figura 29 – Resposta correta dada por um aluno ao item **d** da quarta questão



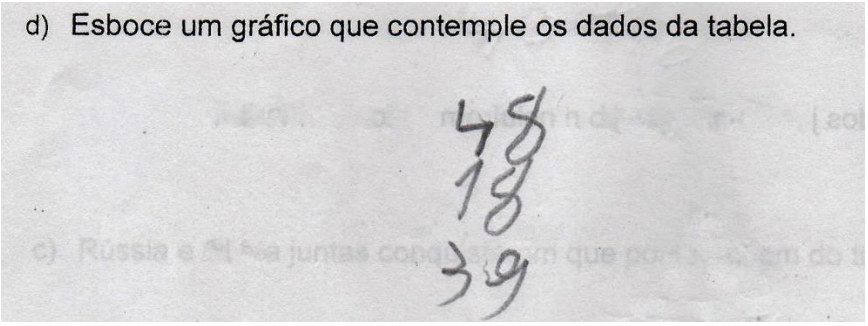
Fonte: Dados da pesquisa

Figura 30 – Resposta parcialmente correta dada por um aluno ao item **d** da quarta questão



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 31 – Resposta parcialmente correta dada por um segundo aluno ao item **d** da quarta questão



Fonte: Dados da pesquisa

A partir dessa análise, constatou-se que os sujeitos da pesquisa possuíam mais dificuldades na interpretação de gráficos e na utilização de operações matemáticas para o tratamento dos dados, sobretudo a porcentagem. Ainda que a leitura de dados seja o nível mais elementar, alguns alunos não apresentaram essa habilidade. Verificou-se que os alunos mostraram maior facilidade na questão que apresentava os dados na forma tabular. A metade da classe apresentou dificuldades na conversão do registro de representação semiótica na forma tabular para o registro de representação semiótica na forma gráfica.

Dessa forma, confirma-se a hipótese levantada na análise do questionário socioeconômico de que a maioria dos alunos se encontrava no nível 1 de compreensão tabular e gráfica proposta por Curcio (1989).

4.2 Concepção e Análise *a Priori*

A partir das análises preliminares foram formuladas hipóteses que servirão para validar, ou refutar o trabalho desenvolvido em sala de aula, quando forem comparadas com os resultados finais. As hipóteses levantadas foram:

1ª - Os alunos demonstrarão interesse pelas atividades por acreditarem na importância do tema Tratamento da Informação para a sua vida e para o aprendizado escolar;

2ª - A utilização de atividades contextualizadas com o cotidiano dos alunos da EJA na sequência didática favorecerá o aprendizado;

3ª - Uma sequência didática sobre o tema Tratamento da Informação contribuirá para a construção do conhecimento dos alunos da EJA;

4ª - Os alunos elevarão seu nível de compreensão tabular e gráfica após a realização da sequência didática;

5ª - Os alunos utilizarão mais registros de representação semiótica de um mesmo objeto matemático.

Fundamentando-se nas hipóteses, foram definidas as seguintes variáveis de comando, ou seja, conteúdos didáticos de cada sessão da sequência didática que serão utilizadas para o desenvolvimento da sequência didática:

- Apresentação dos tipos mais comuns de gráficos e suas definições;
- Resolução de atividades contextualizados com o cotidiano dos alunos, que apresentem dados na forma tabular e gráfica e que contemplem os três níveis de compreensão propostos por Curcio (1989), bem como possibilitem utilizar diferentes registros de representação semiótica classificados por Duval (2003);
- Retomada dos processos de cálculos de porcentagem;
- Pesquisa, coleta e tratamento de dados feitos pelos alunos a fim de apresentá-los na forma gráfica.

A partir das variáveis foram planejadas as sessões da sequência didática, que estão apresentadas no quadro abaixo:

Quadro 3 - Estrutura da sequência didática

Sessão	h/a	Objetivos	Material	Atividades
1	2	Identificar os tipos mais comuns de gráficos e suas respectivas definições.	Cartolina, cola, tesoura e jornal.	Identificação dos tipos mais comuns de gráficos e confecção de cartazes com gráficos encontrados em jornais e revistas.
2	1	Ler dados explícitos em tabelas (nível 1).	Folha de atividades (Apêndice F).	Leituras de dados em uma conta de consumo.

(continua)

(conclusão)

Sessão	h/a	Objetivos	Material	Atividades
3	1	Ler e Tratar dados de tabelas e gráficos utilizando adição e subtração (nível 2).	Folha de atividades (Apêndice F).	Tratamento de dados em uma tabela e um gráfico do histórico de consumo de energia elétrica.
4	2	Compreender os diferentes registros de representação semiótica e formas diferentes de cálculo de porcentagens.	Notebook, projetor multimídia e caixa de som.	Apresentação de três videoaulas de um canal do *site YouTube* denominado "Aula do Guto", sobre ideias iniciais, diferentes representações e cálculo de porcentagens.
5	2	Tratar dados em tabelas e gráficos realizando cálculo de porcentagens (nível 3).	Folha de atividades (Apêndice G).	Tratamento de dados apresentados em tabelas e gráficos referentes a assuntos do cotidiano do aluno realizando cálculos de porcentagens.
6	4	Coletar e organizar dados; Construir tabelas e gráficos; Ler e Interpretar dados.	Papel sulfite, cartolina, tesoura e cola.	Definição do tema da pesquisa; Pesquisa para coleta de dados; Organização dos dados em tabelas; Construção de gráfico com os dados da tabela; Interpretação dos dados.

Fonte: Elaborado pelo autor

4.3 Experimentação

Nessa fase foi desenvolvida a sequência didática elaborada na fase das análises *a priori* a partir das análises preliminares, com o objetivo de investigar suas contribuições para o desenvolvimento cognitivo dos alunos relacionado à leitura e interpretação de gráficos e tabelas. O experimento foi desenvolvido por mim, pesquisadora e também professora titular de Matemática da classe, durante os meses de outubro e novembro de 2015 totalizando 12 aulas de 45 minutos. É importante destacar que a pesquisa foi desenvolvida concomitantemente ao conteúdo planejado para o semestre, sem prejuízo aos alunos.

4.3.1 A sequência didática: descrição, análise *a priori*, análise *a posteriori* e validação

Nesse subitem estão descritas todas as atividades de cada uma das sessões da sequência didática, suas análises *a priori* e *a posteriori* e a validação, assim, pretende-se apresentar os resultados obtidos a partir dos dados recolhidos na fase da experimentação por meio de registros das observações em sala de aula, discussões e produções dos alunos.

Sessão 1 – Tipos mais comuns de gráficos

Descrição da atividade

1ª etapa: A classe foi dividida em quatro grupos. Os próprios alunos escolheram os componentes dos grupos segundo suas afinidades. Cada grupo recebeu duas fichas (Apêndice E), uma contendo o nome de um tipo de gráfico (colunas, barras, setores ou segmentos) e a outra, a definição de outro tipo de gráfico, ou seja, o tipo de gráfico e a definição não combinavam, logo, era preciso que os alunos encontrassem a definição do seu gráfico em outro grupo.

Cada grupo elegeu um representante que ficou de pé para ler a definição contida em sua ficha. Aquele que possuísse a ficha com nome do gráfico relativo à definição, deveria

se manifestar. Assim que todos os grupos tivessem combinado as fichas corretas deveriam colar em cartolinas o nome do gráfico e sua definição.

Por meio de uma conversa informal os alunos deveriam expor suas impressões e descobertas com essa atividade.

2ª etapa: Cada grupo recebeu um jornal. Os componentes de cada grupo deveriam encontrar e recortar vários tipos de gráficos e colá-los adequadamente nas cartolinas em que se encontravam o nome e a definição de cada gráfico. No final, os alunos deveriam avaliar a atividade.

Análise *a priori*

Esperava-se que os alunos se mostrassem motivados e que apresentassem dificuldades na classificação dos tipos de gráficos, mas que tivessem facilidade na confecção dos cartazes com exemplos de cada um dos tipos de gráficos retirados dos jornais.

Análise *a posteriori*

No início dessa primeira atividade os alunos se sentiram um pouco tímidos. Os dois primeiros grupos decidiram rapidamente quem seria o leitor das fichas, os outros grupos demoraram um pouco mais, pois ninguém se sentia à vontade para fazer a leitura em voz alta. Alguns minutos depois, todos os grupos estavam prontos. Após receberem as fichas, foi indicado um grupo para iniciar a atividade. O grupo escolhido estava com a definição do gráfico de segmentos. O aluno responsável se levantou e leu a definição que é mostrada no quadro abaixo.

Quadro 4 – Definição do gráfico de segmentos da sessão 1

É também conhecido por gráfico de linhas. Esse gráfico é utilizado para demonstrar uma sequência numérica de certo dado ao longo do tempo. É indicado para demonstrar evoluções (ou regressões) que ocorrem em sequência para que o comportamento dos fenômenos e suas transformações sejam observados.

Fonte: Elaborado pelo autor

Os outros três grupos ficaram na dúvida e não quiseram arriscar. Então, foi sugerido que o segundo grupo fizesse a leitura da definição que é mostrada no quadro a seguir.

Quadro 5 – Definição do gráfico de colunas da sessão 1

Esses gráficos são muito usados para comparar quantidades. Os dados são indicados na posição vertical.

Fonte: Elaborado pelo autor

Rapidamente o grupo que estava com a resposta correta, ou seja, gráfico de colunas, se manifestou. Os alunos do grupo comentaram que ao ouvirem a palavra vertical, logo a associaram ao gráfico de colunas. Foi pedido então, que colassem o nome e a definição em uma cartolina, como é mostrado na figura a seguir.

Figura 32 – Alunos realizando a colagem das fichas do gráfico de colunas da sessão 1

Fonte: Dados da pesquisa

Em seguida um aluno do próximo grupo fez a leitura da definição contida no quadro a seguir.

Quadro 6 – Definição do gráfico de setores da sessão 1

É um tipo de gráfico, também muito utilizado. É comumente chamado de “pizza”. Esse gráfico mostra quanto cada valor representa sobre o valor total. São utilizados quando há apenas uma série de dados a ser comparados e todos os valores são positivos. Nesse gráfico, a soma dos valores dos setores, em porcentagem, deve sempre ser 100%. Sua visualização facilita o entendimento do assunto tratado.

Fonte: Elaborado pelo autor

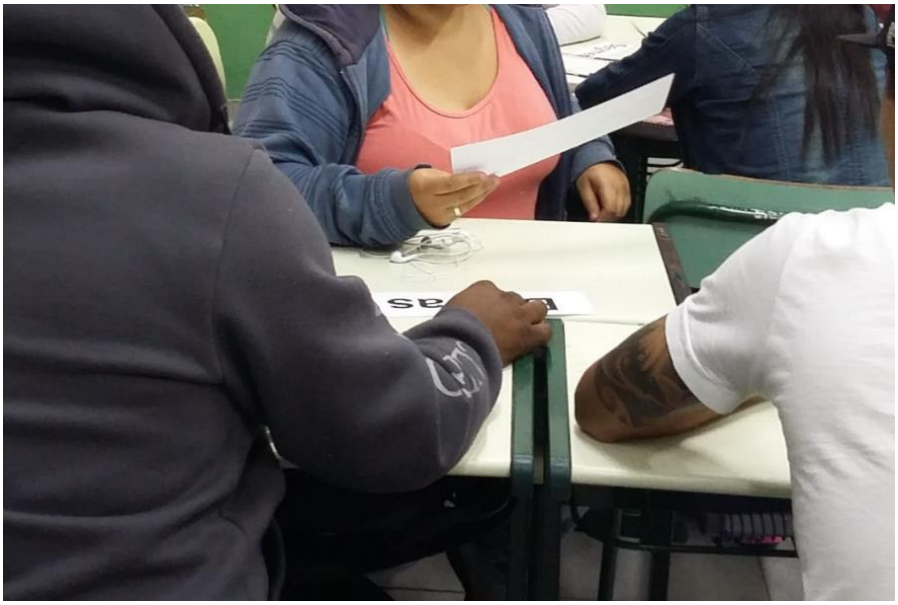
Os grupos hesitaram em se manifestar, então, mais uma vez, a tarefa foi passada para o outro grupo que fez a leitura da definição do gráfico de barras. O quadro 7 mostra a definição, e a figura a seguir, uma aluna fazendo a leitura dessa definição.

Quadro 7 – Definição do gráfico de barras da sessão 1

Esses gráficos são úteis para plotar várias séries de dados na posição horizontal e as informações e divisões na posição vertical.

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 33 – Aluna realizando a leitura da definição de gráfico de barras da sessão 1.

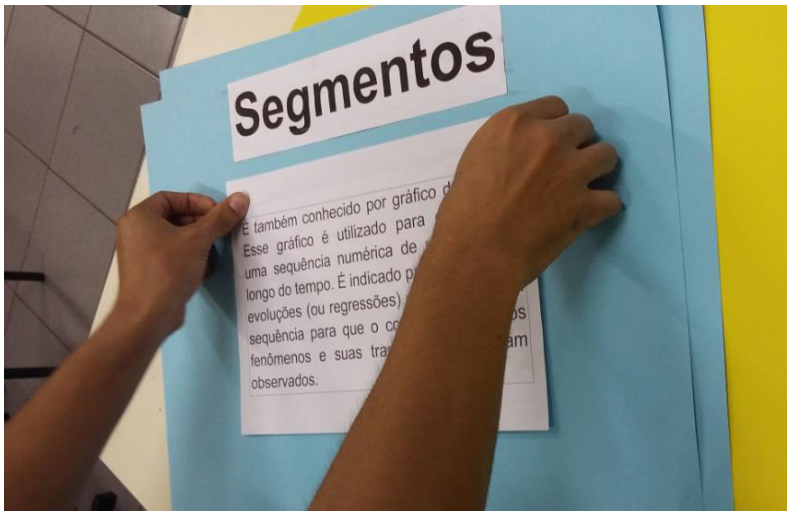


Fonte: Dados da pesquisa

Dessa vez o grupo que estava com a ficha do gráfico de barras logo se manifestou alegando que ao ouvirem que nesse gráfico os dados ficavam na posição horizontal, logo fizeram a associação. Um aluno do grupo então colou o nome e a definição do gráfico em uma cartolina.

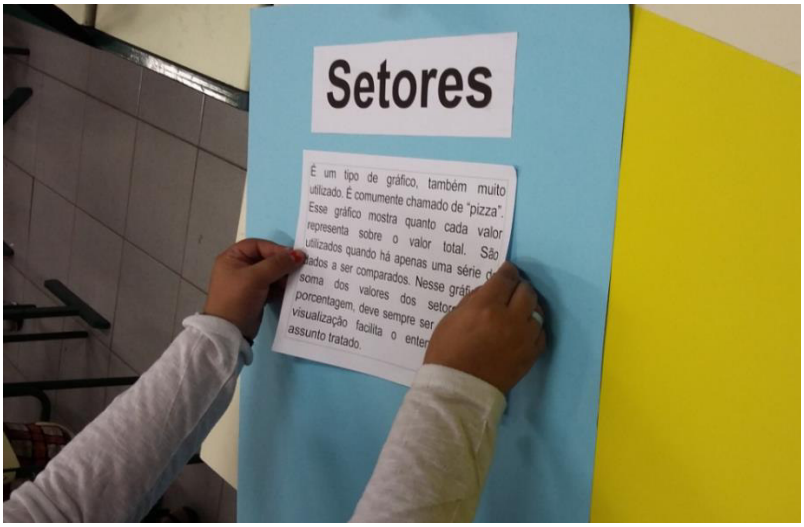
A seguir os outros dois grupos precisaram ler suas definições novamente. Foi sugerido que eles fizessem como os outros dois grupos e se fixassem em uma palavra-chave para associar corretamente as fichas. Após algumas discussões chegaram a uma conclusão. As fichas foram combinadas e coladas nas cartolinas como são apresentadas nas figuras a seguir.

Figura 34 – Colagem das fichas do gráfico de segmentos da sessão 1



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 35 – Colagem das fichas do gráfico de setores da sessão 1



Fonte: Dados da pesquisa

Essa primeira etapa se encerrou com os alunos muito mais descontraídos. Eles foram questionados sobre suas impressões a respeito da atividade e incentivados a falar, porém ordenadamente para que fosse possível fazer o registro de seus relatos. Apresentam-se a seguir as falas de alguns alunos.

