

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



OS REGISTROS SEMIÓTICOS MOBILIZADOS POR ALUNOS DA EJA NA INTERPRETAÇÃO DE DADOS EM REPRESENTAÇÕES TABULARES E GRÁFICAS

Reinaldo F. Lima¹

Lori Viali²

Ensino de Estatística e Probabilidade e Educação Ambiental

Resumo: Este artigo contempla o ensino e a aprendizagem da Estatística utilizando a representação tabular de dados e teve como objetivo investigar quais os registros de representação semiótica que são mobilizados pelos alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e quais as principais dificuldades que surgiram nessa mobilização. O suporte teórico é dado pela Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Duval (2003) e por Wainer (1992). O estudo, realizado em uma escola pública do Estado do Pará, ocorreu em três etapas, sendo duas de diagnóstico (pré e pós-teste) e uma de intervenção de ensino sobre a representação tabular de dados. Como resultado, verificou-se um desempenho satisfatório dos alunos sobre a leitura de dados em tabelas e gráficos tendo como referência o trabalho sobre o assunto de Curcio (1992). Nos níveis básicos e intermediários verificou-se que a maioria dos alunos teve um bom desempenho, mas no nível avançado apresentaram dificuldades. Os registros na linguagem numérica e natural foram os mais mobilizados, mas os alunos apresentaram dificuldade na conversão do registro gráfico para a tabular e vice-versa.

Palavras Chaves: Registros de Representação Semiótica. Leitura e Interpretação tabular de dados. Ensino e aprendizagem de Estatística na EJA

Introdução

Pesquisadores afirmam que a EJA (Educação de Jovens e Adultos) foi ganhando espaço no cenário da educação nacional, em virtude das várias sucessões de programas e iniciativas das políticas educacionais ou de segmentos da sociedade (BRASIL, 2000). Essa modalidade de ensino é assegurada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei 9.394/96) que a caracteriza como: destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade apropriada (BRASIL, 1996). As Diretrizes Curriculares Nacionais para a EJA destacam as especificidades que a compõe e a necessidade de um modelo pedagógico próprio, a fim de atender suas particularidades, por meio de propostas didático-pedagógicas que atuem na função reparadora e equalizadora da alfabetização, voltadas diretamente para a formação e profissionalização desses alunos (BRASIL, 2006a).

A justificativa para este artigo advém da observação de que não existe o bloco de conteúdos “Tratamento da Informação” no currículo escolar da EJA e com a necessidade de

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática - PUCRS.
rflima@ig.com.br

² Professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da PUCRS.
Professor associado da UFRGS. viali@puers.br

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



estudos direcionados para a aprendizagem de conceitos de Estatística. Sendo assim, existe a necessidade de se olhar para este campo de investigação, ou seja, para o ensino e a aprendizagem de Estatística na EJA. A investigação Estatística na sala de aula da EJA está ancorada na ideia de poder envolver integralmente os alunos na aprendizagem de conteúdos estatísticos de forma autônoma (HEATON e MICKELSON, 2002). Esse trabalho buscou envolver alunos desta modalidade de ensino, em uma investigação Estatística, de forma a possibilitar que eles tomem consciência e valorizem a Estatística como uma intérprete da vida social (HOLMES, 2000). Além disso, as pesquisas voltadas para o ensino e a aprendizagem de Estatística na EJA são poucas. Lopes (1998, 2003), Coutinho (1996) e Santos (2005) destacam a necessidade de mais estudos sobre o ensino e a aprendizagem de conteúdos de Probabilidade, Estatística e Análise Combinatória.

Para perceber a necessidade do ensino e da aprendizagem de estatística, em todos os níveis, basta observar que os meios de comunicações apresentam boa parte das informações por meio de tabelas e gráficos. Os livros didáticos destinados ao ensino elementar e médio e a EJA apresentam com frequência dados em formato tabular ou gráfico. Corroborando essa afirmação Galmacci e Milito (2002) argumentam que a capacidade de ler e interpretar informações estatísticas passou a ser um passaporte para a cidadania. Cabe à escola assumir o compromisso com a formação de um aluno estatisticamente letrado, desenvolvendo sua capacidade de ler, interpretar e criticar os dados veiculados pelos meios de comunicação (KADER e PERRY, 2006).

Nesse sentido, saber ler e interpretar dados vem ganhando destaque na educação, particularmente na Educação Estatística. Os conteúdos de Estatística, Probabilidade e Análise Combinatória são reforçados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), desde as series iniciais. A justificativa para o desenvolvimento desses conteúdos, desde as series iniciais, vem da concepção de que a Estatística está presente em parte substancial da comunicação feita pela sociedade (LIGHTNER, 1991). Dessa forma, busca-se por meio dessa investigação, auxiliar os alunos da EJA a desenvolver a capacidade para interpretar e avaliar de forma crítica as informações, bem como discutir e comunicar as suas opiniões sobre essas informações (WATSON, 2006).

