



Compreensão de Adultos e Crianças sobre Escala Representada em Gráficos

What knows adults and children about Scale represented in graphics

Milka Cavalcanti ¹

Gilda Guimarães ²

Resumo

Esta pesquisa teve como objetivo investigar como adultos e crianças dos anos iniciais de escolarização compreendiam escalas representadas em gráficos. Participaram do estudo 152 alunos de escolas públicas da Região Metropolitana do Recife. Foi realizado um teste diagnóstico com alunos do 3º e 5º anos do Ensino Fundamental e dos Módulos I-II e III da Educação de Jovens e Adultos (mesmo nível de escolaridade). É importante evidenciar que as crianças do 5º ano tiveram um desempenho, na maior parte das situações propostas, melhor que os adultos. Esse dado precisa ser ressaltado por dois aspectos: primeiro porque podemos afirmar que a compreensão da escala não é algo simples, adquirida a partir das experiências vivenciadas pelos adultos e o segundo é que essa compreensão depende de um trabalho escolar sistematizado para que de fato possamos construir cidadãos capazes de serem críticos frente às diversas estratégias utilizadas pela mídia.

Palavras-chave: EJA, Alunos, Escala, Ensino-aprendizagem, Gráficos, Anos iniciais

Abstract

This study aimed to investigate how adults and children in the primary school understood scales represented in graphics. The study included 152 students from public schools in the Metropolitan Region of Recife. It conducted a diagnostic test with students of 3 and 5 grade of regular class and adults at Modules I-II and III (Adult Education) of the same level of education. It is important to highlight that children of 5 grade had a performance in most situations proposals, rather than adults. This data needs to be highlighted by two aspects: first because we can state that the understanding of the scale is not something simple, gleaned from the experiences of the life; second is that understanding depends on a schoolwork systematized so that in fact we can build citizens able to be critical on representations in graphs.

Keywords: Adults, Students, Scale, Teaching and learning, Graphics, Primary school.

Gráficos e sociedade

¹ Universidade Federal de Pernambuco - Edumatec mirgca@gmail.com

² Universidade Federal de Pernambuco - Edumatec gilda.lguimaraes@gmail.com

Sabemos que a mídia, no mundo globalizado em que vivemos, desempenha um papel de grande relevância na sociedade passando a ser uma poderosa formadora de opinião. Como afirma Cunha (2007), por ser detentora de grande poder, a mídia tenta atrair e conquistar o seu público de todas as formas possíveis e imagináveis, evidenciando cada dia mais a sua interferência na formação do sujeito.

Segundo Trannin (2007), em um país tão grande como o Brasil, o modo como se organiza nossa percepção de espaço e tempo é influenciado diretamente pela mídia, uma vez que a maioria não tem condições de tão longos deslocamentos. Hoje, ela tem a liberdade de denunciar e derrubar ministros, candidatos e presidentes.

Nesse contexto, Monteiro (2006) afirma que na sociedade contemporânea os meios de comunicação de massa como revistas, jornais e televisão, vêm utilizando com frequência os gráficos para noticiarem os mais variados assuntos e que principalmente a mídia impressa vem lançando mão para ilustrar seus argumentos jornalísticos. Entretanto, esse autor ressalta que é necessário compreendermos que esses gráficos estão diretamente vinculados a intenção de quem estrutura a matéria, podendo enfatizar, mascarar ou omitir determinados aspectos da notícia.

Nessa mesma linha, Cavalcanti, Natrielli e Guimarães (2008) realizaram um estudo a partir de três suportes (jornal diário, revista de educação e revista de conteúdos gerais) e observaram que 39% dos gráficos utilizados pelos suportes analisados apresentam erro de proporcionalidade na escala apresentada. Diante da grande tecnologia disponível aos profissionais de arte gráfica, esses erros encontrados podem ser considerados intencionais e com objetivo de manipular dados a serem apresentados para leitores desavisados.

Estando os gráficos presentes em nosso cotidiano e, conseqüentemente, na sala de aula, esses se constituem em um instrumento cultural e ao mesmo tempo em um conteúdo escolar, uma vez que a escola é a instituição responsável pelo ensino de conhecimentos desenvolvidos pela sociedade ao longo da história.

A representação em gráficos é uma ferramenta importante de ser considerada como mais uma forma de obter informações. No entanto, não deve ser entendida como um conteúdo fechado em si mesmo, devendo ser trabalhada durante todos os anos e a partir de vários temas. Por meio de leitura de gráficos, podemos nos informar a respeito de diversos assuntos que fazem parte do cotidiano da sociedade.

Guimarães e Gitirana (2005) afirmam que com o advento dos computadores pessoais, foi possível uma revolução na comunicação e manipulação de dados. Apesar de parecer simples, a representação gráfica não é uma ferramenta mental intuitiva, é preciso discernir dos dados a ordem/desordem ou o sentido/sem sentido e quais são os dados relevantes e irrelevantes. Contudo, a organização e registro da informação orientam a compreensão, viabilizam a comunicação e sugerem critérios para julgamento e o enfrentamento de questões diversas da vida moderna.

Esta relevância social fez com que o trabalho com representações gráficas passasse a ser sugerido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) de Matemática no Brasil (1997) desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Nesse documento tem-se como perspectiva que as representações gráficas podem ajudar os estudantes a entender a Matemática como um meio de compreensão do mundo.

A compreensão de representações em gráficos pode e deve articular ideias matemáticas e possibilitar um trabalho conjunto com outros conceitos matemáticos como adição, subtração, multiplicação, divisão, frações, formas geométricas, medidas, porcentagem, etc.

Dessa forma, para que o ensino sobre representação de dados em gráficos represente um instrumento norteador para o desenvolvimento do indivíduo e se configure como um recurso indispensável à cidadania, este artigo tem o intuito de apresentar parte dos resultados de uma pesquisa do curso de mestrado que teve como objetivo investigar como adultos e crianças compreendem a escala representada em gráficos. Buscamos investigar, também, em que aspectos os saberes das crianças diferem dos saberes dos adultos no momento em que são levados a interpretar gráficos de barras e de linha com diferentes tipos de escala.

O que sabem os alunos sobre interpretação e construção da escala representada em gráficos

Vários estudos têm sido realizados com o objetivo de diagnosticar a compreensão de alunos dos anos iniciais sobre a Educação Estatística, e em específico, sobre a escala representada em gráficos.

Um dos estudos que analisou o desempenho dos alunos quanto à compreensão da unidade escalar foi o de Guimarães, Gitirana e Roazzi (2001). Eles realizaram uma pesquisa com 107 alunos de 3ª série (4º ano) de uma escola particular de Jaboatão dos Guararapes – PE.

