

## MATERIAIS DIDÁTICOS ADAPTADOS PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL EM AULAS DE ESTATÍSTICA

Vera Débora M. Vilhena, Maria de Fátima V. da Silva, e Reinaldo F. Lima  
REAMEC- Universidade Federal do Pará, Brasil  
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Brasil  
Universidade Federal do Pará, Brasil  
[vera.vilhena@icen.ufpa.br](mailto:vera.vilhena@icen.ufpa.br)

*Este trabalho descreve o uso de recursos didáticos pedagógicos adaptados para aulas de Estatística a um aluno cego. Trata-se de uma pesquisa exploratória sobre a construção e análise de gráfico e tabela com um aluno cego do curso de bacharelado em Biblioteconomia da Universidade Federal do Pará. A pesquisa foi presencial e teve dois momentos: um diagnóstico com o sujeito da pesquisa sobre os conhecimentos estatísticos, e outro com a construção de gráficos e tabelas. Os resultados indicam que os recursos didáticos, equipamentos especiais e mediação do professor são da maior importância no planejamento e execução de propostas pedagógicas com a finalidade da efetiva aprendizagem e inclusão do aluno deficiente visual na construção e análise de gráficos e tabelas, respeitando-se as suas limitações.*

### INTRODUÇÃO

Existem dois tipos de deficiência visual (DV) a cegueira, que é ausência total de visão até a perda da percepção luminosa, e a baixa visão, em que o resíduo visual permite à pessoa ler impressos, desde que sejam empregados recursos didáticos e equipamentos especiais necessários à leitura do conteúdo (Czermainski et al., 2011). Por vezes, sente-se que, devido à falta de preparação ou formação dos professores, a falta de equipamentos adaptados, ou mesmo devido à inexecuibilidade da política de educação especial em nosso país, os problemas com o aluno DV não têm tido resultados abrangentes, pois, para a educação ser inclusiva, faltam incentivos e investimentos no plano nacional de educação. Esse descompasso gera consequências desastrosas ao aluno deficiente visual quanto à acessibilidade aos materiais e à infraestrutura da escola.

Apesar disso, algumas iniciativas têm sido observadas na literatura em que os pesquisadores buscam oportunizar o atendimento de alunos cegos ou de baixa visão mostrando possibilidades de uso de materiais adaptados (Czermainski et al., 2011; Oliveira, 2015; Vilhena, 2021; Vilhena e Silva, 2021). Desta feita, o objetivo deste trabalho é descrever o uso de recursos didático-pedagógicos adaptados para aulas de estatística destinado a um aluno cego.

### METODOLOGIA DA PESQUISA

Trata-se de um ensaio exploratório sobre o uso de materiais pedagógicos adaptados para construção e análise de gráfico e tabela com um aluno cego do curso de bacharelado em Biblioteconomia da Universidade Federal do Pará/Brasil. A pesquisa presencial foi dividida em dois momentos. Primeiro, foi realizado um diagnóstico com o sujeito da pesquisa a respeito dos conhecimentos estatísticos e foram-lhe apresentados os tipos de gráficos. No segundo momento, foi desenvolvida a construção de gráficos e tabelas com o participante da pesquisa e o resultado de uma pesquisa feita anteriormente a esta para saber que proteína os respondentes (dez) ingeriam junto com a bebida conhecida com o nome de açaí muito consumida na região norte do Brasil.

Para a construção de gráfico e tabela, foram utilizados materiais concretos sendo a base feita de miriti (retirado de uma palmeira existente na Amazônia Legal), a coluna feita de pau de churrasco e as unidades do gráfico feitas com tampinhas de refrigerante. Para o gráfico de setor foram usadas tachinhas, ligas e tampa de embalagem descartável. Para as tabelas, foram utilizados papelão, papel A4, cola, estilete e palito de churrasco.

### A IMPORTÂNCIA DA ESTATÍSTICA

Acreditamos que, a cada dia que passa, aumenta a necessidade de as pessoas estarem preparadas para refletir sobre as informações, analisar, interpretar e tratar dados oriundos de diferentes modalidades de publicações, pesquisas e estudos.