Segundo Duval (2002) as representações gráficas e tabulares são básicas para o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Contudo é necessário que tais representações sejam

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



compreendidas e devidamente interpretadas. Assim, o objetivo deste artigo é investigar que registros de representação semiótica são mobilizados pelos alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e que tipo de dificuldade eles apresentam ao trabalhar com atividades de leitura e interpretação de dados nas representações tabulares e gráficas.

A investigação foi desenvolvida com alunos da terceira etapa (correspondente à antiga 5ª e 6ª séries) do curso de Educação de Jovens e Adultos, do turno noturno, de uma escola pública, de um município do interior do estado do Pará.

Para o alcance do objetivo, foi utilizado inicialmente um pré-teste para identificar os conhecimentos prévios dos alunos. Em um segundo momento foram trabalhadas atividades em sala de aula, com o auxílio de recursos computacionais, a fim de solucionar as dúvidas dos alunos despertadas no pré-teste. Para finalizar foi aplicado um pós-teste para uma comparação dos resultados da aprendizagem, visando determinar a eficácia da intervenção didática.

Pressupostos teóricos

O referencial teórico tem por base os registros de representação semiótica de Raymond Duval e a classificação proposta por Wainer (1992) para avaliar o nível de leitura de dados contido nas representações tabulares. A Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Duval (2003), tem sido utilizada na Educação Matemática, mas pode ser utilizada praticamente nas mesmas condições para a determinação da aprendizagem de conceitos estatísticos. A representação semiótica está diretamente relacionada ao funcionamento cognitivo, pois as representações são o meio através do qual perpassa a comunicação do indivíduo e a sua atividade cognitiva. Assim, entende-se que:

a originalidade da abordagem cognitiva está em procurar descrever o funcionamento cognitivo que possibilite a um aluno compreender, efetuar e controlar ele próprio à diversidade dos processos matemáticos que lhes são propostos em situação de ensino (DUVAL, 2003, p. 12).

Dessa forma, especificamente na disciplina de Matemática, Duval (2004) expressa à necessidade de entender os registros semióticos que os alunos mobilizam na aprendizagem, pois os mesmos revelam o desenvolvimento cognitivo do aluno. Duval (2003) classifica os registros representação semiótica em quatro tipos distintos: língua natural, figuras geométricas, sistemas de escrita e gráficos cartesianos, apresentados no Quadro 1.

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



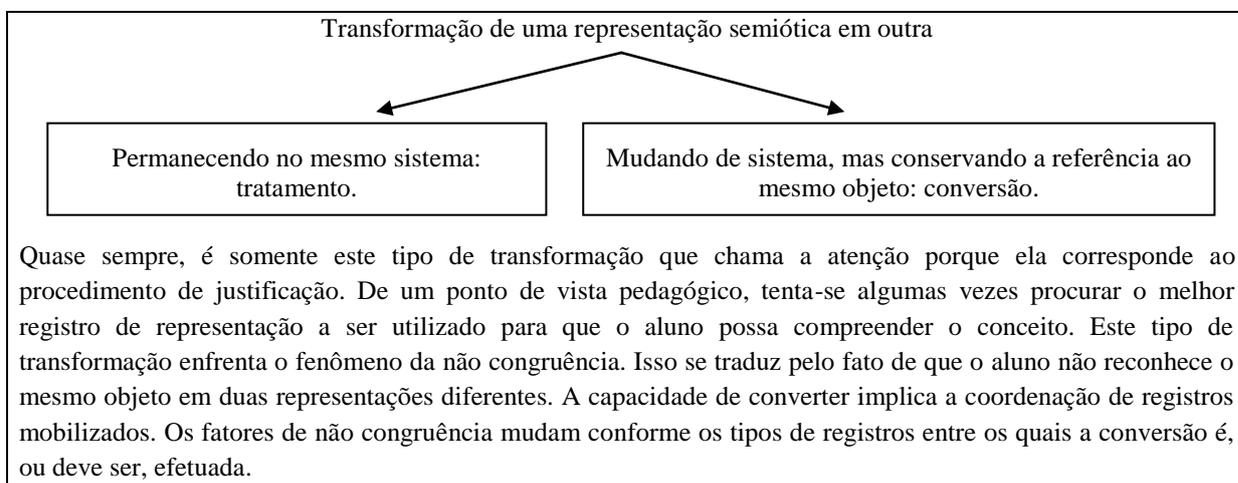
Quadro 1 - Classificação dos diferentes registros mobilizáveis no funcionamento matemático (fazer matemático, atividade matemática).