Aluno 1: "Eu fiquei com vergonha de ler, mas depois me soltei. "

Aluno 2: "Gostei, dona! Achei que a aula passou mais depressa. "

Aluno 3: "Eu conhecia o nome pizza, mas não sabia que tinha o nome certo de setores. "

Aluno 4: "Agora eu já sei o nome certo desse gráfico que passa na televisão na época das eleições. É gráfico de segmentos. "

Aluno 5: "Na aula de hoje eu aprendi bastante. "

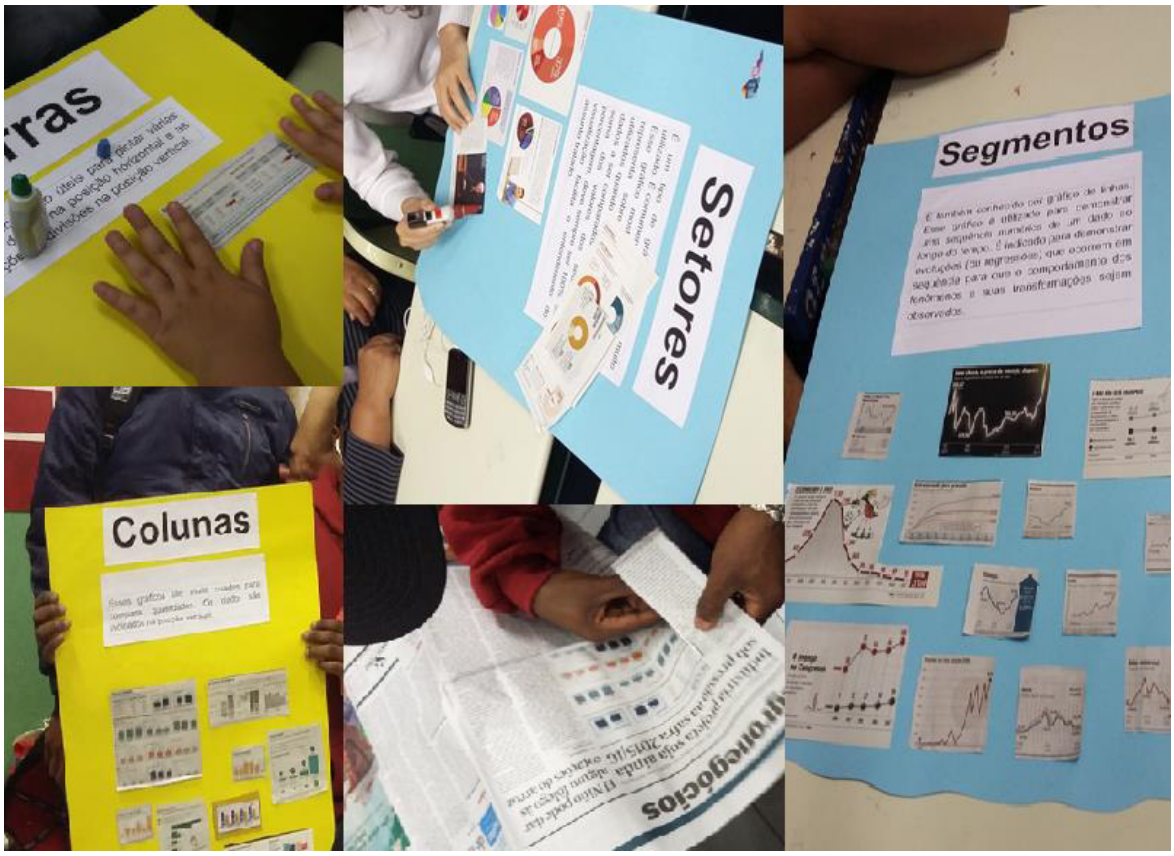
Aluno 6: "Essa aula passou tão depressa professora, podemos fazer mais aulas assim? "

Na segunda etapa, que ocorreu no dia seguinte, os alunos formaram os mesmos grupos da etapa anterior. Os grupos foram orientados a pegar a cartolina em que haviam feito a colagem do nome do gráfico com sua definição. Depois, receberam jornais para recortarem figuras de gráficos dos quatro tipos estudados na atividade anterior para serem colados nos cartazes e que um grupo poderia ajudar aos outros, caso encontrasse, em seu jornal, gráficos de outros tipos.

Os alunos começaram logo a folhear os jornais e a encontrar os gráficos. Antes de colarem eles solicitavam ajuda para se certificarem de que haviam encontrado o gráfico correto. O grupo que ficou com o gráfico de setores não conseguiu encontrar nenhum gráfico em seu jornal e, tampouco os outros grupos encontraram. A saída foi recorrer às revistas da sala de artes. Os alunos ficaram entusiasmados por poderem realizar atividade, pois conseguiram encontrar vários gráficos de setores nessas revistas. Tomou-se o cuidado de dar atenção a todos os grupos.

Observou-se um grande envolvimento de todos os alunos nessa atividade. Na figura a seguir, apresentam-se os alunos realizando a atividade e os cartazes confeccionados por eles.

Figura 36 – Produções dos alunos na segunda etapa da sessão 1



Fonte: Dados da pesquisa

Nessa atividade os alunos ficaram muito motivados e todos foram muito participativos. Notou-se que por meio da atividade, os alunos mais tímidos ficaram mais descontraídos. Destaca-se, também, a interação entre os membros de cada grupo e entre os próprios grupos. Após colarem os cartazes no corredor da escola, os alunos voltaram à sala de aula com o propósito de partilharem suas impressões sobre a atividade. A seguir, apresentam-se as falas de alguns alunos.

Aluno 1: "Essa atividade foi muito legal e todos do meu grupo fizeram. "

Aluno 2: "Depois da atividade de ontem ficou fácil achar os gráficos nos jornais. "

Aluno 3: "Ficamos preocupados porque não tinha gráfico de setores nos jornais, mas ainda bem que nas revistas tinham muitos. "

Aluno 4: "A gente podia fazer sempre esse tipo de atividade. Eu aprendi muito. "

Aluno 5: "Eu quero aprender mais para poder entender melhor as notícias dos jornais que estão na forma de gráficos. "

Validação

A análise *a posteriori* confirmou o que se esperava dos alunos. Eles realizaram as atividades com muito empenho e interesse e, apesar de apresentarem dificuldade na definição dos tipos de gráficos no início da atividade, com a interação entre os componentes do grupo e devidas orientações, todas as definições foram corretamente associadas aos seus respectivos gráficos. Os alunos mostraram facilidade em encontrar os gráficos de cada tipo nos jornais e revistas, demonstrando a aquisição do conhecimento. Assim, considera-se válida a sessão.

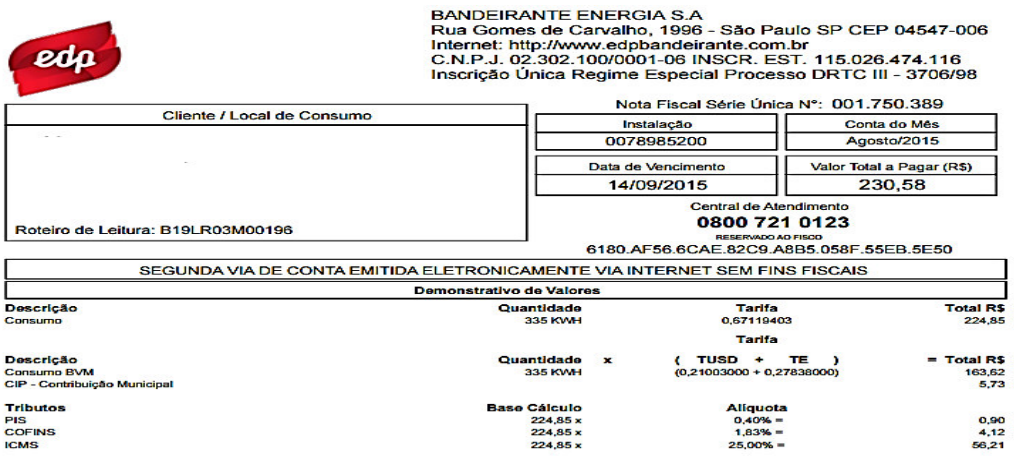
Sessão 2 – Leitura de dados de uma conta de consumo

Descrição da atividade

A sessão teve início com uma conversa que tratou da importância do racionamento do consumo para o equilíbrio do orçamento familiar e os impostos embutidos no total a pagar das contas de consumo. Após a discussão, os alunos se sentaram em duplas. Cada dupla recebeu uma folha de atividades (Apêndice F) contendo a cópia de uma conta de consumo de energia elétrica e cinco questões do nível 1 de compreensão tabular, que está apresentada no quadro 8.

Quadro 8 – Folha de atividades da segunda sessão da sequência didática

Observe essa conta de consumo e responda:



BANDEIRANTE ENERGIA S.A
Rua Gomes de Carvalho, 1996 - São Paulo SP CEP 04547-006
Internet: http://www.edpbandeirante.com.br
C.N.P.J. 02.302.100/0001-06 INSCR. EST. 115.026.474.116
Inscrição Única Regime Especial Processo DRTC III - 3706/98

Nota Fiscal Série Única Nº: 001.750.389

Cliente / Local de Consumo	Instalação	Conta do Mês
	0078985200	Agosto/2015
Roteiro de Leitura: B19LR03M00196	Data de Vencimento	Valor Total a Pagar (R$)
	14/09/2015	230,58

Central de Atendimento
0800 721 0123
RESERVADO AO FISCO
6180.AF56.6CAE.82C9.A8B5.058F.55EB.5E50

SEGUNDA VIA DE CONTA EMITIDA ELETRONICAMENTE VIA INTERNET SEM FINS FISCAIS

Demonstrativo de Valores

Descrição	Quantidade		Tarifa	Total R$
Consumo	335 KWH		0,67119403	224,85
			Tarifa	
Descrição	Quantidade	x	(TUSD + TE)	= Total R$
Consumo BVM	335 KWH		(0,21003000 + 0,27838000)	163,62
CIP - Contribuição Municipal				5,73
Tributos	Base Cálculo		Alíquota	
PIS	224,85 x		0,40% =	0,90
COFINS	224,85 x		1,83% =	4,12
ICMS	224,85 x		25,00% =	56,21

Fonte – EDP - Bandeirante

(continua)

(conclusão)

a) Que empresa é a responsável por prestar os serviços cobrados nessa conta?
b) Essa conta se refere a qual mês?
c) Qual o consumo em KWH desse mês?
d) Qual o valor devido em reais?
e) Qual a alíquota de ICMS cobrada nessa conta?

Fonte: Elaborado pelo autor

Análise *a priori*

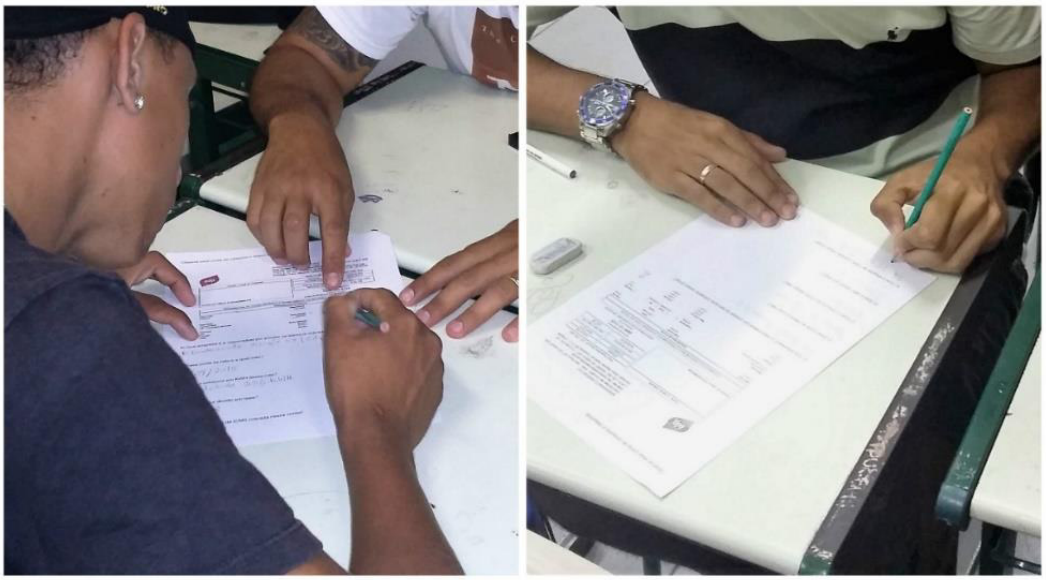
Era esperado que as duplas não apresentassem dificuldade. Todos os itens dessa atividade estavam no nível 1 de compreensão tabular. Os alunos deveriam apenas ler os dados explícitos da conta de consumo.

No item **a** os alunos deveriam responder EDP ou Bandeirante Energia; no item **b** deveriam citar o mês de referência da conta que era agosto; no item **c**, a resposta correta era o consumo de 335 KWH; no item **d** os alunos deveriam responder o valor da conta que era R$ 230,58 e no item **e**, a alíquota de ICMS de 25%.

Análise *a posteriori*

Para realizar essa atividade havia 26 alunos presentes que formaram, espontaneamente, 13 duplas. Não houve dificuldade para a formação das duplas. Os alunos se mostraram tranquilos, receptivos e atentos às orientações dadas. Eles receberam as fichas de atividades e logo começaram a respondê-la. Algumas vezes solicitaram alguns esclarecimentos. O item no qual os alunos mais apresentaram dúvidas foi o de letra **e**. Alguns deles perguntaram se era para escrever o valor percentual ou em reais. Para essa e outras perguntas, foram orientados a ler novamente a pergunta e a discutir entre os componentes do grupo. Na figura 37 são mostradas duas duplas realizando a atividade.

Figura 37 - Duplas respondendo às questões da folha de atividades da sessão 2



Fonte - Dados da Pesquisa

Após todas as duplas responderem às questões, foi aberto um espaço à discussão. Os alunos foram incentivados a falar sobre o uso racional do consumo doméstico e sobre os tributos cobrados nas contas. Muitos falaram, deram sugestões e fizeram comentários. Abaixo, apresentam-se as falas de alguns alunos.

Aluno 1: "Lá em casa eu fico em cima dos meus filhos para não demorarem no banho e apagarem a luz. "
Aluno 2: "Se a gente não economiza, não consegue pagar todas essas contas. "
Aluno 3: "Dona, eu não tinha reparado que tinha imposto cobrado nas contas. "
Aluno 4: "Nossa, agora eu vou procurar economizar, bem que minha mãe fica reclamando que eu não apago as luzes e demoro no banho. "

Após a correção dessa atividade, obteve-se os seguintes resultados: os itens **a**, **c** e **d** foram respondidos corretamente por todas as duplas. Apenas duas duplas erraram o item **b**. No item **e** houve maior incidência de erros, das treze duplas que participaram da atividade, seis erraram. Esse último resultado mostra que ainda é preciso trabalhar um pouco mais a leitura atenta dos enunciados, pois todas as duplas que erraram responderam o valor de R$ 56,21 no lugar do valor da alíquota em forma de porcentagem que era 25%.

Validação

Os resultados obtidos pelos alunos nessa sessão confirmam o esperado na análise *a priori* nos itens **a**, **b** e **c**, porém no item d os resultados não foram satisfatórios, pois houve 46% de respostas erradas. Portanto, essa sessão é considerada parcialmente válida e como, citada na análise *a posteriori,* a leitura atenta dos enunciados deverá ser reforçada nas próximas sessões. É importante destacar a validade da sessão quanto à conscientização dos alunos em relação ao consumo consciente de energia que pôde ser comprovado por meio de suas falas ao final da atividade.

Sessão 3 – Interpretação de dados em tabelas e gráficos

Descrição da atividade

Em continuidade ao assunto tratado na sessão anterior, foi entregue aos alunos distribuídos em duplas, uma folha de atividades contendo a cópia de uma tabela e um gráfico com dados do histórico de consumo anual de energia elétrica da mesma residência cuja conta de consumo de energia elétrica foi utilizada anteriormente e 7 questões, sendo as 4 primeiras do nível 1 e as demais do nível 2 de compreensão tabular e gráfica.

Antes das duplas responderem às questões, foi proposta uma discussão sobre os valores pagos mensalmente e os prováveis motivos que tornam o consumo de energia elétrica maior em alguns meses do ano. Após a discussão, os alunos foram orientados a ler os enunciados com mais atenção e mais de uma vez para evitar erros que foram observados na sessão anterior e, provavelmente aconteceram devido à falta de atenção na comanda do enunciado.

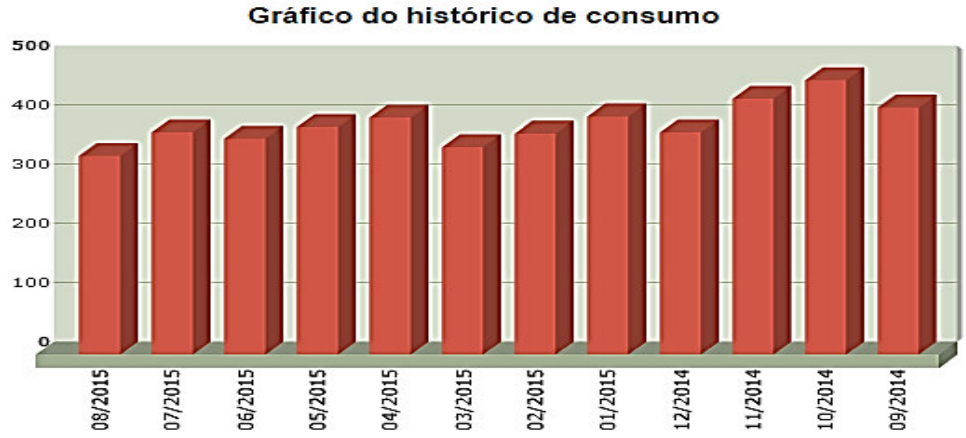
Depois que os alunos realizaram a discussão e receberam orientações, foram autorizados a iniciar a resolução da folha de atividades que está apresentada no próximo quadro.