De acordo com Vilhena (2014), as mídias impressa, televisiva e eletrônica mostram tabelas e gráficos para representar os mais diversos acontecimentos, mas nem sempre esses dados são tratados ou divulgados com o devido rigor matemático, o que pode levar a interpretações equivocadas. A autora também admite que, diante de tantas mudanças na sociedade, cada vez mais se percebe a importância do estudo da Estatística na educação escolar devido, em grande parte, à aplicação cotidiana que encontramos dessa ciência com a finalidade de saber ler e interpretar dados e compreender as informações expressas em gráficos ou tabelas. Em termos pedagógicos, a Base Nacional Comum Curricular (Ministério da Educação, 2018) traz o desafio da necessidade de se romper com o aspecto tradicional de ensino que valoriza fórmulas, cálculos e procedimentos e valorizar outros aspectos cognitivos que podem ser explorados com o uso da estatística (p. 273).

Segundo Carzola et al (2006) tem-se assim a Educação Estatística, com o objetivo de: estudar e compreender como as pessoas ensinam e aprendem Estatística, o que envolve os aspectos cognitivos e afetivos do ensino-aprendizagem, além da epistemologia dos conceitos estatísticos e o desenvolvimento de métodos e materiais de ensino etc., visando o desenvolvimento do letramento estatístico (p. 22–23).

Assim sendo, o conhecimento da construção e análise de gráficos e tabelas, ferramentas estatísticas de representações de dados, passam a ser muito importantes em todos os graus de ensino na educação brasileira. Por esse motivo, procuramos adaptar, nas aulas de Estatística, materiais que possibilitam esse ensino a todos, em especial ao aluno cego e de baixa visão que é o foco deste artigo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção apresentamos os resultados das aulas de Estatística para um aluno cego, desenvolvida presencialmente em dois principais momentos:

### *Primeiro Momento: O Diagnóstico*

Esta etapa é caracterizada por entender os conhecimentos estatísticos do sujeito pesquisado. Para tanto, foram feitas as seguintes perguntas: “o que é estatística para você?”; “Você já ouviu falar em gráficos e tabelas?”; “Você pode dizer qual a sua utilidade?” O aluno respondeu: a estatística é uma ciência em que se pode analisar dados nas áreas de saúde, de pedagogia, da tecnologia e outras...”; “já ouvi falar de gráfico, mas não sei como eles são, não tenho ideia”; “os gráficos pelo que entendo podem ajudar a interpretar os resultados de uma pesquisa, por exemplo.” O aluno continuou: “nas aulas da disciplina Estatística, o professor falou a respeito do assunto, porém não entendia, mas acreditava que a tabela tratava-se de alguma coisa que guardava informações.”

A partir dessas respostas procuramos preparar uma aula de modo que o aluno cego pudesse entender o assunto e, especialmente, pudesse tirar suas dúvidas. Para Vilhena (2014), não basta saber os conteúdos, quais os objetivos e a metodologia mais adequados, mas, sobretudo, se preparar psicologicamente e emocionalmente, estar disponível para ensinar e possibilitar a aprendizagem dos alunos.

Diante desse panorama as práticas pedagógicas com enfoque na inclusão de deficiente visual é uma área que necessita de recursos especiais, pois oferece suporte necessário para o aluno acessar o currículo escolar com maior possibilidade de efetiva aprendizagem.

Em seguida vamos apresentar o segundo momento sobre o uso de material manipulável para os desenvolvimentos de conceitos de noções de estatística, construção de gráficos e tabelas, com o sujeito da pesquisa.

### *Segundo Momento: A Construção de Gráficos e Tabelas*

Nesta fase, explicamos as características principais de gráficos e de uma tabela. Por meio da escrita de Braille, o aluno leu os resultados sobre uma entrevista realizada com dez pessoas em uma oportunidade antes desta experiência, em que foi perguntado: qual o tipo de proteína você come com açaí? As informações, organizadas na Tabela 1, foram utilizadas para a construção de gráficos e tabelas. Durante as atividades o participante pode esclarecer suas dúvidas sobre a linguagem gráfica e tabular.

Tabela 1. Demonstrativo dos tipos de proteínas que se come com açúcar

Tipo de Proteína	Quantidade	Percentual (%)
Peixe Frito	5	50
Camarão	3	30
Frango	2	20
Total	10	100

Observação: Os dados na Tabela 1 não fazem parte dessa investigação, só foram utilizados para trabalhar com o sujeito da pesquisa conceitos de noções de estatística, e representações dos resultados usando os materiais manipuláveis.

