

CONHECIMENTO DE ALUNOS DO 1º AO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE TABELA

GILDA GUIMARÃES

*Universidade Federal de Pernambuco
gilda.lguimaraes@gmail.com*

BETÂNIA EVANGELISTA

*Prefeitura Municipal de Olinda e Governo do Estado de Pernambuco
mbevangelista@hotmail.com*

IZABELLA OLIVEIRA

*Université Laval
izabella.oliveira@fse.ulaval.ca*

RESUMO

A definição de tabela não foi introduzida nos livros didáticos brasileiros dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Observamos que quadros e bancos de dados vêm sendo nomeados de tabelas e não são abordados da mesma maneira. Isso causa uma indiferenciação entre os mesmos e dificulta a aprendizagem. Então, é fundamental refletir sobre os conhecimentos dos alunos sobre tabelas, uma vez que essas têm a função de sistematizar informações para que se possa ter uma visão da realidade. Assim, o objetivo desse estudo foi analisar o conhecimento de alunos do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental sobre representações em tabelas. Para tal, participaram 325 alunos (6 a 10 anos de idade de 19 turmas de diferentes escolas públicas do Grande Recife). Foi solicitado aos alunos que individualmente respondessem seis atividades, quatro de interpretação de tabelas simples e de dupla entrada, com variáveis qualitativas e quantitativas e duas atividades envolvendo construção de tabelas, a partir de um banco de dados ou de um conjunto de figuras que precisavam ser classificadas. Os resultados mostram que o desempenho dos alunos evolui em todas as atividades, e que eles apresentam melhor desempenho na interpretação de tabelas do que na construção de tabelas. Desde o 1º ano os alunos conseguiram construir tabelas com uma variável, porém, construir uma tabela com duas variáveis mostrou-se muito difícil mesmo para os alunos do 5º ano. Em todas os anos os alunos tiveram dificuldade em tomar decisões a partir dos dados apresentados e compreender a função das representações em tabelas. Tais dificuldades podem ser em função da ausência de práticas de ensino focadas na tabela como objeto de aprendizagem.

Keywords: *Pesquisa em Educação Estatística; Ensino Fundamental; Aprendizagem, Tabela*

1. INTRODUÇÃO

As transformações sociais e os avanços tecnológicos ocorridos na sociedade nos dias atuais possibilitaram uma maior utilização de informações estatísticas no cotidiano das pessoas. Gráficos e tabelas, entre outras ferramentas, são usados para divulgar pesquisas de interesses diversos. Espera-se, assim, que o cidadão seja capaz de interpretar, construir e fazer inferências para tomar decisões de forma consciente, perante situações estatísticas.

Para Gal (2002), para serem consideradas letradas estatisticamente, as pessoas precisam possuir conhecimentos de conceitos e ideias estatísticas e colocá-los em prática quando buscarem entender os eventos sociais. Em muitas situações, as pessoas são levadas a analisar informações usadas pelos meios de comunicações, que por vezes não condizem com o real, bem como os termos estatísticos podem estar relacionados a significados diferentes do usual, os quais podem gerar informações estatísticas ambíguas, confusas ou errôneas. Nessa perspectiva, vários autores defendem uma Educação Estatística a partir da pesquisa (Wild & Pfannkuch, 1999; Silva & Guimaraes, 2013; Guimarães & Gitirana, 2013; Gitirana, 2014, Guimarães & Oliveira, 2014).

Nessa mesma direção, a escola deve proporcionar ao aluno uma formação que contribua para o pleno exercício em sociedade, sendo ele capaz de atuar de forma reflexiva, ponderada e crítica. No Brasil, desde 1997 os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997) vêm sendo ressaltado a importância da aprendizagem de conceitos estatísticos desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, os quais continuam como foco na atual Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017). Na BNCC desde o 1º ano do Ensino Fundamental, é colocado como objetivo a interpretação de dados representados em tabelas, passando para a diferenciação entre tabelas simples e de dupla entrada, utilizando termos como maior e menor frequência, procedimentos que envolvem coleta, classificação e representação de dados em tabelas com variáveis categóricas e numéricas com ou sem o uso de tecnologias digitais, que levem a produção de textos com conclusões. Assim, à medida que os anos de escolarização avançam, há introdução de novos elementos, como o tipo de tabela, o tipo de variável, a quantidade de elementos a serem coletados em uma pesquisa e a forma de representar os dados coletados.

No entanto, tais atribuições, embora importantes, não são bem trabalhadas e/ou aprendidas, pois segundo o Indicador de Alfabetismo Funcional - INAF (2011; 2016), apenas 8% da população brasileira apresenta proficiência para compreender e interpretar gráficos e tabelas envolvendo mais de duas variáveis. Da mesma forma, estudos com crianças também evidenciam dificuldades com a representação em tabelas (Febles & Guerra, 2009; Giot & Quittre, 2008; Guimarães, 2009; Martí, Sedano & La Cerda, 2010; Conti & Carvalho, 2011; Bivar & Selva, 2013; Pagan, Fonseca & Magina, 2013; Díaz-Levicoy, Morales & Ortiz, 2017).

Estrella (2014) afirma que a capacidade de analisar informações representadas em tabelas é um aspecto importante para a cultura científica e requer uma atenção explícita por parte da educação de todas as pessoas. Existem poucas pesquisas sobre como os estudantes aprendem a construir e interpretar tabelas de dados estatísticos (Pfannkuch & Rubick, 2002), uma vez que compreender como construir tabelas é uma habilidade mais sofisticada do que se havia pensado. A habilidade de interpretar informações em tabelas não é adquirida através de uma exposição a elas, a aquisição desse conhecimento ocorre através de um trabalho intencional e sistemático, procurando gerar discussões e reflexões sobre a funcionalidade e importância dessa representação (Conti & Carvalho, 2011; Guimarães & Oliveira, 2014). Para isso, é preciso considerar a necessidade de saber classificar os elementos a partir de um ou mais critérios e compreender as especificidades gráficas desse tipo de representação.

No entanto, a falta de um trabalho sistemático nas escolas vem proporcionando incompreensões por parte dos alunos. Entretanto, também foram identificadas incompreensões de professores semelhantes às dos alunos (Luz, 2011; Oliveira & Guimarães, 2012; Bianchini & Nehring, 2013; Dessbesel & Cury, 2013; Santos, 2016). Outro fator, que pode ser considerado sobre a dificuldade dos alunos em compreender uma tabela, é a ausência de uma maior quantidade e qualidade das atividades com tabelas em livros didáticos, nos quais não são exploradas como objeto matemático (Guimarães, Gitirana, Cavalcanti & Marques, 2007; Pereira & Conti, 2011; Bivar & Selva, 2011; Curi & Nascimento, 2016; Amorim & Silva, 2016; Amorim, 2017; Evangelista & Guimarães, 2019).

Nesse sentido esta pesquisa tem como objetivo analisar o que sabem os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre representação em tabelas.

1.1 REPRESENTAÇÃO EM TABELAS

Para Martí et al. (2010), a tabela é uma ferramenta indispensável em muitas tarefas cognitivas e, em especial, as científicas. Sua forma permite exibir informações de maneira ordenada, de acordo com a intersecção de variáveis, para inferir e facilmente calcular novos valores (a soma de uma coluna ou linha, a identificação de células vazias, saber o valor mais ou menos elevado em uma coluna/linha, entre outros). Estrella (2014), afirma que historicamente a exploração das tabelas está relacionada a diferentes situações (instrumento de armazenamento de dados, cálculo, medidas, entre outros) e que permitiu mostrar tanto o progresso ao longo da história quanto as necessidades sociais. Hoje são também objetos matemáticos. Dessa forma, observa-se um duplo papel das tabelas como ferramenta e objeto de conhecimento.