	Representação Discursiva	Representação Não Discursiva
REGISTRO MULTIFUNCIONAL Os tratamentos não são algoritmizáveis.	Língua natural <ul style="list-style-type: none"> • associações verbais (conceituais); • forma de raciocinar; • argumentações a partir de observações ou crenças; • dedução válida a partir de definição ou de teoremas. 	Figuras geométricas planas ou em perspectiva (configurações em 1, 2 ou 3 D) <ul style="list-style-type: none"> • apreensão operatória e não somente perceptiva; • construção com instrumentos.
REGISTRO MONOFUNCIONAL Os tratamentos são principalmente algoritmos.	Sistemas de escritas <ul style="list-style-type: none"> • numérica (binária, decimal, fracionária, ...); • algébrica; • simbólica (línguas formais); • Cálculo. 	Gráficos Cartesianos <ul style="list-style-type: none"> • mudanças de sistemas de coordenadas; • interpolação e extrapolação.

Fonte: Duval (2003, p. 14)

Assim, as representações discursivas se apropriam da língua para descrever, calcular e raciocinar, por outro lado, as representações não discursivas mostram formas que possibilitam a visualização. Os registros monofuncionais são formas que estão ligados ao aprendizado da Matemática. Os registros multifuncionais são os que se empregam em todas as áreas do conhecimento. Essas diferentes formas de representações semióticas possibilitam a transformação entre um registro e outro. Existem dois tipos distintos de transformações: o tratamento e a conversão. As características de cada uma são apresentadas no quadro 2.

Quadro 2 - Dois tipos de transformação de representação semiótica



Fonte: Duval (2003, p. 15)

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



Observando os quadros acima, pode-se afirmar que os quatro tipos de registros de representação semiótica e as transformações entre eles na aprendizagem da Estatística na EJA possibilitam uma melhor compreensão do objeto de estudo, permitindo que os alunos possam compreender a leitura e a interpretação das informações que estão contidas nas tabelas estatísticas.

Para Duval (2003), a compreensão de um conteúdo específico será apreendida quando o aluno transite e coordene pelo menos dois registros de representação semiótica, ou seja, isso irá ocorrer quando o aluno for capaz de identificar um registro de representação do objeto Matemático estudado. Assim, Duval (1993) conclui sobre a necessidade de estudos sobre o funcionamento cognitivo durante uma atividade matemática, em que é necessário considerar simultaneamente dois registros de representação de forma conjunta.

Além de Duval, esse referencial apoiou-se na classificação proposta por Wainer (1992) para medir o nível de leitura de dados tabulados. Esses níveis podem ser caracterizados como básico, intermediário e avançado. O nível básico exige a extração dos dados da tabela, ou seja, os dados encontram-se explícitos. O nível intermediário exige o uso de operações básicas (somar, multiplicar, etc.) nas questões entre os dados presentes na tabela. O nível avançado é o que exige o maior entendimento dos dados.

Nos estudos de Curcio (1992) sobre a leitura e interpretação de gráficos, propõem três níveis: *Leitura dos dados* - em que exige do aluno a leitura dos dados explícitos; *Leitura entre os dados* - exige dos alunos habilidades de comparar os dados e *Leitura além dos dados* - exige uma leitura implícita dos dados.

Metodologia

Os sujeitos estudados ou a amostra investigada foi formada por 14 alunos da terceira etapa do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Tailândia, interior do Estado do Pará. A média das idades dos alunos investigados foi de 28,7 anos e o tempo médio que os alunos estão sem estudar é de 10,8 anos. Nenhum dos alunos tivera contato anterior com o computador. A profissão de boa parte dos alunos é a lavoura, isto é, eles se declararam como lavradores. Dos 14 alunos, oito são do sexo feminino e seis do sexo masculino e 50% dos alunos são casados e 50% residem na zona rural.

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



A metodologia utilizada na investigação envolveu uma análise qualitativa e quantitativa em virtude da natureza interpretativa. A escolha pelo método misto de análise tem base em Creswell (2007), que justifica que uma análise pode tirar maior proveito se forem utilizados os métodos qualitativos e quantitativos em um único estudo. A perspectiva interpretativa está ancorada em considerar os sujeitos da pesquisa como construtores de seu conhecimento durante todo processo, para que seus dados sejam considerados legítimos durante a análise dos resultados (PONTE, 2005).

A metodologia de ensino utilizada foi baseada nos pressupostos da Engenharia Didática, fundamentada em Artigue (1988) em que o processo de ensino é composto de quatro fases. A análise prévia ou a priori, a concepção, a experimentação e a análise a posteriori ou validação. Foram realizados dez encontros entre os dias 25 de fevereiro a 08 de março de 2013, sendo que dois desses encontros ocorreram no laboratório de informática.

