

Planilha do google: possibilidades de uso para o trabalho pedagógico do conteúdo de porcentagem

Google Sheet: Possibilities of using percentage content for pedagogical work

Júlio César da Silva^{1*}

 <https://orcid.org/0009-0008-3016-0220>

Déric Vinicius dos Santos^{2**}

 <https://orcid.org/0000-0003-2109-7158>

Mateus de Moura Maciel^{3***}

 <https://orcid.org/0009-0008-4304-9425>

Resumo

Esta pesquisa surgiu a partir da busca por recursos tecnológicos que pudessem ser utilizados no ensino do conteúdo de porcentagem. Diante da escassez de trabalhos voltados especificamente para esse propósito, objetivamos apresentar Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação que podem ser utilizadas por professores de Matemática para trabalhar o conteúdo de porcentagem. A proposta parte da compreensão de que a integração de ferramentas digitais ao ensino deve possibilitar a resolução de situações complexas e contextualizadas, ampliando as possibilidades de aprendizagem. Para isso, optou-se por uma abordagem metodológica mista, de natureza qualitativa e quantitativa, com finalidade descritiva. Os resultados da investigação confirmaram a escassez de estudos que tratem do uso de tecnologias no trabalho pedagógico com porcentagem. Diante desse cenário, foi apresentada a Planilha do *Google* como uma possibilidade concreta, considerando seu potencial para apoiar professores e estudantes nos processos de ensino, aprendizagem e avaliação, desde que se promova tanto a instrumentalização quanto a instrumentalização da ferramenta, conforme propõe a Abordagem Instrumental.

Palavras-chave: TDIC; Porcentagem; Planilha do Google.

Abstract

This research emerged from the search for technological resources that could be used in the teaching of percentage content. Given the scarcity of studies specifically focused on this purpose, our objective was to present Digital Information and Communication Technologies (DICT) that can be used by mathematics teachers to work with the concept of percentage. The proposal is based on the understanding that integrating digital tools into teaching should enable the resolution of complex and contextualized situations, thereby expanding learning opportunities. To this end, a mixed methodological approach was adopted, with both qualitative and quantitative characteristics, and a descriptive purpose. The results of the investigation confirmed the lack of studies addressing the use of technologies in the pedagogical work with percentages. In light of this, Google Sheets was presented as a concrete possibility, considering its potential to support teachers and students in the processes of teaching, learning, and

Recebido em: 29/08/2024 - Aceito em: 27/08/2025

^{1*} Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Caruaru, Pernambuco, Brasil. E-mail:

cesarmatematicaufpe@gmail.com.

^{2**} Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Caruaru, Pernambuco, Brasil. E-mail:

dericvinicius10@gmail.com.

^{3***} Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Caruaru, Pernambuco, Brasil. E-mail:

mateusuepb2016@gmail.com.



Μαθηματικά: epistemologia e educação, Caruaru (PE), v.3, e264074, 2025

<https://doi.org/10.51359/2965-1794.2025.264074>

Direitos autorais das pessoas autoras, 2025. Esta obra está licenciada com uma [Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

assessment—provided that both the instrumentalization and the instrumentation of the tool are promoted, as proposed by the Instrumental Approach.

Keywords: TDIC; Percentage; Google spreadsheet.

1 Introdução

Uma das grandes dificuldades enfrentadas pelo professor que ensina matemática é a escolha de artefatos didáticos que auxiliem a ele e aos seus estudantes durante os processos que permeiam a aprendizagem, principalmente artefatos tecnológicos. O uso de artefatos tecnológicos na sala de aula é algo que o professor não pode se esquivar, tendo em vista que o uso da tecnologia é uma realidade vivenciada em todas as esferas da sociedade, intensificado pela pandemia ocasionada pela COVID-19, por isso, os professores precisam buscar por ferramentas que possam potencializar o trabalho com os diferentes conteúdos.

Nesta perspectiva, este trabalho parte de uma revisão de literatura, a qual objetivamos encontrar Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC) usadas como recursos para se trabalhar o conteúdo de porcentagem. Sendo assim, realizamos buscas em três bancos de dados, e apesar disso, não encontramos nenhum trabalho que apresentasse ou que discutisse a utilização de uma ferramenta para o ensino, ou a aprendizagem ou a avaliação deste conteúdo.

Levando isso em conta, buscamos encontrar alguma TDIC que pudesse auxiliar professores e alunos em pelo menos um desses processos. No entanto, não encontramos nenhuma ferramenta que tivesse como finalidade o trabalho didático com o conteúdo de porcentagem diretamente. Por isso, neste trabalho, apresentamos a ferramenta “planilhas do google”, na perspectiva da Abordagem Instrumental (Rabardel, 1995), como uma possível ferramenta para se trabalhar o conteúdo de porcentagem.

Apresentamos a ferramenta levando em consideração a diversidade de aplicação que ela pode oferecer tanto para quem ensina e avalia, quanto para quem aprende. No entanto, para que seja usada com essas finalidades, o professor e os estudantes precisam se apropriar da ferramenta, no intuito de construir ou reconstruir esquemas de uso (Rabardel, 1995). Nesta perspectiva, buscamos propor esta ferramenta para que ela possa ser integrada, não apenas inserida, como sugere Bittar (2011), no intuito de potencializar o trabalho com o conteúdo de porcentagem a partir das várias possibilidades de uso que a ferramenta pode oferecer em relação às articulações pedagógicas.

2 O uso das TDIC na perspectiva da Abordagem Instrumental



Μαθηματικά: epistemologia e educação, Caruaru (PE), v.3, e264074, 2025

<https://doi.org/10.51359/2965-1794.2025.264074>

Direitos autorais das pessoas autoras, 2025. Esta obra está licenciada com uma [Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Uma das grandes dificuldades vivenciada pelo professor que ensina Matemática é encontrar ferramentas que possam se tornar recursos potencializadores dos processos de ensino, aprendizagem e avaliação, mesmo em meio a tantos avanços tecnológicos (Bittar, 2011). Esse fato se dá porque não basta que o professor encontre uma ferramenta, ele precisa fazer com que ela o auxilie em seus objetivos, por isso, ele precisa entender bem o funcionamento da ferramenta, desenvolver estratégias próprias de uso e alinhar seu planejamento com o uso da ferramenta.

