

Universidade do Estado do Pará

Centro de Ciências Sociais e Educação

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática

Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática



Elane Cristina Teixeira Corrêa

Ducival Carvalho Pereira

Porcentagem

Uma sequência didática para a Educação de Jovens e Adultos

BELÉM/PA
2020

Diagramação e Capa: Os Autores

Revisão: Os Autores

Conselho Editorial

Profa. Dra. Acylena Coelho Costa	Prof. Dr. Heliton Ribeiro Tavares
Profa. Dra. Ana Kely Martins da Silva	Prof. Dr. João Cláudio Brandemberg Quaresma
Prof. Dr. Antonio José Lopes	Prof. Dr. José Antonio Oliveira Aquino
Prof. Dr. Benedito Fialho Machado	Prof. Dr. José Augusto Nunes Fernandes
Prof. Dr. Carlos Alberto Raposo da Cunha	Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes
Profa. Dra. Celsa Herminia de Melo Maranhão	Prof. Dr. Márcio Lima do Nascimento
Profa. Dra. Cinthia Cunha Maradei Pereira	Prof. Dr. Marcos Antônio Ferreira de Araújo
Profa. Dra. Claudianny Amorim Noronha	Prof. Dr. Marcos Monteiro Diniz
Profa. Dra. Cristina Lúcia Dias Vaz	Profa. Dra. Maria de Lourdes Silva Santos
Prof. Dr. Dorival Lobato Junior	Profa. Dra. Maria Lúcia P. Chaves Rocha
Prof. Dr. Ducival Carvalho Pereira	Prof. Dr. Miguel Chaquiam
Profa. Dra. Eliza Souza da Silva	Prof. Dr. Natanael Freitas Cabral
Prof. Dr. Fábio José da Costa Alves	Prof. Dr. Pedro Franco de Sá
Prof. Dr. Francisco Hermes Santos da Silva	Prof. Dr. Raimundo Otoni Melo Figueiredo
Prof. Dr. Geraldo Mendes de Araújo	Profa. Dra. Rita Sidmar Alencar Gil
Profa. Dra. Glaudianny Amorim Noronha	Prof. Dr. Roberto Paulo Bibas Fialho
Prof. Dr. Gustavo Nogueira Dias	Profa. Dra. Talita Carvalho da Silva de Almeida

Comitê de Avaliação

Ducival Carvalho Pereira
Pedro Franco de Sá
Celsa Herminia de Melo Maranhão

CORRÊA, Elane Cristina Teixeira e PEREIRA, Ducival Carvalho. Porcentagem - Uma sequência didática para a Educação de Jovens e Adultos. Produto Educacional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará, (PPGEM/UEPA), 2020.

ISBN:

Ensino de Matemática; Sequencia didática; Porcentagem.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	3
ASPECTOS HISTÓRICOS	4
ASPECTOS MATEMÁTICOS.....	6
ESTUDOS SOBRE O ENSINO DE PORCENTAGEM NA EJA.....	7
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES.....	21
ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM	22
ATIVIDADES DE APROFUNDAMENTO	37
LISTA DE QUESTÕES.....	42
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57
REFERÊNCIAS	58
ANEXOS	61
Anexo A - Jogo de cartas	61

APRESENTAÇÃO

Os estudos relativos ao ensino de Matemática na EJA (Educação de Jovens e Adultos) ainda são recentes, conforme se verifica em Fonseca (2007), daí a relevância da realização de investigações acerca desta modalidade de ensino. O ensino de porcentagem na EJA merece especial atenção, considerando o fato de que vivenciamos uma época em que a informação é fundamental e normalmente, muitos dados são tratados via porcentagem. Nesse sentido, para que os educandos possam compreender as informações fornecidas por diversas fontes, se faz necessário o conhecimento deste componente curricular.