Nesse estudo foi evidenciada a grande dificuldade dos alunos em compreender uma escala representada em gráficos de barras, mas não a impossibilidade. Os autores ressaltam que a maior dificuldade para interpretar a escala estava em definir valores intermediários não explicitados na mesma. Já em relação à construção de uma escala os autores observaram dificuldade em construir uma escala diferente da unitária.

O problema estava em lidar com a compreensão de continuidade da reta numérica e não com a função da escala, levando a crer que a dificuldade dos alunos está na compreensão dos valores contínuos apresentados na escala, uma vez que é necessário que os alunos estabeleçam a proporcionalidade entre os pontos explicitados na escala adotada. Como afirma Curcio (1987), os sujeitos apresentam dificuldades em dividir uma escala proporcionalmente.

Da mesma forma, Lima e Magina (2004), investigando a compreensão de representações gráficas com duas turmas do 5º ano, afirmam que os resultados indicaram que existe uma grande dificuldade dos alunos em relação à “leitura entre os dados” em gráfico de barras com escala não-unitária. Elas afirmam, como no estudo anterior, que a dificuldade poderia estar relacionada ao fato de que nem todas as barras coincidiam com valores apresentados explicitamente no eixo vertical, o que dificultava os alunos. Entretanto, a partir de intervenção de ensino, os alunos passaram a construir gráficos utilizando diferentes escalas, o que parece ter favorecido a compreensão de conhecimentos implícitos fundamentais à leitura e interpretação, tais como a ideia de proporcionalidade existente no eixo vertical expressa pela distância entre dois pontos, associada à ideia de sequência numérica para estimar o valor que não estava explicitamente representado no eixo.

As autoras ainda sugerem a necessidade de que sejam realizados mais estudos no que tange o ensino-aprendizagem da leitura e interpretação de gráficos com foco no uso de escalas não-unitária, nas quais os dados apresentem-se implicitamente no eixo, assim como o uso do gráfico de dupla entrada desde os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Selva (2003) realizou um interessante estudo com 24 crianças da alfabetização (1º ano), com idade média de seis anos e seis meses, de uma escola da Rede Pública do Recife, das quais nenhuma havia trabalhado com gráficos na escola. Um dos objetivos desse estudo foi introduzir a escala mostrando sua funcionalidade. Para isso, a pesquisadora utilizou barras de blocos recobertas com papel de modo a não permitir a visualização e o tato dos limites entre as unidades, além de uma escala com frequência em unidades, como uma reta numérica.

Os problemas solicitados nesse estudo, a partir dos blocos cobertos, apresentavam um novo obstáculo para as duplas que não podiam mais fazer a contagem das unidades constituintes das barras, sendo necessário o uso da escala. A autora ressalta que não observou dificuldades na realização desta atividade. Em seguida, foi proposta a essas crianças uma atividade que tinha como objetivo introduzir o uso do gráfico no papel. Nesta, os alunos precisavam colar as barras e a escala em um papel em branco. Esta atividade foi mais difícil, pois como o papel estava em branco os alunos não tinham linhas para servir de referência, precisavam coordenar a origem das barras e da escala na colagem. Assim esse estudo nos prova que é possível trabalhar com escala desde o início da escolarização, desde que adotemos metodologias adequadas a cada faixa etária.

Recentemente, Evangelista e Guimarães (2014) desenvolveram um estudo com 69 alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de três escolas públicas da Região Metropolitana do Recife o qual teve como objetivo investigar a influência de uma intervenção de ensino sobre escalas representadas em gráficos de barras e linhas a partir de três tipos de atividade que exploravam o conceito de escala: medidas de comprimento (MC), reta numérica (RN) e mapas (MP).

As pesquisadoras realizaram um pré-teste, uma intervenção de ensino e um pós-teste com cada grupo. A intervenção de ensino realizada em cada turma ocorreu em dois dias, com aproximadamente uma hora de duração cada um, sendo um com atividades de interpretação de escalas e outro de construção de escalas. Durante as mesmas, as pesquisadoras buscaram ressaltar a unidade da escala e a proporcionalidade existente nela. Os resultados revelaram que os alunos apresentaram um fraco desempenho no pré-teste, demonstrando dificuldades para representar, localizar, analisar, comparar e construir escalas em gráficos. Porém, após apenas as duas sessões de intervenção, no pós-teste foram observados avanços significativos na aprendizagem de todos os grupos. As autoras da pesquisa salientaram que alunos dos anos iniciais quando levados a refletir sobre escalas demonstraram capacidade e facilidade para aprender, evidenciando, assim, a necessidade de um trabalho sistemático com os mesmos nas escolas, para que eles possam ser leitores e produtores críticos de informações veiculadas em gráficos.

Ao realizar o levantamento e análise destes estudos citados anteriormente podemos constatar que tem se realizado pesquisas envolvendo crianças de vários níveis e que a interpretação ou construção de gráficos e, especificamente, a escala tem sido um fator de

dificuldade nesse processo, mas que quando se busca intervir nas situações os alunos começam a apresentar avanços significativos reforçando a relevância da instituição escolar.

Entretanto, é importante destacar que existe outra modalidade que envolve a formação inicial dos sujeitos que quase não se tem desenvolvido estudos com foco em aprofundar e explorar que é a Educação de Jovens e Adultos. No Brasil temos uma grande quantidade de pessoas fora da escola e que nem terminaram os anos iniciais de escolarização. Acrescido a isso, tem ainda um grande grupo de alunos fora da faixa etária regular do ensino, os quais compõem as turmas de Educação de Adultos (EJA). Assim, esses sujeitos tem uma experiência de vida maior do que a experiência escolar.

Segundo os estudos do Instituto Nacional de Alfabetismo Funcional - INAF (2011), apenas 27% da população brasileira com idade ente 15 e 64 anos é capaz de interpretar informações apresentadas em gráficos, sendo que desses, 62% tem Ensino Superior, dessa forma, cabe à instituição escolar levar os alunos a se apropriarem da compreensão de escala representada em gráficos.

Patrocínio e Guimarães (2007) desenvolveram um estudo de intervenção com alunos de EJA (Educação de Jovens e Adultos) em duas turmas do Módulo II (faixa etária entre 15 e 65 anos). Inicialmente foi observada uma grande dificuldade dos alunos em interpretar e construir gráficos. Diante dessa constatação, foram realizadas quatro aulas envolvendo a interpretação e construção. As autoras argumentam que ao final desse pequeno período, 82% dos alunos da turma A e 62% da turma B conseguiram interpretar os gráficos, enquanto 76% dos alunos construíram gráficos utilizando de forma adequada a escala. Dessa forma, fica explícita a possibilidade dessa aprendizagem e o papel da escola como sistematizadora de conhecimentos.