Duval (2003) e Giot & Quittre (2008) argumentam que nem todas as tabelas são iguais, pois existe uma variedade de tipos de tabelas e suas diversas leituras demandam diferentes recursos cognitivos. O

termo tabela é usado para várias coisas. Entre elas as computacionais, como tabela de multiplicar, mnemotécnicas, como a tabela periódica de elementos químicos, e as heurísticas, como a logarítmica. As tabelas apresentam um modo próprio de apresentar informações que pode ser considerado completo e direto. Assim, é preciso que os alunos sejam levados a compreender esses diferentes tipos de representação.

Guimarães & Oliveira (2014) defendem que o ensino de tabelas deve permitir que os alunos compreendam melhor o que está sendo representado, para que sejam capazes de inferir sobre tais informações. Para tal, é importante que os professores ofereçam uma diversidade de atividades de tabelas que permitam aos alunos aprender a representar dados em uma tabela, bem como possibilitem a eles a capacidade de construí-las como uma maneira de organizar dados. Porém, nos deparamos com diferentes tipos de representações apresentadas em livros didáticos com configurações retangulares como quadro, banco de dados e tabelas que embora apresentem semelhanças visuais, ou seja, configurações retangulares divididas em linhas e colunas, essas representações têm formas distintas de exibir e tratar os dados e, como tais, precisam ser lidas e interpretadas a partir de pontos de vista diferenciados, para se obter uma compreensão real das informações expostas.

Consideramos que um quadro é uma configuração retangular com linhas e colunas que não expressam variáveis. Eles são formas gráficas de organizar espacialmente textos e operações (Figura 1). Uma representação em um banco de dados é uma configuração retangular com linhas e colunas. Nas linhas, têm-se cada um dos elementos e, nas colunas, as variáveis que descrevem cada elemento. As informações são apresentadas a partir de registros individuais, em que é possível reconhecer as características por dado exibido (Figura 2).

Pensando sobre o jogo
Caetano brincou de jogo da ganstança. Veja suas jogadas:

Rodada	Tinha	Gastou	Ficou	Conta
1ª				59 -5 54
2ª (fez troca)				54 -6 48

Para ganhar 6 reais na 2ª rodada, precisará trocar 1 nota de 10 reais por 5 moedas de 1 real. Então, em vez de 5 notas de 10 e 4 moedas de 1 real, ficou com 4 notas de 10 e 14 moedas de 1.

Represente na tabela as outras jogadas de Caetano.

Rodada	Tinha	Gastou	Ficou	Conta
3ª				48 -4 44
4ª (fez troca)				44 -5 39

Fonte: Coleção E - 3º ano, p. 135

Figura 1: Representação em Quadro (a atividade solicita que o aluno resolva as operações das soma das cédulas e moedas)

TABELA E GRÁFICO
BRINCADEIRAS ANTIGAS

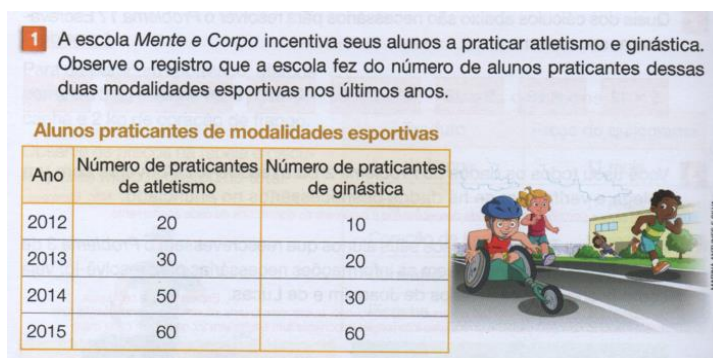
A TURMA DE PEDRO PARTICIPOU DE UMA PESQUISA SOBRE BRINCADEIRAS. CADA ALUNO DEVERIA ESCOLHER UMA BRINCADEIRA. VEJA O RESULTADO.

BRINCADEIRAS PREFERIDAS	BRINCADEIRA PREFERIDA
PAULA	CAMA DE GATO
ELISABETE	CABO DE GUERRA
FRANCISCO	CABO DE GUERRA
CARINA	QUEIMADA
OTÁVIO	QUEIMADA
ANTÔNIO	ELÁSTICO
MÁRCIA	ELÁSTICO
BIANCA	CABO DE GUERRA
JOAQUIM	ELÁSTICO
MIGUEL	CAMA DE GATO
MARIA	ELÁSTICO
FABIANO	QUEIMADA
LUZIA	CAMA DE GATO
CAIO	CABO DE GUERRA
NILDA	ELÁSTICO
GENÉSIO	QUEIMADA
AUGUSTO	CABO DE GUERRA
JULIANA	ELÁSTICO
EDUARDO	CABO DE GUERRA
GABRIELA	QUEIMADA
LETÍCIA	CABO DE GUERRA

Fonte: Coleção B - 1º ano, p. 55

Figura 2: Representação em Banco de dados (o banco de dados apresenta o nome de crianças e suas brincadeiras preferidas)

Finalmente, como definem Cazorla, Magina, Gitirana & Guimarães (2017) uma tabela de distribuição de frequência (TDF) é uma configuração retangular com linhas e colunas, que é um tipo de tabela estatística formada pelas categorias ordenadas ou não (variável qualitativa), valores pontuais (variável discreta) ou intervalos (variável contínua) e sua frequência absoluta ou relativa (Figura 3).



Fonte: Coleção D – 4º ano, p. 126

Figura 3: Representação em Tabela

(a tabela apresenta o número de praticantes de modalidades esportivas (atletismo e ginástica) por ano)

1.2 O ENSINO DE TABELAS

Na literatura, vários autores abordam o uso e ensino de tabelas em diferentes anos de escolarização, entretanto, observa-se que ela vêm sendo usadas como ferramentas para auxiliar na aprendizagem de outros conteúdos matemáticos (Guimarães, Gitirana, Cavalcanti & Marques, 2007; Pereira & Conti, 2011; Bivar & Selva, 2013; Curi & Nascimento, 2016; Amorim e Guimarães, 2017; Estrella, Mena-Lorca & Olfos, 2017; Díaz-Levicoy, Morales & Ortiz, 2017; Evangelista & Guimarães, 2019).

Sharma (2013) afirma que pode ser fácil ensinar alunos a extrair informações simples em tabela. Por outro lado, é difícil para os alunos fazer comparações dentro e entre categorias e pensar sobre o significado dos dados. Na verdade, questões envolvendo “questões de opinião” ou ideias gerais apresentadas em tabelas têm sido mal ensinadas, como os estudos de Guimarães (2002), Lobo e Alcântara (2011), Estrella (2014) e Nope et al. (2015).

Tanto para Duval (2003) quanto para Giot & Quittre (2008) a aparente simplicidade das tabelas leva as pessoas a problemas de leituras, porque elas que acreditam na existência de uma única forma de interpretar. Entretanto, existem diferentes tipos de tabelas, as quais requerem formas distintas de serem analisadas. Nos estudos como o de Jungkenn & Del Pino (2009), Lobo & Alcântara (2011), Lima & Viali (2013), Francisco (2014) e Nope, Bernal & Alfonso (2015) relatam os insucessos de alunos com a habilidade de interpretar informações em tabelas. Isso é bastante preocupante, pois Gal (1996) afirma que os alunos devem ser levados a levantar questões, comunicar opiniões e avaliar dados, visto que esses comportamentos são a porta de entrada para o raciocínio dos alunos sobre os dados.

Ao analisar a forma como as tabelas foram apresentadas, observa-se que existem inadequações quanto ao ensino de tabela, as quais podem ocorrer tanto na forma de conceituar, classificar e/ou apresentar quanto na escolha e gerenciamento de atividades a serem trabalhadas com os alunos em sala de aula, conforme argumentam Guimarães & Oliveira (2014). Essa situação ocorre em virtude da ausência de familiarização por parte dos professores com a tabela, pois não se sentem capazes para trabalhar adequadamente esse elemento estatístico, como foi evidenciado por Oliveira & Guimarães (2012), Bianchini & Nehring (2013), Dessbesel & Cury (2013), e Santos (2016). Para Giot e Quittre (2008), embora as tabelas tenham sido utilizadas em sala de aula, raramente são observados trabalhos reflexivos sobre sua implementação. De acordo com Martí et al. (2010), a construção de tabelas não tem sido objeto explícito de instrução entre as práticas escolares dos alunos, nem nas atividades dos livros didáticos, nem nas práticas dos seus professores.