Quadro 9 - Folha de atividades da terceira sessão da sequência didática

Observe a tabela e o gráfico e responda:

Histórico de Consumo

Mês/Ano	Data Leitura	Leitura	Consumo Faturado	Nº de dias/faturamento	Média kWh/dia
08/2015	26/08/2015	21.439	335	29	11,6
07/2015	28/07/2015	21.104	375	32	11,7
06/2015	26/06/2015	20.729	364	30	12,1
05/2015	27/05/2015	20.365	384	30	12,8
04/2015	27/04/2015	19.981	400	32	12,5
03/2015	26/03/2015	19.581	350	29	12,1
02/2015	25/02/2015	19.231	373	30	12,4
01/2015	26/01/2015	18.858	402	33	12,2
12/2014	24/12/2014	18.456	375	28	13,4
11/2014	26/11/2014	18.081	432	30	14,4
10/2014	27/10/2014	17.649	463	32	14,5
09/2014	25/09/2014	17.186	417	29	14,4



Que tipo de gráfico foi usado?
b) Qual o título da tabela?
c) Qual o título do gráfico?
d) Em qual mês e ano o consumo de energia elétrica foi maior?
e) Qual a diferença entre o menor e o maior consumo?
f) Qual o consumo total dos três meses mais recentes?
g) Em que meses e anos o consumo foi igual?

Fonte: Elaborado pelo autor

Análise *a priori*

Era esperado que os alunos não apresentassem dificuldades nas quatro primeiras questões em que precisavam apenas ler os dados explícitos na tabela e no gráfico (nível 1), mas que apresentasse um pouco de dificuldade nas demais questões em que necessitavam realizar cálculos entre os dados (nível 2), principalmente no item **f**, pois poderiam, por falta

de atenção, somar as três últimas colunas do gráfico no lugar das três primeiras, sem perceberem que as colunas estavam em ordem cronológica decrescente.

Análise *a posteriori*

Essa atividade foi realizada pelas mesmas 13 duplas da atividade anterior. Os alunos formaram as duplas rapidamente e de maneira bastante organizada. Eles receberam as fichas de atividades e a proposta de uma discussão sobre o histórico de consumo de energia elétrica daquela conta de consumo. Então, foram indagados sobre os prováveis motivos que elevaram o consumo e que providências a família poderia adotar para controlar os gastos. Muitos alunos deram sua contribuição à discussão e as falas de alguns deles estão registradas abaixo.

Aluno 1: "A conta ficou mais cara no verão porque devem ter diminuído a temperatura da geladeira. "
Aluno 2: "Também pode ter sido pelo uso de ventilador ou ar condicionado. "
Aluno 3: "Mas no inverno tem o problema do chuveiro. Se eles diminuírem o tempo do banho a conta pode diminuir. "
Aluno 4: "Acho que essa família gasta muita luz. Eles têm que sentar e conversar para ver se melhora. "
Aluno 5: "professora, eu vou sentar com minha família para discutirmos sobre como podemos economizar mais energia e tentar diminuir outros gastos também. "

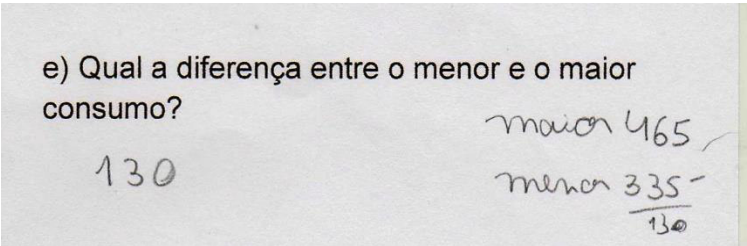
Após a discussão, os alunos foram autorizados a responder às questões, fazendo a leitura dos enunciados e realizando os cálculos com bastante atenção. Algumas duplas fizeram perguntas e foram orientadas a ler novamente o enunciado e a discutir entre si. Todos se mantiveram tranquilos, concentrados e interessados durante toda a atividade. Foi observado, durante as atividades que envolviam cálculos, que eles demonstram uma grande dependência do uso da calculadora e dificuldade em realizar os cálculos manualmente. Mostram-se na figura a seguir, quatro duplas respondendo às questões da folha de atividades.

Figura 38 - Duplas respondendo às questões da folha de atividades da sessão 3

Fonte - Dados da Pesquisa

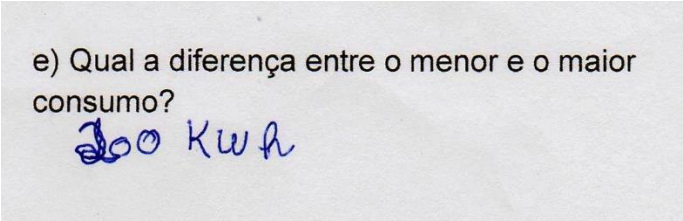
Após a correção da atividade, obteve-se os seguintes resultados: todas as duplas acertaram os quatro primeiros itens, ou seja, as letras **a**, **b**, **c** e **d**. No item **e**, 7 duplas acertaram e 6 erraram. Nos itens **f** e **g** apenas uma dupla errou. São apresentadas abaixo, as respostas erradas dadas por duas duplas no item **e**. Na primeira, foi escrito 465 no lugar de 463 e no segundo não foi efetuado o algoritmo da subtração.

Figura 39 – Resposta incorreta dada por uma dupla ao item **e** da sessão 3.



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 40 – Resposta incorreta dada por uma segunda dupla ao item **e** da sessão 3.



Fonte: Dados da pesquisa

Validação

A análise dos resultados confirma a análise *a priori*. A totalidade de acertos nos quatro primeiros itens que exigiam habilidades do nível 1 de compreensão de leitura e interpretação de gráficos e tabelas e apenas um erro nos dois itens seguintes, que exigiam as habilidades do nível 2, mostra que houve evolução em relação à sessão anterior.

O item **e**, como era esperado, apresentou uma quantidade maior de erros, os mesmos 46% da sessão 2; porém, os resultados dos itens **f** e **g** foram uma boa surpresa e sinal de que os alunos estavam prestando mais atenção à leitura dos enunciados. Ainda assim, o resultado do item **e** revela que se deve continuar tendo o cuidado de trabalhar, nas próximas sessões, a leitura mais atenta dos enunciados para uma melhor interpretação.

As atividades dessa sessão também se mostraram eficazes no tocante à habilidade de inferir sobre os motivos que aumentam ou diminuem o consumo de energia elétrica, que pôde ser observado nas falas dos alunos.

Sessão 4 – Cálculo de Porcentagem

Descrição da atividade

No início dessa atividade, explicou-se aos alunos que em razão da grande dificuldade no cálculo de porcentagens que apresentaram na avaliação diagnóstica, fez-se necessária uma revisão do assunto. O instrumento escolhido para essa revisão foram três videoaulas sobre porcentagem (ideias iniciais, diferentes representações e cálculo de porcentagens de quantidades), por apresentarem uma linguagem clara, exemplos contextualizados, ilustrações e vários registros de representação semiótica de um mesmo objeto matemático.

Após as explicações, foi projetada cada uma das videoaulas na classe e feitas intervenções durante os vídeos para enfatizar as partes mais relevantes ou refazer os cálculos apresentados com o objetivo de fixar melhor o conteúdo e elucidar dúvidas. As videoaulas foram retiradas de um canal do *site YouTube* denominado “Aula do Guto”.

A primeira videoaula (2012), intitulada Porcentagem - aprenda as ideias iniciais, apresentou o símbolo da porcentagem e seu significado: partes de 100. Também foram mostrados alguns exemplos do dia-a-dia, inclusive utilizando gráficos de setores.

A segunda videoaula (2012), intitulada Porcentagem – diferentes representações, mostrou as diferentes formas de representação semiótica de uma porcentagem: simbólica, língua natural, fracionária, decimal e gráfica.

A terceira videoaula (2012), intitulada Porcentagem – Cálculo de porcentagens de quantidades, mostrou as diferentes formas de cálculo de porcentagem: regra de três, fração centesimal e número decimal.

Após a projeção dos vídeos, foi necessário retomar o cálculo do valor percentual que um número representa em relação a outro número, que não foi contemplado nas explicações dadas nas videoaulas. Nas figuras a seguir, apresentam-se as telas iniciais dessas videoaulas.

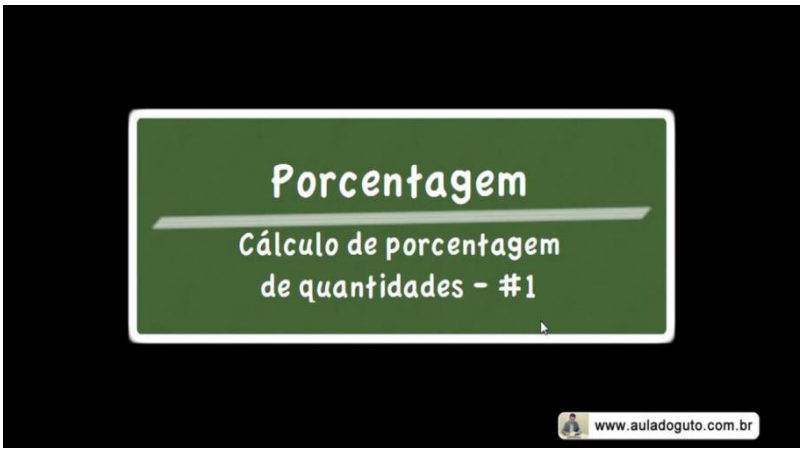
Figura 41 – Tela de apresentação da primeira videoaula da sessão 4

Fonte: VIDEOULA – porcentagem (2012)

Figura 42 – Tela de apresentação da segunda videoaula da sessão 4

Fonte: VIDEOULA – porcentagem (2012)

Figura 43 – Tela de apresentação da terceira videoaula da sessão 4



Fonte: VIDEOULA – porcentagem (2012)

Análise *a priori*

Esperava-se que os alunos se mostrassem motivados para participar dessa sessão, mas que ainda precisassem de explicações extras para tirar dúvidas, após a apresentação das videoaulas.

Análise *a posteriori*

Essa atividade foi realizada na sala de aula. Foram utilizados um projetor e caixas de som disponibilizados pela coordenação da escola. Os alunos estavam entusiasmados

com a sessão e se acomodaram rapidamente. Após as devidas explicações, iniciou-se a projeção. Os alunos mantiveram o silêncio e a atenção todo o tempo. Foram feitas algumas pausas durante a projeção dos vídeos para salientar partes mais importantes ou mais complexas. Nessas pausas, os alunos foram incentivados a tirar dúvidas para que todos terminassem a atividade compreendendo o conteúdo ensinado.

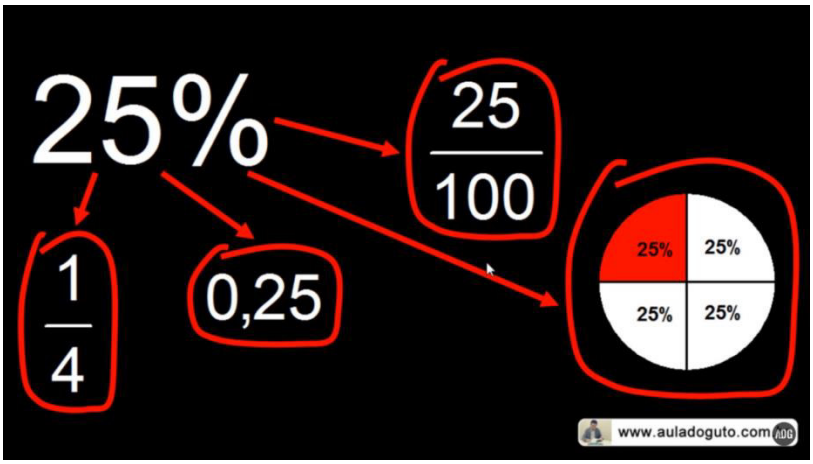
Na primeira videoaula, foi chamada a atenção para a representação gráfica que mostrava um gráfico de setores, como se vê na figura a seguir.

Figura 44 – Tela que apresenta o símbolo da porcentagem em diversos usos

Fonte: VIDEOULA – porcentagem (2012)

Na segunda videoaula, os alunos se surpreenderam com o fato de uma porcentagem ter outras representações diferentes daquelas que costumavam ver nos anúncios de desconto de lojas, nas contas, na mídia, entre outros. Na tela apresentada na figura a seguir, os alunos puderam visualizar os diferentes registros de representação semiótica que podem ser utilizados para a representação de uma porcentagem.

Figura 45 – Tela que apresenta diversas formas de representação da porcentagem

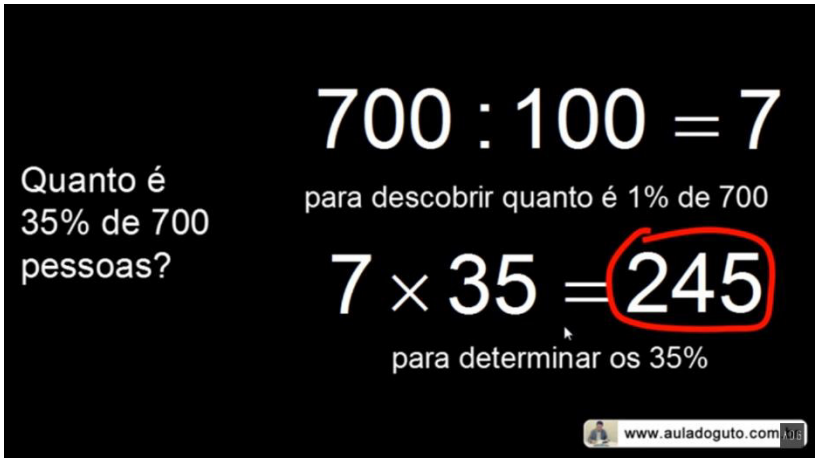


Fonte: VIDEOULA – porcentagem (2012)

Na terceira videoaula houve mais interrupções, pois se observou que os alunos não compreenderam totalmente os exemplos dados. Então, todos os cálculos realizados no vídeo foram refeitos na lousa.

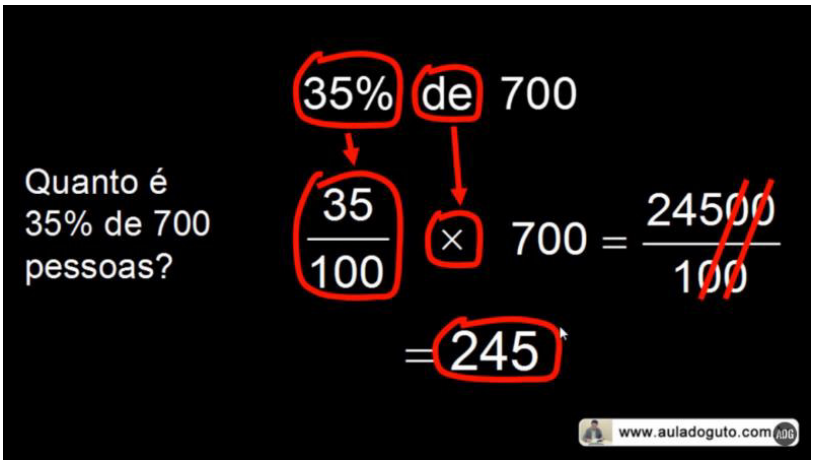
Foi explicado aos alunos que existem vários modos de resolução do cálculo de uma porcentagem, como mostrados na videoaula: regra de três, porcentagem em forma de número decimal, porcentagem em forma de fração, entre outros. Os modos com os quais os alunos mais se identificaram foram a porcentagem em forma de fração e a regra de três. As figuras a seguir apresentam as telas da videoaula com os diferentes registros de representação semiótica que podem ser utilizados para o cálculo da porcentagem de uma quantidade.