O processo de ensino foi dividido em três etapas. A primeira consistiu na aplicação de um pré-teste individual com o objetivo de determinar os conhecimentos prévios dos alunos e identificar as dificuldades com conteúdos de Estatística envolvendo as representações tabular e gráfica tanto na leitura dos dados quanto na sua interpretação. A segunda etapa consistiu na intervenção de ensino propriamente dita e envolveu a aplicação da sequência didática, em que foram utilizados recursos computacionais, no caso, a planilha como recurso facilitador da aprendizagem. Na terceira etapa foi aplicado um pós-teste individual e diferente daquele da primeira etapa, envolvendo os alunos participantes do projeto. O objetivo foi o de identificar os avanços que ocorreram na aprendizagem e analisar os registros mobilizados pelos alunos na resolução dos exercícios propostos.

Para a coleta e registro dos dados foram utilizados recursos como gravações em áudio e vídeo, observações, documentos elaborados pelos alunos e o diário de campo. O principal instrumento de coleta de dados e avaliação, tanto diagnóstica quanto da aprendizagem foi um questionário com 14 questões. Elas consistiam de representações tabulares e gráficas de dados onde deveriam ser mobilizados o tratamento e a conversão de registros de representação semiótica.

Como exemplo ilustrativo de análise detalhada de dados, foi escolhida uma questão do instrumento diagnóstico. Contudo os resultados tanto no instrumento diagnóstico quanto

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



da avaliação foram organizados, tabulados e apresentados em termos do número de questões consideradas corretas, parcialmente corretas, erradas e as deixadas em branco.

Resultados e discussão

A tabela 1 apresenta os resultados quantitativos do instrumento diagnóstico aplicado à turma de alunos da EJA. Nota-se 43,7% de acertos no pré-teste, o que indica que os alunos já possuíam alguns conhecimentos sobre representações tabulares e gráficas. Uma verificação do resultado percentual do pós-teste, isto é, após a intervenção didática com o recurso da planilha, mostrou um resultado de 56,3% para o número de acertos, gerando uma diferença positiva de 12,6%. Contudo o resultado mais expressivo ocorreu com o número de questões deixadas em branco que recuou de 123 no pré-teste para apenas três no pós-teste.

Tabela 1: Distribuição quantitativa dos instrumentos diagnósticos e de avaliação

Instrumento diagnóstico	Acertos	Parcialmente correta	Erradas	Em branco
Pré-Teste	214	12	131	123
Pós-Teste	339	36	112	3

Fonte: Dados do pesquisador (2013).

A questão analisada foi retirada do caderno das Olimpíadas Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e adaptada para o propósito da pesquisa. Os resultados das respostas dadas pelos alunos estão apresentados na tabela 2.

01. (OBMEP-ADAPTADA) Quatro times disputam um torneio de futebol em que cada um jogou uma vez contra cada um dos demais. Se a partida terminasse empatada, cada time ganhava um ponto, caso contrário, o vencedor ganhava três pontos e o perdedor, zero. A tabela mostra a pontuação do torneio.

Time	Pontos
Cruzinthians	5
Flameiras	3
Nauritiba	3
Greminese	2

- Quantos pontos fez o Greminese?
- Quantos pontos foram computados no torneio?
- Calcule a porcentagem de pontos ganhos pelo time Nauritiba.
- Construa um gráfico considerando os dados apresentadas na tabela acima.

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



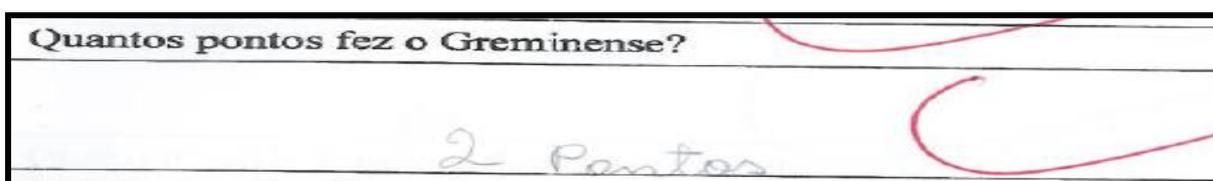
Tabela 2: Distribuição das respostas dadas pelos alunos para a questão 01

	Corretas	Parcialmente corretas	Erradas	Em branco
A	14	-	-	-
B	13	-	1	-
C	9	-	5	-
D	6	4	4	-

Fonte: Dados do pesquisado (2013).

Observando na Tabela 2, o item A, que exige apenas o nível básico de interpretação tabular verificou-se um total de 100% de acertos. A figura 1 ilustra uma das respostas corretas dados por um aluno.