Considerando esses estudos, se faz necessário investigar a compreensão de alunos sobre tabelas em diferentes anos de escolaridade do Ensino Fundamental, a partir de um mesmo instrumento. Os resultados obtidos permitiram identificar se os conhecimentos dos alunos evoluem ao longo da escolarização e como essa evolução ocorre. Assim, nosso objetivo é analisar quais conhecimentos os alunos de 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental (6 a 10 anos de idade) de escolas públicas brasileiras possuem sobre a representação em tabela.

2. MÉTODO






Participaram do estudo 325 alunos do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental (66, 64, 60, 67, 68 respectivamente). Esses alunos pertenciam a 19 (dezenove) turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental de escolas municipais da Região Metropolitana do Recife/Pernambuco (Brasil).

Tendo como base as ideias defendidas nos diferentes estudos já citados e os estudos de Evangelista & Guimarães (2017; 2019), que buscaram discutir e refletir sobre a importância do ensino de tabelas como foco de aprendizagem, foi elaborado um teste diagnóstico envolvendo sempre dados reais e a partir de diferentes situações que exploram a representação tabela. O teste consta de 6 (seis questões), sendo quatro de interpretação em tabelas simples ou de dupla entrada e duas de construção, a partir de suportes distintos: banco de dados e elementos a serem classificados.

As questões de interpretação sempre apresentavam o mesmo padrão: a) localizar célula de menor frequência; b) localizar célula de frequência a partir de uma categoria; c) localizar célula de categoria a partir de uma frequência; d) tomar uma decisão a partir dos dados com apresentação de justificativa (ou seja, Figura 4 (d) Uma escola que atende crianças de 5 a 10 anos deseja comprar novos livros para sua biblioteca. Olhando para esta tabela, que tipo de livro seria melhor comprar? Por quê?). As questões 1 e 2 envolviam tabelas simples e as Questões 3 e 4 tabelas de dupla entrada. Além disso, as Questões 1 e 3 envolviam variável nominal e as Questões 2 e 4 com variável numérica. A Questão 5 envolvia a construção de uma tabela a partir de um banco de dados com duas variáveis e a Questão 6 envolvia a criar um critério para classificar 15 elementos e construir uma tabela com essas informações.

O Instituto Pró-livro realizou uma pesquisa sobre o retrato de leitura no Brasil em 2015 com 2798 pessoas. Dessas, 304 estão na faixa etária de 5 a 10 anos de idade. Na tabela abaixo, é possível observar a quantidade de leitores brasileiros entre a idade de 5 a 10 anos e alguns tipos de livros lidos.

Tipos de livros lidos por crianças entre 5 e 10 anos de idade em 2015

Tipo de livros	Quantidade de leitores
Contos 	114
Poesias 	43
Historinha em quadrinho ou Gibi 	89
Viagem e esporte 	9
Artes 	49

Fonte: http://prolivro.org.br/home/images/2016/Pesquisa_Retratos_da_Leitura_no_Brasil_-_2015.pdf

a) Qual tipo de livro teve a menor quantidade de leitores?
 b) Quantos leitores leram livros de historinha em quadrinho ou gibi?
 c) Que tipo de livro teve 49 leitores?
 d) Uma escola que atende crianças entre 5 e 10 anos de idade quer comprar livros novos para sua biblioteca, olhando para essa tabela, que tipo de livro seria melhor comprar? Por quê?

Figura 4: Questão 1 - Interpretação em tabela simples com variável qualitativa nominal (tipos de livros por quantidade de leitores)

A tabela abaixo apresenta um levantamento realizado pelo CEMIT sobre o número de vítimas de ataques de tubarões nas praias pernambucanas no período de 25 anos. Observa-se a quantidade de vítimas a cada período de 5 anos.

Número de vítimas de ataques de tubarões nas praias pernambucanas em períodos de 5 anos

PERÍODOS	NÚMERO DE VÍTIMAS
De 1992 a 1996	22
De 1997 a 2001	10
De 2002 a 2006	18
De 2007 a 2011	5
De 2012 a 2016	7

Fonte: <https://gconline.ne10.uol.com.br/canal/cidades/geral/noticia/2018/04/15/ataque-de-tubarao-em-piedade-e-o-64-registrado-em-pernambuco-335413.php>

a) Em que período foi registrado o menor número de vítimas de ataques de tubarões?
 b) Quantas vítimas de ataques de tubarões foram registradas entre 2007 a 2016?
 c) Que período teve 18 vítimas de ataques de tubarões?
 d) A partir da tabela, você pode dizer se o risco de ataques de tubarão, ao tomar banho de mar nas praias pernambucanas, é maior hoje ou antigamente? Por quê?

Figura 5: Questão 2 - Interpretação em tabela simples com variável quantitativa intervalar (períodos por número de vítimas de ataques de tubarão)

Abaixo temos uma tabela que mostra a quantidade de cartões amarelos e vermelhos recebidos por algumas seleções na fase de grupo nas últimas 5 copas do mundo de futebol FIFA.

Quantidade de cartões recebidos pelas seleções na fase de grupo (fase inicial) nas últimas 5 copas do mundo de futebol FIFA

SELEÇÃO	TIPO DE CARTÃO	
	AMARELO	VERMELHO
França	28	1
Brasil	20	1
Espanha	18	0
Alemanha	30	2
Itália	27	2

Fonte: <http://www.fifa.com>

a) Que seleção recebeu o menor número de cartões amarelos?
 b) Quantos cartões vermelhos a seleção Alemã recebeu?
 c) Que seleção recebeu 27 cartões amarelos?
 d) De acordo com a tabela, qual dessas seleções tem mais chances de ganhar um prêmio, no futuro, por apresentar um futebol mais limpo, ou seja, com menos faltas? Por quê?

Figura 6: Questão 3 - Interpretação em tabela de dupla entrada com variável qualitativa nominal (Quantidade de cartões recebidos pelas seleções na fase de grupo (fase inicial) nas últimas 5 copas do mundo de futebol FIFA)

A tabela abaixo mostra um levantamento realizado pela Abrinq sobre as faixas de preços de brinquedos lançados nos anos de 2015 e 2016.

Preço de brinquedos lançados em 2015 e 2016

FAIXA DE PREÇO DOS BRINQUEDOS	% BRINQUEDOS LANÇADOS	
	2015	2016
Até 10 reais	12	6
De 11 a 50 reais	56	58
De 50 a 100 reais	18	24
Acima de 100 reais	14	12

Fonte: <http://abrinq.hospedagemdesites.ws/economia-e-estatistica/>

a) Que faixa de preço teve o menor percentual de brinquedos lançados no ano de 2016?
 b) Qual o percentual de brinquedos lançados no ano de 2015 acima de 100 reais?
 c) Que faixa de preço de brinquedos teve 56 lançamentos em 2015?
 d) Para apresentar a filha em seu aniversário, uma mãe sempre orienta que a menina escolha um brinquedo entre 51 e 100 reais. Ao olhar para a tabela, você pode dizer que a menina teve mais opções com o passar do tempo? Por quê?

Figura 7: Questão 4 - Interpretação em tabela de dupla entrada com variável quantitativa intervalar. (Levantamento realizado pela Abrinq sobre as faixas de preço de brinquedos lançados nos anos de 2015 e 2016)

Nesse banco de dados temos atletas brasileiros que receberam medalhas olímpicas em 2016 de ouro, prata e bronze. Construa uma tabela sistematizando essas informações.