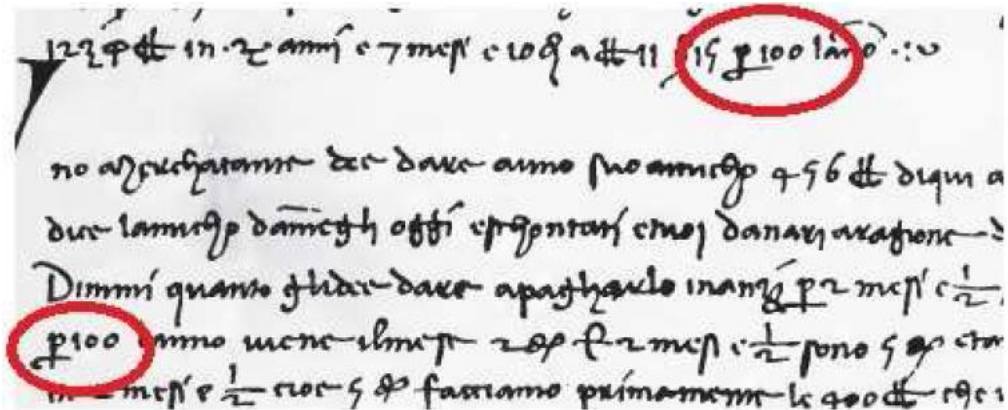
Pesquisas que tratam do ensino de Porcentagem na EJA são variadas, no entanto, a maioria busca metodologias de ensino que valorizem os conceitos, os procedimentos e as atitudes desenvolvidos no decorrer da vivência dos alunos (contextualização), como por exemplo, os estudos realizados por Slongo (2012), Mazzanti (2008), Pancieira (2008), Santos, Barbosa e Nascimento (2010), Silva (2013), Oliveira (2015), Bastos, Allevato e Curi (2010) e Dias e Pasquini (2010). A preocupação dos estudiosos justifica-se pelo fato de os conhecimentos prévios desses educandos, que emergem em suas interações sociais e compõem sua bagagem cultural, são frequentemente desconsiderados na prática pedagógica dos professores de EJA.

O presente texto apresenta uma sequência didática para o ensino de Porcentagem na EJA, buscando transpor algumas dificuldades mencionadas por estudiosos e atender à matriz curricular relativa a este conteúdo no Ensino Fundamental.

ASPECTOS HISTÓRICOS

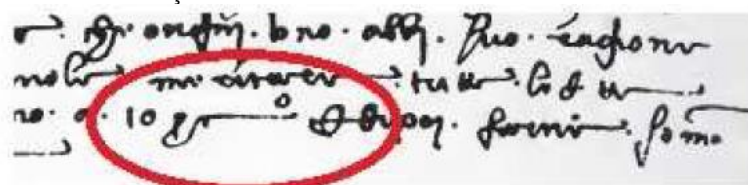
A origem do sinal de porcentagem (%), segundo Iezzi, Dolce e Machado (2009) e Cruz (2017) os primeiros registros surgiram no século XV, com expressões do tipo “X p 100”, para indicar 10%, “XX por c” ou 20 p 100”, para indicar 20%, “VI pc”, para indicar 6%, e “VII a X per cento”, para indicar 8 a 10%. A seguir se apresentam alguns desses registros:

FIGURA 1 - TRATADO MATEMÁTICO RARA ARITHMETICA DE 1339



FONTE: Cruz (2017, p. 11)

FIGURA 2 - EDIÇÃO DO TRATADO RARA ARITHMETICA DE 1425



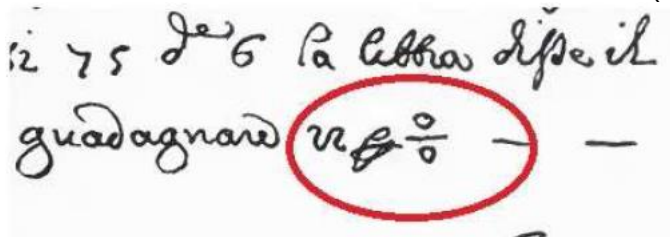
FONTE: Cruz (2017, p. 11)

FIGURA 3 - O SÍMBOLO DA PORCENTAGEM NO PASSADO

e dalla prima partita alla 3^a coc. da 15 diluglio
nello 89 infino ad 1^a di settembre nello 89
cui uno mese e 9 di 10 p. c. o. c. a. 2 p. p. il me
se merita 461 1/2 384 9 ghuadagnano in j
mese e 9 di 5 1/2 o. f. o. ora dei uedere quanto
tempo e dalla prima partita alla terza coc. da 15
diluglio nello 89 infino ad 15 di dicembre
nel 90. cui. 5. meli. 4 di ora dei meritare. 601 1/2
163 3/4 in 5 meli. 3 di 10 p. c. o. c. a. 2 p. p. il me
se ghuadagnano. 156 1/2 113 5/8 hora dei

FONTE: Cruz (2017, p. 11)

FIGURA 4 - O SINAL DE POR CENTO NO SÉCULO XVII (1684)



Handwritten text in cursive script: "12 75 de 6 la libbra di peso il guadagnare per 100 — —". The phrase "per 100" is circled in red, indicating an early form of the percent sign.