Figura 1 – Ilustração do nível básico de interpretação de uma informação tabular

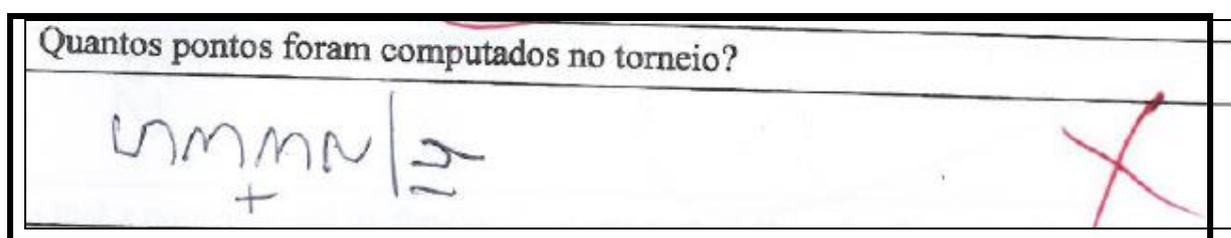


Fonte: Dados do pesquisado (2013).

Assim, observou-se que os alunos não apresentaram dificuldades neste nível, uma vez que o nível de exigência cognitiva consistia apenas na retirada dos dados explicitamente apresentado na tabela.

O item B, ilustrado na tabela 2, requer o nível intermediário de interpretação de informações tabulares. Nesse caso, 92,9% dos alunos responderam corretamente, sendo que apenas um aluno errou este item. Acredita-se que tal erro possa ter ocorrido por falta de atenção do aluno. Além disso, esse item chamou atenção por dois motivos: dos 13 alunos que responderem corretamente este item, quatro utilizaram apenas o raciocínio e os demais precisaram armar a operação de adição, conforme se pode observar na Figura 2.

Figura 2 – Ilustração do nível intermediário de interpretação de uma informação tabular



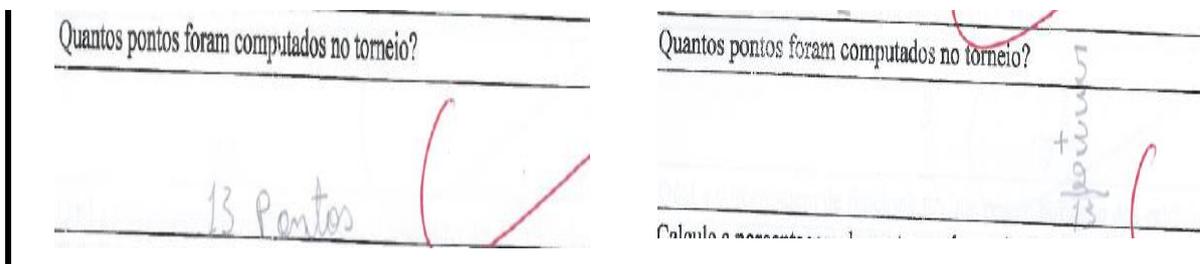
VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

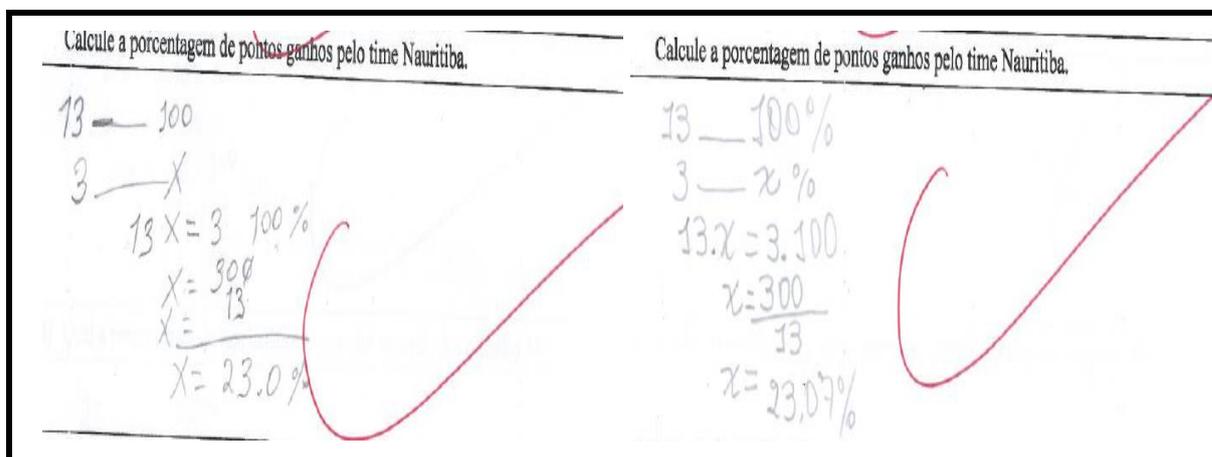
Comunicação Científica



Fonte: Dados do pesquisado (2013).