Nome	Ouro	Prata	Bronze
Rafaela Silva	X		
Diego Hypólito			X
Poliana Okimoto	X		
Isaquias Queiroz			X
Arthur Zanetti			X
Thiago Silva			X
Arthur Mariano			X
Rafael Silva			X
Robson Donato			X
Felipe Wu			X
Maicon Siqueira			X
Isaquias Queiroz			X
Mayra Aguiar	X		

Fonte: <http://olimpíadas.globoesporte.globo.com/medalhas/country=bra/index.html>

Figura 8: Questão 5 - Construção de tabela de dupla entrada a partir de dados de banco de dados (Nesse banco de dados temos atletas brasileiros que receberam medalhas olímpicas em 2016 de ouro, prata e bronze. Construa uma tabela sistematizando essas informações)

Você conhece esses objetos? Essas figurinhas de objetos podem ser classificadas de diferentes formas. Queremos que você classificasse em dois grupos. Depois construa uma tabela apresentando essas informações.

Figura 9: Questão 6 – Construção de tabela simples. Fonte: Cabral (2016) (Você conhece esses objetos? Essas figurinhas de objetos podem ser classificadas de diferentes formas. Queremos que você classificasse em dois grupos. Depois, construa uma tabela apresentando essas informações)

A realização do teste foi desenvolvida na sala e no período normal de aula. A coleta ocorreu entre os meses de maio e julho de 2018. Em cada sala os alunos resolveram o teste individualmente, os quais levaram em média 1h30 para resolver os problemas propostos. Uma das pesquisadoras, que é professora deste nível de ensino, conduziu a atividade, realizando a leitura das questões, uma de cada vez, pois havia alunos em diferentes fases de domínio de leitura.

Além da construção das questões, a análise dos dados foi estruturada com base nas categorias identificadas nos diversos estudos apresentados anteriormente neste texto. Inicialmente, classificamos as respostas dadas pelos alunos como corretas ou incorretas, com base nos critérios definidos nas questões. Para isso, a pontuação de um aluno pode variar entre 0 e 20 pontos, dependendo do número de acertos obtidos.

Nas primeiras quatro questões, que envolveram interpretação dos dados em tabelas, foi atribuído um ponto por item correto. Para os itens (a), considerou-se correto colocar o valor da menor célula. Para

os itens (b), foi correto identificar a frequência correta de uma categoria. Para os itens (c), a questão foi o oposto da questão anterior, portanto, correta para identificar uma categoria com base em uma frequência. Para os itens (d), poderia haver respostas diferentes, pois foi solicitado que o aluno que, com base nos dados da tabela, dê uma conclusão e a justifique. Neste item, a justificativa foi fundamental, e qualquer resposta baseada nos dados foi considerada correta.

Nas duas últimas questões, que exploraram a capacidade de construção de tabelas, a pontuação poderia variar de 0 a 2 pontos para cada questão. Na Questão 5 (Figura 8), foi concedido um ponto por tabela que exibiu uma das variáveis (gênero ou medalhas) ou dois pontos por tabela com ambas as variáveis. Na Questão 6 (Figura 9), foi concedido um ponto por classificação que atendeu aos critérios de exclusividade e completude e outro ponto por tabela construída que representou os dados sistematizados a partir da classificação realizada anteriormente.

Para verificar o potencial de melhoria do conhecimento dos alunos, foi realizada a análise de variância (ANOVA), que considera a média de acertos entre as séries escolares.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados do teste diagnóstico realizado com alunos de diferentes anos escolares são apresentados na Tabela 1. Esta tabela mostra as médias de acertos, ou acertos, para cada um dos anos escolares. Observa-se que o desempenho dos alunos é melhor devido à escolaridade, conforme o esperado. De acordo com a Análise de Variância (ANOVA), existe uma diferença importante em função dos anos escolares [$F(320, 4) = 53,372$; $p \leq 0,000$]. Para saber se essa diferença ocorria entre os anos, foi realizado o pós-teste de Tukey, mostrando diferença significativa ($p \leq 0,000$) entre os anos, exceto entre o 2º e o 3º ano, onde a significância é $p = 0,05$, e a pouca diferença percebida entre o 4º e 5º ano ($p = 0,816$).

Tabela 1: Média de acerto por ano de escolaridade

<i>Ano escolar</i>	<i>Média de acerto</i>
1º	6,23
2º	9,13
3º	10,72
4º	12,81
5º	13,41

Assim, a escolaridade foi um fator importante para o desempenho dos alunos, corroborando com os estudos de Martí et al. (2010), Conti & Carvalho (2011) e Diefenthaler & Avi (2016) que já afirmavam que o conhecimento de tabela só é adquirido através de situações formais de ensino que levem os alunos a refletirem sobre sua organização matricial, os dados representados e os elementos necessários para sua construção.

Uma vez apresentado o desempenho geral, passamos a analisar cada questão. Na Figura 10 estão apresentados os percentuais de acerto dos alunos por ano/questão. Verifica-se que em todas as questões, desde o primeiro ano, encontramos alunos sendo capazes de responder de forma correta. Observa-se também que existe uma melhora no desempenho dos alunos em função da escolaridade, para todas as questões. A Figura 10 também evidencia que os alunos apresentaram um desempenho melhor nas questões de interpretação (questões de 1 a 4) do que nas de construção (questões 5 e 6). Os estudos de Lôbo & Alcântara (2011) e Fernandes (2014) mostram que os alunos também apresentaram melhor desempenho nas questões que envolviam interpretações de tabelas.

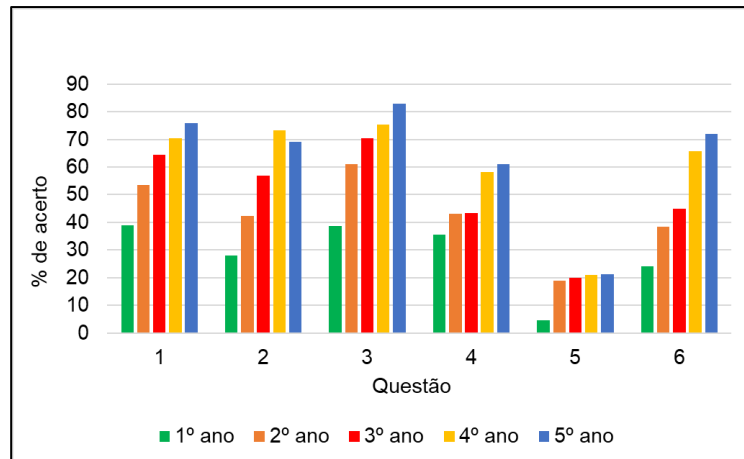


Figura 10: Percentual de acerto por questão e ano de escolarização

As prescrições curriculares brasileiras (BNCC, 2017) colocam que “*Ler e interpretar informações representadas em tabelas simples*” (p. 280) deve ocorrer desde o 1º ano. Nossos dados evidenciam a possibilidade de crianças desses anos compreenderem essa representação e há uma grande progressão dessa compreensão com a escolaridade. Em relação a “*Ler e interpretar informações representadas em tabelas de dupla entrada*” (p. 288) esse documento afirma que deve ser a partir do 3º ano. Entretanto, nossos resultados evidenciam que desde o 1º ano 37% dos alunos conseguem responder corretamente e que a partir do 2º ano, mais de 50% dos alunos conseguem acertar.

Consideramos importante, agora, analisar o desempenho considerando cada uma das perguntas exploradas (localização de célula mínima, de frequência, de categoria e uma tomada de decisão) uma vez que cada uma investiga habilidades distintas. Apresentamos na Figura 11, os percentuais de acertos dos alunos nos quatro tipos de perguntas de interpretação de dados em tabelas por ano de escolarização.