Figura 46 – Tela que apresenta o primeiro exemplo de cálculo de porcentagem



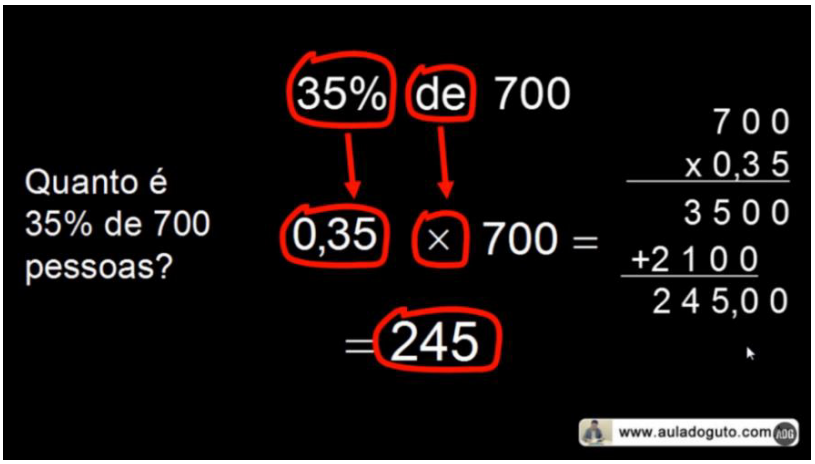
Fonte: VIDEOULA – porcentagem (2012)

Figura 47 - Tela que apresenta o segundo exemplo de cálculo de porcentagem



Fonte: VIDEOULA – porcentagem (2012)

Figura 48 - Tela que apresenta o terceiro exemplo de cálculo de porcentagem



Fonte: VIDEOULA – porcentagem (2012)

Após o final da projeção, explicou-se aos alunos como calcular o valor percentual que um número representa em relação a outro número, a partir dos exemplos dados nas videoaulas. Utilizando a pergunta feita na videoaula “Quanto é 35% de 700 pessoas? ”, foi explicado aos alunos que também é possível saber que porcentagem uma quantidade representa sobre a outra de várias maneiras. A pergunta foi reformulada e apresentada na lousa, como está apresentada no quadro a seguir.

Quadro 10 – Exemplo resolvido na lousa no cálculo de porcentagem utilizando regra de três

Que porcentagem representa 245 pessoas em relação a um total de 700 pessoas?

100% ——— 700

x% ——— 245

$$\frac{100}{x} = \frac{700}{245}$$

$$700x = 24\,500$$

$$x = \frac{24\,500}{700} = 35\%$$

Fonte: Elaborado pelo autor

Durante a explicação, os alunos se mantiveram atentos e fizeram várias perguntas. Observou-se que eles julgaram o assunto muito importante e estavam preocupados por não saber ou ter esquecido os procedimentos para realização desse tipo de cálculo.

Validação

Como esperado, a motivação dos alunos para assistir às videoaulas foi confirmada, bem como a necessidade de explicações extras. Essa sessão foi considerada válida e os conhecimentos adquiridos pelos alunos na resolução de cálculo de porcentagens para a interpretação de gráficos e tabelas (nível 3) puderam ser constatados na sessão seguinte.

Sessão 5 – Cálculo de Porcentagem em gráficos e tabelas

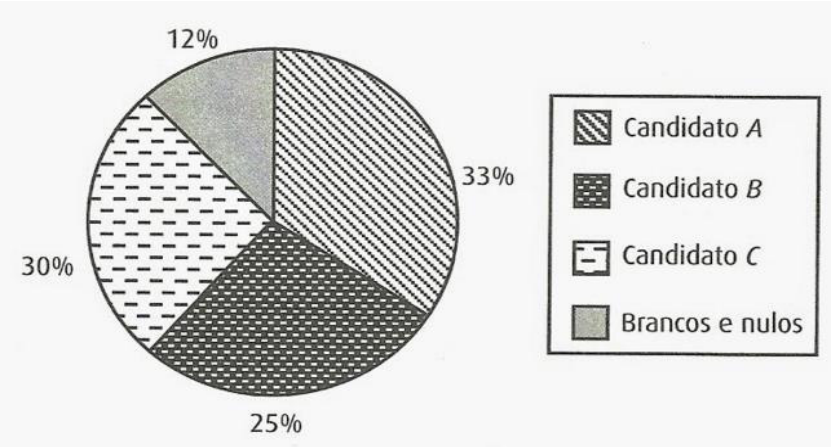
Descrição da atividade

Foi entregue aos alunos uma folha de atividades (Apêndice H) contendo três questões de porcentagem do nível 3 de compreensão tabular e gráfica para ser realizada individualmente. Nessas questões foram utilizados um gráfico de setores, uma tabela e um gráfico de colunas com assuntos do cotidiano da classe. No quadro abaixo, apresenta-se a folha de atividades dessa sessão.

Quadro 11 - Folha de atividades da sessão 5

Atividades – Porcentagem

1) (ENEM – ADAPTADA) O gráfico de setores a seguir mostra o resultado de uma pesquisa de intenções de voto para governador que envolve os candidatos *A, B* e *C* numa amostra de 900 eleitores.



a) Quantas pessoas têm intenção de votar no candidato A?

b) Quantas pessoas têm intenção de votar no candidato B?

c) Quantas pessoas têm intenção de votar no candidato C?

(continua)

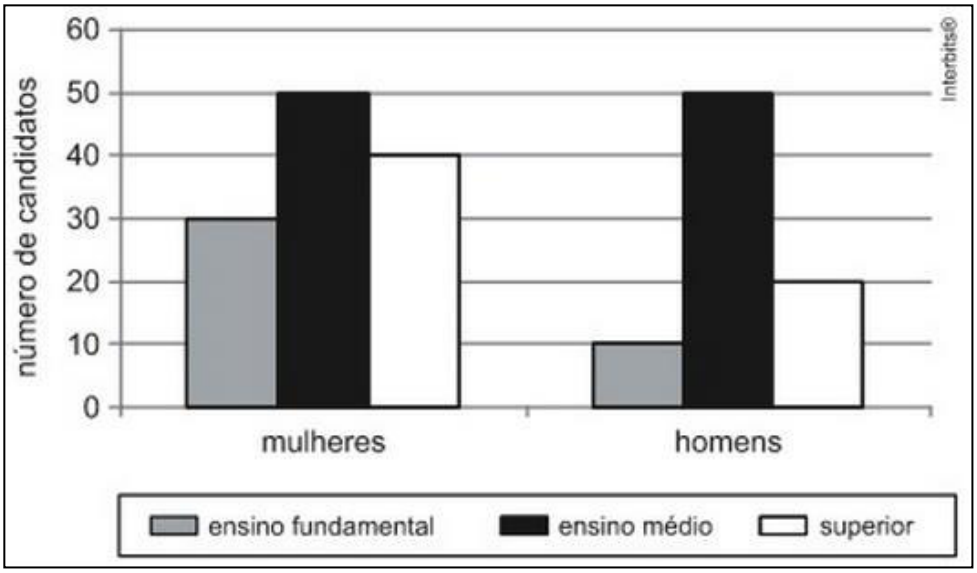
(conclusão)

2) (IFSP 2012- ADAPTADA) A tabela a seguir representa a contribuição que todos os trabalhadores pagam para o INSS.

Salário de contribuição (R$)	Alíquota para fins de recolhimento ao INSS (%)
até R$ 1.107,52	8,00
de 1.107,53 até 1.845,87	9,00
de 1.845,88 até 3.691,74	11,00

Essa alíquota é descontada do salário do trabalhador mensalmente. Bruno recebe um salário mensal de R$ 2 000,00 então, quanto será seu desconto do INSS?

3) (IFSP 2012- ADAPTADA) O gráfico a seguir apresenta dados de uma pesquisa realizada com todas as pessoas que se candidataram para trabalhar em certa empresa. Eles tiveram que informar o grau de escolaridade.



Analisando os dados, qual a porcentagem que representa as mulheres que têm curso superior em relação ao total de candidatos entrevistados?

Fonte - Elaborado pelo autor

Análise *a priori*

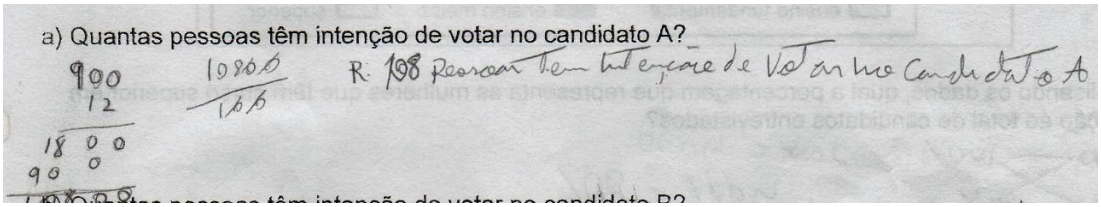
Era esperado, nessa sessão, que os alunos utilizassem a forma fracionária para a resolução da primeira e segunda questões e a regra de três para a questão 3, pois foram as formas com as quais mais se identificaram na sessão anterior. Para acertar o item **a** da primeira questão, os alunos deveriam calcular 33% de 900 e encontrar o valor de 297 pessoas. Para responderem corretamente o item **b** da primeira questão, os alunos deveriam calcular 25% de 900 que resulta em 225 pessoas. Para realizar de maneira correta o item **c** da primeira questão, os alunos deveriam calcular 30% de 900 e obter o valor de 270 pessoas. Para responder corretamente a segunda questão, os alunos deveriam calcular 11% de R$ 2 000,00 e obter o valor de R$ 220,00. Para acertar a terceira questão, os alunos deveriam calcular quantos por cento a quantidade de 40 mulheres representa em relação ao total de 200 candidatos e obter o resultado 20%.

Análise *a posteriori*

Essa atividade foi realizada um dia após a apresentação das videoaulas. Todos os 31 alunos presentes na sala de aula participaram da atividade. Eles foram informados que deveriam realizar essa atividade individualmente. Após receberem a folha, imediatamente começaram a resolver as questões em silêncio e com bastante empenho. Em muitos momentos, alguns alunos solicitaram explicações e foram incentivados a ler novamente as questões para que eles mesmos as interpretassem e chegassem à solução correta.

Após a correção da atividade, verificou-se que nenhuma questão foi deixada em branco e se obteve os seguintes resultados: o item **a** da primeira questão foi respondido corretamente por 27 alunos e incorretamente, por 4 alunos. Três dos alunos que erraram confundiram as porcentagens; eles calcularam 12% de 900 (votos brancos e nulos) no lugar de 33% de 900 (votos no candidato A), conforme é apresentado na figura a seguir.

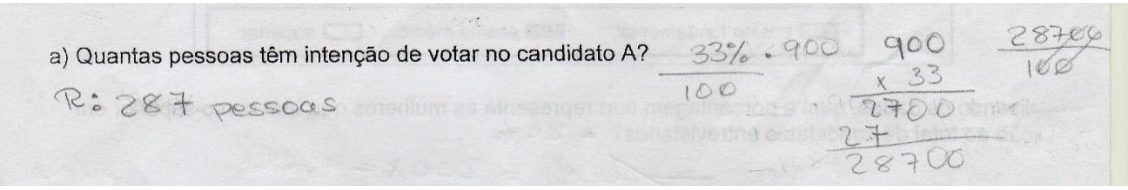
Figura 49- Resposta incorreta dada por um aluno ao item **a** da primeira questão da sessão 5.



Fonte - Dados da Pesquisa

Foi observado na figura acima, que apesar do aluno ter utilizado a porcentagem errada, efetuou corretamente o cálculo utilizando fração. Portanto ele apresentou um erro de interpretação que poderia ter sido evitado se refizesse a leitura da questão. Os outros dois alunos tiveram o mesmo erro de interpretação, mas também souberam efetuar corretamente o cálculo de porcentagem. O quarto aluno apresentou um erro de cálculo, trocando o algarismo da dezena, como é mostrado na figura abaixo.

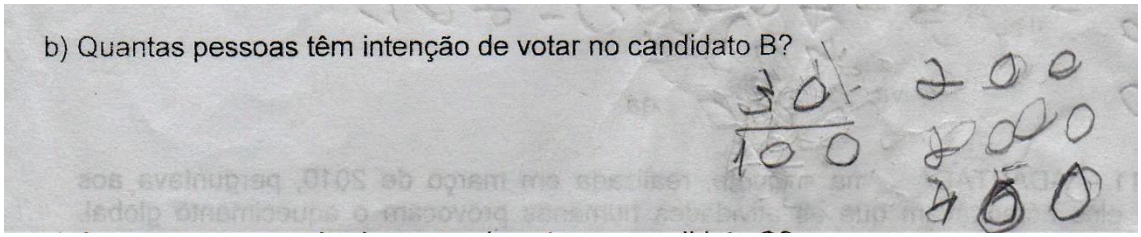
Figura 50 - Resposta incorreta dada por um segundo aluno ao item **a** da primeira questão da sessão 5.



Fonte - Dados da Pesquisa

O item **b** da primeira questão foi respondido corretamente por 30 alunos e apenas 1 aluno deu a resposta incorreta. Na figura abaixo, apresenta-se o cálculo incorreto.

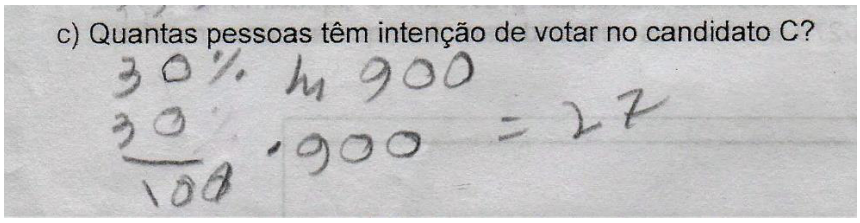
Figura 51 - Resposta incorreta dada por um aluno ao item **b** da primeira questão da sessão 5.



Fonte - Dados da Pesquisa

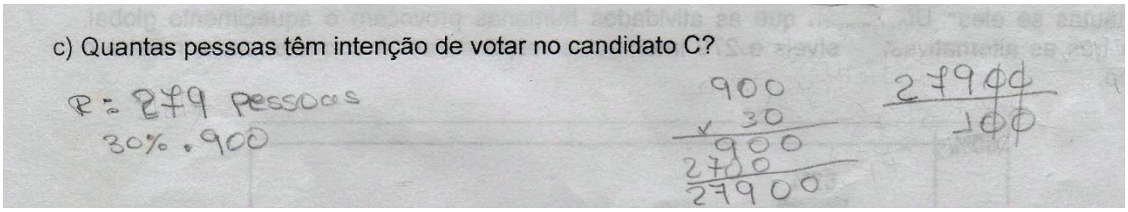
No item **c** houve 28 respostas corretas e 3 respostas incorretas. Dois alunos que responderam incorretamente montaram corretamente as contas, mas erraram no cálculo, como se apresentam nas figuras a seguir.

Figura 52 - Resposta incorreta dada por um aluno ao item **c** da primeira questão da sessão 5.



Fonte - Dados da Pesquisa

Figura 53 - Resposta incorreta dada por um segundo aluno ao item **c** da primeira questão da sessão 5.

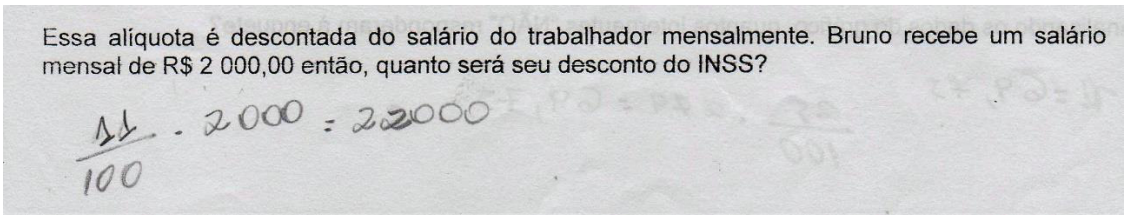


Fonte - Dados da Pesquisa

É importante destacar que todos os alunos que realizaram os cálculos corretamente, utilizaram a fração centesimal para encontrarem as porcentagens solicitadas.

A segunda questão também foi resolvida por todos os alunos por meio da fração centesimal. Ela foi respondida corretamente por 27 alunos e, incorretamente, por 4 alunos. Dois dos alunos que erraram, não fizeram a interpretação correta do enunciado. Um deles respondeu 11%, que era o valor da alíquota em vez de calcular 11% de um salário de R$ 2 000,00. Outro respondeu 25%, que não era citado no problema. Os outros dois alunos não fizeram a divisão por cem, com isso obtiveram o valor de R$ 2 200, 00, conforme se observa na figura abaixo.