No item C, o tipo de resposta exigida dos alunos era o nível avançado de interpretação das informações tabeladas, isto é, era necessário executar uma transformação nos dados. Não surpreendentemente esse foi o item em que os alunos apresentaram maior dificuldade, registrando apenas 64,3% de respostas corretas. Assim, oito alunos se valeram de uma regra de três para determinar o percentual de pontos ganhos pelo time Nauritiba. Uma resposta foi considerada correta quando o aluno apresentava pelo menos um argumento considerado plausível. Nesse item não foram observadas respostas parcialmente corretas ou em branco, conforme ilustrado por intermédio da figura 3.

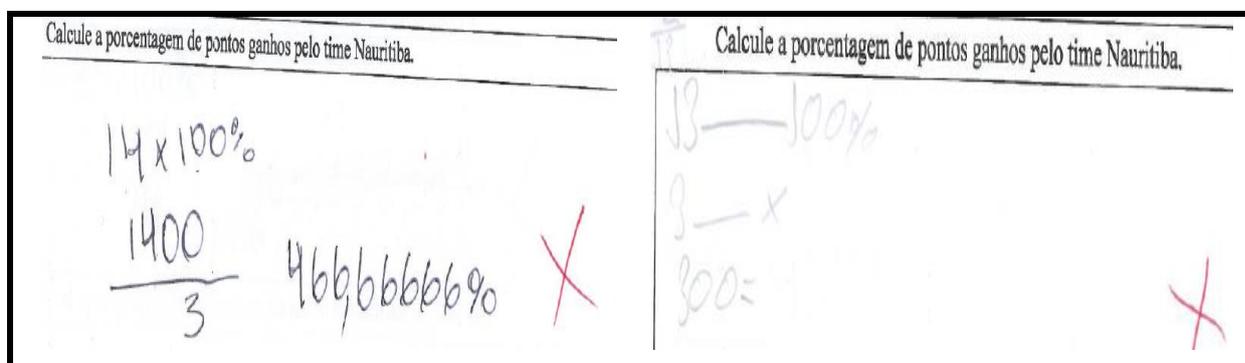
Figura 3 – Ilustração de respostas da questão de nível avançado de interpretação de uma informação tabular



Fonte: Dados do pesquisado (2013).

No que diz respeito às respostas consideradas incorretas, quatro alunos utilizaram à regra de três, porém cometeram erros, dois alunos apenas iniciaram a operação, um aluno buscou outra solução, conforme registrado na figura 4.

Figura 4 – Ilustração de erros cometidos nas respostas ao nível avançado de interpretação tabular



Fonte: Dados do pesquisado (2013).

O diálogo seguinte ilustra a busca de alternativa para a solução do item acima de um dos alunos da turma. Todos os alunos buscaram trabalhar com as operações básicas, em que não foram observadas grandes dificuldades, já nas operações com percentuais e regra de três, alguns apresentaram limitações, ilustrado pelo seguinte diálogo:

Aluno: isso aí é muito complicado.

Aluna: faz tanto tempo que eu não estudo que nem me lembro disso.

Aluna: e eu então, tá ruim professor.

Pesquisador: vamos trabalhar juntos para tirar o máximo das dúvidas de cada um.

Aluna: professor, o Senhor explica bem, a gente entende, mas quando vai fazer sozinho o bicho pega.

Aluno: isso mesmo.

Aluno: por isso que eu errei.

Aluno: (risos)

No diálogo registrado acima, observa-se que os alunos apresentaram dificuldades na busca de soluções para o item que solicitava o cálculo de porcentagens, no decorrer das intervenções didáticas realizadas em sala de aula, tais dificuldades foram diminuindo.

Continuando a análise da tabela 2 com o item D, que está diretamente ligado ao registro de conversão. Na avaliação das respostas dos sujeitos a este item foram consideradas as estratégias e soluções apresentadas. É significativo destacar que 42,9% alunos realizaram corretamente a conversão do registro tabular para o registro gráfico e que 28,6% realizaram apenas parcialmente a conversão.