Lima e Selva (2010) buscaram investigar alunos da EJA em diferentes níveis (anos iniciais, finais e ensino médio) resolvendo atividades de construção e interpretação de gráficos de barras e de linhas. Participaram do estudo 30 alunos adultos, sendo 10 dos anos iniciais do Ensino Fundamental, 10 dos anos finais do Ensino Fundamental e 10 do Ensino Médio. Cada estudante resolveu cinco questões das quais três eram de interpretação e duas de construção. As pesquisadoras perceberam que nas questões de interpretação existe uma evolução (G1-62,6%, G2-68% e G3-80%) no desempenho dos alunos com a escolaridade, mas não apresentam diferença significativa. Contudo nas atividades que envolviam a habilidade de construção, a escolaridade (G1-30%, G2-90% e G3-100%) foi um aspecto muito significativo já que os

alunos iam construindo gráficos com mais elementos (título, nomeação dos eixos, descrição das variáveis e escala proporcional).

Em relação à construção com escala proporcional observou-se que esse foi o principal marcador de dificuldades, já que apenas 12,2% dos gráficos construídos tinham escala proporcionalmente adequada. Ao analisarem as escalas dos gráficos construídos as autoras afirmam que os dois principais erros cometidos referem-se à proporcionalidade da escala e a ausência da linha de base. As autoras concluem afirmando que o trabalho com gráficos deve ser algo contínuo e sistemático em todo o percurso escolar.

Nesse sentido, essa pesquisa buscou investigar como adultos da EJA e crianças do Ensino Fundamental, ambos correspondentes aos anos iniciais de escolarização, compreendem a escala representada em gráficos de barras e de linha.

Como a pesquisa foi desenvolvida

A pesquisa foi realizada com 152 alunos de escolas públicas da Região Metropolitana do Recife. Foram investigados alunos do Ensino Fundamental I, sendo os mesmos tanto do ensino regular como da Educação de Jovens e Adultos (EJA) distribuídos conforme esquema abaixo:



Foram elaborados dois testes equivalentes (teste A e teste B). Participaram alunos de, pelo menos, duas escolas de cada ano escolar e em todos os anos foi solicitado a resolução dos dois testes.

Quanto às atividades propostas, elas partiam de situações reais, com dados tendo como fonte institutos de pesquisa, revista, entre outros.

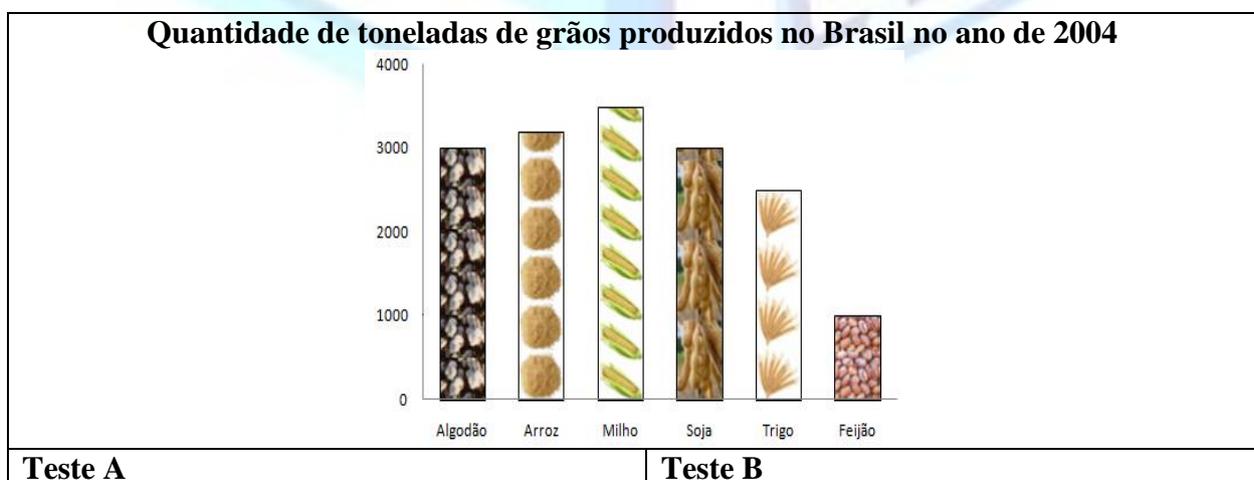
As questões foram organizadas de modo a comporem dois testes: o “Teste A” e o “Teste B”. A diferença entre esses dois testes está nas quatro primeiras questões que foram criadas a partir das seguintes variáveis:

- Tipo de gráfico: de barras ou de linha;
- Intervalo da escala: unitário ou não unitário;
- Valor a ser localizado na escala: implícito ou explícito
- Questionamento para localizar uma categoria a partir de uma frequência e vice-versa.

Quanto à estrutura dos gráficos, tanto o teste A como o B apresentavam duas questões com o tipo barras e duas com o tipo linha, diferindo apenas o intervalo escalar que podia ser unitário ou não. Em relação à estrutura das questões, para um mesmo tipo gráfico, os itens variavam conforme expresso abaixo em relação ao tipo de teste:

Teste A	Teste B
Item A - Localizar uma frequência a partir de uma categoria de valor implícito na escala	Item A - Localizar uma frequência a partir de uma categoria de valor explícito na escala
Item B - Localizar uma categoria a partir de uma frequência de valor explícito na escala	Item B - Localizar uma categoria a partir de uma frequência de valor implícito na escala

Cada teste apresentava quatro questões (Figuras 2, 3 4 e 5) com os mesmos gráficos; cada questão possuía dois itens. Desta forma, os testes apresentavam itens com estruturas idênticas, mas que em um teste a interpretação correspondia a um gráfico com escala unitária e no outro a um gráfico do mesmo tipo, mas com escala não unitária.