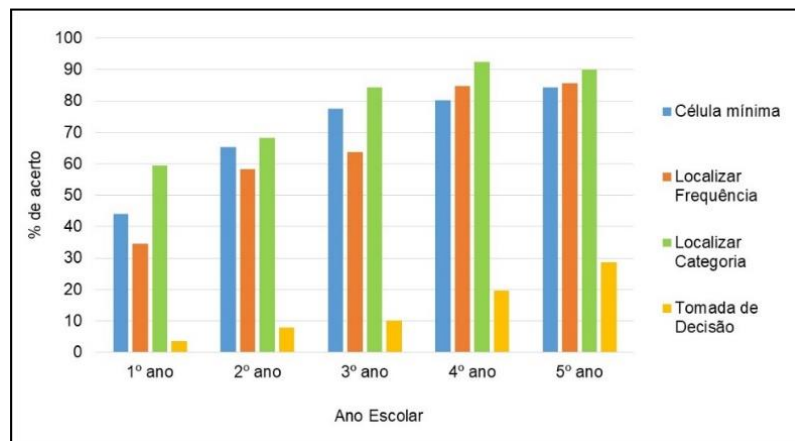


Figura 11: Percentual de acerto nas questões de interpretação por ano de escolarização

Observa-se que à medida que a escolarização avança, os percentuais de acertos de todos os anos crescem para todos os tipos de perguntas exploradas nas questões de interpretação, evidenciando que os alunos são capazes de identificar informações entre o cruzamento de linhas e colunas. Por outro lado, verifica-se que o resultado dos alunos do 5º ano apresenta uma leve queda em comparação ao apresentado do 4º ano. Outro ponto observado foi que poucos conseguem relacionar os dados e chegar a uma conclusão ou tomar uma decisão, o que é o objetivo fundamental dessa representação. Dessa forma, parece que nem a escola nem a experiência de vida tem sido suficiente para a compreensão da função de uma tabela. Esse resultado também foi encontrado com alunos do 7º ano, como demonstram Nope et al. (2015), os quais não conseguiram fazer previsões e inferências sobre dados presentes em tabelas estatísticas.

Diante dessas situações, os alunos davam respostas pessoais a partir de suas experiências de vida (“*Porque eu gosto; é meu time; é o que eu escolhi; pode aprender; é perigoso o tubarão...*”), ignorando o que os dados apresentavam de informações sistematizadas. Encontramos alunos desde o 1º ano que foram capazes de usar os dados das tabelas para justificar suas decisões. Além disso, os desempenhos entre os anos de escolaridade são evidentes. Para Silva & Guimarães (2013), é importante que crianças dos anos iniciais tenham contato com diferentes tipos de representações gráficas, para que possam escolher e compreender a melhor visualização dos dados.

Essa dificuldade pode ser parcialmente explicada pela ausência de um ensino que tenha a função do gráfico como foco. De fato, uma leitura que envolva análise de todos os dados de forma relacionada em uma tabela vem sendo pouco explorada nas coleções de livros didáticos brasileiros, conforme evidenciam Evangelista & Guimarães (2017; 2019). Isso é preocupante, pois desde os PCNs (Brasil, 1997) que vem sendo defendido que “*a compreensão e a tomada de decisões, diante de questões da realidade físico e social, também dependem da leitura e interpretação de informações complexas, contraditórias e que incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicações*” (Brasil, 1997, p. 25).

A Figura 12 apresenta o percentual de acerto das duas questões de construção de tabela. A Questão 5 (Figura 8), que envolvia a construção de uma tabela a partir de um banco de dados com duas variáveis, apresentou os piores desempenhos para todos os anos de escolaridade. Além disso, não há aprendizagem com o decorrer da escolaridade. Diante desses resultados é importante analisarmos as respostas dos alunos (Tabela 2) para buscarmos entender o que eles estão demonstrando compreender com suas respostas.

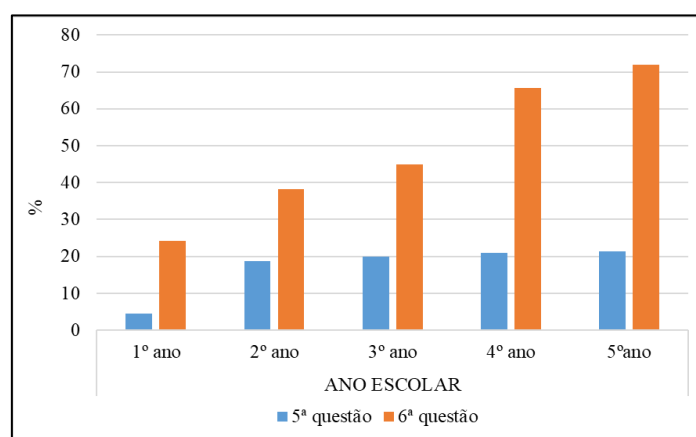


Figura 12: Percentual de acerto nas questões de construção de tabela por ano

Tabela 2: Percentual por tipo de resposta na Questão 5 por ano de escolarização

Tipo de resposta	Ano escolar (%)				
	1º	2º	3º	4º	5º
Não respondeu a questão	10,6	4,7	1,7	4,5	4,4
Fez outros tipos de representações (listagem, desenho e outras)	80,3	57,7	58,4	53,8	51,6
Fez uma tabela com uma variável, colocando alguns elementos (título e nome do descritor)	9,1	37,6	39,9	40,2	44
Fez uma tabela com duas variáveis colocando o nome dos descritores	0	0	0	1,5	0

Verifica-se que a grande maioria dos alunos utilizou outro tipo de representação como listagem, desenho, cópia do banco de dados, entre outros (Figura 13), principalmente no 1º ano. De forma crescente com a escolaridade, alguns alunos construíram uma tabela simples (Figura 14) na qual apresentavam apenas uma das variáveis. Somente um aluno do 4º ano conseguiu construir uma tabela de dupla entrada.

MENINOS	MENINAS
Diego	Hyperol
Rafael	Silvia
Isaquias	Luciana
Arthur	Zanetti
Thiago	Silvia
Arthur	Marion
Rafael	Silvia
Robson	Donat
Felipe	Vlu
Marcos	Siqueira
Isaquias	Luciana

Figura 13: Faz uma listagem dividida por gênero (Estudante 4.11)

Quantidade de medalhas ganhas em 2018	
Medalhas	Quantidade
ouro	4
prata	8
bronze	9

Figura 14: Construção de tabela simples com apenas um ano (Estudante 4.15)

Já na Questão 6 (Figura 9) que envolvia classificar um grupo de elementos e construir uma tabela a partir dessa classificação dos dados brutos, o desempenho foi melhor, sendo o percentual de acerto dos alunos do 4º e 5º anos de 66% e 72%, respectivamente. Assim, fica explícito que construir uma tabela de dupla entrada foi a maior dificuldade encontrada nessa diagnose.

Como a Questão 6 envolvia duas habilidades distintas - classificar dados brutos e construir tabela, analisamos os tipos de estratégias utilizadas pelos alunos, considerando as duas habilidades (Tabela 3). É possível verificar que vários alunos do 1º ao 3º ano não conseguiram classificar, apenas disponibilizando as figuras em grupos e nomeando com o nome de uma delas (Figura 15). Esse tipo de estratégia foi encontrado por Guimarães (2002), Luz & Guimarães (2010), Cabral & Guimarães (2019) e Cabral (2016). Alunos de todos os anos classificaram utilizando mais de um critério simultaneamente. Na verdade, como analisa Cabral (2016), esses alunos acabam separando por grupos que têm a mesma propriedade, mas não estão organizados a partir de um critério (Figura 16). Esse de tipo de estratégia também foi visto no estudo de Cabral (2016) e no de Cabral & Guimarães (2019).

Tabela 3: Percentual por tipo de classificação na Questão 6 por ano de escolarização

Tipo de resposta	Ano escolar (%)				
	1º	2º	3º	4º	5º
Não classifica, apenas divide os elementos em grupos.	39,4	14,1	13,4	0,0	0,0
Classifica de forma incorreta, pois utiliza mais de um critério	13,6	23,2	25,0	20,9	4,4
Classifica os elementos em três grupos/classes	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0
Classifica corretamente	47,0	62,5	60,0	79,1	95,6



Figura 15: Divide os elementos espacialmente e nomeia o grupo por um dos elementos sofá e banco (Estudante 1.01)



Figura 16: Utiliza mais de um critério: Qualidade do objeto (bom) e local onde pode ser encontrado em uma casa (cozinha) (Estudante 3.12)

Como esperávamos e desejávamos encontramos várias classificações corretas em todos os anos. Já no 1º ano encontramos 47% dos alunos respondendo corretamente. Esse percentual vai aumentando com a escolarização, chegando no 5º ano com quase todos acertando (95,6%). Nas Figuras 17 e 18 apresentamos exemplos nos quais os alunos agrupam os elementos em função dos lugares em que os objetos são encontrados em uma casa (sala e cozinha) ou em função da flexibilidade da matéria prima, ser duro ou fofo.