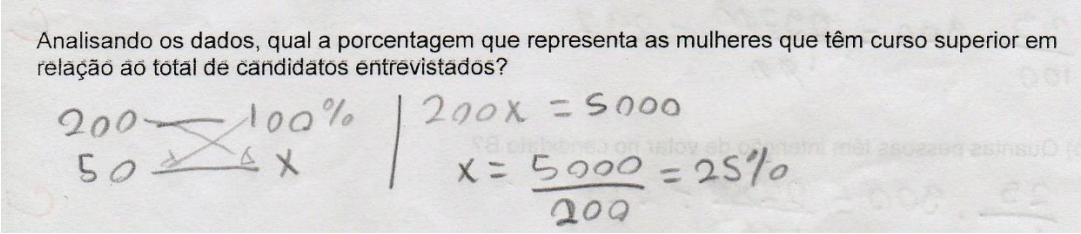
Figura 54 - Resposta incorreta dada por um aluno à segunda questão da sessão 5



Fonte - Dados da Pesquisa

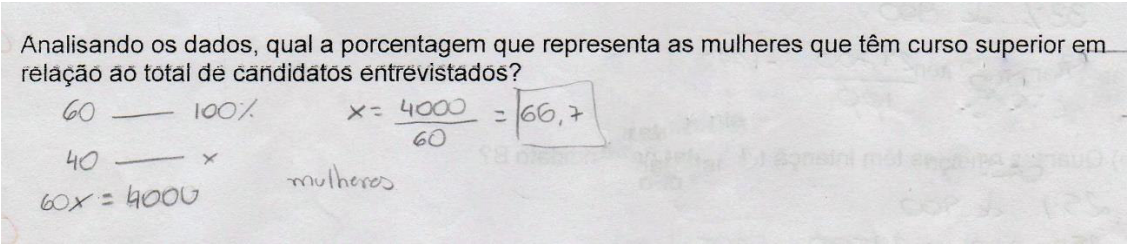
A terceira questão exigiu um nível cognitivo maior dos alunos. Todos os alunos utilizaram a regra de três simples para a resolução. Nessa questão houve 25 respostas corretas e 6 incorretas. Três dos alunos que erraram fizeram corretamente a regra de três, mas se equivocaram e utilizaram a quantidade de 50 mulheres (têm Ensino Médio) no lugar de utilizar a quantidade de 40 mulheres (têm Curso Superior). Os demais alunos que erraram também efetuaram a regra de três corretamente, utilizaram a quantidade certa de mulheres (40 mulheres), porém calcularam quantos por cento esse valor representa em relação ao total de 60 mulheres e não ao total de 200 candidatos. Pode-se observar duas resoluções incorretas na figura a seguir.

Figura 55 - Resposta incorreta dada por um aluno à terceira questão da sessão 5



Fonte - Dados da Pesquisa

Figura 56 - Resposta incorreta dada por um segundo aluno à terceira questão da sessão 5



Fonte - Dados da Pesquisa

Validação

Nessa sessão todas as questões eram do nível 3 de leitura e interpretação de gráficos e tabelas. É importante, nesse momento, reportar-se à avaliação diagnóstica que continham duas questões desse nível, sendo que apenas um aluno respondeu corretamente uma das questões, porém sem efetuar cálculos.

A análise *a posteriori* dessa sessão mostrou que 91% dos alunos responderam corretamente as questões dessa sessão, o que significa uma grande evolução no seu nível cognitivo, e também do uso três registros: fracionário, algébrico e cálculo. Esses resultados, portanto, validam essa sessão e a anterior.

Sessão 6

Descrição da atividade

1ª etapa: A classe foi dividida em quatro grupos. Foi explicado aos alunos que eles deveriam realizar uma pesquisa para coleta de dados e organizá-los em uma tabela. Num segundo momento, deveriam converter a tabela em gráfico. A finalização da atividade seria uma discussão coletiva dos resultados.

Solicitou-se aos grupos que definissem um tema para que pudessem fazer a pesquisa e coletar os dados. Foi explicado que esse tema deveria ser do interesse do público da EJA, pois os gráficos produzidos seriam expostos para que todos os alunos da escola pudessem ver.

2ª etapa: De posse da tabela com os dados coletados na pesquisa, os grupos foram orientados a construir um gráfico, dentre os quatro tipos estudados, que contemplassem os dados da tabela, utilizando cartolina, cola e tesoura. Foi frisado que eles deveriam ficar atentos à escala utilizada para que o gráfico retratasse a realidade.

3ª etapa: após todos os gráficos terem sido finalizados os grupos deveriam analisar os dados de todos os gráficos e socializar suas impressões.

Análise *a priori*

Era esperado que nessa sessão houvesse bastante empenho dos alunos tanto na pesquisa, quanto na construção dos gráficos. Para realizar todas as etapas dessa sessão os alunos deveriam demonstrar várias habilidades, como trabalho em equipe, divisão de tarefas no grupo, desenvoltura na pesquisa, noção de escala, coordenação motora e,

sobretudo, construção de um gráfico a partir de uma tabela, que segundo Duval (2003), trata-se de uma conversão.

Análise *a posteriori*

No início da atividade os alunos foram informados que essa seria a última sessão da Engenharia Didática, porém que seria dividida em 3 etapas. Na primeira etapa eles deveriam formar espontaneamente 4 grupos e escolher um tema para pesquisa e tabulação de dados.

Os alunos pediram exemplos de quais temas poderiam escolher. Foi sugerido que os temas deveriam ser do interesse do grupo e que fornecessem dados que pudessem ser tabulados. Rapidamente os alunos começaram uma movimentação em sala de aula e formaram os 4 grupos solicitados. Os grupos tiveram 30 minutos para decidir e informar o tema escolhido. Transcorrido o prazo estipulado, ficou assim decidido:

Grupo 1: Pesquisa de preço de cesta básica;
Grupo 2: Pesquisa de preço de um tênis de determinada marca;
Grupo 3: Pesquisa de preço de uma TV Smart led full HD de determinada marca;
Grupo 4: Pesquisa sobre salários.

Foi explicado aos alunos que eles deveriam realizar as pesquisas no comércio local e que o produto deveria ser o mesmo. O grupo que escolheu fazer a pesquisa de preços da cesta básica foi orientado a montar uma lista de produtos. O grupo que fez a escolha da pesquisa sobre salários perguntou se poderia realizar a pesquisa na *internet* e foi autorizado com a condição de citar a fonte de consulta.

Os grupos foram informados que teriam o prazo de uma semana para realizar a pesquisa e tabular os dados. Transcorridos sete dias, os grupos apresentaram o resultado de suas pesquisas. Nas figuras a seguir, mostram-se esses resultados.

Figura 57 - Lista de itens de uma cesta básica pesquisados pelo grupo 1

Cesta Básica	
Supermercado	**Total**
[redacted]	97,26
[redacted]	108,6
[redacted]	122,04
[redacted]	129,44
[redacted]	112,38

ITENS da cesta básica		
Produto	Quantidade	Unidade
Arroz [redacted] tipo 1	02 pacotes de 5 kg	
Feijão [redacted] tipo 1	02 pacotes de 1 kg	
Óleo de soja [redacted]	02 lt 900 ml	
FARINHA DE MANDIOCA - [redacted]	01 pacote de 500g	
CAFÉ [redacted]	02 pacotes de 500g	
FUBÁ [redacted]	01 pacote de 1 kg	
AÇÚCAR REFINADO [redacted]	03 pacotes de 1 kg	
SAL REFINADO [redacted]	01 pacote de 1 kg	
FARINHA DE TRIGO [redacted]	01 pacote de 1 kg	
EXTRATO DE TOMATE [redacted]	01 unidade 130g	
MACARRÃO ESPAGUETE [redacted]	01 pacote de 500g	
Biscoito de sal [redacted]	01 pacote de 400g	
BISCOITO MAISENA [redacted]	01 pacote de 400g	
TEMPERO ALHO E SAL [redacted]	01 pote de 450g	
Higiene		
Papel higiênico [redacted]	02 (pacotes 4 unidade)	
Sabonete [redacted]	02 unidades 90g	
Creme dental [redacted]	01 unidade	
Limpeza		
SABÃO EM PÓ [redacted]	01 caixa 500g	
Sabão em pedra [redacted]	02 barras	
Esponja de aço [redacted]	02 unidades	

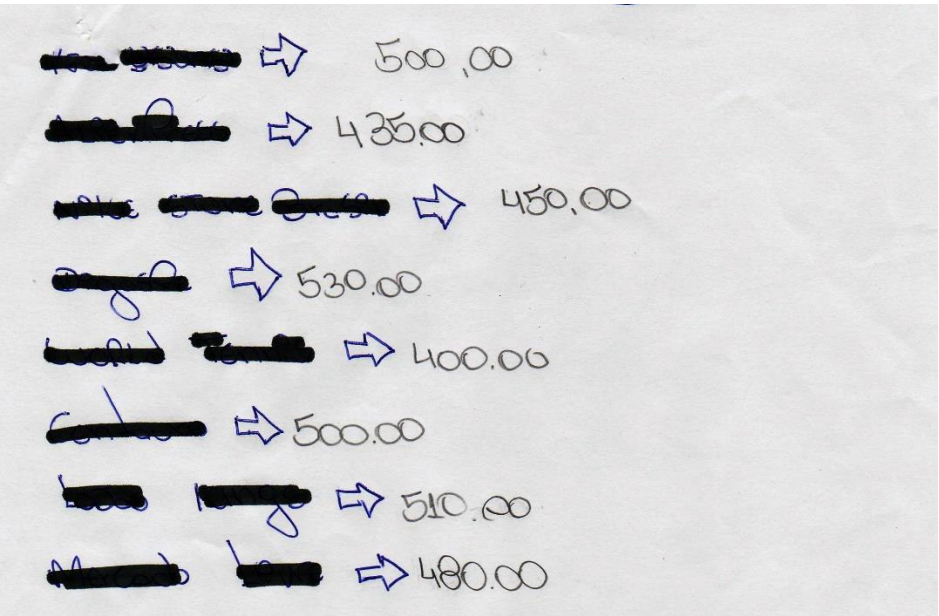
Fonte - Dados da Pesquisa

Figura 58 – Tabulação dos preços de uma cesta básica realizada pelo grupo 1

ITENS da cesta básica			supermercados									
ALIMENTAÇÃO			[redacted]		[redacted]		[redacted]		[redacted]		[redacted]	
Produto	quant.	unid.	valor unid.	total	valor unid.	total	valor unid	total	valor unid	total	valor unid	total R$
Arroz [redacted] tipo 1	02 pacates de 5kg		15,9	31,8	13,49	26,98	15,95	31,9	10,49	21	13,5	27
feijoa [redacted] tipo 1	02 pacotes de 1kg		4,2	8,4	3,99	7,98	3,97	7,94	4,99	9,98	3,2	6,4
óleo de soja [redacted]	02 lt 900ml		2,89	5,78	3,29	6,58	6,1	12,2	3,19	6,38	3,35	6,7
FARINHA DE MANDIOCA TORRADA - [redacted]	01 pacotes de 500g		6,55		3,41		3,99		3,99		4,29	
CAFÉ [redacted]	02 pacote de 500g		7,89	15,78	6,92	13,84	8,39	16,78	7,58	15,2	7,25	14,5
FUBÁ [redacted]	01 pacotes de 1kg		1,71		1,89		1,4		1,49		2,69	
AÇÚCAR REFINADO [redacted]	03 pacote de 1kg		2,29	7,77	2,25	6,75	3,45	10,35	2,69	8,07	0,81	4,05
SAL REFINADO [redacted]	01 pacote de 1kg		1,99		0,78		4,89		1,19		1	
FARINHA DE TRIGO [redacted]	01 pacote de 1kg		2,59		3,32		2,79		2,99		3,29	
EXTRATO DE TOMATE [redacted]	01 unidade 130g		2,35		1,29		1,19		1,58		2,45	
MACARRÃO ESPAGUETE [redacted]	01 pacote de 500g		1,75		1,98		4,76		4,55		2,45	
biscoito de sal [redacted]	01 pacote de 400g		3,65		2,99		1,92		1,99		2	
BISCOITO MAISENA [redacted]	01 pacote de 400g		2,69		2,95		2,7		1,99		2	
TEMPERO ALHO E SAL [redacted]	01 pote de 450g		2,99		2,84		5,19		3,98		2,89	
higiene												
papel higiênico [redacted]	01 pacote (4 unidade)		3,99		2,15		4,89		7,18		10,76	
sabonete [redacted]	02 unidades 90g		1,09	2,18	0,99	1,98	1,29	2,58	1,58	3,16	1,89	3,56
creme dental [redacted]	01 unidade		2,39		3,3		2,27		1,39		3,25	
limpeza												
SABÃO EM PÓ [redacted]	01 caixa 500g		6,9		5,99	4,25	4,25		3,48		4,35	
sabão em pedra [redacted]	02 barras		2,5	5	1,27	2,26	1,13	2,26	3,24	6,49	3,2	6,4
esponja de aço [redacted]	02 unidades		2,89	5,78	2,97	5,19	5,19		2,58		2,35	
valor total em cada supermecado				122,04		97,26		129,44		108,6		112,38

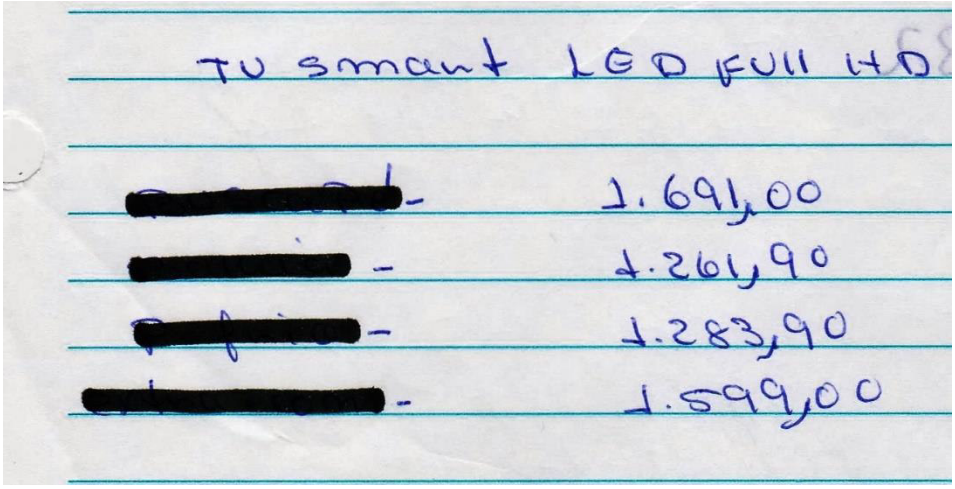
Fonte - Dados da Pesquisa

Figura 59 – Pesquisa de preços de um tênis de uma certa marca realizada pelo grupo 2



Fonte - Dados da Pesquisa

Figura 60 – Pesquisa de preços de uma TV realizada pelo grupo 3



Fonte - Dados da Pesquisa

Figura 61 – Tabulação dos salários de alguns profissionais realizada pelo grupo 4

Pesquisa de salários

Profissão	Salário (reais)
Engenheiro	8.000
Analista de desenvolvimento	5.000
Subtenente	4.000
Líder	3.100
Pediatra	2.900
Advogado	2.500
Secretária	1.500
Metalúrgico	1.300
Ajudante geral	1.100
Faxineira	955

Fonte - Dados da Pesquisa

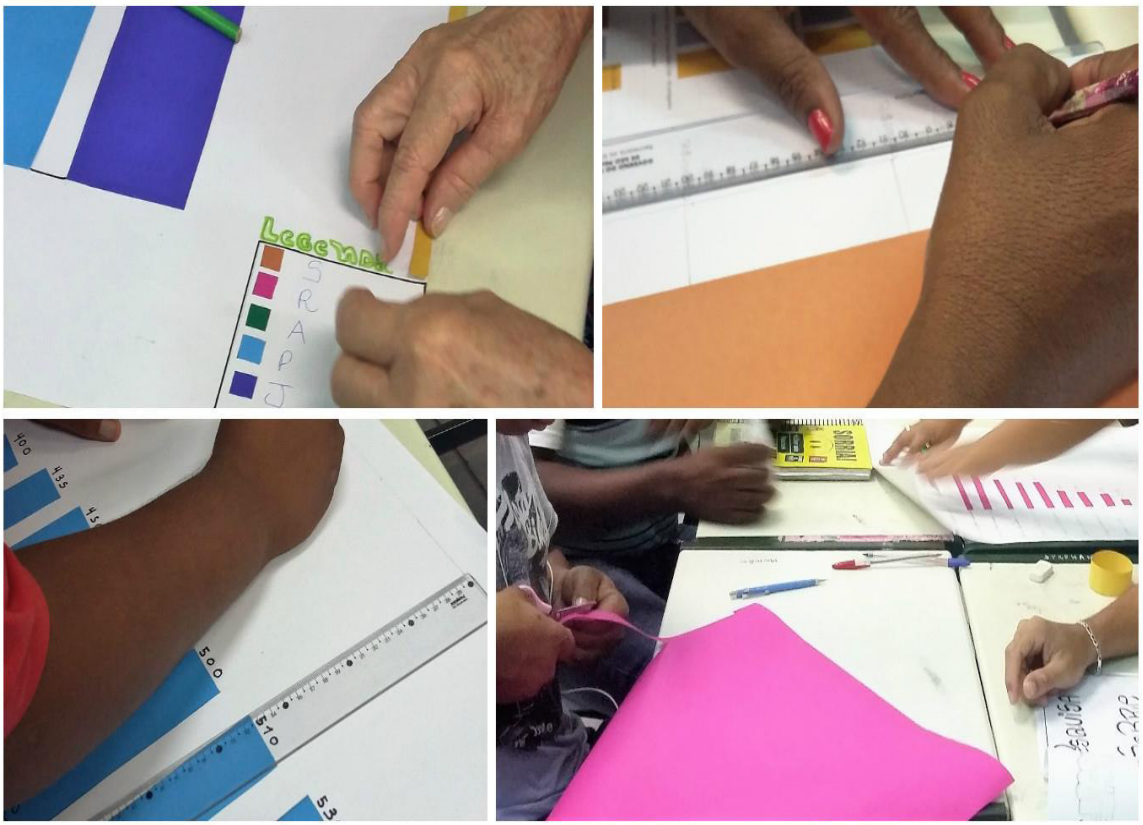
Os alunos foram orientados a converter as tabelas em gráficos e escolher, dentre os gráficos estudados, qual seria o mais apropriado à sua pesquisa. Os grupos 1, 2 e 3 escolheram o gráfico de colunas e o grupo 4, o gráfico de barras.