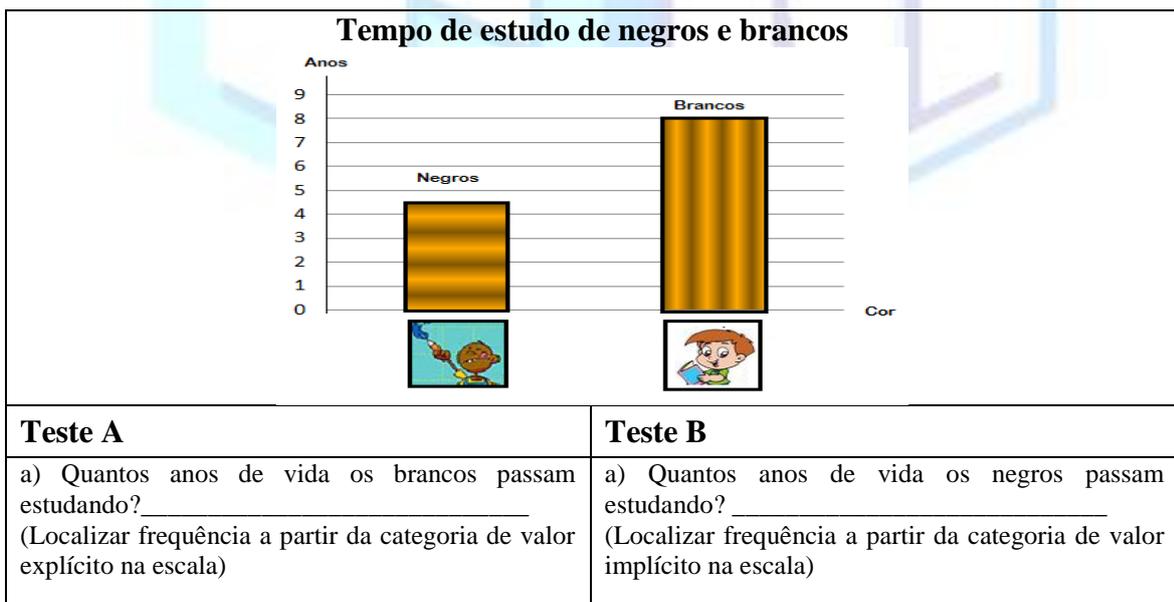


a) Qual a quantidade de trigo produzida no Brasil? (Localizar frequência a partir da categoria de valor implícito na escala)	a) Qual a quantidade de feijão produzido no Brasil? (Localizar frequência a partir da categoria de valor explícito na escala)
b) Qual o grão produzido no Brasil que corresponde a 1000 toneladas? _____ (Localizar categoria a partir da frequência de valor explícito na escala)	b) Qual o tipo de grão produzido no Brasil que corresponde a 2500 toneladas? _____ (Localizar categoria a partir da frequência de valor implícito na escala)

Figura 2 - Atividade de interpretação de gráfico de barras com escala não unitária

Fonte: Cavalcanti e Guimarães (2010, p.40)

Nessa atividade o aluno tinha um gráfico de barras com uma escala não unitária (escala de 100 em 1000). No Teste A item “a” o aluno precisa localizar frequência a partir da categoria “trigo” a qual estava implícito na escala (2500). Dessa forma, o aluno precisava inferir qual era o valor na escala que estava entre 2000 e 3000 toneladas. Já no item “b” o aluno precisava localizar a partir da quantidade “1000t” a categoria correspondente (feijão), precisando apenas fazer a relação entre os eixos, já que a quantidade 1000t já estava explícita na escala. No Teste B item “a” o aluno precisa localizar a frequência do “Feijão” a qual o valor estava explícito na escala (1000), precisando apenas relacionar o tamanho da barra “Feijão” ao seu valor na escala. Já no item “b” o aluno precisava localizar na escala um valor que estava implícito (2500) e identificar qual o tipo de grão correspondente, precisando ter noção de proporcionalidade e de continuidade da reta numérica. Essa mesma lógica deve ser considerada nessas quatro primeiras questões dos testes.



b) Quem passa cerca de 4,5 anos de vida estudando? _____	b) Quem passa cerca de 8 anos de vida estudando? _____
(Localizar categoria a partir da frequência de valor implícito na escala)	(Localizar categoria a partir da frequência de valor explícito na escala)

Figura 3 - Atividade de interpretação de gráfico de barras com escala unitária
Fonte: Cavalcanti e Guimarães (2010, p.42)

No caso dos gráficos que apresentam escala unitária, como os das Figuras 3 e 5, no momento em que os alunos foram levados a trabalhar com valores implícitos na escala esse era uma quantidade decimal, podendo ser mais um marcador de dificuldade.

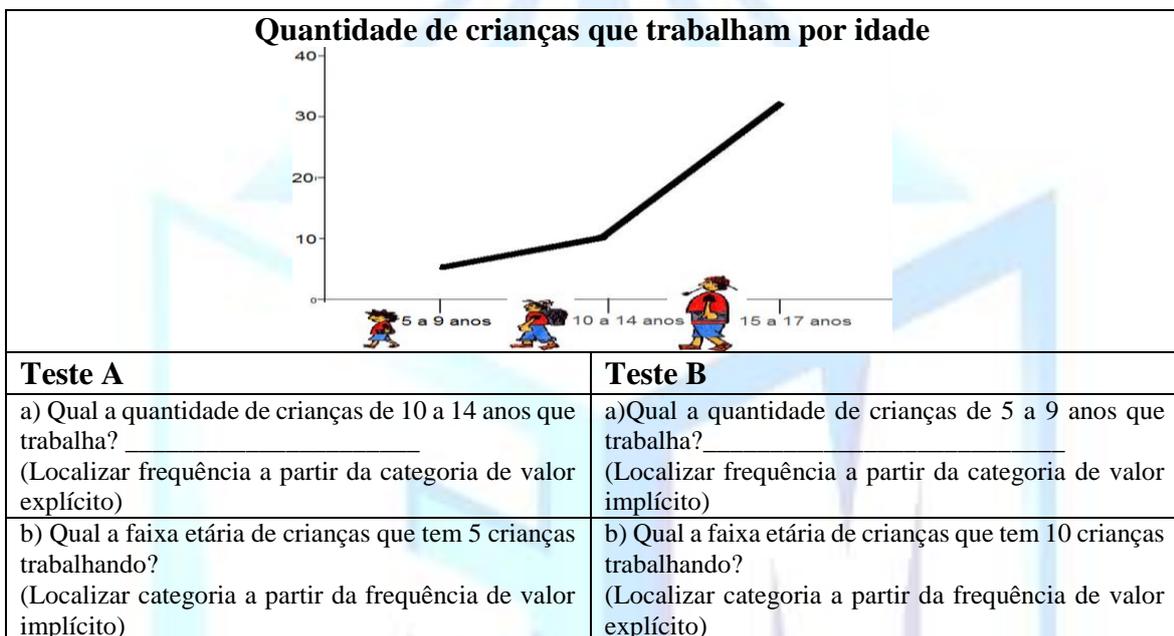
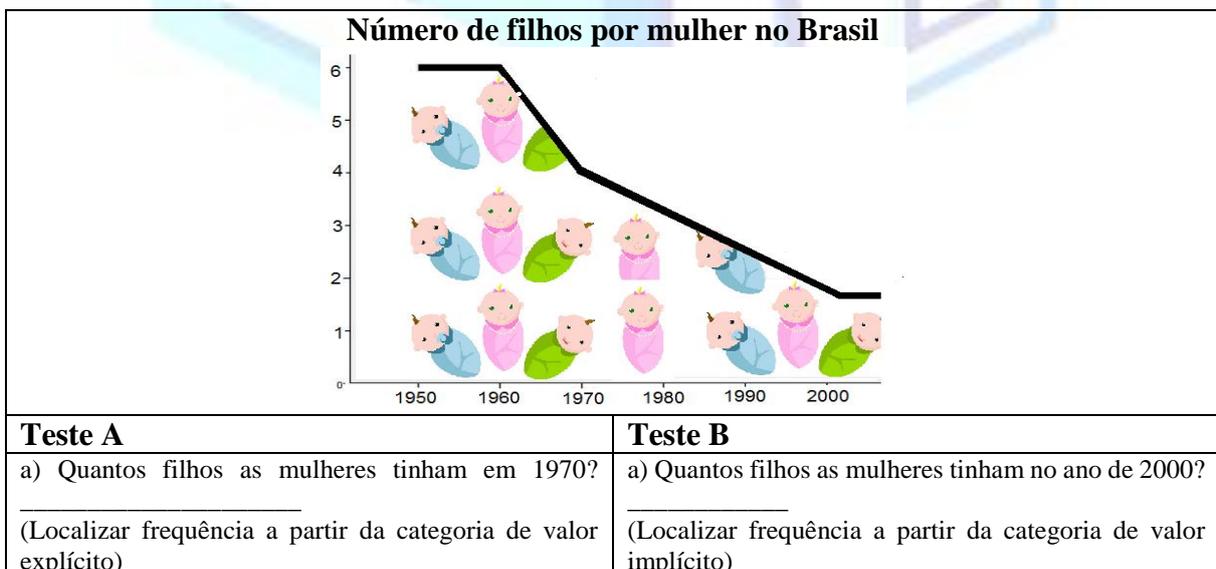