Figura 17: Classificação correta com critério: local onde pode ser encontrado em uma casa (sala ou cozinha) (Estudante 2.46)



Figura 18: Classificação correta com critério: flexibilidade da matéria prima dos objetos (duro ou fofo) (Estudante 2.40)

Uma vez analisado os tipos de estratégias de classificação encontradas na Questão 6, apresentamos os tipos de construção de tabela que os alunos realizaram (Tabela 4). Observa-se o baixo desempenho na construção de tabelas de forma decrescente em função da escolarização. Embora, a maioria dos alunos tenha classificado os dados, construir a tabela, a partir deles, foi muito difícil. Alguns alunos buscam construir uma tabela, mas apresentam erros na representação. Na Figura 19, temos um aluno que classifica como corretamente “coiza da sala e coiza da comzinha”, entretanto, coloca as classes uma em cima da outra, ignorando as colunas, apesar de registrar as quantidades em colunas, além de sobrarem várias linhas.

Tabela 4: Percentual por tipo de estratégia ao construir tabela na Questão 5 por ano de escolarização

Tipo de resposta	Ano escolar (%)				
	1º	2º	3º	4º	5º
Não construiu tabela	97,0	82,8	51,7	44,8	38,3
Fez tabelas com erros na representação	0,0	0,0	6,7	0,0	5,9
Fez a tabela, mas não quantificou os elementos	0,0	0,0	10,0	3,0	0,0
Fez a tabela, sem título e nome das variáveis	3,0	17,2	30,0	52,2	39,7
Fez uma tabela	0,0	0,0	1,6	0,0	16,1

Cozinha	Sala
9	6

Figura 19: Classifica corretamente (coisas da sala e da cozinha), mas registra sobreposto (Estudante 3.08)

Cozinha	Sala
Geladeira	Sofa
Cadeira	
Mesa	
Tela	
Tela	
Xícara	
Café	

Figura 20: Classifica corretamente e constrói um banco de dados relacionando os objetos da cozinha e da sala (Estudante 3.16)

Nenhum aluno do 1º ou do 2º ano conseguiu acertar. No 3º e 4º anos, vários alunos acertaram, mas somente no 5º ano construíram a tabela e colocaram todos os elementos dessa representação, como título e descritores. No estudo de Bivar & Selva (2013) também foi observado esse tipo de dificuldade nas tabelas construídas por alunos do 3º e 5º anos do Ensino Fundamental.

Na Figura 20 apresentamos um exemplo de um aluno que fez um banco de dados. Quanto às construções de tabelas que jugamos adequadas, encontramos dois tipos. No primeiro, os alunos fizeram tabelas, mas não colocaram título e/ou o nome das variáveis (Figura 21). Esse tipo de resposta foi encontrado em todos os anos, com maior incidência no 4º ano. Bivar & Selva (2013) também observaram a ausência de alguns elementos como título e descritor em produções de alunos. Finalmente, na última categoria estão os alunos que fizeram uma tabela colocando todos os elementos da representação como título e nome de variável (Figura 22). Observa-se que, nessa categoria, temos um percentual baixo, sendo observado apenas no 3º e 5º anos.

Sala	8
Cozinha	7

Figura 21: A tabela não tem título e nome da variável (Estudante 2.33)

Tabelas de objetos	
Grupos	quantidade
Fica na cozinha	5
Vão ficar na Cozinha	do

Figura 22: Tabela correta (Estudante 5.54)

Comparando nossos resultados com o que é prescrito na BNCC (Brasil, 2017), observa-se que nesse documento é colocado que no 1º ano o aluno deve “Coletar, organizar informações e representá-las por meio de registros pessoais”, entretanto, encontramos que 24% dos alunos desse ano que participaram do nosso estudo já foram capazes de “Coletar, classificar e representar dados em tabelas simples e/ou de dupla entrada com dados referente a variáveis categóricas” (p. 284) o que é prescrito apenas a partir do 2º ano. Como já apresentado, anteriormente, essa compreensão é progressiva com a escolaridade.

“Coletar, classificar e representar dados em tabelas de dupla entrada com dados referente a variáveis categóricas e numéricas” (p. 294) é prescrito na BNCC para ser trabalhado a partir do 4º ano. De fato, essa foi uma grande dificuldade dos alunos. No 5º ano ainda tivemos apenas 21% dos alunos conseguindo responder adequadamente.

4. CONCLUSÕES

Nesse estudo, tivemos como objetivo analisar quais conhecimentos alunos de 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, de escolas públicas, possuem sobre a representação em tabelas. Para tal, elaboramos um teste diagnóstico composto por seis questões, sendo quatro de interpretação de dados exibidos em tabelas simples e de dupla entrada e duas de construção a partir de suportes distintos.

Para a elaboração do teste diagnóstico, consideramos o que vem sendo proposto nos livros didáticos brasileiros recomendados pelo PNLB de 2016 (Evangelista e Guimarães 2017; 2019), acrescido do que vem sendo proposto pelo currículo brasileiro e pelos estudos que buscam discutir e refletir sobre a importância do ensino de tabelas como foco de aprendizagem. (Martí, Sedano & La Cerda, 2010; Lobo & Alcântara, 2011; Estrella, 2014; Estrella & Mena-Lorca, 2014; Guimarães & Oliveira, 2014; Sepúlveda, Días-Levicoy & Jara, 2018; Evangelista & Guimarães, 2017).

De uma maneira geral, observamos uma forte gradação em relação ao desempenho dos alunos em função dos anos de escolarização. Esse resultado pode ser explicado pelo desenvolvimento cognitivo dos alunos e/ou pelo ensino que vem sendo realizado em sala de aula. Esses resultados são bastante animadores, também, porque indicam que desde o 1º ano existem alunos que são capazes de responder de forma correta, e que a escola vem cumprindo seu papel de ensino. A aprendizagem em compreender a representação de dados em tabelas é fundamental para que os alunos possam compreender o mundo físico e social que os rodeia e a escola está demonstrando seu papel fundamental, uma vez que a experiência de vida não é suficiente para essa aprendizagem.

Observamos também que os alunos são capazes de identificar informações pontuais presentes no cruzamento de linhas e colunas de uma tabela, porém, quando solicitados a relacionar todos os dados, nas perguntas que envolviam uma tomada de decisão, eles sentem muita dificuldade, independente do ano de escolarização e, quando respondiam, em geral utilizavam suas experiências de vida. Porém, para poder tomar decisões com base no que os dados indicam, é necessário que as situações sejam reais e passíveis de serem compreendidas pelo público-alvo. Com o avanço da escolaridade, cada vez mais alunos devem ser levados a refletir sobre as informações em tabelas apresentadas nos mais diversos meios de divulgação científica e na mídia em geral. Esse tipo de atividade exige que o aluno liste todos os dados para concluir o que indicam e, então, seja capaz de tomar decisões com base nos dados. Conforme afirma Gal (2002), muitas vezes as pessoas tomam decisões a partir de suas crenças e não em função dos dados. No entanto, Albuquerque (2019) afirma que se os alunos forem estimulados a refletir sobre os dados reais, expondo suas ideias e contrapondo com suas crenças, poderão compreender a importância de analisar o que os dados dizem.