Na aula seguinte, foi solicitado aos alunos que formassem os mesmos grupos que realizaram a pesquisa. Cada grupo recebeu uma cartolina branca, cartolinas coloridas, cola,

tesoura, régua e canetinha para a confecção dos gráficos. Muitos alunos demonstraram não ter muita habilidade com a régua e a tesoura, mas o esforço e a dedicação eram notórios. Algumas vezes, alguns deles solicitaram auxílio, principalmente na escala que deveria ser utilizada para medir as colunas ou barras.

Observou-se que todos os alunos trabalharam e que eles dividiram as funções segundo as habilidades de cada membro do grupo. Na figura a seguir, mostram-se os alunos convertendo as tabelas em gráficos.

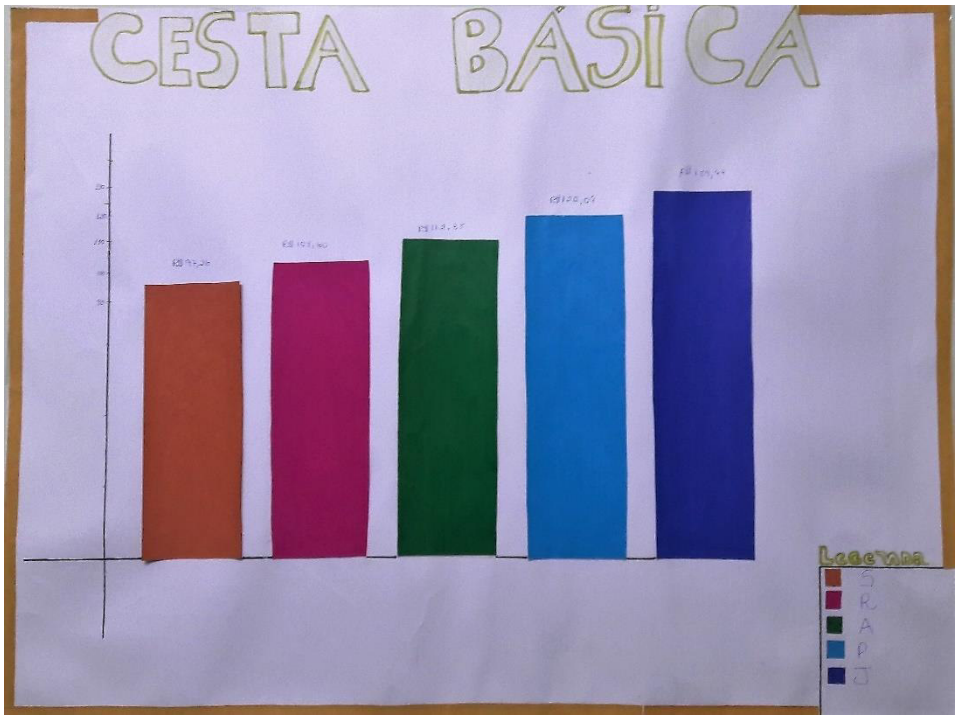
Figura 62 - Alunos confeccionando gráficos na sessão 6



Fonte - Dados da Pesquisa

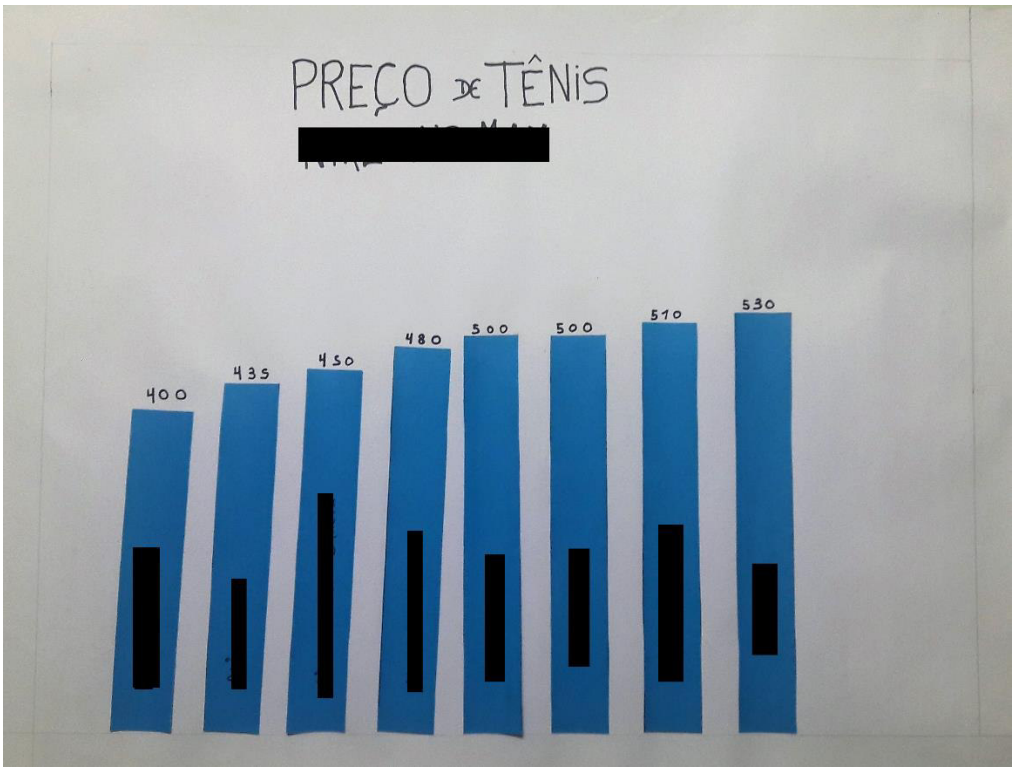
Quando todos os gráficos ficaram prontos, foram colados no corredor da escola a fim de que todos os alunos da escola pudessem ter acesso às informações. Nas figuras seguintes, apresentam-se os quatro gráficos construídos pelos alunos.

Figura 63 - Gráfico confeccionado pelo grupo 1 com valores de uma cesta básica



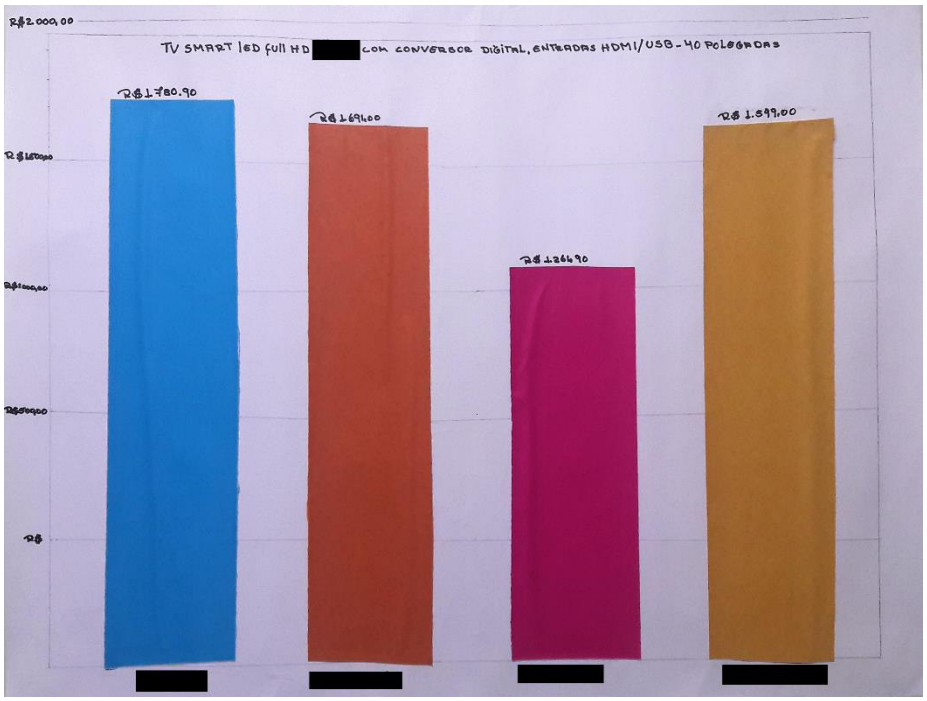
Fonte - Dados da Pesquisa

Figura 64 - Gráfico confeccionado pelo grupo 2 com preços de tênis de uma determinada marca



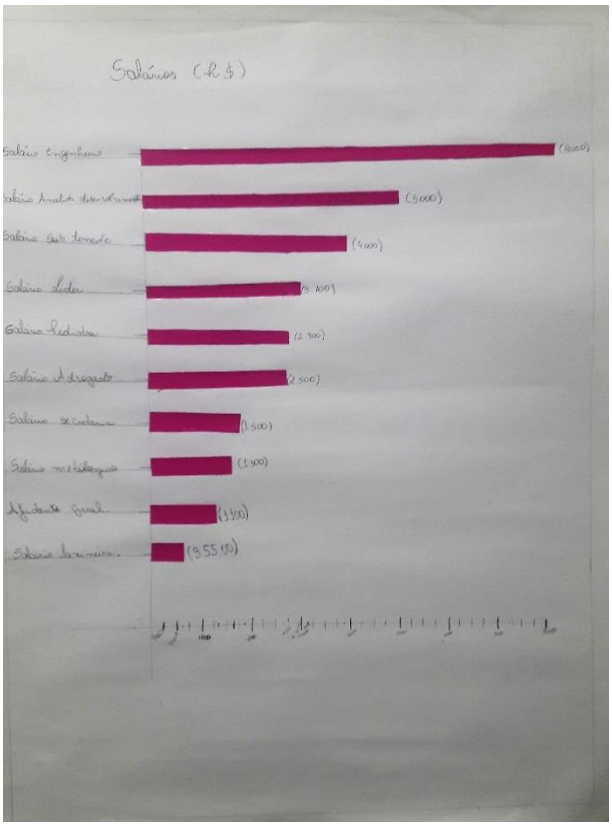
Fonte - Dados da Pesquisa

Figura 65 - Gráfico confeccionado pelo grupo 3 com preços de uma certa TV



Fonte - Dados da Pesquisa

Figura 66 - Gráfico confeccionado pelo grupo 4 com os salários médios de alguns profissionais



Fonte - Dados da Pesquisa

Na aula seguinte, foi aberta uma discussão sobre as impressões que os alunos tiveram ao realizar as atividades dessa sessão e quais foram suas análises sobre as pesquisas realizadas.

Os alunos participaram ativamente da discussão e demonstraram satisfação por ter realizado as atividades dessa sessão. As falas de alguns alunos estão registradas abaixo.

Aluno 1 do grupo 1: "Dona, com essa atividade eu vi que fazendo pesquisa de preços podemos economizar bastante. "
Aluno 2 do grupo 1: "Todos do nosso grupo aprenderam bastante. "
Aluno 3 do grupo 1: "Essa atividade foi bacana, porque nós mesmo fizemos tudo. "
Aluno 1 do grupo 2: "A diferença dos preços foi muito grande. Se a gente comprasse na loja mais cara ia se arrepender depois. "
Aluno 2 do grupo 2: "Eu vi os alunos das outras salas vendo os nossos gráficos e comparando os preços. Foi muito útil para nós e para os outros alunos também. "
Aluno 1 do grupo 3: "Aprender fazendo é muito melhor do que só o professor falando e a gente apenas copiando. "
Aluno 2 do grupo 3: "O interessante é que ninguém pediu para sair mais cedo. "
Aluno 1 do grupo 4: "Sabe professora, esta pesquisa fez nosso grupo ver o quanto o estudo é importante para termos uma profissão que pague um salário melhor. "
Aluno 2 do grupo 4: "Os salários mais altos são daqueles que estudaram mais. Vou procurar me dedicar mais aos estudos. "
Aluno 3 do grupo 4: "Foi bom termos colado os gráficos na parede da escola, assim os alunos mais novos podem ver a questão dos salários. "

Esses depoimentos levam à constatação do quanto essa atividade foi bem aceita pelos alunos que se empenharam e perceberam a sua importância no seu cotidiano.

Validação

Nessa sessão, os alunos distribuídos em grupos, deveriam realizar uma pesquisa, construir uma tabela com os dados obtidos e, em seguida, construir gráficos a partir dos dados apresentados nas tabelas, ou seja, deveriam realizar uma transformação denominada por Duval (2003), de conversão. Todos os grupos obtiveram êxito nessa sessão, pois realizaram todas as atividades corretamente, com muita motivação e empenho; também foi

observado que houve o envolvimento de todos os componentes dos grupos. Eles também perceberam a importância da atividade para o seu dia-a-dia, pois comprovaram que a pesquisa de preços ajuda a equilibrar o orçamento familiar. Assim, essa sessão foi considerada válida.

5 VALIDAÇÃO GERAL DA ENGENHARIA DIDÁTICA E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para finalizar este trabalho, as hipóteses formuladas no início da Engenharia Didática são retomadas e comparadas com os resultados obtidos após o desenvolvimento de todo o trabalho em sala de aula.

Primeira hipótese: Os alunos demonstrarão interesse pelas atividades por acreditarem na importância do tema Tratamento da Informação para a sua vida e para o aprendizado escolar.

Confirma-se essa hipótese com a participação de todos os alunos presentes na classe em todas as sessões. Nas análises *a posteriori*, constatou-se que os alunos se mostraram motivados e perceberam a importância da leitura e interpretação de gráficos e tabelas no seu dia-a-dia, como se observa a seguir, nos recortes de falas de alguns alunos.

Quadro 12 - Recortes de falas de alunos registradas nas sessões 1, 2, 3 e 6.

- *"Na aula de hoje eu aprendi bastante" (sessão 1).*
- *"Nossa, agora eu vou procurar economizar, bem que minha mãe fica reclamando que eu não apago as luzes e demoro no banho" (sessão 2).*
- *"Professora, eu vou sentar com minha família para discutirmos sobre como podemos economizar mais energia e tentar diminuir outros gastos também" (sessão 3).*
- *"Dona, com essa atividade eu vi que fazendo pesquisa de preços podemos economizar bastante" (sessão 6).*
- *"Eu vi os alunos das outras salas vendo os nossos gráficos e comparando os preços. Foi muito útil para nós e para os outros alunos também" (sessão 6).*
- *"Aprender fazendo é muito melhor do que só o professor falando e a gente apenas copiando" (sessão 6).*
- *"Sabe professora, esta pesquisa fez nosso grupo ver o quanto o estudo é importante para termos uma profissão que pague um salário melhor" (sessão 6).*

Fonte - Dados da Pesquisa

Esses depoimentos confirmam o que dizem o primeiro e quarto princípios andragógicos de Knowles (1995):

1. O adulto precisa conhecer a necessidade de aprender algum conteúdo;

4. O adulto tem disposição para aprender conteúdos relacionados com seu cotidiano.

Dessa forma, acredita-se que as atividades contextualizadas elevam o interesse dos alunos, pois eles percebem que a matemática faz parte do seu cotidiano e é de extrema importância para o exercício da cidadania.

Segunda hipótese: A utilização de atividades contextualizadas com o cotidiano dos alunos da EJA na sequência didática favorecerá o aprendizado.

Todas as atividades desenvolvidas foram preparadas levando-se em consideração a análise do questionário socioeconômico que traçou o perfil dos alunos participantes da pesquisa. Também foi levado em conta o quinto princípio andragógico de Knowles (1995) que diz que o adulto aprende melhor conceitos contextualizados com os problemas que vivencia.