Figura 4 - Atividade de interpretação de gráfico de linha com escala não unitária
Fonte: Cavalcanti e Guimarães (2010, p.43)



b) Em que ano nasceram 1,5 crianças por mulher? _____	b) Em que ano nasceram 4 crianças por mulher? _____
(Localizar categoria a partir da frequência de valor implícito)	(Localizar categoria a partir da frequência de valor explícito)

Figura 5 - Atividade de interpretação de gráfico de linha com escala unitária
Fonte: Cavalcanti e Guimarães (2010, p.44)

É importante ressaltar que os desenhos apresentados no são apenas do tema do gráfico não tendo nenhuma relação com as quantidades.

Já as duas últimas questões (Figuras 6 e 7) eram as mesmas para os dois testes e envolviam aspectos bastante interessantes quanto à compreensão e uso social da escala. O primeiro aspecto é tratado na quinta questão que aborda a interpretação de um gráfico utilizado pela mídia impressa, o qual tem como peculiaridade apresentar os valores referentes a cada barra em cima da mesma, levando o leitor a não precisar recorrer à escala do gráfico para identificar a medida correspondente daquela barra como nos itens “b” e “c”. Já no item “a” os alunos precisavam inferir o valor entre 30 e 35. (Figura 5)



Figura 6 – Atividade de interpretação de gráfico da mídia impressa
Fonte: Cavalcanti e Guimarães (2010, p.45)

Estudos anteriores como Cavalcanti, Natrielle e Guimarães (2008) vêm mostrando o quanto esse veículo de transmissão de informação faz uso de variados artifícios para proporcionar um acesso mais rápido ao conhecimento. A principal peculiaridade é a não utilização de escalas no gráfico. Em geral, os valores correspondentes a cada categoria são

apresentados em cima das barras. Esse tipo de representação não pressupõe que o leitor saiba compreender uma escala, pois basta ele ler os valores apresentados.

Na sexta questão, o mesmo dado está apresentado com intervalos escalares diferentes. Esse tipo de alteração acaba por apresentar uma mesma informação visualmente diferente. Esse pode ser um artifício utilizado para enfatizar ou não alguns aspectos de acordo com a intencionalidade de quem estrutura uma matéria ou constrói um gráfico. (Figura 7)

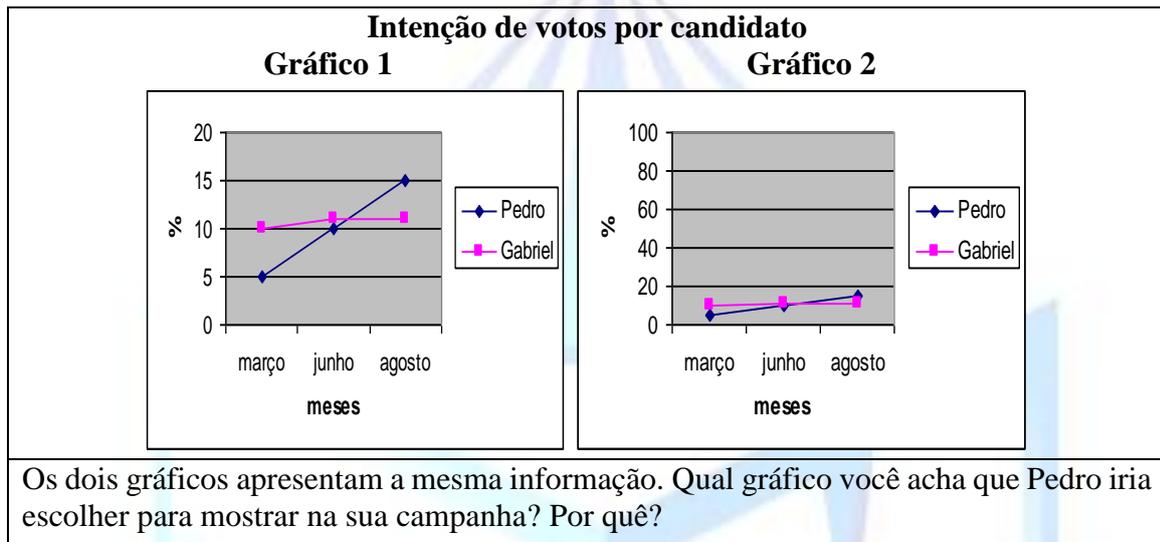


Figura 7 – Atividade que apresenta a mesma informação a partir de intervalos escalares distintos
Fonte: Cavalcanti e Guimarães (2010, p.46)

Resultados

Iniciamos nossas análises buscando traçar o perfil dos alunos investigados, a fim de observarmos a existência de desempenhos distintos dos alunos em função da profissão exercida por eles, já que tínhamos como hipótese o fato de que as experiências vivenciadas pelos alunos da EJA poderiam influenciar no momento de resolverem as atividades.