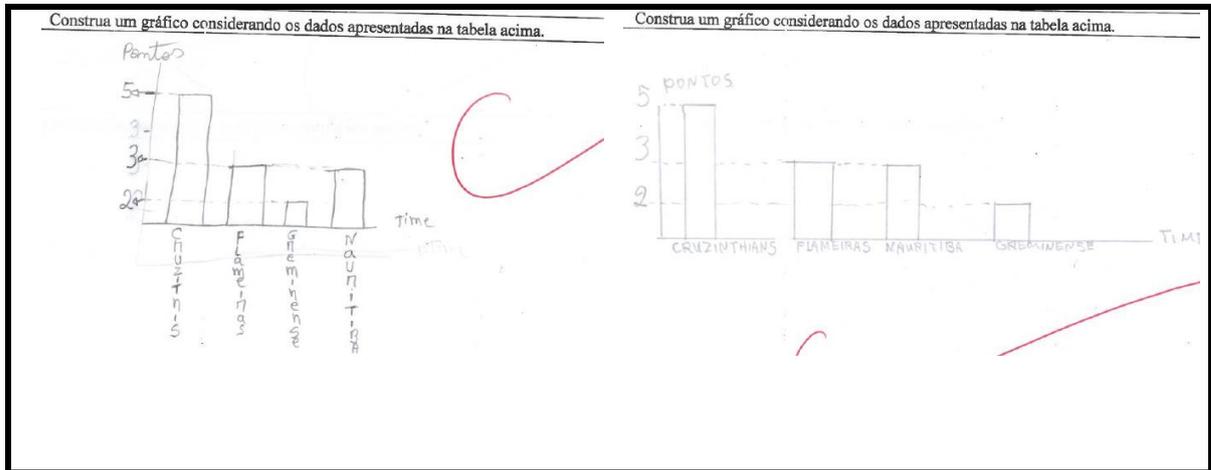
VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil
16, 17 e 18 de outubro de 2013
Comunicação Científica



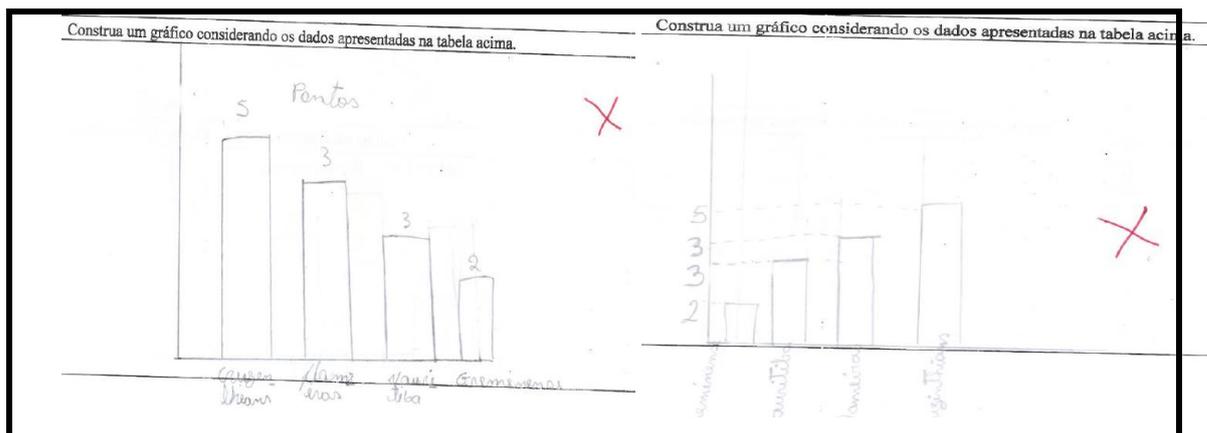
Figura 5 – Ilustração de erros cometidos nas respostas ao nível avançado de interpretação tabular



Fonte: Dados do pesquisado (2013).

Nos registros apresentados na figura 5, fica claro que os alunos construíram corretamente o gráfico, atribuíram os nomes aos eixos, registraram as escalas tanto horizontalmente quanto verticalmente, porém, a dificuldade foi a identificação da origem dos eixos. A figura 6 ilustra algumas dificuldades dos alunos no registro de conversão.

Figura 6 – Ilustração de dificuldades no registro de conversão



Fonte: Dados do pesquisado (2013).

Observa-se na figura 6 que os erros foram ocasionados pela dificuldade na passagem da representação tabular para a gráfica e na determinação de elementos tais como: a identificação dos eixos, a proporcionalidade dos valores da escala horizontal, e a repetição de valores na escala.

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



Considerações finais

O trabalho investigou os diferentes níveis de leitura de uma representação tabular proposta por Wainer (1992), alicerçada nas teorias de representação semiótica de Duval (2003). Os sujeitos da pesquisa foram alunos da EJA que não tiveram contato prévio com a estatística e nem tampouco com o computador.

Quanto aos resultados apresentados pelos alunos na leitura e interpretação de tabelas estatísticas, considerando-se como referência os três níveis de Wainer (1992), percebeu-se que o nível básico foi alcançado por todos os alunos, o nível intermediário apresentou apenas um sujeito cometendo um erro, contudo no nível avançado apenas cerca de 60% dos alunos tiveram sucesso.