Isso ocorre porque apesar de existirem diversas ferramentas, nem todas servem para todos os professores de Matemática, ou até mesmo não há, por exemplo, uma ferramenta específica para alcançar um objetivo de aprendizagem estipulado por diferentes professores. O que gera a necessidade do professor sempre conhecer novas ferramentas ou adaptar as ferramentas que conhece para suas práticas.

Durante esse processo ele encara a ferramenta de formas diferentes, pois de início ele não a conhecia, e se conhecia não possui estratégias didáticas suficientes para o seu uso. Rabardel (1995), se empenhou, na Abordagem Instrumental, em estudar como acontece a relação entre o homem e os artefatos, compreendendo que quando o sujeito desenvolve novos esquemas de uso para o artefato, ele o transforma em instrumento, acontecendo o processo de gênese instrumental. Para ele, as estratégias de uso podem ser chamadas de esquemas, enquanto as ferramentas antes de serem conhecidas são chamadas de artefatos, pois só a partir do desenvolvimento de esquemas para o seu uso, um artefato se transforma em um instrumento.

A definição de esquema, usada por Rabardel advém de Piaget e é aprofundada por Vergnaud na Teoria dos Campos Conceituais - TCC. Sendo assim,

O esquema é definido precisamente como a organização invariante da atividade para uma definida classe de situações. Esta organização tem quatro componentes: um ou mais objetivos, com o seu conjunto de sub-objetivos e antecipações; regras de ação, informação e tomada de controle; invariantes operatórios (conceitos e teoremas em ação), tanto para a gestão e tratamento da informação relevante; possibilidades de inferência (Vergnaud, 1996 *apud* Lucena *et. al.*, 2016, p. 3).

Antes de desenvolver esquemas de uso para um objeto, ele será para o sujeito apenas um artefato e só quando o sujeito desenvolve esquemas de uso que para ele o artefato torna-se, também, um instrumento, assim:

Na abordagem instrumental, um artefato pode ser um meio material, como um martelo, uma enxada, ou um meio simbólico, como uma linguagem simbólica



(linguagem algébrica, símbolos vetoriais etc.). O instrumento consiste do artefato acrescido de um ou vários esquemas de utilização desse artefato, esquemas esses construídos pelo sujeito (Bittar, 2011, p. 4).

É importante ressaltar que, na sala de aula, o professor precisa antes de usar uma ferramenta em suas práticas ou sugerir o seu uso aos estudantes, é fundamental que ele e seus alunos alcancem dois processos: A instrumentação e a instrumentalização (Rabardel, 1995).

A instrumentação refere-se ao surgimento ou aperfeiçoamento de esquemas de cunho instrumental, ela é voltada para o sujeito. Já a instrumentalização, se refere ao artefato, com vistas a torná-lo melhor ou mais eficiente para o uso, sendo assim, durante esse processo, o sujeito busca adaptá-lo ou desenvolver nele novas funções que o enriqueçam e possam potencializar o seu uso (Abar; Alencar, 2013).

Durante essa passagem o indivíduo encara o processo de gênese instrumental, quando desenvolve esquemas para um artefato. Para Lucena *et al.* (2019 *apud* Rabardel, 1995):

[...] a gênese instrumental é a transformação do artefato gerada pela ação do sujeito, tornando-o um instrumento à medida em que o sujeito passa pelo processo de instrumentação ao integrá-lo à sua prática. A transformação do artefato em instrumento não é própria da estrutura da ferramenta, mas dos esquemas que o sujeito desenvolve para integrá-lo.

Neste sentido, um único artefato pode se tornar diferentes instrumentos, a depender dos esquemas de uso desenvolvidos, por um indivíduo ou grupo. O mesmo ocorre com os artefatos tecnológicos, pois as pessoas podem desenvolver diferentes esquemas a depender do seu objetivo. Para sala de aula, porém, esses esquemas devem visar os processos de ensino, aprendizagem e avaliação. Para isso, o professor não pode perder de vista os seus objetivos, e ter cautela para que o instrumento possa não só ser inserido nas suas práticas pedagógicas, mas também integrado. Isso porque, algumas ferramentas, a depender dos objetivos que o professor traga, exigirão que os estudantes também desenvolvam esquemas em relação aos artefatos.

Para Bittar (2011, p. 3):

Inserir um novo instrumento na prática pedagógica significa fazer uso desse instrumento sem que ele provoque aprendizagem, usando-o em situações desconectadas do trabalho em sala de aula. [...] A integração desse instrumento na prática pedagógica do professor significa que ele passa a fazer parte do arsenal de que o professor dispõe para atingir seus objetivos.

Decorre que a grande dificuldade tem sido, segundo Silva *et al.* (2020), a adoção de ferramentas tecnológicas que potencializam o planejamento pedagógico, devido a vários

fatores, principalmente, a falta de formação dos docentes quanto ao uso das ferramentas. No entanto, o professor não pode fugir do uso das tecnologias em sala de aula, tendo em vista que o uso já é uma realidade em toda a sociedade, intensificada pela pandemia da COVID-19. Porém, o uso dessas ferramentas não deve ser feito de qualquer forma ou a qualquer custo, pois é comum que as pessoas usem as ferramentas sem questionar o impacto causado por elas em suas práticas. Nesse sentido, os professores “[...] devem refletir sobre as transformações que uma tecnologia confere ao contexto escolar (Lovis; Franco, 2013, p. 3).

Além disso, o professor precisa ainda, se atentar quanto à relação que os alunos possuem ou terão com as ferramentas, os esquemas de uso que desenvolvem, quando necessário o uso, bem como, as limitações e potencialidades das ferramentas escolhidas. Assim, as suas escolhas poderão se tornar exitosas, de modo que o professor possa escolher ferramentas que sirvam como recursos não só de ensino, mas também de aprendizagem e avaliação.