Como é desejável, todas as crianças pesquisadas nesse estudo são apenas estudantes. Em relação aos alunos adultos, buscamos identificar suas profissões ou atividades desempenhadas, uma vez que estudos têm enfatizado que esse é um fator relevante no desempenho dos alunos. Categorizamos as profissões que eles relataram exercer em três grupos: 1) apenas estudam; 2) não têm atividade remunerada, realizando afazeres domésticos e 3) serviços gerais. Chamamos de “serviços gerais” atividades manuais como pedreiro, lavador de carros, vigia, entre outras.

Entretanto, gostaríamos de ressaltar que ao relacionarmos as profissões desempenhadas pelos alunos com as variáveis analisadas nessa pesquisa (tipo de gráfico, intervalo da escala, entre outras que serão apresentadas a seguir), não ocorreu nenhuma diferença significativa em função de todas as análises realizadas. Dessa forma, ficou evidenciado que o tipo de atividade profissional não apresentava relação direta no desempenho dos alunos em relação à escala, o que ocorreu em outros estudos com outros conceitos.

Iniciando a análise das atividades desenvolvidas é importante destacar que o percentual total de acertos em cada uma das questões foi obtido a partir da soma dos acertos nos itens “a” e “b”. Dessa forma, o percentual total de acertos corresponde ao percentual de alunos que acertaram todos os itens de cada questão, conforme é possível observar no Gráfico 1.

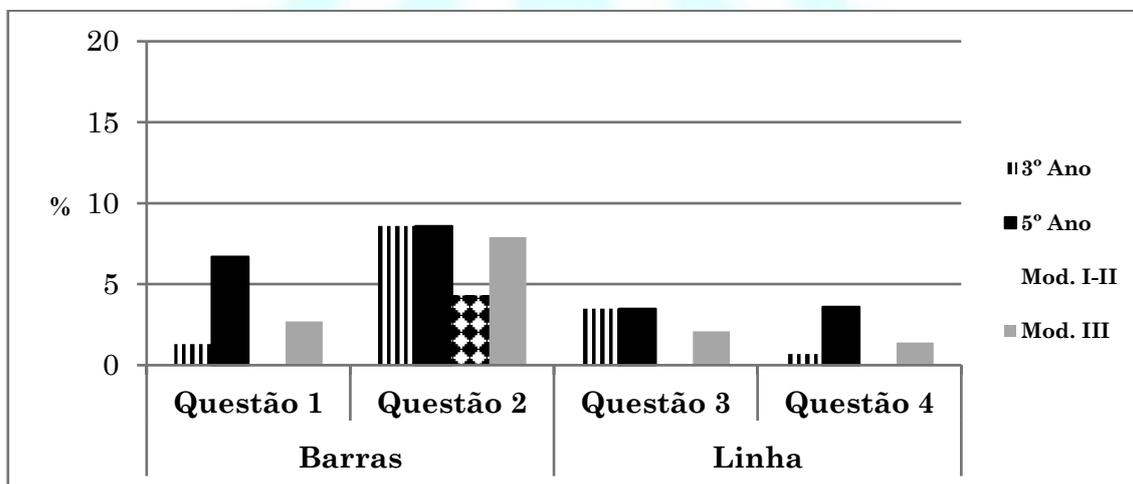


Gráfico 1. Percentual de acertos por questão e nível de escolaridade

É importante iniciarmos afirmando que a maioria dos alunos investigados, independente do nível de escolaridade e de modalidade, não apresentou um bom desempenho como pode ser observado. Quando comparando o desempenho das crianças e dos adultos que frequentam os mesmos níveis de ensino (anos iniciais do Ensino Fundamental) percebe-se que as crianças, principalmente do 5º ano, se desempenharam melhor nas atividades do que os adultos. Os alunos adultos do Mód. I-II apresentaram o pior desempenho, conforme apresentados no Gráfico 1.

Esse resultado nos mostra que o ensino regular está cumprindo mais o seu papel de construção do conhecimento do que a Educação de Jovens e Adultos.

Esses resultados nos colocam diante de uma contradição. Crianças do 3º ano já são capazes de demonstrar conhecimento sobre interpretação de gráficos, mas muitos adultos não

conseguem interpretar os mesmos gráficos. Esses resultados evidenciam que a experiência de vida não é suficiente para a aprendizagem de representações gráficas.

Outra consideração a ser realizada tem como base os resultados de D'Ambrósio (2004) que evidenciam que apenas 23% da população brasileira, com idade entre 15 e 64 anos, foi capaz de interpretar gráficos, sendo que a maioria desses, já tinha o Ensino Médio completo ou superior. Assim, a maioria dos estudantes com mais de 15 anos que conseguem interpretar gráficos tem pelo menos o ensino médio completo, entretanto, esses e outros estudos (Guimarães, 2002; Lima e Magina, 2004)) mostram que crianças já são capazes de interpretar gráficos de barras. Dessa forma, é de se questionar qual tem sido o papel da escolaridade nessa aprendizagem.

Segundo Lima e Selva (2010) a escola não vem apresentando um papel significativo no desempenho dos alunos da EJA quando são levados a interpretar gráficos, já que os alunos apresentam poucos avanços considerando os anos iniciais, finais e o ensino médio.

Dessa forma, cabe à escola trabalhar de forma sistematizada a compreensão de escalas representadas em gráficos, pois como evidenciam Evangelista e Guimarães (2014) o ensino sistematizado foi fundamental para alunos do 5º ano compreenderem escalas representadas em gráficos.

Analisando mais especificamente cada uma das questões, os alunos do ensino regular tiveram um desempenho melhor quando interpretaram gráficos de barras do que de linha. A questão que envolvia a interpretação de gráfico de barras com escala unitária foi a que apresentou o maior percentual de acertos para todos os anos de escolaridade investigados. Esse desempenho melhor pode ser atribuído à familiaridade que os alunos têm com esse tipo de gráfico, uma vez que o de barras é o mais frequente tanto nos livros didáticos (Guimarães, Gitirana, Cavalcanti e Marques, 2007) como na mídia impressa (Cavalcanti, Natrielli e Guimarães, 2008).