Tendo as informações sobre a entrevista e os conhecimentos a respeito das características de uma tabela disponibilizada em Braille, o aluno completou os resultados conforme mostra a Figura 1.

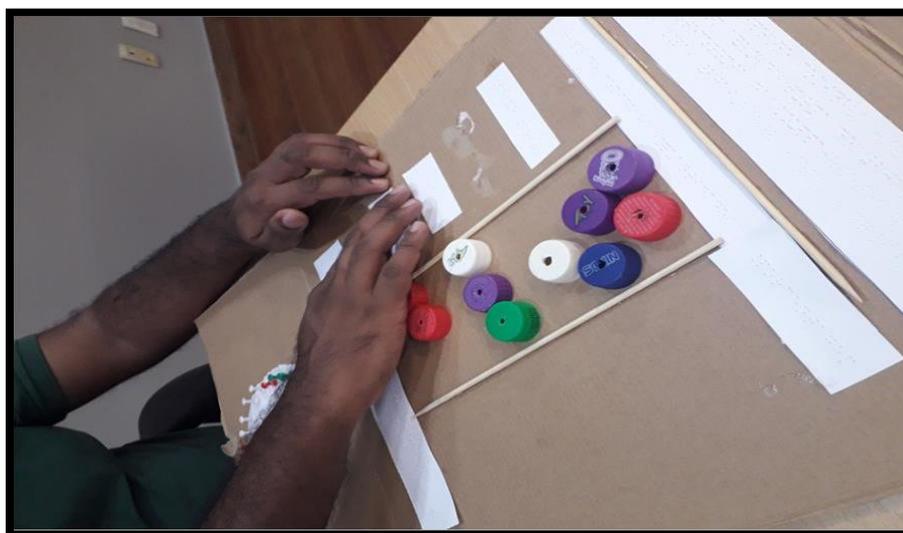
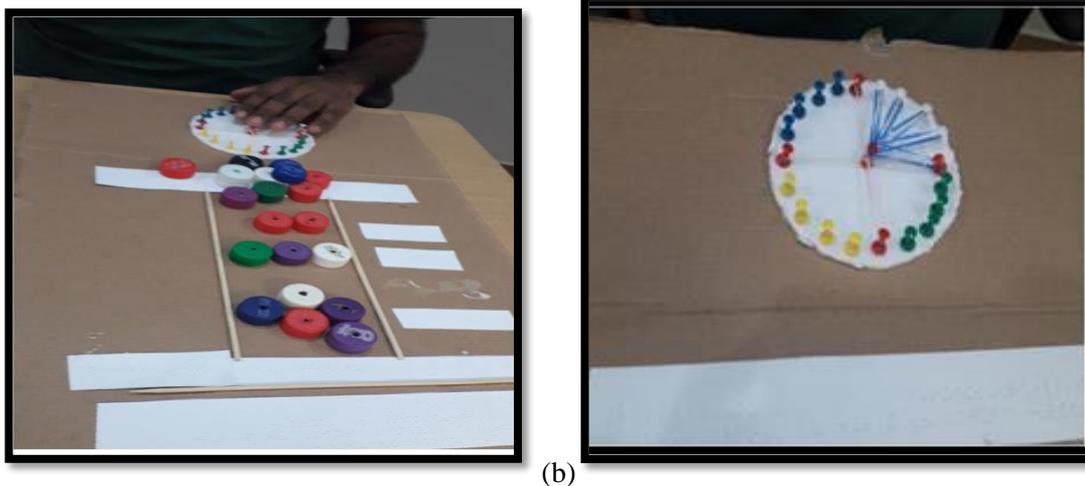


Figura 1. Aluno cego da graduação completando a tabela *Nota*: Fonte acervo dos autores (2022)

O aluno da graduação representou os dados da Tabela 1 de acordo com o cada tipo de gráfico. Esse tipo de regra na representação de gráficos na Estatística é utilizado, porque a figura do gráfico ajuda a tornar o seu conteúdo mais lógico, fazendo com que a pessoa que o analisa consiga atribuir um significado ao teor dos dados de modo mais concreto. Por esta razão, os gráficos devem ser construídos com simplicidade e clareza, justamente para que possam ser autoexplicativos e de fácil compreensão. Uma das funções mais usuais dos gráficos é estabelecer uma *dimensão estatística sobre determinado assunto ou fato*.