3 Porcentagem

A porcentagem é um dos conteúdos matemáticos que costumeiramente nos deparamos em situações do nosso cotidiano. Também chamada de percentagem, tem como simbologia o %, mas também pode ser representada na forma fracionária, proporcional ou decimal, esses são exemplo mais usuais, sendo a porcentagem uma divisão cujo denominador é cem. Por exemplo, se quisermos representar cinquenta por cento, além da representação por extenso, pode-se representar das seguintes maneiras: 50%; 0,50; 50 em cada 100; $\frac{50}{100}$; 50/100, entre outras.

Muitas são as possibilidades de se trabalhar esse conteúdo, tendo em vista as diversas aplicações e significados que a este conteúdo pode ser atribuído. Entretanto, existem poucas pesquisas que discutem os processos de ensino, aprendizagem e avaliação, como apontado por Silva (2023). Compreendemos que as pesquisas focalizam seus estudos em apresentar possíveis orientações metodológicas para o ensino de porcentagem, e apresentar as dificuldades em relação a aprendizagem deste conteúdo, mas não discutem, por exemplo, como superar tais dificuldades, ou ainda, quais possíveis ferramentas podem auxiliar o professor e o aluno durante o trabalho com porcentagem.

Apesar disso, vale ressaltar que as principais dificuldades em relação ao conteúdo de porcentagem é em relação às diferentes representações, como apontado por Fonseca e Ferreira (2019), Corrêa e Pereira (2013). Sobre isso, Vizolli (2001) argumenta que a porcentagem, em



todos os tipos de representação está implícito a ideia de proporcionalidade, e por isso “é necessário conhecer a ideia de fração como uma razão e conseqüentemente, a definição de razões equivalentes, dado que a igualdade entre duas razões equivalentes, é uma proporção” (Lieberman, 1996, *apud* Vizolli, 2001, p. 17).

Sendo assim, compreendemos que o autor está apontado que a porcentagem está ligada com outros conteúdos da matemática, e que é fundamental relacioná-los para que facilite o seu progressivo domínio. Este entendimento se aproxima da TCC, de Vergnaud (1996). Maia (1999) argumenta que a porcentagem está relacionada com o Campo Conceitual da proporcionalidade, e que para compreender o conceito de porcentagem, é necessário relacionar com outros conteúdos da matemática. Sobre isso, Vizolli (2006, p. 90) acrescenta que:

Entendendo a proporção como um campo de conceitos e que um de seus aspectos é a porcentagem, para compreendê-la é necessário que o sujeito mobilize uma série de conhecimentos intrínsecos à matemática. Entre eles, podemos destacar os conhecimentos relativos às operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão); noções básicas das operações com números racionais, fração, razão e proporção. É preciso também compreender que, assim como a proporção, a porcentagem é uma função.

Outro fator importante nos processos de ensino, aprendizagem e avaliação de porcentagem, é que os alunos demonstram ter mais facilidade em trabalhar esse conteúdo quando as situações apresentadas envolvem suas experiências, sobretudo no contexto financeiro, como destaca Lopes e Silva (2013) e Maia (1999). Defendemos que é necessário que o professor apresente o conceito por meio de situações com contextos variados, conforme a TCC (Vergnaud, 1996). Isso porque, a porcentagem pode ser aplicada em diversas situações do cotidiano.

Para trabalhar porcentagem, como vimos, é necessário levar em consideração alguns elementos. Em uma sociedade do conhecimento, como essa que vivenciamos, o uso de tecnologia e ferramentas tecnológicas na sala de aula tem se tornado fundamental, principalmente após o enfrentamento da pandemia da COVID-19. Neste sentido, esta pesquisa surge na tentativa de apresentar recursos tecnológicos que possam auxiliar professores e alunos em relação aos processos de ensino, aprendizagem e avaliação do conteúdo de porcentagem.

4 Metodologia



Este trabalho tem por objetivo apresentar Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação que podem ser utilizadas por professores de Matemática para trabalhar o conteúdo de porcentagem. Para isso, realizamos um levantamento bibliográfico em três bancos de dados, sendo eles: I-Google acadêmico; II-Scielo e III-Eric, com a finalidade de encontramos trabalhos que apresentassem alguma TDIC que pudessem servir como ferramenta para professores e alunos durante os processos de ensino, aprendizagem e/ou avaliação do conteúdo de porcentagem.

Ressaltamos que na busca houve uma filtragem em relação à área de concentração; buscamos por trabalhos voltados para área pedagógica. Em relação ao tempo, país ou público alvo, não houve filtro, por entendermos que para o nosso objetivo qualquer trabalho que apresentasse TDIC para o trabalho pedagógico de porcentagem seria explorado, independentemente de quando foi estudado, o país ou o público alvo. Além disso, cabe ainda salientar que todas as buscas foram realizadas entre o dia 02/07/2024 e o dia 05/07/2024, através de combinações de palavras chaves escritas em inglês. O Quadro 1 apresenta as combinações de palavras utilizadas, bem como, os resultados obtidos.

Quadro 1- quantidade de trabalhos encontrados

Combinações de palavras	Google acadêmico	Scielo	Eric
“Digital technologies” and “Percentage teaching”	12	2	35
"Digital tools" and "Percentage teaching"	4	2	17
"Digital resources" and "Percentage teaching"	9	1	8
"Digital resources" and "Percentage learning”	8	4	14
"Digital resources" and "Percentage assessment"	6	1	2
"Digital tools" and "Percentage learning”	23	1	7
"Digital tools" and "Percentage assessment"	9	3	23
"Digital technologies" and "Percentage	9	4	58



assessment"			
"Digital technologies" and "Percentage learning"	12	1	14
Total	92	19	178

Fonte: Autores, 2024.