Construir uma tabela a partir de um banco de dados foi a atividade mais difícil para os alunos. Alguns deles não conseguiam distinguir um banco de dados de uma tabela. Evangelista e Guimarães (2017) observaram que os livros didáticos de matemática dos anos iniciais não se referem a uma representação de banco de dados em nenhuma atividade. Porém, consideramos importante compreender a diferença entre um banco de dados e uma tabela, uma vez que eles expressam informações diferentes e exigem a compreensão de habilidades diferentes dos alunos. Outra dificuldade encontrada na questão que envolvia a passagem de um banco de dados para uma tabela foi construir uma tabela de dupla entrada, uma vez que a construção de uma tabela simples foi realizada por vários alunos. Já que o currículo brasileiro prescreve que os alunos devem aprender a construir uma tabela de dupla entrada, é importante que estudos futuros investiguem a possibilidade de os alunos aprenderem a diferenciar um banco de dados de uma tabela e aprender a construir tabelas de dupla entrada, coordenando dois variáveis.

Nossos resultados demonstram que o tipo de tabela e o tipo de variável influenciam no desempenho dos alunos do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental ao construir tabelas. Estudos futuros poderiam investigar se essas dificuldades se referem a incompreensões cognitivas referentes à faixa etária ou a uma ausência de um trabalho mais sistematizado por parte dos professores nas escolas.

Assim, os professores precisam levar os alunos a entender como uma tabela está estruturada, refletindo sobre como classificar os dados em diferentes variáveis ou compreender as variáveis criadas por outros, a importância do título e da fonte a serem esclarecidas e questionadas sobre sua relevância, para finalmente entender como os dados representados se relacionam entre si. Além disso, os alunos devem ser incentivados a justificar suas conclusões e tomadas de decisão com base nos dados representados na tabela, percebendo que suas crenças podem ser revisadas com base nos dados.

REFERÊNCIAS

Albuquerque, M. (2019). *Escala apresentada em gráficos: conhecimentos matemáticos para o ensino dos anos iniciais do Ensino Fundamental (crianças e Eja)*. Tese Doutorado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, CE: Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica.

- Amorim, N., & Guimarães, G. (2017). Teaching Statistics in textbooks: the PNLD and the teacher's handbook. In proceedings of the *International Conference on Mathematics Textbook Research and Development* (pp. 326–334), Rio de Janeiro. <http://www.sbembrasil.org.br/files/ICMT2017.pdf>
- Amorim, N., & Guimarães, G. (2016). Estatística nos anos iniciais: o currículo prescrito nos guias do PNLD. *Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM)*. São Paulo. http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7007_3134_ID.pdf
- Amorim, N., & Silva, R. (2016). Apresentação e utilização de tabelas em livros didático de Matemática do 4º E 5º anos do Ensino Fundamental. *Revista de Educação Matemática e Tecnologia Iberoamericana – EM TEIA*, 7(1). Recife. <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/3893>
- Bianchini, D., & Nehring, C. (2013). Práticas estatísticas de professoras dos anos iniciais – uma discussão preliminar. *Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM)*. Curitiba. http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/232_169_ID.pdf
- Bivar, D., & Selva, A. (2013). Como as crianças constroem tabelas? *Anais do 3º SIPEMAT – Simpósio Internacional de pesquisa em Educação Matemática*. Ilhéus. <http://proativa.virtual.ufc.br/sipemat2012/papers/600/submission/director/600.pdf>
- Bivar, D., & Selva, A. (2011). Analisando atividades envolvendo gráficos e tabelas nos livros didáticos de matemática. *Anais da XIII CIAEM – Conferência Interamericana de Educação Matemática*. Recife. https://ciaem-redumate.org/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/view/1332/843
- Brasil. (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais*. 1ª a 4ª série, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. MEC/SEF.
- Brasil. (2015). *Guia de livros didáticos: PNLD 2016: Alfabetização Matemática e Matemática*. Secretaria de Educação Básica. MEC.
- Brasil. (2017). *Base Nacional Comum Curricular* (Versão Final). MEC. <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>
- Cabral, P. (2016). *Aprender a classificar nos anos iniciais do Ensino Fundamental*. (Dissertação Mestrado em Educação Matemática e Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife). <https://attena.ufpe.br/handle/123456789/22284>
- Cabral, P., & Guimarães, G. (2019). Aprendizagem sobre classificação nos anos iniciais do Ensino Fundamental. *Revista Eletrônica de Educação*, 13(1), 211–231. <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/2091>
- Cazorla, I., Magina, S., Gitirana, V., & Guimarães, G. (2017). *Estatística para os anos iniciais do Ensino Fundamental* [livro eletrônico]. Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM. http://www.sbem.com.br/files/ebook_sbem.pdf
- Conti, K., & Carvalho, D. (2011). O letramento presente na construção de tabelas por alunos da Educação de Jovens e Adultos. *Boletim de Educação Matemática*, 24(20), 637–658. <http://www.redalyc.org/pdf/2912/291222113002.pdf>
- Curi, E., & Nascimento, J. (2016). O trabalho com gráficos e tabelas nos currículos prescritos, apresentados, praticados e avaliados. *ENCEPAI – Encontro de Combinatório, Estatísticas e Probabilidade dos anos iniciais*. Recife. <http://anaisencepai.edumatec.net/index.php/2016-02-24-19-44-28/comunicacoes-cientificas/item/o-trabalho-com-graficos-e-tabelas-nos-curriculos-prescritos-apresentados-praticados-e-avaliados>
- Dessbesel, R., & Cury, H. (2013). Uma análise do ensino de Estatística ministrado por professores da Educação Básica no município de Cruz Alta, RS, Brasil. *VII CIBEM – Congresso Iberoamericano de Educación Matemática*. Montevideo.
- Díaz-Levicoy, D., Morales, R., & Ortiz, C. (2017). Construcción de tablas estadísticas por estudiantes chilenos de tercero de Educación Primaria. *Educación & Linguagem*, 20(1) 149–166. <http://funes.uniandes.edu.co/10617/>
- Diefenthaler, A., & Avi, E. (2016). Trabalhando conceitos estatísticos a partir de uma gincana: o Papel do professor como mediador de processos investigativos. In *Encontro Nacional de Educação Matemática*. Paulo. http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5991_3007_ID.pdf
- Duval, R. (2003). Comment analyser le fonctionnement representationnel des tableaux et leur diversité? *SPIRALE - Revue de Recherches en Éducation*, 32, 7-31. https://www.persee.fr/doc/spira_0994-3722_2003_num_32_1_1377