Considerando a variável referente ao intervalo da escala é importante considerar que quando foi apresentado um gráfico com escala unitária e solicitado um valor intermediário, estávamos propondo que os alunos admitissem um número decimal (Figuras 3 e 5). Já nas escalas não unitárias isso não ocorria (Figuras 2 e 4). Contudo, analisando o desempenho dos alunos considerando os intervalos da escala com números inteiros ou decimais, observamos que tanto nos gráficos com escala não unitária como nos com escala unitária o desempenho foi

muito fraco, não sendo possível, dessa forma, verificar diferenças em função da unidade escalar no gráfico.

Em relação à localização de um valor implícito ou explícito na escala é possível considerar que a maioria das questões que envolviam localização de um valor explícito foram significativamente mais fáceis, apresentando um maior percentual de acertos dos alunos. Assim, acreditamos que os estudantes apresentaram dificuldade em compreender que existe uma continuidade numérica entre os intervalos da escala quando eram levados a localizarem os valores implícitos. Confirmando o que estudos anteriores como os de Guimarães, Gitirana e Roazzi (2001), Curcio (1987) e Lima e Margina (2004) já apresentavam.

Quando solicitávamos que os alunos localizassem uma categoria a partir de uma frequência foi mais fácil do que dar a categoria e pedir que dissesse qual era o valor da frequência. Nessa condição o aluno precisava saber ler a escala com seus valores explícitos e implícitos. Esse resultado também foi encontrado no estudo de Guimarães (2002), no qual apenas 18,7% dos alunos foram capazes de responder corretamente uma questão de localização de uma frequência a partir de uma categoria quando o valor a ser localizado estava implícito na escala. Enquanto que metade conseguiu localizar uma categoria a partir de uma frequência.

Esses resultados ratificam o quanto os alunos possuem dificuldade em compreender os valores implícitos na escala.

Apresentamos a seguir (Figura 8) diferentes estratégias utilizadas pelos alunos ao buscarem identificar o valor da escala. Alguns optavam por repetir algum valor do enunciado, outros diziam que não existia resposta ou, ainda, davam como respostas valores explícitos na escala apresentados acima ou abaixo do valor que buscavam. Conforme exemplos abaixo.

QUESTÃO 1

Quantidade de toneladas de grãos produzidos no Brasil no ano de 2004

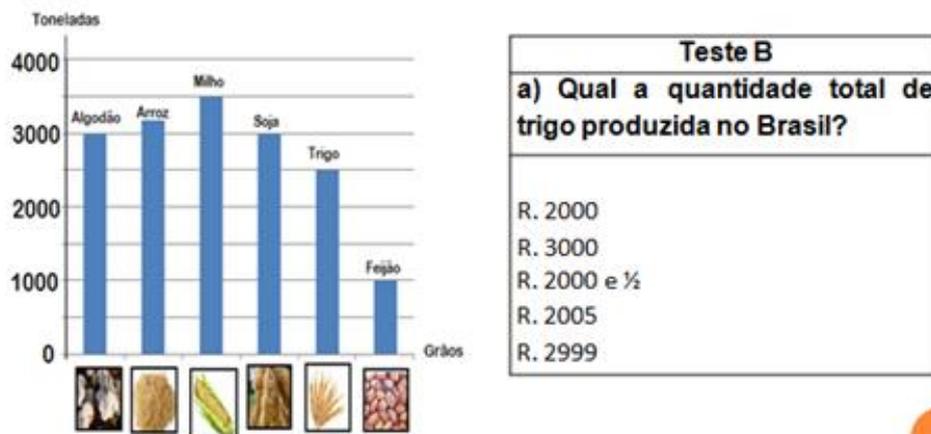


Figura 8 – Exemplo de respostas para a questão 1

Em relação à Questão 5, a qual investigava a compreensão que os alunos têm dos gráficos apresentados pela mídia impressa, apresentamos no Quadro 1 o percentual de acertos dos alunos para os itens “a, b e c”. Os dados no mostram que o percentual de acertos foi bem grande para os itens “b e c”. Esses resultados evidenciam que os dados serem apresentados nas barras é, de fato, uma forma muito mais fácil de compreender as informações do gráfico, uma vez que basta comparar a grandeza dos números.

Entretanto, no item “a” no qual, propositalmente, o valor não se encontrava em cima da barra, o percentual de acerto foi quase nulo. Novamente apenas alunos do 5º ano acertaram.

<i>Questão</i>	<i>3º Ano</i>	<i>5º Ano</i>	<i>Mod. I – II</i>	<i>Mod. III</i>
5A	-	4,3	-	-
5B	91,2	55,3	71,4	76,7
5C	61,8	43,2	65,5	77,4

Quadro 1 - Percentual de acertos dos alunos na questão 5 nos itens “a, b e c” para os dois testes

Desta forma, a mídia impressa leva seus leitores a compreenderem as informações que desejam, sem que isso signifique que são leitores capazes de interpretar criticamente um gráfico.

Entretanto, nem sempre os dados são apresentados dessa forma na mídia e em outros suportes. No exemplo da Figura 9 temos um gráfico com erros gritantes em que a taxa de desemprego do Brasil (4,7%) aparece maior que o do Reino Unido (6%).

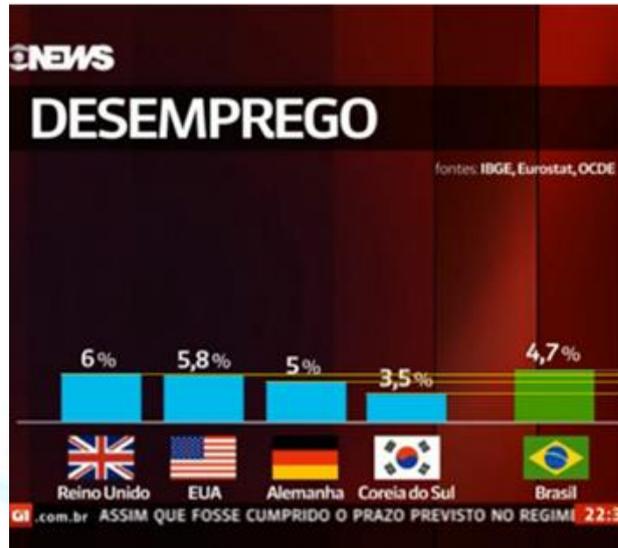


Figura 9 – Gráfico apresentado na mídia em 2015

Logo, os educadores precisam investir em trabalhos sobre a compreensão da escala para que os mesmos sejam capazes de avaliá-las e, então, poderem ser críticos diante das informações veiculadas, já que os valores estarem em cima das barras não garante uma leitura crítica, uma vez que nem todo mundo compara os números e a proporcionalidade das barras acreditando em informações equivocada.