Por meio da análise de cada uma das sessões em que foi desenvolvida a sequência didática, comprovou-se que os alunos elevaram seu nível cognitivo relativo à leitura e interpretação de gráficos e tabelas. A utilização de atividades contextualizadas tornaram as aulas mais interessantes e os alunos demonstraram desejo em aprender, por perceberem que os gráficos e tabelas fazem parte de seu cotidiano, como as contas de consumo, as notícias exibidas em jornais e revistas, questões relacionadas a salários, impostos e taxas, entre outros. Sendo assim, confirma-se essa hipótese.

Terceira hipótese: Uma sequência didática sobre o tema Tratamento da Informação contribuirá para a construção do conhecimento dos alunos da EJA.

Os alunos dessa classe cursavam o segundo ano do ensino médio, e apesar de cursarem essa série, foi comprovado por meio da avaliação diagnóstica, que seu conhecimento sobre o tema trabalhado estava aquém do esperado para esse nível escolar. A escolha da determinada sequência didática para sanar essas falhas foi acertada. Ela contemplou os três níveis de compreensão tabular e gráfica de Curcio (1989) com atividades que aumentavam gradativamente seu nível de dificuldade. Nas análises *a*

posteriori de cada uma das sessões, observou-se que os alunos reagiram positivamente a essa metodologia e foram construindo seu conhecimento a cada sessão da qual participavam. Portanto, considera-se válida essa hipótese.

Quarta hipótese: Os alunos elevarão seu nível de compreensão tabular e gráfica após a realização da sequência didática.

Os resultados da avaliação diagnóstica indicaram que a maioria dos alunos participantes da pesquisa estavam no nível 1 de compreensão tabular e gráfica, que Curcio (1989) definiu como leitura dos dados. Eles apenas localizavam dados explícitos nos gráficos e tabelas. Após o desenvolvimento da sequência didática, eles também foram capazes de realizar atividades do nível 2 (leitura entre dados) e nível 3 (leitura além dos dados). Destaca-se os resultados bastante satisfatórios da sessão 5 em que todas as questões envolviam cálculos com porcentagens, pois na avaliação diagnóstica não houve nenhum acerto. Diante do exposto, confirma-se essa hipótese.

Quinta hipótese: Os alunos utilizarão mais registros de representação semiótica de um mesmo objeto matemático.

Na avaliação diagnóstica os alunos utilizaram dois registros de representação semiótica: língua natural e cálculo (algoritmos da adição e subtração) e a metade dos alunos fez a conversão da forma tabular para a gráfica. Durante as atividades da sequência didática, os alunos foram aumentando o número de registros utilizados. Além da língua natural e cálculo, os alunos passaram a utilizar a forma fracionária, porcentagem, apresentação de dados na forma tabular e conversão de dados da forma tabular para a forma gráfica. Assim, essa hipótese está confirmada.

A partir da confirmação de todas as hipóteses, constata-se que a pesquisa realizada apresentou resultados positivos, oportunizando aos alunos um aprendizado de estatística que é extremamente importante e necessário a todo o cidadão. A pesquisa considerou as especificidades do público da EJA que necessita de um ensino de qualidade voltado à aquisição e desenvolvimento de habilidades e competências que satisfaçam suas necessidades e as de sua sociedade.

A metodologia, que seguiu os pressupostos da Engenharia Didática, contribuiu significativamente para a construção do conhecimento dos alunos. A sequência didática

produzida ofereceu a oportunidade de um aprendizado que considerou os conhecimentos prévios desses alunos e utilizou atividades contextualizadas com o seu cotidiano. Ao se realizar a comparação dos resultados dos alunos na avaliação diagnóstica com os resultados obtidos por eles no final da fase da experimentação, verifica-se que houve evolução tanto nos níveis de compreensão de leitura e interpretação de gráficos e tabelas propostos por Curcio (1989), quanto nos registros de representação semiótica de Duval (2003).

Considerando-se a questão em que se pautou esse trabalho: "Uma sequência didática que contemple conteúdos matemáticos de estatística do bloco Tratamento da Informação, contextualizados com as práticas cotidianas dos alunos da EJA, pode favorecer a construção do conhecimento? ", pode-se afirmar que, os resultados obtidos em cada uma das sessões da sequência didática, indicam evolução no nível cognitivo dos alunos que demonstraram ter adquirido habilidades de leitura e interpretação de gráficos e tabelas, e ainda de resolução de cálculos matemáticos pertinentes a esse conteúdo e que são fundamentais para o aprendizado de novos conteúdos matemáticos.

Destaca-se, ainda, que uso de sequências didáticas se apresentou como uma forma eficaz de ensino de Matemática para essa classe de alunos da EJA. Acredita-se, também, que seja possível utilizar essa metodologia em outras classes e modalidades de ensino, sempre levando em conta as especificidades de cada público.

Tendo em vista a importância da educação estatística inserida no bloco Tratamento da Informação para o atendimento à demanda social, formação de pessoas críticas, reflexivas e autônomas entre outros benefícios, vale ressaltar que os sujeitos dessa pesquisa, além de adquirirem conhecimento, demonstraram, durante a realização das atividades, interesse, criatividade, autonomia, trabalho em equipe, autoestima elevada, entre outras atitudes que são fundamentais, não apenas para o aprendizado escolar, mas sobretudo para a vida.

REFERÊNCIAS

ALMOULOUD, S. A. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba: Ed. UFPR, 2007.

ARAÚJO, P. C.; IGLIORI, S. B. C. O método na pesquisa em educação matemática**.** In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., 2012, Petrópolis, RJ. **Anais...** Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/files/v_sipem/PDFs/GT04/CC16516613591_A.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2014.

ARROYO, M. **A educação de jovens e adultos em tempos de exclusão**. In: CONSTRUÇÃO coletiva: contribuições à educação de jovens e adultos. Brasília, UNESCO, MEC, RAAAB, 2005. (Coleção educação para todos; 3).

ARTIGUE, M. Ingénierie Didactique: **Recherches en Didactique des Mathématiques**, v.9, n.3, p.281-308, 1998.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CEB nº 11/2000. **Diretrizes Curriculares para a Educação de Jovens e Adultos**. Brasília, MEC, maio 2000. Disponível em: <portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja/legislacao/parecer_11_2000.pdf> Acesso em: 15 mar. 2014.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, lei n.º 9394 de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental (1ª a 4ª séries). Brasília: MEC / SEF, 1997. 142 p. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf> Acesso em: 15 mar. 2014.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental (5ª a 8ª séries). Brasília: MEC / SEF, 1998. 148 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf> Acesso em: 15 mar. 2014.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Proposta Curricular para a educação de jovens e adultos: segundo segmento do ensino fundamental** (vol.3). Brasília: MEC, 2002.

BUEHRING, R. S. **Análise de dados no início da escolaridade: uma realização de ensino por meio dos registros de representação semiótica**, 2006. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/88820 > Acesso em: 27 maio 2016.

CARNEIRO, V. C. G. Engenharia didática: um referencial para ação investigativa e para formação de professores de Matemática. **Zetetike**, v. 13, n. 23, p. 85-118, 2005.

CARVALHO, J. A. *et al*. Andragogia: Considerações sobre a Aprendizagem do Adulto. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 3, n. 1, 2010.

CAZORLA, I. M. **A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos**, 2002. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2002.

CURCIO, F. R. **Developing graph comprehension**. Virginia: National Council of Teachers of Mathematics, 1989. p. 5-6.

DUVAL, Raymond. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (org.). **Aprendizagem em matemática**: registros de representação semiótica. Campinas, Papirus, 2003. p. 11-33.

_____. **Semiosis y pensamiento humano**: registros semióticos y aprendizajes intelectuales. Santiago de Cali: Peter Lang, 2004.

FRANCISCO, V. R. Alunos da EJA do Ensino Médio interpretando informações Estatísticas veiculadas na mídia: um olhar a partir do Letramento Estatístico. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 18., 2014, Recife. **Anais...**

FONSECA, M. C. **Educação matemática de jovens e adultos:** especificidades, desafios e contribuições. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

KNOWLES, M. S. **The modern practice of adult education:** from pedagogy to andragogy. Engewood Cliff. New Jersey: Cambridge, 1980.

_____. **Designs for adult learning**. Alexandria: American Society for training and Development, 1995.

KURZAWA, G. **O currículo na educação de jovens e adultos:** investigando as significações sociais elaboradas pelo educador, 2007. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2007.

LIMA, I. B.; SELVA, A. C. V. Jovens e adultos construindo e interpretando gráficos. **Bolema** [online], v.27, n.45, p.233-253, 2013. ISSN 1980-4415. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-636X2013000100012> Acesso em: 12 out. 2015.

LIMA, R. F. **Aprendizagem de estatística na EJA com tecnologia: uma sequência didática com base nos registros de representação semiótica**, 2014. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2014. Disponível em: < http://hdl.handle.net/10923/6895> Acesso em: 03 set. 2015.

LIMA, R. F.; VIALI, L. Os registros semióticos mobilizados por alunos da EJA na interpretação de dados em representações tabulares e gráficas. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 6., 2013, Canoas.

LOPES, C. A. E. Literacia estatística e INAF 2002. In: FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis (Orgª). **Letramento no Brasil:** habilidades matemáticas. São Paulo: Global, 2004.

LUTZ, M. R. **Uma sequência didática para o ensino de estatística a alunos do ensino médio na modalidade PROEJA**. 2012. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2012. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/49625> Acesso em: 26 maio 2016.

MACHADO, S. D. A. Engenharia didática. In: MACHADO, S. D. A. (Org.) **Educação Matemática:** uma (nova) introdução. 3. ed. São Paulo: EDUC, 2008.

MELO, M. C. H.; CRUZ, G. C. Roda de conversa: uma proposta metodológica para construção de um espaço de diálogo no ensino médio. **Revista Imagens da Educação** [on-line]., v.4, n.2, p.31-39, 2014. Disponível em: <periódicos.uem.br> Acesso em: 26 set. 2015.

MOURA, A. F.; LIMA, M. G. **A reinvenção da roda: roda de conversa: um instrumento metodológico possível. Revista Temas em Educação**, v.23, n.1, p.98-106, jan.-jun. 2014.

OLIVEIRA, M. M. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis: Editora Vozes, 2013. 258p.

PANTOJA, L. F. L.; SILVA, F. H. S. Engenharia didática: articulando um referencial metodológico para o ensino de matemática na EJA. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. 9.,2007, Belo Horizonte, SBEM-MG, p. 1-13. **Anais...**

PICONEZ, S. C. B. **Reflexões pedagógicas sobre o ensino e aprendizagem de pessoas jovens e adultas**. São Paulo: SE, 2014.

SACRISTÀN, J. G.; PÉREZ GOMES, A. I. **Compreender e transformar o ensino**. 4. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2000.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. **Caderno de orientações didáticas para EJA**. Etapas Complementar e Final. São Paulo, 2010.

VIDEOAULA: porcentagem – ideias iniciais; porcentagem - diferentes representações; porcentagem – cálculo de porcentagem de quantidades - #1, (2012). Disponível em: <http://www.auladoguto.com.br/category/videoaulas-de-matematica/ensino-fundamental/6o-ano-ef-videoaulas-de-matematica> Acesso em: 03 set. 2016.

ZADRA, M. A.; BRANDALISE, M. A. T. **Tratamento da informação na educação de jovens e adultos**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO DE PESQUISA E GESTÃO. ISAPG. ISAPG - Instituto Sul Americano de Pós-Graduação, Ensino e Tecnologia, 4., 2012, Ponta Grossa.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de autorização da direção da escola

Escola de Engenharia de Lorena
EEL - USP

TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Ilustríssimo Senhor Diretor

Eu, Márcia de Oliveira Carvalho, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Projetos Educacionais de Ciências – PPGPE, da Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo, venho pelo presente, solicitar vossa autorização para desenvolver uma investigação de título provisório UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EJA: ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA DO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO, sob a orientação do Professor Doutor Carlos Alberto Moreira dos Santos, nesta Unidade Escolar junto aos alunos de uma classe do Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos (EJA) do 2º semestre de 2015.
Esse estudo tem como objetivo investigar as contribuições de uma sequência didática que contemple o tema Tratamento da Informação de forma contextualizada e significativa para os alunos da EJA.
Os procedimentos adotados serão a aplicação de um questionário socioeconômico, aplicação de uma avaliação diagnóstica para verificação dos conhecimentos prévios e aplicação de uma sequência didática com o tema Tratamento da Informação com ênfase na leitura e interpretação de gráficos e tabelas.
Esta atividade não apresenta riscos aos sujeitos participantes.
A participação dos alunos será voluntária. Os dados obtidos nesta pesquisa serão utilizados na dissertação de mestrado e, possivelmente, em publicações.
Contando com vossa autorização, coloco-me à disposição para qualquer esclarecimento.

Atenciosamente,

_____ _____

Márcia de Oliveira Carvalho Carlos Alberto Moreira dos Santos

Aceito e autorizo o registro das informações, assim como o uso destas para futuras publicações, mediante as condições anteriormente apresentadas para a realização desse estudo.
Nome: _____
RG: _____
Assinatura: _____
Data: _____/_____/2015.

APÊNDICE B – Termo de consentimento para os alunos

Escola de Engenharia de Lorena
EEL - USP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) a participar de uma investigação de título provisório UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EJA: ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA DO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO, desenvolvida por Marcia de Oliveira Carvalho, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Projetos Educacionais de Ciências – PPGPE, da Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo, sob a orientação do Professor Doutor Carlos Alberto Moreira dos Santos.
Esse estudo tem como objetivo investigar as contribuições de uma sequência didática que contemple o tema Tratamento da Informação de forma contextualizada e significativa para os alunos da EJA. Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma. Contudo, ela é muito importante para a execução da pesquisa.
Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo.
Os procedimentos adotados serão a aplicação de um questionário socioeconômico, aplicação de uma avaliação diagnóstica para verificação dos conhecimentos prévios e aplicação de uma sequência didática com o tema Tratamento da Informação com ênfase na leitura e interpretação de gráficos e tabelas.

Consentimento Pós–Informação

Eu, _____, fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

_____ Data: ____/___/2015.
Assinatura do participante

_____
Assinatura do pesquisador responsável

APÊNDICE C – Questionário: Perfil do Aluno da Educação de Jovens e Adultos

Perfil do aluno da EJA

1- Nome: _____

2- Idade: _____ anos

3- Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino

4- Trabalha? ( ) sim ( ) não Profissão: _____

5- Quanto tempo ficou sem estudar antes de ingressar na EJA? _____

6- Por que voltou a estudar? _____

_____

_____

7- Você tem hábito de leitura? ( ) sim ( ) não

8- Consegue ler e interpretar gráficos e tabelas encontrados em jornais, revistas, livros, internet, televisão, entre outros?

( ) sim ( ) não ( ) algumas vezes

9- Considera importante saber ler e interpretar gráficos e tabelas? Por quê?

_____

_____

_____

APÊNDICE D – Avaliação diagnóstica

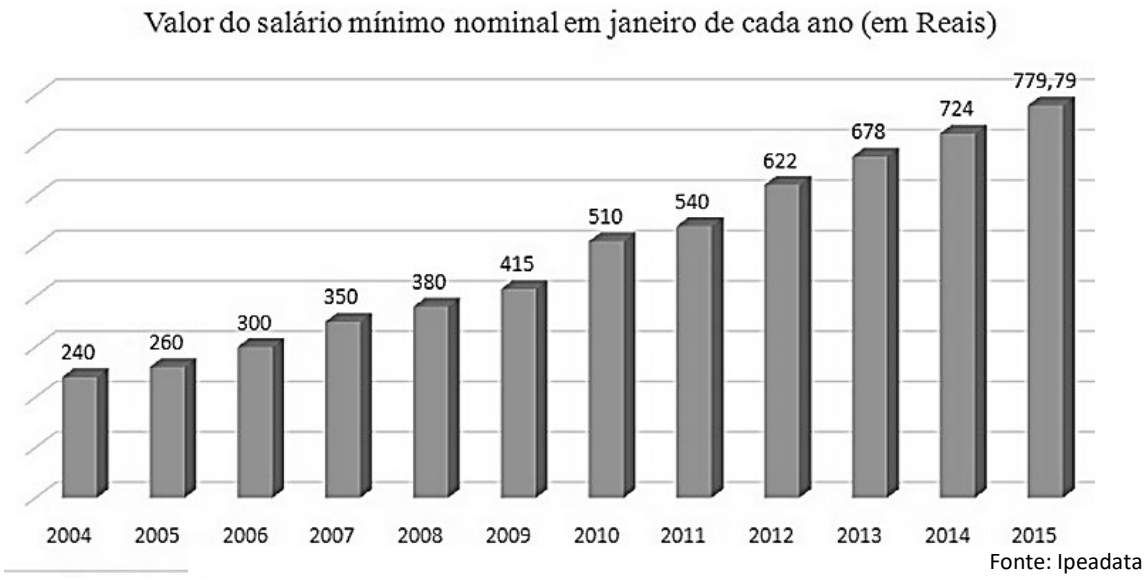
Escola de Engenharia de Lorena - EEL - USP
Pesquisadora: Márcia de Oliveira carvalho

Nome: _____ sala: 2º ____

Avaliação diagnóstica de Matemática

Leia com atenção as questões e responda da melhor maneira possível.
Procure não deixar questão sem resposta.
Obrigada por sua participação.