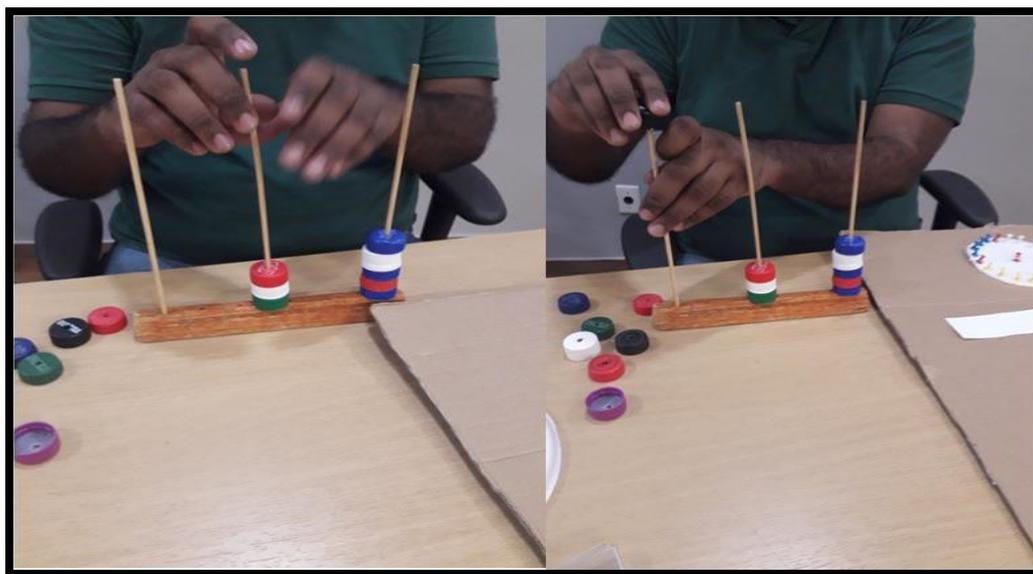
Por exemplo, na nossa investigação tivemos o cuidado de usar materiais manipuláveis que ajudasse o aluno a perceber as representações nos gráficos dos resultados tanto da quantidade, quanto do percentual apresentados os valores na Tabela 1.

Na etapa seguinte, o aluno construiu o gráfico de setor com as informações da Tabela 1 e calculou o percentual de cada resultado representado no gráfico de setor (Figura 2b, demonstrativo de um dos percentuais da tabela) que usou para reunir valores a partir de um todo, seguindo o conceito da proporcionalidade.



Figuras 2(a) e 2(b). Aluno da graduação completando o gráfico de setor  
 Nota: Fonte acervo dos autores (2022)

Assim em continuidade à pesquisa, o aluno representou os valores quantitativos da tabela em gráficos de coluna, um dos gráficos mais utilizados. Costuma ser utilizado para comparar apresentando variações que mostram a intensidade de determinado fenômeno, em comparação com um período de tempo, e quantidades, por exemplo. Como mostram a Figura 3.



Figuras 3. Aluno da graduação completando o gráfico de coluna  
 Nota: Fonte acervo dos autores (2022)

A análise feita pelo aluno foi a seguinte: cinquenta por cento (50%) dos dez entrevistados gostam de açaí com peixe frito, o que corresponde a cinco pessoas. Dos restantes, trinta por cento (30%) (três entrevistados) gostam de açaí com camarão e vinte por cento (20%) (dois entrevistados) gostam de açaí com frango. Nota-se que o material pedagógico adequado e adaptado contribui para o aluno com deficiência visual compreender os conceitos abstratos da área em estudo, porém “o material por si só não é eficiente, é importante que o professor seja o mediador desse processo, ou seja, a ponte entre a teoria e o concreto” (Oliveira, 2015, p.51).

Na sequência do estudo a Figura 4 mostra o resultado da construção de gráficos e tabela pelo aluno participante.