Como ilustrado no Quadro 1, muitos foram os resultados oriundos de nossas buscas, neste sentido precisamos selecionar aqueles que de fato se adequam ao nosso objetivo de pesquisa, sendo assim, estabelecemos três critérios de inclusão e três de exclusão para a melhor seleção dos trabalhos encontrados em nossas buscas. O Quadro 2 apresenta esses critérios.

Quadro 2-Critérios de inclusão e exclusão

Número	Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
01	Trabalhos que não sejam revisão de literatura.	Trabalhos que sejam revisão de literatura.
02	Trabalhos que tratem de ensino e/ou aprendizagem e/ou avaliação de porcentagem.	Trabalhos que não tratem de ensino e/ou aprendizagem e/ou avaliação de porcentagem.
03	Trabalhos que tratem sobre o uso da TDIC para o ensino, aprendizagem e/ou avaliação de porcentagem.	Trabalhos que não tratem sobre o uso da TDIC para o ensino, aprendizagem e/ou avaliação de porcentagem.

Fonte: Autores, 2024.

Os critérios, foram inicialmente aplicados nos títulos dos trabalhos o que fez com que dos 289 trabalhos encontrados, restassem apenas 10. Passamos então, a aplicar estes critérios nos resumos dos trabalhos restantes. Após essa última filtragem, nenhum trabalho que apresentasse TDIC ou o uso delas para auxiliar professores e/ou alunos durante o estudo do conceito de porcentagem foi incluído em nosso estudo. Observamos, no entanto, que o conceito de porcentagem aparece em diversos trabalhos como parte de análises, muitas vezes, explorando apenas uma de suas representações e não a aprendizagem, avaliação ou o ensino deste conceito com o uso de uma TDIC.

Como não apareceu, por meio de nossa busca, nenhuma TDIC que apresentasse o conceito de porcentagem de maneira pedagógica, e o nosso objetivo é apresentar Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação que podem ser utilizadas por professores de matemática para trabalhar o conteúdo de porcentagem resolvemos apresentar uma possibilidade de



tecnologia que pode auxiliar professores e alunos durante o trabalho do conceito de porcentagem.

Sendo assim, nossa pesquisa foi pensada em abordagem mista, tanto qualitativa quanto quantitativa, com finalidade descritiva, isso porque as pesquisas descritivas buscam descrever características de populações ou fenômenos (Gil, 2002).

5 Resultados e discussões

No contexto do ensino de Matemática, especialmente ao abordar o conteúdo de porcentagem, o uso de ferramentas tecnológicas pode favorecer a compreensão e a aplicação prática dos conceitos. Ao realizar um levantamento em busca de ferramentas tecnológicas voltadas especificamente para o trabalho pedagógico com o conteúdo de porcentagem, observou-se uma escassez de propostas direcionadas a esse tema. Dessa forma, este capítulo propõe a Planilha do *Google* como uma alternativa viável para apoiar o trabalho pedagógico com o conteúdo de porcentagem.

A Planilha do *Google* se destaca por sua interface acessível, recursos dinâmicos de cálculo e possibilidades de visualização de dados em tempo real. Sua utilização em atividades pedagógicas permite aos estudantes explorar situações-problema de maneira interativa, testando hipóteses, realizando simulações e analisando resultados com maior autonomia. Trata-se de um recurso gratuito e de fácil acesso, pois o usuário pode acessar por qualquer dispositivo, efetuando ou não o download da ferramenta, tendo em vista que ela pode ser acessada por qualquer navegador de internet sem a necessidade de ser instalada no dispositivo. Essa é uma ferramenta muito semelhante ao *excel*, que faz parte do pacote office da *Microsoft*,⁴ conhecido no ambiente educacional.

Consideramos que ambas as ferramentas podem ser usadas em ambientes de ensino, aprendizagem e avaliação de diversos conteúdos, entre eles, ressaltamos a porcentagem. Além

⁴ O Excel é uma ferramenta para tornar significativa uma vasta quantidade de dados e também funciona para cálculos simples dentre outras possibilidades. Disponível em:

<https://support.microsoft.com/pt-br/office/tarefas-b%3%A1sicas-no-excel>



Μαθηματικά: epistemologia e educação, Caruaru (PE), v.3, e264074, 2025

<https://doi.org/10.51359/2965-1794.2025.264074>

Direitos autorais das pessoas autoras, 2025. Esta obra está licenciada com uma [Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

disso, o uso dessas ferramentas pode aproximar os alunos do desenvolvimento do pensamento computacional e da linguagem de programação, componentes estabelecidos pela Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018). Entretanto, compreendemos que a planilha do Google é ainda mais significativa para esses objetivos pelo fato de ser uma ferramenta mais acessível, podendo ser considerada facilitadora, por permitir maior interação entre os envolvidos no processo.

O software apresenta várias possibilidades de uso para trabalhar o conteúdo de porcentagem, a saber: Construção de gráficos percentuais; expressar diferentes representações de porcentagem; construção de tabelas com o uso da porcentagem; resolução de problemas que envolva a porcentagem com o auxílio desta ferramenta, entre outras. Cabe mencionar que as possibilidades de uso podem aumentar à medida que o sujeito vai se instrumentalizando, isso porque podem surgir novos esquemas de uso para este artefato, conforme Rabardel (1995).

Em nossas discussões, iremos focalizar a apresentação da ferramenta a partir da apresentação de duas situações que podem ser resolvidas pelos estudantes ou em trabalhos colaborativos. Cabe mencionar, neste momento, que a instrumentalização por parte do leitor em relação ao uso desta ferramenta é fundamental nesta discussão, pois iremos utilizar uma linguagem, mesmo que básica, própria da ferramenta.

A situação 1, apresenta a realidade de João, um administrador de empresa, que recebe um salário líquido mensal de R\$1.486,00, ele destina um percentual do que ganha para pagar algumas despesas e pretende pagar a parcela de uma moto, como pode ser observado na Figura 1.