1) O gráfico abaixo apresenta o valor do salário mínimo brasileiro de 2004 a 2015. Observe-o e responda as perguntas.



a) Qual era o valor (em reais) do salário mínimo em 2014?

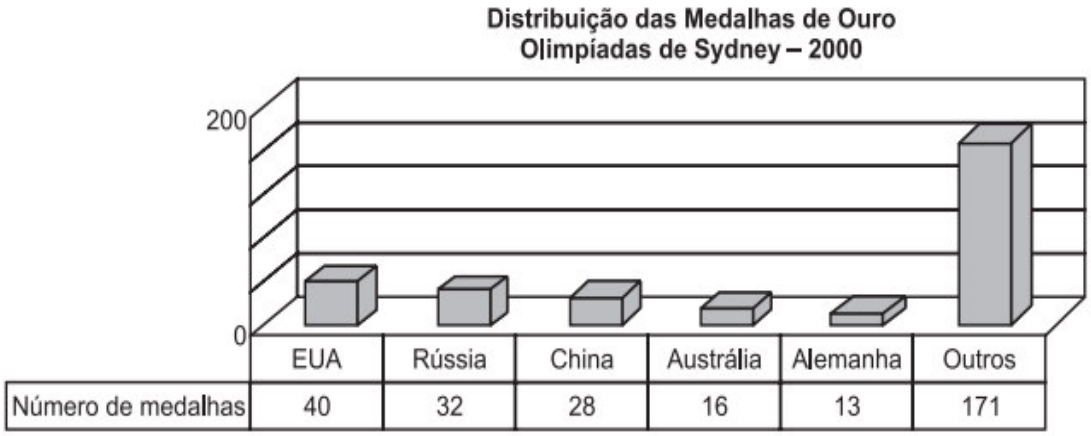
b) Quantos reais de aumento teve o salário mínimo de 2015 em relação ao salário mínimo de 2014?

c) Qual é a soma dos salários mínimos dos três últimos anos?

d) Em quais anos o salário mínimo era inferior a R$ 500,00?

(continua)

2) (ENEM – 2004 – ADAPATADA) As Olimpíadas são uma oportunidade para o congraçamento de um grande número de países, sem discriminação política ou racial, ainda que seus resultados possam refletir características culturais, socioeconômicas e étnicas. Em 2000, nos Jogos Olímpicos de Sydney, o total de medalhas de ouro conquistadas apresentou a seguinte distribuição entre os 196 países participantes como mostra o gráfico.



De acordo com o gráfico, responda:

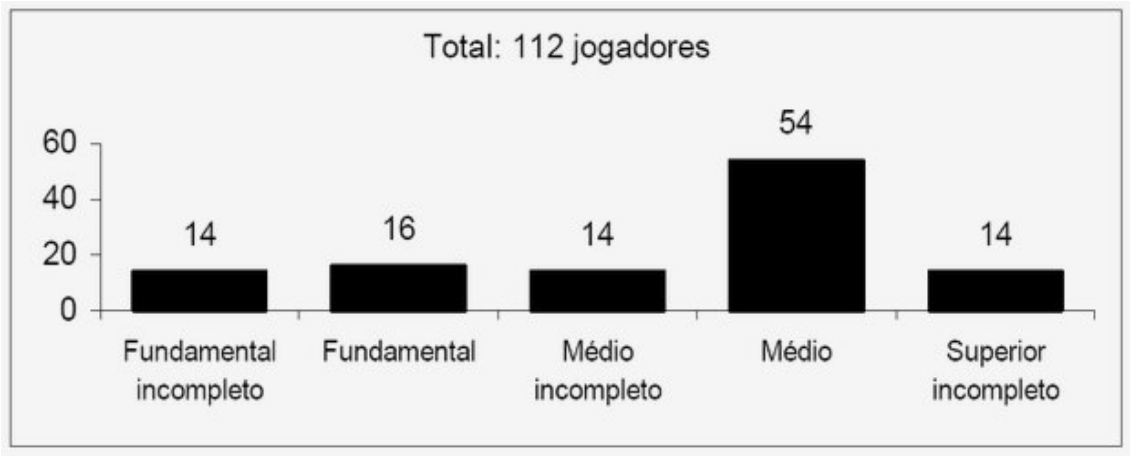
a) Qual o total de medalhas de ouro conquistadas pelos 196 países?

b) Qual a diferença entre o número de medalhas conquistadas pelos EUA e pela Alemanha?

c) Rússia e China juntas conquistaram que porcentagem do total de medalhas?

(continua)

3) (ENEM – 2005 – ADAPTADA) A escolaridade dos jogadores de futebol nos grandes centros é maior do que se imagina, como mostra a pesquisa abaixo, realizada com os jogadores profissionais dos quatro principais clubes de futebol do Rio de Janeiro.



De acordo com esses dados, responda:

a) Quantos jogadores não completaram o Ensino Fundamental?

b) Quantos jogadores ainda não ingressaram no curso superior?

c) Qual o percentual dos jogadores que já concluíram o Ensino Médio?

(continua)

(conclusão)

4) Os dados da tabela abaixo apresentam o número de escolas de cada etapa da Educação Básica de uma cidade do interior do estado de São Paulo

Rede Escolar – 2012		
Escolas - Ensino fundamental	48	Escolas
Escolas - Ensino médio	18	Escolas
Escolas - Ensino pré-escolar	39	Escolas

Fonte: IBGE

a) Qual etapa da Educação Básica possui menos escolas?

b) Qual etapa da Educação Básica possui mais escolas?

c) Qual é o total de escolas de Educação básica que possui essa cidade?

d) Esboce um gráfico que contemple os dados da tabela.

APÊNDICE E – Fichas da sessão 1 com os nomes dos gráficos mais usados e suas definições.

Colunas

Esses gráficos são muito usados para comparar quantidades. Os dados são indicados na posição vertical.

Barras

Esses gráficos são úteis para plotar várias séries de dados na posição horizontal e as informações e divisões na posição vertical.

Setores

É um tipo de gráfico, também muito utilizado. É comumente chamado de "pizza". Esse gráfico mostra quanto cada valor representa sobre o valor total. São utilizados quando há apenas uma série de dados a ser comparados e todos os valores são positivos. Nesse gráfico, a soma dos valores dos setores, em porcentagem, deve sempre ser 100%. Sua visualização facilita o entendimento do assunto tratado.

Segmentos

É também conhecido por gráfico de linhas. Esse gráfico é utilizado para demonstrar uma sequência numérica de certo dado ao longo do tempo. É indicado para demonstrar evoluções (ou regressões) que ocorrem em sequência para que o comportamento dos fenômenos e suas transformações sejam observados.

APÊNDICE F- Folha de atividades da sessão 2

Observe essa conta de consumo e responda:

BANDEIRANTE ENERGIA S.A
Rua Gomes de Carvalho, 1996 - São Paulo SP CEP 04547-006
Internet: http://www.edpbandeirante.com.br
C.N.P.J. 02.302.100/0001-06 INSCR. EST. 115.026.474.116
Inscrição Única Regime Especial Processo DRTC III - 3706/98

Nota Fiscal Série Única Nº: 001.750.389

Cliente / Local de Consumo	Instalação	Conta do Mês
	0078985200	Agosto/2015
Roteiro de Leitura: B19LR03M00196	Data de Vencimento	Valor Total a Pagar (R$)
	14/09/2015	230,58

Central de Atendimento
0800 721 0123
RESERVADO AO FISCO
6180.AF56.6CAE.82C9.A8B5.058F.55EB.5E50

SEGUNDA VIA DE CONTA EMITIDA ELETRONICAMENTE VIA INTERNET SEM FINS FISCAIS

Demonstrativo de Valores

Descrição	Quantidade	Tarifa	Total R$
Consumo	335 KWH	0,67119403	224,85

Descrição	Quantidade	x	Tarifa (TUSD + TE)	= Total R$
Consumo BVM	335 KWH		(0,21003000 + 0,27838000)	163,62
CIP - Contribuição Municipal				5,73

Tributos	Base Cálculo	Alíquota	
PIS	224,85 x	0,40% =	0,90
COFINS	224,85 x	1,83% =	4,12
ICMS	224,85 x	25,00% =	56,21

a) Que empresa é a responsável por prestar os serviços cobrados nessa conta?

b) Essa conta se refere a qual mês?

c) Qual o consumo em KWH desse mês?

d) Qual o valor devido em reais?

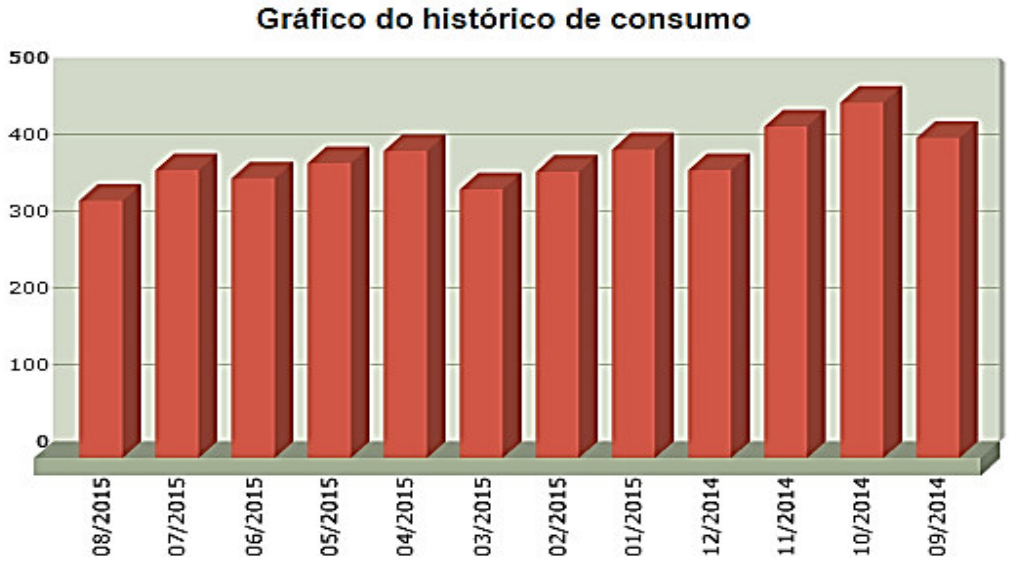
e) Qual a alíquota de ICMS cobrada nessa conta?

APÊNDICE G – Folha de atividades da sessão 3

Observe a tabela e o gráfico e responda:

Histórico de Consumo

Mês/Ano	Data Leitura	Leitura	Consumo Faturado	Nº de dias/faturamento	Média kWh/dia
08/2015	26/08/2015	21.439	335	29	11,6
07/2015	28/07/2015	21.104	375	32	11,7
06/2015	26/06/2015	20.729	364	30	12,1
05/2015	27/05/2015	20.365	384	30	12,8
04/2015	27/04/2015	19.981	400	32	12,5
03/2015	26/03/2015	19.581	350	29	12,1
02/2015	25/02/2015	19.231	373	30	12,4
01/2015	26/01/2015	18.858	402	33	12,2
12/2014	24/12/2014	18.456	375	28	13,4
11/2014	26/11/2014	18.081	432	30	14,4
10/2014	27/10/2014	17.649	463	32	14,5
09/2014	25/09/2014	17.186	417	29	14,4



a) Que tipo de gráfico foi usado?

b) Qual o título da tabela?

c) Qual o título do gráfico?

d) Em qual mês e ano o consumo de energia elétrica foi maior?

e) Qual a diferença entre o menor e o maior consumo?

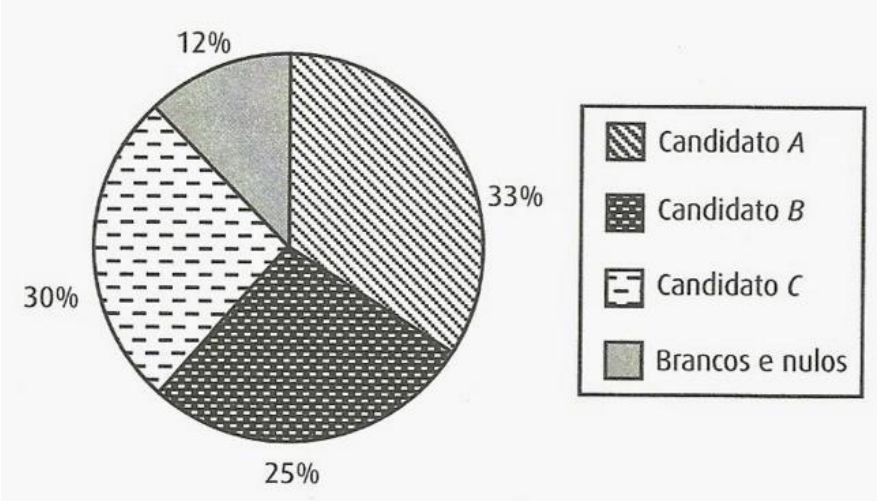
f) Qual o consumo total dos três meses mais recentes?

g) Em que meses e anos o consumo foi igual?

APÊNDICE H – Folha de atividades da sessão 5

Atividades – Porcentagem

1) (ENEM – ADAPTADA) O gráfico de setores a seguir mostra o resultado de uma pesquisa de intenções de voto para governador que envolve os candidatos *A, B* e *C* numa amostra de 900 eleitores.



a) Quantas pessoas têm intenção de votar no candidato A?

b) Quantas pessoas têm intenção de votar no candidato B?

c) Quantas pessoas têm intenção de votar no candidato C?

2) (IFSP 2012- ADAPTADA) A tabela a seguir representa a contribuição que todos os trabalhadores pagam para o INSS.

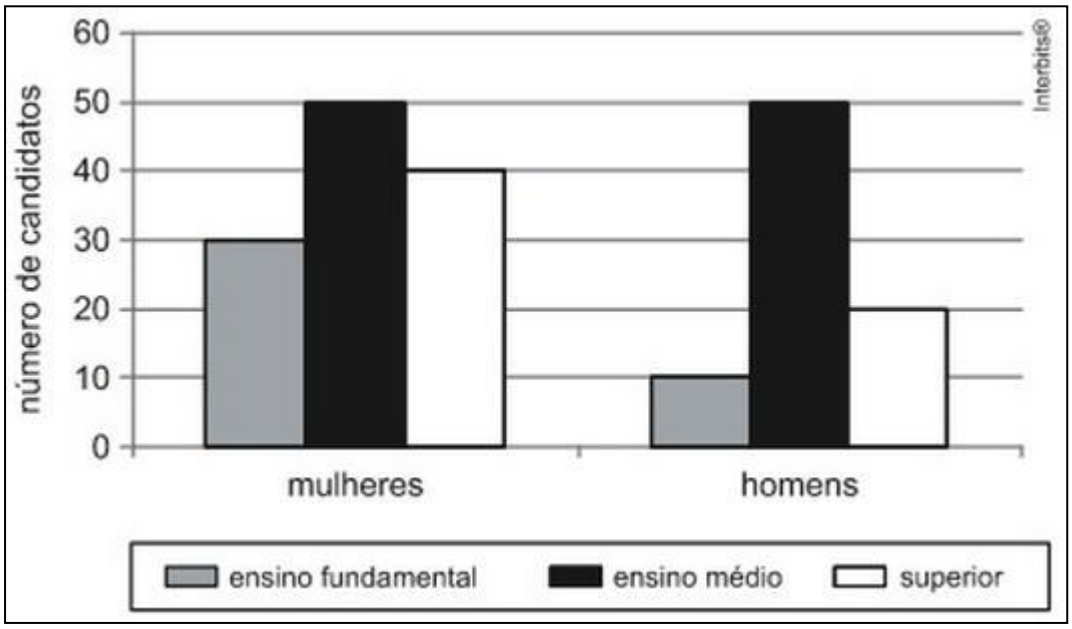
Salário de contribuição (R$)	Alíquota para fins de recolhimento ao INSS (%)
até R$ 1.107,52	8,00
de 1.107,53 até 1.845,87	9,00
de 1.845,88 até 3.691,74	11,00

Essa alíquota é descontada do salário do trabalhador mensalmente. Bruno recebe um salário mensal de R$ 2 000,00 então, quanto será seu desconto do INSS?

(continua)

(conclusão)

3) (IFSP 2012- ADAPTADA) O gráfico a seguir apresenta dados de uma pesquisa realizada com todas as pessoas que se candidataram para trabalhar em certa empresa. Eles tiveram que informar o grau de escolaridade.



Analisando os dados, qual a porcentagem que representa as mulheres que têm curso superior em relação ao total de candidatos entrevistados?