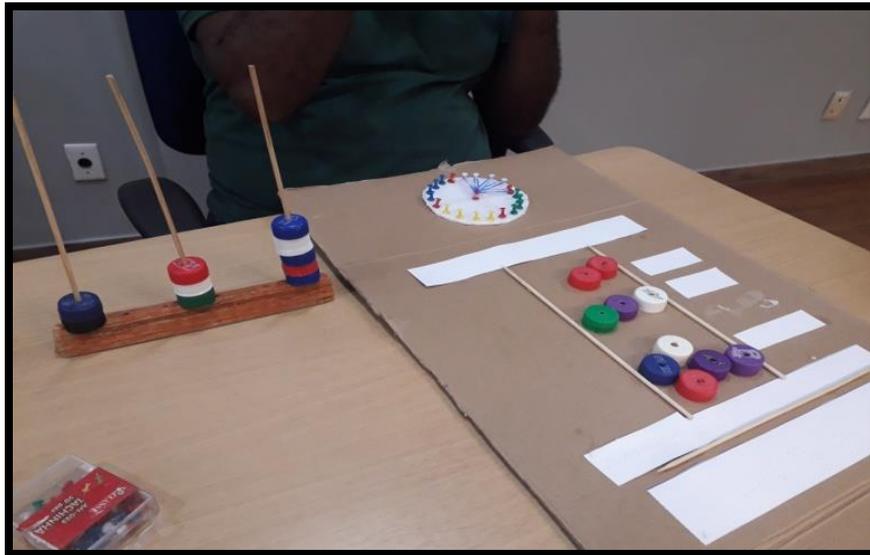


Figura 4. Resultado da construção de gráficos de coluna. *Nota:* Fonte acervo dos autores (2022)

O aluno relatou que, se tivéssemos realizado essa aula com ele antes de ter cursado a disciplina de Estatística, teria entendido melhor o que o professor estava explicando sobre construção de gráficos e tabelas. Para ele, com certeza teria se saído melhor na disciplina e provavelmente não teria sido reprovado. Este depoimento está de acordo com as conclusões de Vilhena (2021):

Sente-se que por falta de preparação ou formação dos professores, ou por falta de equipamentos adaptados ou mesmo pela inexequibilidade da política de educação especial em nosso país os problemas com o aluno DV não tem tido resultados abrangentes, pois para a educação ser efetiva faltam incentivos e investimentos no plano nacional de educação nesse segmento. Diante desse descompasso tem-se como consequência, pode-se dizer, um descaso, práticas pedagógicas descontextualizadas, falta de qualificação profissional suficiente para dar conta do efetivo processo de ensino e suporte necessário para que o aluno consiga melhorar a sua aprendizagem ou desenvolva autonomia. Sem contar que instituições públicas de ensino não oferecem a esse público-alvo a infraestrutura adequada, por exemplo, quanto à acessibilidade (p. 47).

Desta feita da autora, refletimos sobre a nossa escolha de pesquisa do uso de recursos adaptados para construção de gráficos e tabelas facilitando o ensino e aprendizagem aos alunos com deficiência visual para representações e análises de dados nas aulas de estatística. Segundo Oliveira (2015): “os materiais concretos para os alunos deficientes visuais proporcionam a construção de seus próprios conhecimentos e, ao professor, possibilita aprimorar esses materiais conforme cada turma ... renovando suas práticas pedagógicas e facilitando na aprendizagem de conceitos abstratos” (p. 51).

A descrição de dados a partir de formas visuais ou concretas envolve explicitar informações, reconhecer convenções gráficas e fazer relações diretas com os dados originais. A representação de dados envolve a construção de formas que exibem diferentes organizações de dados. Análise e interpretação dessas representações consistem em reconhecer padrões de dados, fazer inferências, interpretações e predições. É o que Curcio (1987) denomina “ler entre os dados” e “ler por meio dos dados.” Diante desse contexto, ao trabalhar com alunos com deficiência visual, seja com cegueira ou com baixa visão, é necessário que o professor(a) conheça, em princípio, as limitações de um deficiente visual para, assim, utilizar metodologia apropriada ou adaptada para estudo em Estatística (Vilhena et al., 2021, p.46).