	A	B	C	D	E
1	João trabalha como secretário em uma empresa de sua cidade e está pensando em adquirir uma moto por meio de um consórcio, para facilitar sua locomoção. No entanto, ele não sabe qual valor de parcela seria adequado ao seu orçamento.				
2	Ao procurar um contador, João apresentou suas despesas mensais com a casa. Após analisar os dados, o contador orientou que a parcela do consórcio da moto deve representar, no máximo, 20% do salário de João, devido aos possíveis encargos financeiros envolvidos. Além disso, recomendou que João mantenha as despesas fixas — como aluguel, água, energia, alimentação e transporte — dentro de até 70% da sua renda mensal.				
	Com base nessas orientações, João precisa avaliar qual o valor máximo que pode comprometer mensalmente com a parcela da moto, respeitando o limite estabelecido pelo contador.				
3					
4	Despesas média de cada mês				
5	Item	Valor			
6	Aluguel	R\$ 450,00			
7	Água	R\$ 35,00			
8	Energia	R\$ 30,00			
9	Alimentação	R\$ 500,00			
10	Internet	R\$ 50,00			
11	Transporte	R\$ 150,00			
12					
13	DESPESA TOTAL	R\$ 1.215,00			
14	Salário líquido de João	R\$ 1.486,00			
15					Resposta
16	Sabendo que as opções de parcela são de R\$ 100,00; R\$ 189,00; R\$ 245,00 e R\$ 340,00, qual parcela João deve adotar, tendo em vista as orientações do contador?				
17					Resposta
18	Com base nas despesas apresentadas por João, qual é o percentual da renda dele que está sendo destinado aos gastos médio (aluguel, água, energia e alimentação, transporte)? Apresente o valor em porcentagem.				

Figura 1 - Situação 1

Fonte: Autores (2025)

Para responder à primeira indagação, o aluno precisa calcular apenas quanto equivale 20% do salário líquido de João. Para isso, o aluno pode usar as compreensões de cálculo de porcentagem, e calcular usando algumas funções da ferramenta. Por exemplo, é comum que os alunos efetuem a seguinte operação: R\$1.486,00 (valor do salário) * 0,20 (representação decimal de 20%). O resultado dessa multiplicação (297,20) corresponde a 20% do salário de João. Sendo assim, a parcela que João deve adotar é a de valor R\$245,00, pois apesar de haver opção de parcela no valor de 295, mais próximo de 297,20, ele não pode adotar essa opção, pois ultrapassa o valor do salário quando somado com as despesas médias do mês.

Utilizando a própria ferramenta, o aluno poderia efetuar a mesma operação, conforme mostra a Figura 2:

	A	B	C	D	E
4	Despesas média de cada mês				
5	Item	Valor			
6	Aluguel	R\$ 450,00			
7	Água	R\$ 35,00			
8	Energia	R\$ 30,00			
9	Alimentação	R\$ 500,00			
10	Internet	R\$ 50,00			
11	Transporte	R\$ 150,00			
12					
13	DESPESA TOTAL	R\$ 1.215,00			
14	Salário líquido de João	R\$ 1.486,00			
					20% do salário
					=B14*E4
					0,2



Figura 2-Resolução da primeira indagação usando a planilha

Fonte: Autores (2025)

O primeiro passo, que usamos, foi representar os 20% (célula E4), e em seguida, na célula D5, houve o comando para efetuar o cálculo: =B14*E4 (Valor do salário * representação decimal de 20%). O resultado desta operação é 297,20 como discutido anteriormente. Neste exemplo, consideramos que a ferramenta auxilia o aluno e o professor durante o processo de resolução, pois facilita a conceitualização de porcentagem, tendo em vista o contexto no qual o conceito ganha significado.

Cabe mencionar que ao invés de representar a porcentagem na forma decimal (célula E4), o aluno poderia, nesta ferramenta, representar na forma fracionária ou percentual, pois ela apresenta recursos que reconhecem essas representações. Consideramos que essas representações e a forma como o sujeito organiza suas operações mentais é algo mais subjetivo, pois depende dos esquemas que por ele foi desenvolvido, ou seja, depende da maneira como ele organiza os invariantes, como apresentado por Lucena *et al.* (2019).

Já na segunda pergunta, o aluno precisa calcular o percentual total que João destina para as despesas médias por mês, em relação ao seu salário. Comumente esse tipo de cálculo é realizado a partir de uma proporção, por exemplo, para calcular a porcentagem em relação ao valor do aluguel temos a seguinte proporção: $100/1486 = x/450$. Ao resolver com o auxílio da propriedade de proporcionalidade, chega-se à seguinte equação: $x = (450 * 100)/1486$ (valor do aluguel multiplicado por 100, dividido pelo valor do salário), resultando em aproximadamente 30,28%. Esse mesmo entendimento pode ser adotado na planilha, como mostra a Figura 3.

	A	B	C
4	Despesas média de cada mês		
5	Item	Valor	
6	Aluguel	R\$ 450,00	=B6*100/B14
7	Água	R\$ 35,00	
8	Energia	R\$ 30,00	
9	Alimentação	R\$ 500,00	
10	Internet	R\$ 50,00	
11	Transporte	R\$ 150,00	
12			
13	DESPESA TOTAL	R\$ 1.215,00	
14	Salário líquido de João	R\$ 1.486,00	

Figura 3- Resolução da situação 2 com o uso da planilha.

Fonte: Autores (2025)



Neste processo, foi efetuado o cálculo semelhante ao da equação mencionada anteriormente. Na célula C6, foi realizado o seguinte comando: $=B6*100/B14$ (valor do aluguel, multiplicado por 100, dividido pelo valor do salário). Esse processo pode ser generalizado para o cálculo das outras despesas, sendo necessário mudar apenas a coordenada da célula que corresponde ao valor da despesa, ou seja, para calcular o valor percentual da despesa com a água, atribui-se o seguinte comando: $=B7*100/B14$, para a energia: $=B8*100/B14$, e alimentação: $=B9*100/B14$. Ao somar todas essas porcentagens, em outra célula, seja pelo comando $=C6+C7+C8+C9+C10+C11$, ou pela função soma ($=SOMA$), pode-se chegar à porcentagem total com as despesas médias por mês em relação ao salário, que neste caso corresponde a 81,76%, resposta para a segunda situação.