Quanto aos registros de representação semiótica mobilizados pelos sujeitos da pesquisa observou-se que os registros na linguagem numérica e natural foram os que ocorreram com maior frequência. Assim, à conversão gráfica-tabular e tabular-algébrica foram as que apresentaram maior dificuldade, bem como, reconhecer e coordenar os diferentes registros.

Somado a isso, podemos concluir que os fatos observados nos aspectos quantitativos e qualitativos que o caminho percorrido pela teoria dos registros de representação semiótica de Raymond Duval, permitiu determinar quais os registros de representação semiótica mobilizados pelos alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e que tipo de dificuldade foram enfrentadas nas atividades.

Destaca-se ainda que, que esse trabalho contribuiu significativamente para a construção do conhecimento estatístico dos alunos da EJA, que é parte do eixo temático tratamento da informação, pois os alunos vivenciaram a leitura, a interpretação e a construção de gráficos em sala de aula.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB: Lei 9.394/96**. Brasília, DF, 1996.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: **Ministério da Educação**, 1997.

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



_____. Documento base para o programa de integração da educação profissional técnica de nível médio ao ensino médio na modalidade de educação de jovens e adultos. Brasília: **Ministério da Educação**, 2006.

_____. Parecer n. 10 de 09 de junho de 2000: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. **Conselho Nacional de Educação**.

COUTINHO, C. Q. S. **Introdução ao conceito de probabilidade - uma visão frequentista**. 1. ed. São Paulo: EDUC, 1996.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativos, quantitativo e mistos**. Trad. Luciana de Oliveira da Rocha. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CURCIO, Frances, R. Developing graph comprehension. Virginia: National Council of Teachers of Mathematics. ISBN: 0-87353-277-5, 1992.

DUVAL, R. **Registres de representation Sémiotique et Fonctionnement Cognitif de la Pensée**. Annales de Didactique et de Sciences Cognitives 5. IREM de Strabourg, 1993.

_____. **Sémiosis et pensée humaine**, Perter Lang, Paris, 1995.

_____. *Comment analyser le fonctionnement représentationnel des tableaux et leur diversité?* In: Séminaires de Recherche “**Conversion et articulation des représentations**”. Vol II. Éditeur Raymond Duval, IUFM Nord-Pas de Calais, 2002.

_____. Registros de Representação Semióticas e Funcionamento Cognitivo da Compreensão em Matemática. In: Machado, Silvia Dias Alcântara (org.). **Aprendizagem em Matemática: registros de representação semiótica**, Campinas, São Paulo: Papyrus, 2003, p. 11-33.

_____. **Semiosis y Pensamiento Humano: Registros Semióticos y Aprendizajes** Intelectuales. Universidad del Valle: PeterLang, 2004.

GALMACCI; MILITO, A. The effects of some teaching techniques on learning statistics. In **Proceedings of the International Conference on the Teaching of Statistics - ICOTS 6**. South Africa: IASE, 2002.

HEATON, R. M; MICKELSON, W. T. The learning and teaching of statistical investigation in teaching and teacher education. **Journal of Mathematics Teacher Education**, n. 5, p. 35-59, 2002.

HOLMES, P. What sort of statistics should be taught in schools: And why? In: C. Loureiro, F. Oliveira, L. Brunheira (Orgs.). **Ensino e aprendizagem da estatística**. Lisboa: SPE, APM, DE e EIO da FCUL, 2000. p. 49-56.

KADER, G; PERRY, M. A framework for teaching statistics within the K-12 mathematics curriculum. In: Rossman A; Chance, B. (Eds.). **Proceedings of the International Conference on the Teaching of Statistics - ICOTS 7**. Salvador: IASE, 2006.

LIGHTNER, J. E. A brief look at the history of probability and statistics. **The Mathematics Teacher**. v. 84, n. 8, p. 623-30, 1991.

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



LOPES, C. A. E. **A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular.** Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação da UNICAMP, Campinas, 1998. 127 p.

_____. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil.** Tese (Doutorado). Faculdade de Educação da UNICAMP, Campinas, 2003. 289 p.

PONTES, João Pedro da. O interacionismo simbólico e a pesquisa sobre a nossa própria prática. In: **Revista Pesquisa Qualitativa.** São Paulo: SE&PQ, ano 1, n. 1, 2005.

SANTOS, C. R. **O tratamento da informação:** currículos prescritos, formação de professores e implementação na sala de aula. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. 2005. 126 p.

WAINER, Howard. **Understanding graphs and tables.** *Educational Researcher*, v. 21, n. 1, p. 14-23, 1992. Disponível em: <<http://edr.sagepub.com/cgi/content/abstract/21/1/14>>. Acesso em: 30 de abr. 2013.

WATSON, Jane M. **Statistical Literacy at School: Growth and Goals.** New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2006.