O último fator analisado por nós foi a compreensão dos alunos em relação à percepção da diferença que ocorre na representação gráfica quando apresentamos uma mesma informação a partir de escalas distintas, ou seja, se os alunos eram capazes de perceber que a escala modifica visualmente a apresentação dos dados.

Para isso, foi realizada a Questão 6 que apresentava dois gráficos, os quais possuíam os mesmos dados (percentual de votos de dois candidatos à eleição), entretanto, em intervalos das escalas eram diferentes. No primeiro, o intervalo escalar era de 5, já no segundo o intervalo era de 20, o que fazia com que eles apresentassem visualizações distintas. Apesar dos dois gráficos apresentarem os mesmos dados, provavelmente Pedro optaria por escolher o gráfico 1, pois nesse caso a diferença de votos entre ele e Gabriel ficava mais enfatizada que no gráfico 2.

Porém, os alunos não foram capazes de compreender essa diferença. Analisar as justificativas desse item nos ajuda a compreender o que eles pensaram. Observamos que 42,8%

consideravam que o gráfico 2 era melhor para Pedro apresentar na sua campanha, pois afirmavam que esse tinha maior quantidade de votos, apontando para a escala e dizendo que tinha mais votos, pois terminava em 100%. Os que optavam pelo gráfico 1 argumentavam que “*é mais alto*”, “*Porque a linha preta tá mais acima*” “*Porque Pedro tem 15*”.

Entretanto, percebemos também que alguns alunos deram respostas como: “Porque Pedro é mais simpático”; “Porque gosta do nome Pedro”; “Porque ele tem sorte”; “Porque ele é campeão”; “Porque ele pode ganhar”, etc. O que mostra que eles não levavam em consideração a representação gráfica.

Essas respostas apresentadas pelos alunos indicam que eles não foram capazes de perceber que a diferença apresentada nos dois gráficos era devido à escala, mas que os dados eram os mesmos.

Considerações

Iniciamos nossas considerações reforçando a escassez de trabalhos preocupados em investigar a EJA. Por isso, consideramos que nossa pesquisa traz grandes contribuições, principalmente por ter comparado o desempenho dos alunos crianças e adultos a partir dos mesmos instrumentos e buscado investigar o quanto a experiência de vida influencia na compreensão da escala e por consequência na leitura crítica das informações apresentadas pela mídia.

Esse estudo evidenciou que os alunos adultos e crianças apresentam muita dificuldade na compreensão da escala representada em gráficos principalmente quando as questões envolviam a leitura de valores que estavam implícitos nela.

É importante evidenciar que as crianças do 5º ano tiveram um desempenho, na maior parte das situações propostas, melhor que os adultos. Esse dado precisa ser ressaltado por dois aspectos: primeiro porque podemos afirmar que a compreensão da escala não é algo simples, adquirida a partir das experiências vivenciadas pelos adultos; e o segundo é que essa compreensão depende de um trabalho escolar sistematizado que leve em conta tanto os aspectos estruturais da representação, como o tipo de gráfico, intervalo escalar, quanto os relacionados à estrutura das questões, como a localização de uma categoria a partir de uma frequência e vice-versa, bem como a localização de valores implícitos e explícitos.

Assim, acreditamos ser fundamental que a escola proponha um trabalho com representações gráficas associado à compreensão de diferentes grandezas, principalmente, a grandeza comprimento, discutindo as unidades de medidas e suas subunidades, para que de fato possamos construir cidadãos capazes de serem críticos frente às diversas estratégias utilizadas pela mídia para mascarar, omitir ou manipular as informações.

Referências

- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, Ensino de 1^a à 4^a série**. Brasília, MEC/ SEF, 1997.
- CAVALCANTI, M., GUIMARÃES, G. **Como adultos e crianças compreendem a escala representada em gráficos**. Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco, 2010.
- CAVALCANTI, M., NATRIELLI, K.R. e GUIMARÃES, G. **Gráficos na mídia impressa**. Trabalho de conclusão do Curso de Pedagogia da UFPE, Recife, 2008.
- CUNHA, G. L **Mídia brasileira criança e adolescente**, disponível em www.geocities.com/baja/dunes/7005/. Acesso em: 26 jul. 2007.
- CURCIO, F.R. Comprehension of mathematical relationships expressed in graph. **Journal for Research in Mathematics Eduaction**, 18, 382-393.1987.
- EVANGELISTA, M. B., GUIMARÃES, G. **Aprendendo a representar escala em gráficos: um estudo de intervenção**. Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco, 2013.
- GUIMARÃES, G., GITIRANA, V. **Gráficos e Tabelas em Livros Didáticos**. Projeto de pesquisa concluído com o apoio da capes, PROPESQ, 2005.
- GUIMARÃES, G., GITIRANA, V., CAVALCANTI, M. e MARQUES, M. Livros didáticos de matemática nos anos iniciais: análise das atividades sobre gráficos e tabelas. **Anais do IX Encontro Nacional de Educação Matemática**. Belo Horizonte, 2007.
- GUIMARÃES, G., GITIRANA, V., ROAZZI, A. Interpretando e construindo gráficos. In: **ANPED, 24^a Reunião Anual da ANPED**, Caxambu,2001.
- INAF. Encontro nacional reúne instituições que combatem o analfabetismo funcional. **Boletim INAF**, 2011.
- LIMA e MAGINA, S. A leitura de gráficos com crianças da 4^a série do Ensino Fundamental. **Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática**, 2004.

LIMA, I., SELVA, A. **Investigando o desempenho de jovens e adultos na construção e interpretação de gráficos.** Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e tecnológica - Universidade Federal de Pernambuco. CE, 2010.

MONTEIRO, C. Estudantes de Pedagogia refletindo sobre gráficos da mídia impressa. **Anais do Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática - SIPEMAT**, 2006.

PATROCÍNIO, A., GUIMARÃES, G. Relação entre representações gráficas e escolarização. **Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática**, Belo Horizonte, 2007.

SELVA, A. Um experimento de ensino sobre a resolução de problemas de estrutura aditiva a partir de gráficos de barras. **Anais da 26ª. Reunião Anual da ANPED. Caxambu:MG**, 2003.

TRANNIN, M.C. **Memória e Mídia.** Disponível em <<http://www.portaldomarketing.com.br/artigos/midia%20r520memoria.htm-13k>>. Acesso em 14 de julho de 2007.

Submetido em outubro de 2016

Aprovado em novembro de 2016