Compreendemos que este tipo de ferramenta é bastante enriquecedor no que se refere aos processos de ensino, aprendizagem e avaliação, isso porque é um recurso que pode auxiliar tanto o aluno, na aplicação e compreensão do conceito de porcentagem, quanto o professor, que oferece um ambiente propício para o ensino de porcentagem levando em conta as diversas possibilidades de aplicação do conceito, bem como a avaliação, na medida em que se pode acompanhar os alunos em tempo real, de maneira síncrona ou assíncrona, uma característica positiva desta ferramenta.

Cabe mencionar que essa situação, bem como as estratégias de resolução apresentadas, teve como objetivo a apresentação de algumas das possíveis potencialidades da ferramenta, com relação ao conteúdo de porcentagem, mas compreendemos que há outras, bem como diferentes situações, diversas estratégias de resolução, ou ainda, diferentes formas de representação, que podem ser exploradas com o uso desta ferramenta. Tendo isso em vista, pensamos que na medida que o professor e os alunos vão se instrumentalizando, como apontado por Abar e Alencar (2013), e desenvolvendo esquemas de uso em relação à esta ferramenta, novas possibilidades podem emergir, tornando o aprendizado de porcentagem ainda mais significativo.

Acreditamos que para muitos professores e alunos, sobretudo da educação básica, essa ferramenta é desconhecida quanto às suas possibilidades, o que a torna um artefato. Por isso, conforme Bittar (2011), esta ferramenta precisa ser integrada pelo professor de acordo com os

seus objetivos, e além disso, é oportunizar que alunos perpassem pelos processos de instrumentalização e instrumentação, conforme (Rabardel, 1995).

Como destacado acima, essa ferramenta permite que vários usuários possam editar/interagir de maneira síncrona, ou seja, as atividades podem ser realizadas de forma colaborativa, bem como permite que os professores possam acompanhar seus alunos, inclusive em relação à gênese instrumental, na medida em que o professor pode acompanhar como os alunos interagem com a ferramenta e desenvolve esquemas de uso para ela, como aponta Lucena *et al.* (2019).

Para ampliar nossas discussões resolvemos apresentar e resolver, outra situação utilizando a planilha eletrônica. Na situação é solicitado a realização de uma pesquisa em relação ao tempo de uso das telas pelos participantes, conforme a Figura 4.

Realize uma pesquisa com pelo menos 30 participantes, perguntando quanto tempo, em média, eles passam diariamente em frente às telas (seja no celular, videogame, computador ou TV). Organizem as respostas em categorias, como: *até 1 hora, de 1 a 3 horas, de 3 a 5 horas, mais de 5 horas.*

Depois da coleta, registrem os dados em uma tabela e calculem a porcentagem que cada faixa de tempo representa em relação ao total de participantes. Com base nesses dados, criem um gráfico (barra, coluna ou pizza) e realize análise, respondendo:

- a) Qual faixa de tempo teve o maior percentual?
- b) Qual tela apresenta o maior tempo de uso?
- c) Qual a proporção de alunos que passa mais de 5 horas?

Figura 4 - Situação 2.

Fonte: Autores (2025)

Para resolver a situação proposta, é fundamental, antes de tudo, realizar a pesquisa e organizar os dados coletados. Nesse processo, o uso da tecnologia pode ser um grande aliado, especialmente por meio da ferramenta Planilha do Google, que facilita a sistematização das informações. A Figura 5 ilustra uma pesquisa hipotética, com o objetivo exclusivo de demonstrar as potencialidades que a ferramenta oferece para a organização e análise de dados.

	A	B	C	D	E	F
1		Até 1 hora	1 a 3 horas	3 a 5 horas	Mais de 5 horas	Total
2	Celular	3	9	14	4	30
3	Vídeogame	12	8	8	2	30
4	Computador	12	7	8	3	30
5	TV	6	9	9	6	30

Figura 5 - Dados da pesquisa.

Fonte: Autores (2025)

Destaca-se que, para fins deste exemplo, foi estipulado um total fixo de 30 participantes, algo que pode ser flexibilizado, dependendo do objetivo. Cada um deles respondeu quanto tempo, em média, passa utilizando diferentes tipos de telas. No caso do uso do celular, por exemplo, 3 participantes declararam utilizá-lo por até uma hora, 9 entre uma e três horas, 14 entre três e cinco horas, e 4 por mais de cinco horas. A mesma lógica segue para as demais categorias de telas analisadas.

Para melhor visualização e para construção do gráfico, requisitado na situação, vamos reorganizar a tabela da Figura 5, mas dessa vez apresentando os dados em porcentagem. Para isso, descobriremos a razão entre o número de participantes que usam celular por até uma hora, e o total total de participantes. Deste modo, efetuamos o seguinte comando: $=B2/F2$, como mostra a Figura 6:

	A	B	C	D	E	F
1		Até 1 hora	1 a 3 horas	3 a 5 horas	Mais de 5 horas	Total
2	Celular	3	9	14	4	30
3	Vídeogame	12	8	8	2	30
4	Computador	12	7	8	3	30
5	TV	6	9	9	6	30
6						
7						
8						
9						
10		Até 1 hora	1 a 3 horas	3 a 5 horas	Mais de 5 horas	
11	Celular	$=B2/F2$				
12	Vídeogame					
13	Computador					
14	TV					

Figura 6 - Comando para representação decimal.

Fonte: Autores (2025)

Após a realização da operação, obteve-se o resultado de 0,1, que corresponde a uma representação decimal de uma porcentagem. Como o objetivo é apresentar esse valor na forma percentual, optamos por aplicar a formatação de célula como porcentagem, recurso disponível na barra de ferramentas da Planilha do Google. É importante destacar que o usuário também poderia adaptar o comando da operação para obter diretamente a representação percentual. No entanto, como a proposta deste trabalho é evidenciar as possibilidades da ferramenta, escolhemos demonstrar esse procedimento por meio da formatação.