- Estrella, S. (2014). *El objeto tabla: un estudio epistemológico, cognitivo y didáctico*. (Tesis doctoral no publicada, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile, 2014).
- Estrella, S., & Mena-Lorca, A. (2014). Vergnaud's theory applied to basic school students' statistical representations. In K. Makar, B. de Sousa, & R. Gould (Eds.), *Sustainability in statistics education. Proceedings of the Ninth International Conference on Teaching Statistics*, Flagstaff, Arizona, USA. https://iaseweb.org/icots/9/proceedings/pdfs/ICOTS9_C251_ESTRELLA.pdf
- Estrella, S., Mena-Lorca, A., & Olfos, R. (2017). Naturaleza del objeto matemático "Tabla". *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 10(20), 105–122. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m10-20.nomt>
- Evangelista, B., & Guimarães, G. (2017). Tables in textbooks for elementary school grades 4 and 5. *Anais do II International Conference on Mathematics Textbook Research and Development – ICMT*, Rio de Janeiro.
- Evangelista, B., & Guimarães, G. (2019). Análise de atividades sobre tabelas em livros didáticos brasileiros dos anos iniciais do Ensino Fundamental. *Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística*. Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística. <https://www.ugr.es/~fqm126/civeest/evangelista.pdf>
- Febles, M., & Guerra, A. (2009). Un estudio sobre la competencia de los alumnos en el manejo de tablas para resolver situaciones cotidianas. In M. J. González, M. T. González & J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 227-236). Santander: SEIEM.
- Fernandes, G., & Junior, S. (2014). O ensino e aprendizagem de gráficos e tabelas para os anos iniciais do ensino fundamental. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*, Buenos Aires.
- Francisco, V. (2014). Interpretação de tabelas por alunos da eja: uma análise sob a perspectiva do letramento estatístico. *Anais do V Encontro de pesquisa educacional em Pernambuco (EPEPE)*. Garanhuns. https://www.fundaj.gov.br/images/stories/epepe/V_EPEPE/EIXO_3/VALDIRRAMOSFRANCISCO-CO03.pdf
- Gal, I. (1996). Assessing students' interpretations of data: conceptual and pragmatic issues. In B. Phillips (Ed.), *Papers on Statistical Education presented at ICME-8*. Seville, Spain, July 14–21.
- Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1–25.
- Giot, B., & Quittre, V. (2008). Les tableaux à double entrée dans les écrits scientifiques des jeunes élèves. *Cahiers des Sciences de l'Éducation, Université de Liège (aSpe)*. https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/13232/1/GIOT_QUITTRE_CAH27-28_2008_103.pdf
- Gitirana, V. (2014). A pesquisa como eixo estruturador da Educação Estatística. In C. E. Vianna & E. Rolkowski (Eds.), *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Educação Estatística. Caderno 7* (pp. 7–20). Ministério da Educação. www.pomerode.sc.gov.br/arquivos/SED/2016/MA/PNAIC_MAT_Caderno_7_pg001_080.pdf
- Guimarães, G. (2002). *Interpretando e Construindo Gráficos de Barras*. (Tese Doutorado em Psicologia Cognitiva, Universidade Federal de Pernambuco, Recife). <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/8222>
- Guimarães, G. (2009). Categorização e representação de dados: o que sabem os alunos do Ensino Fundamental. In R. Borba & G. Guimarães (Eds.), *A pesquisa em educação matemática: repercussões na sala de aula*. Cortez.
- Guimarães, G., & Gitirana, V. (2013). Estatística no Ensino Fundamental: a pesquisa como eixo estruturador. In R. Borba & C. Monteiro (Eds.), *Processos de ensino e aprendizagem em Educação Matemática*. UFPE.
- Guimarães, G., & Oliveira, I. (2014). Construção e interpretação de gráficos e tabelas. In C. E. Vianna & E. Rolkowski (Eds.), *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Educação Estatística. Caderno 7* (pp. 21–38). Ministério da Educação. https://www.pomerode.sc.gov.br/arquivos/SED/2016/MA/PNAIC_MAT_Caderno_7_pg001_080.pdf
- Guimarães, G., Gitirana, V., Cavalcante, M., & Marques, M. (2007). Livros didáticos de Matemática nas séries iniciais: Análise das atividades sobre gráficos e tabelas. *Anais do IX Encontro Nacional de Educação Matemática*. Belo Horizonte.

- https://www.researchgate.net/publication/305116276_Livros_Didaticos_de_Matematica_nas_Series_Iniciais_analise_das_atividades_sobre_graficos_e_tabelas
- INAF - Indicador de Alfabetismo Funcional. (2011). *Principais resultados*. Ação Educativa. http://acaoeducativa.org.br/wp-content/uploads/2011/10/informe-de-resultados_inaf2011.pdf
- INAF: Indicador nacional de alfabetismo funcional. (2016). Ação Educativa. <https://drive.google.com/file/d/0B5WoZxXFQTCRRWFyakMxOTNyb1k/view>
- Jungkenn, M., & Del Pino, J. (2009). Analisando a capacidade de estudantes concluintes do ensino fundamental de interpretar informações de gráficos e tabelas. *VII Empec – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis.
- Lima, R., & Viali, L. (2013). Os registros semióticos mobilizados por alunos da eja na interpretação de dados em representações tabulares e gráficas. In *IV Congresso Internacional de Ensino da Matemática*. Ulbra, Canoas. <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/view/1173>
- Lôbo, F., & Alcântara, L. (2011). Analisando a construção e a interpretação de gráficos e tabelas por estudantes do Ensino Médio Regular e EJA. *Anais da XIII CIAEM – Conferência Interamericana de Educação Matemática*. Recife. <http://www.lematec.net.br/CDS/XIIICIAEM/artigos/2216.pdf>
- Luz, P., & Guimarães, G. (2010). Classificações nos anos iniciais do ensino fundamental: o papel das representações. *Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática*, Salvador. http://www.lematec.net.br/CDS/ENEM10/artigos/CC/T3_CC1191.pdf
- Martí, E., Sedano, E., & La Cerda, C. (2010). Alfabetización gráfica. La apropiación de las tablas como instrumentos cognitivos. In M. Cortese, G. Domínguez, V. Macchiarola, M. Valle (Eds.), *Contextos de Educacion* (pp. 65-78). Años IX e X (10).
- Nope, Á., Bernal, J., & Alfonso, I. (2015). El pensamiento crítico en la interpretación de tablas y gráficos estadísticos en el aula. In J. M. Contreras, C. Batanero, J. D. Godino, G. R. Cañadas, P. Arteaga, E. Molina, M. M. Gea & M. M. López (Eds.), *Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria*, 2, 239–248. <http://www.estadis.net/3/actas/Actas%20de%20las%20%20Jornadas%20Virtuales.pdf>
- Oliveira, P., & Guimarães, G. (2012). Provinha Brasil de matemática: uma análise de itens e descritores de estatística por professores dos anos iniciais. *Anais do 3º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*. Fortaleza. <https://editorarealize.com.br/revistas/ebapem/trabalhos/9ac77fa4cd16f7c7061481a85c4a067f.pdf>
- Pagan, A., Fonseca, S., & Magina, S. (2013). O nível do letramento estatístico em alunos de diferentes áreas de formação. *Anais do VII Congresso Iberoamericano de Educação Matemática*. Montevideo. <http://cibem.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/60.pdf>
- Pereira, R., & Conti, K. (2011). O Tratamento da Informação Presente em Livro Didático de Matemática do 5º Ano do Ensino Fundamental. *Revista Técnico-Científica das Faculdades Atibaia*, 1.
- Pfannkuch, M., & Rubick, A. (2002). An exploration of students' statistical thinking with given data. *Statistics Education Research Journal*, 1(2), 4–21.
- Santos, L. (2016). Representação em tabela: compreensão de professores dos anos iniciais acerca do ensino aprendizagem. *Anais do XX Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática*. Curitiba. http://www.ebrapem2016.ufpr.br/wp-content/uploads/2016/04/gd1_luanna_santos.pdf
- Sepúlveda, A., Díaz-Levicoy, D., & Jara, D. (2018). Evaluación de la comprensión sobre Tablas Estadísticas en estudiantes de Educación Primaria. *Bolema Boletim de Educação Matemática*, 32(62), 869–886. https://www.researchgate.net/publication/328575816_Evaluacion_de_la_compreension_sobre_Tablas_Estadisticas_en_estudiantes_de_Educacion Primaria
- Sharma, S. (2013). Assessing students' understanding of tables and graphs: Implications for teaching and research. *International Journal of Educational Research and Technology*, 4(4), 51-70. <http://soeagra.com/ijert/ijertdecember2013/10f.pdf>
- Silva, E., & Guimarães, G. (2013). Perspectivas para o ensino da educação estatística. In *Encontro Nacional de Educação Matemática*. Anais do XI ENEM. Curitiba.
- Wild, C., & Pfannkuch, M. (1999). Statistical Thinking in Empirical Enquiry. *International Statistical Review*, 67(3), 223–265. <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/isr/99.Wild.Pfannkuch.pdf>

BETÂNIA EVANGELISTA
Rua Estrada Velha de Água Fria, 908 BL A5 ap. 304
Tamarineira Recife – Pernambuco,
Brasil CEP: 52110-125

GILDA GUIMARÃES
gilda.lguimaraes@gmail.com
Rua José Nunes da Cunha, 4180
Jaboatão dos Guararapes/ Pernambuco,
Brasil CEP: 54.440-030

IZABELLA OLIVEIRA
izabella.oliveira@fse.ulaval.ca
2320, rue des Bibliothèques,
Québec (Québec), Canada G1V 0A6