Foi possível perceber que o estudo de Estatística com o material concreto mostrou-se eficaz para adequar a aprendizagem à deficiência do aluno, pois facilitou a construção de gráficos e tabelas para ele. Também notamos que, por meio de Braille e manuseio dos materiais adaptados, o aluno conseguiu entender, ainda mais, a funcionalidade daquele estudo em que representou apropriadamente os dados em tabelas e gráficos, bem como realizou as análises necessárias, como se pode notar nas Figuras de 1 a 4.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da pesquisa mostraram que a construção de gráfico e de tabelas para o aluno com cegueira tornaram-se mais compreensíveis quando utilizado materiais concretos, e, para as análises dos dados, o método Braille mostrou-se uma excelente ferramenta de leitura e escrita.

Portanto, os recursos didáticos e equipamentos especiais são da maior importância no planejamento e execução de propostas pedagógicas com a finalidade da efetiva inclusão do aluno deficiente visual. Também notamos que, as práticas pedagógicas destinadas a pessoa com deficiência visual, principalmente nas aulas de Estatística e Probabilidade, possibilitam a aprendizagem se os materiais forem adequados e adaptados e o educador compreender a limitação do discente.

A interação professor-aluno e a socialização do como se aprende devem ser a base para melhorar a aprendizagem e a autoestima do aluno com DV transformando os conteúdos das aulas mais significativos para quem aprende. Considerando que o uso de material adaptativo para utilização de gráficos e tabelas nas aulas de Estatística e Probabilidade, vem ao encontro da política educacional no que diz respeito a possibilitar interação, socialização e comunicação, contribui na aprendizagem da Estatística e, sobretudo, colabora para o desenvolvimento de um currículo reflexivo e significativo em conexão com os propósitos da educação escolar inclusiva e com o ambiente social e cultural.

## REFERÊNCIAS

- Cazorla, I. M., e dos Santos Santana, E. R. (2006) The uncertain walks of Mônica [Poster presentation]. In A. Rossman e B. Chance (Orgs.), *Working cooperatively in statistics education: Proceedings of the 7th International Conference on Teaching Statistics (ICOTS7)*. IASE/ISI. [https://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/17/poster/P84\\_Cazorla.pdf](https://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/17/poster/P84_Cazorla.pdf)
- Curcio, F. R. (1987). Comprehension of mathematical relationships expressed in graphs. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18(5), 382–393. <https://doi.org/10.2307/749086>
- Czermainski, S. M., Bueno, L. A., e Konzgen, S. P. (2011, 21 de setembro). *A prática pedagógica pela ótica da inclusão: Trabalhando com a deficiência visual*. Campanha Nacional Direito à Educação. <http://escritosemconstrucao.blogspot.com/2011/09/pratica-pedagogica-pela-otica-da.html>
- Ministério da Educação. (2018). *Base nacional comum curricular*. Brasil. [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_verseofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_verseofinal_site.pdf)
- Oliveira, J. S. (2015). *O uso dos materiais concretos na aprendizagem de noções de frações para alunos deficientes visuais no ensino fundamental*. [Não publicado Monografia título de Especialização em Matemática]. Universidade Federal de Minas Gerais. [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/EABA-A5ALD7/1/monografia\\_josiane.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/EABA-A5ALD7/1/monografia_josiane.pdf)
- Vilhena, V. D. M. (2014). *Tratamento da informação nos anos iniciais: contribuições do PIBID para professores e alunos* [Não publicado Trabalho de Conclusão de Curso]. Universidade Federal do Pará. <https://bdm.ufpa.br:8443/jspui/bitstream/prefix/3091/1/TratamentoInformacao%20Anos.pdf>
- Vilhena, V. D. M. (2021). *Reflexões sobre propostas pedagógicas para pessoas com deficiências visual*. In M. F. V. da Silva, S. C. S. Pena, e V. D. M. Vilhena (Orgs.). *Perspectivas da inclusão: Experiências e ensaios educacionais* (Vol. 1, pp. 37–44). RFB Editora. <https://doi.org/10.46898/rfb.9786558891338.4>
- Vilhena, V. D. M., e da Silva, M. F. V. (2021). Noções de estatística na educação básica nos anos iniciais: Uma reflexão sobre a formação de professores. In A. J. N. da Silva, I. S. de Souza, e R. F. Lima, (Orgs.), *Discursos, práticas, ideias e subjetividades na educação* (pp. 232–242). Atena Editora. <https://doi.org/10.22533/at.ed.29921290420>