A Figura 7 mostra a tabela preenchida com os dados na representação percentual:

8		Até 1 hora	1 a 3 horas	3 a 5 horas	Mais de 5 horas
9	Celular	10,00%	30,00%	46,67%	13,33%
10	Videogame	40,00%	26,67%	26,67%	6,67%
11	Computador	40,00%	23,33%	26,67%	10,00%
12	TV	20,00%	30,00%	30,00%	20,00%

Figura 7 - Tabela com representação percentual.

Fonte: Autores (2025)

Inferimos que, até esta etapa, o usuário precisou transitar entre diferentes formas de representação da porcentagem: inicialmente como razão, posteriormente como número decimal e, por fim, como valor percentual. Além disso, para responder ao item C da situação proposta, será necessária a utilização de uma representação proporcional. Com base nisso, compreendemos que situações como esta contribuem significativamente para a superação das dificuldades frequentemente apresentadas pelos alunos no que diz respeito à compreensão e conversão entre os diferentes modos de representação da porcentagem, conforme discutido por Fonseca e Ferreira (2019) e Corrêa e Pereira (2013). Ressalta-se, ainda, que o uso da ferramenta tecnológica, neste caso a Planilha do *Google*, pode auxiliar os estudantes nesse processo, uma

vez que permite a conversão entre essas representações de forma simples e eficiente, por meio de comandos e formatações acessíveis.

Com base na tabela apresentada na Figura 7, é possível construir o gráfico solicitado na questão. Para isso, deve-se selecionar todas as células que compreendem o intervalo de A8 a E12 (A8:E12) e, em seguida, acessar a barra de menu da planilha, clicando na opção “Inserir” e, logo após, em “Gráfico”. Esse procedimento permite construir o gráfico a partir das informações selecionadas. A Figura 8 apresenta o gráfico construído:

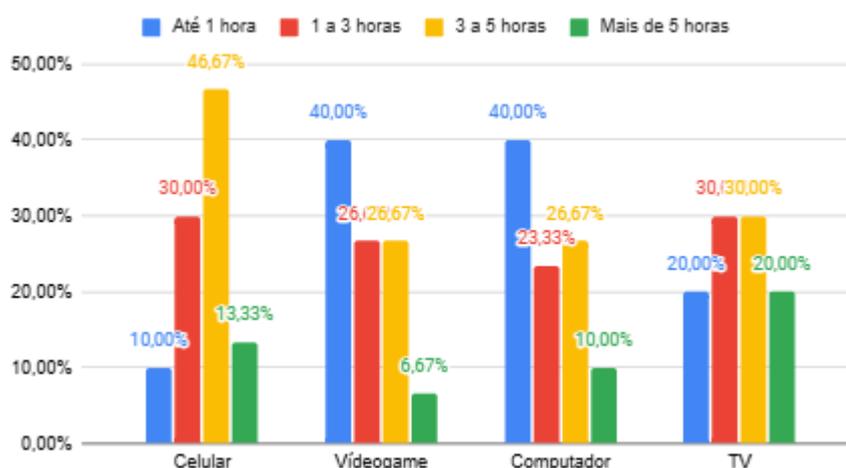


Figura 8 - Gráfico da situação 2.

Fonte: Autores (2025)

Destacamos que a situação proposta não especifica qual tipo de gráfico deve ser construído. Neste trabalho, optamos por apresentar o gráfico de colunas, por considerarmos que ele facilita a visualização e comparação dos dados. No entanto, outros tipos de gráficos também poderiam ser utilizados, a depender dos esquemas já construídos pelo usuário tanto em relação ao conceito de porcentagem/gráficos quanto ao uso da ferramenta.

A partir de todas essas informações construídas, é possível responder a todos os itens da situação 2. Reforçamos que existem outras formas de construir as soluções da situação, bem como de manipular a ferramenta. Cada sujeito pode dispor de esquemas diferentes a depender dos seus objetivos. Neste caso, o nosso objetivo é apresentar a ferramenta Planilha do *Google* como possibilidade para o trabalho com a porcentagem, apresentando alguns dos seus recursos e funcionalidades.

A ferramenta apresenta diversas possibilidades e oportunidades não apenas para o trabalho com o conteúdo de porcentagem de forma isolada, mas também enquanto parte de um



Campo Conceitual (Vergnaud, 1996). Como evidenciado ao longo da discussão, a resolução da situação proposta exigiu a mobilização de diferentes conhecimentos matemáticos relacionados ao conceito de porcentagem, o que vai ao encontro das reflexões de Vizolli (2006) sobre porcentagem como aspecto do Campo Conceitual da proporção.

6 Considerações finais

Essa investigação parte de levantamentos bibliográficos feitos em três plataformas, I-Google acadêmico; II-Eric e III-SciELO, com objetivo de encontrar trabalhos que indicassem ou usassem TDIC no ensino, na aprendizagem ou na avaliação de porcentagem. Apesar de usarmos três bancos de dados, sem limitação de tempo e com uso de diferentes combinações de palavras-chaves, nossas buscas não nos trouxeram nenhum trabalho que mostrasse ou fizesse uso de alguma tecnologia como recurso para o trabalho pedagógico com o conteúdo de porcentagem.

Por esse motivo, apresentamos a Planilha do *Google* como uma possibilidade, seja para a elaboração de situações, resolução, ensino, avaliação, ou ainda, aprendizagem do conteúdo de porcentagem. Isso porque a Planilha do *Google* se apresenta como uma ferramenta pedagógica multifuncional, que pode ser explorada em diferentes etapas do processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de porcentagem. Por meio dela, é possível elaborar situações-problema contextualizadas, propor atividades práticas de resolução com uso de fórmulas automáticas e recursos visuais, além de possibilitar o acompanhamento dos esquemas dos estudantes. Sua interface dinâmica permite que o professor ensine conceitos de forma mais interativa, utilizando tabelas e gráficos para representar variações percentuais.

De acordo com Abordagem Instrumental (Rabardel, 1995), na medida em que os professores e alunos vão se instrumentalizando e instrumentando no que se refere ao uso da ferramenta, novos esquemas de uso podem emergir, e com isso as possibilidades para o desenvolvimento do conceito de porcentagem aumentam. Vale destacar que por permitir que os usuários realizem as atividades simultaneamente, a Planilha do *Google*, permite que o professor possa acompanhar, em tempo real, o processo de resolução e tomada de decisões de cada estudante. Esse acompanhamento favorece uma avaliação mais formativa, possibilitando identificar como o aluno assimila e desenvolve novos esquemas, seja em relação ao conceito de porcentagem ou ao uso da ferramenta.



Reforçamos que para que a ferramenta sirva de fato, como um recurso, cabe ao professor buscar integrá-la à sua prática, buscando não só construir e reconstruir seus esquemas de uso, como também, possibilitar a instrumentação dos seus alunos, quando o planejamento permitir. Como destacado por Bittar (2011), a simples inserção de uma ferramenta tecnológica no ambiente escolar não é suficiente para que ela potencialize as atividades pedagógicas. É fundamental que haja uma integração intencional no processo de ensino e aprendizagem. Para isso, é necessário garantir que os estudantes também tenham a oportunidade de desenvolver esquemas de uso da ferramenta

Diante da escassez de trabalhos que apresentem Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) aplicadas ao ensino do conteúdo de porcentagem — evidenciada ao longo desta pesquisa —, torna-se evidente a necessidade de ampliar as discussões e investigações sobre o tema. Nesse sentido, a apresentação da Planilha do *Google* como uma possibilidade de TDIC para o trabalho pedagógico com porcentagem representa uma contribuição significativa. Esta proposta, ancorada na Abordagem Instrumental, visa não apenas integrar a tecnologia ao ensino, mas também favorecer a construção de esquemas de uso por parte dos estudantes, ampliando as possibilidades de aprendizagem desse conteúdo matemático.

7 Agradecimentos

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE), pelo financiamento estudantil.

8 Referências

- Abar, C. A. A. P.; Alencar, S. V. (2013). A Gênese Instrumental na Interação com o GeoGebra: uma proposta para a formação continuada de professores de Matemática. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 27, p. 349-365.
- Bittar, M. (2011). A abordagem instrumental para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica do professor de matemática. *Educar em revista*, p. 157-171.
- Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.
- Corrêa, E. C. T.; Pereira, D. C. (2013). O processo de ensino-aprendizagem de porcentagem na eja: a opinião discente. In: *XII Encontro Nacional de Educação Matemática*, 2016, São Paulo/SP. Anais do XII ENEM, p. 1-12. Disponível em: http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5254_3501_ID.pdf. Acesso em: 19 de



julho de 2024.

- Fonseca, J. A. ; Ferreira, S. M. (2019). A rotação por estações no estudo de porcentagem: uma experiência do Ensino Híbrido na aula de matemática. In: *XIII ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática, Cuiabá*. Anais do XIII ENEM. Cuiabá: SBEM Mato Grosso, 2019. v. 1. p. 1-12.
- Lopes, K. T.; Silva, A. M. (2013). Uma investigação sobre o ensino de porcentagem no 6º ano do ensino fundamental. In: *XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba/PR*. Anais do XI ENEM, p. 1-9. Disponível em: http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/1999_1077_ID.pdf. Acesso em: 19 de julho de 2024.
- Lovis, K. A.; Franco, V. S. (2013). Reflexões sobre o uso do GeoGebra e o ensino de Geometria Euclidiana. *Informática na educação: teoria & prática*, v. 16, n. 1.
- Lucena, R. M. de L. S., Gitirana, V., & Trouche, L. (2019). O ENSINO DE MATEMÁTICA COM INTEGRAÇÃO DE RECURSOS DIGITAIS: um olhar sobre aulas à luz da Orquestração Instrumental. *Ensino Da Matemática Em Debate*, 5(3), 238–261. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/40926>. Acesso em 06 de junho 2024.
- Maia, L. S. L. (1999). Um estudo sobre o ensino da porcentagem. Anais da 22ª Reunião Anual da ANPED. GT.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies: une approche cognitive des instruments contemporains*. Paris: Armand Colin. Disponível em: <<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01017462/document>>. Acesso em 06 de junho de 2024.
- Silva, J. C. (2023). *Currículo de Pernambuco e pedagogia das competências: possibilidades de avaliação que podem ser articuladas para o desenvolvimento da aprendizagem do conteúdo de porcentagem*. Trabalho de Conclusão de Curso (Matemática - Licenciatura) - Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru.
- Silva, J. C.; Santos, D. V.; Silva, E. B; Santos, L. D. S.; Sousa, Y. K.. Metodologias de ensino: articulação docente para o ensino de geometria espacial à estudantes, em tempos da Covid-19. *International journal education and teaching (PDVL)* ISSN 2595-2498, v. 3, n. 3, p. 19-35, 2020.
- Vergnaud, G. (1996) The theory of conceptual fields. In L.P. Steffe; P.Nesher; P.Cobb, G.A. Goldin; B.Greer (Eds.) *Theories of Mathematical Learning*, Mahwah, Lawrence Erlbaum Ass. p. 219-239.
- Vizolli, I. (2001). *Registro de representação semiótica no estudo de porcentagem*. Florianópolis: UFSC. (Dissertação de Mestrado. Mestrado em Educação – Linha de Investigação: Educação e Ciência)
- Vizolli, I. (2006). *Registros de alunos e professores de educação de jovens e adultos na solução de problemas de proporção/porcentagem*. Curitiba/Paraná.



Μαθηματικά: epistemologia e educação
Universidade Federal de Pernambuco,
Caruaru (Pernambuco-Brasil), V. 3, 2025, ISSN 2965-1794
<https://doi.org/10.51359/2965-1794.2025.264074>