FONTE: Cruz (2017, p. 12)

Esta última representação já está mais próxima da representação atual, a qual segundo Cruz (2017) surgiu em algum momento do século XIX.

ASPECTOS MATEMÁTICOS

Atualmente Porcentagem está inserida em Matemática Financeira, sendo apresentado o seu conceito geralmente nos primeiros capítulos. Em livros mais antigos o conceito inicial apresentado era o de juros, não sendo mencionado o conceito de Porcentagem, o qual era apresentado geralmente em livros de Matemática Comercial. Na atualidade, de acordo com Schneider (2008) é mais comum se encontrar obras sob os títulos de *Matemática financeira* ou *Matemática financeira aplicada*.

Segundo Morgado (2017), Porcentagem “é uma regra de três simples e direta.” (MORGADO, 2017, p. 11). Após esta definição o autor apenas acrescenta um exemplo de regra de três envolvendo Porcentagem e segue explicando de maneira simplória como se dá o cálculo de porcentagem de um número e as transformações de porcentagem em decimal e de decimal em porcentagem.

Morgado (2006) inicia o capítulo 1 apresentando exemplos de acréscimo e redução de $p\%$ a um valor x , não apresenta um conceito de Porcentagem, apenas generaliza o fator de correção para os cálculos em $1 + \frac{p}{100}$ no caso de acréscimo e $1 - \frac{p}{100}$ no caso de redução.

Parente (1996) trata de Porcentagem apenas no Capítulo 5, nos primeiros capítulos trabalha com Razões e Proporções, Médias, Números Proporcionais e Grandezas Proporcionais. No início do capítulo que traz Porcentagem é apresentado um quadro retirado do Jornal Folha de S. Paulo, contendo a opinião de eleitores acerca do desempenho de candidatos a governador do Estado de São Paulo, num debate na televisão. Em seguida faz algumas observações e conclui com a definição de Razão centesimal como “toda razão com denominador igual a 100” (PARENTE, 1996, p. 55). Logo abaixo acrescenta o seguinte:

Dada a grande importância das razões centesimais, elas costumam ser representadas por um símbolo especial: % (lê-se “por cento”), que substitui o denominador 100. Nesse caso, as razões centesimais também recebem uma denominação especial: *taxa de porcentagem*.

[...] Quando aplicamos a taxa de porcentagem a um dado valor, o resultado obtido também recebe um nome especial: *porcentagem*. (PARENTE, 1996, p. 55)

Nesse caso, se observa uma apresentação mais didática do conceito de Porcentagem.

ESTUDOS SOBRE O ENSINO DE PORCENTAGEM NA EJA

A maioria dos trabalhos realizados na EJA enfatizam a necessidade de contextualização no trabalho do professor, no sentido de aproximar a matemática à vida do educando. Aqui se apresentam alguns estudos nesse sentido, relacionados à modelagem, à resolução de problemas e à Etnomatemática, dentre outras estratégias metodológicas, classificados segundo as categorias Diagnóstico (identifica e analisa dificuldades no processo de ensino-aprendizagem), Experimental (propõe e aplica atividades de ensino) e Teórico (propõe novos conceitos sobre o Ensino), conforme quadro abaixo:

QUADRO 1 - ESTUDOS SOBRE O ENSINO DE PORCENTAGEM

Natureza do Texto	Categoria	Autor(es)	Título	Instituição/Evento/Periódico
TCC	Experimental	Slongo (2012)	A contextualização da porcentagem na EJA	UFRGS
Dissertação	Experimental	Mazzanti (2008)	Educação de Jovens e Adultos: uma aplicação da regra de três e porcentagem em cálculos trabalhistas	PUC - SP
Artigo	Teórico	Panciera (2008)	Valorizando o saber matemático dos educandos da EJA: trabalhadores do comércio	UNIFRA
Artigo	Diagnóstico	Santos, Barbosa e Nascimento (2010)	Modelagem matemática na Educação de Jovens e Adultos: compreendendo as estratégias desenvolvidas pelos educandos	ENEM
Artigo	Experimental	Silva (2013)	O uso de estratégias de metacognição no ensino de porcentagem numa turma de Educação de Jovens e Adultos	ENEM
Artigo	Diagnóstico	Oliveira (2015)	Relato de experiências matemáticas com os educandos da EJA	ECEM
Artigo	Teórico	Bastos, Allevato e Curi (2010)	Um estudo sobre porcentagem, desconto e acréscimo na Educação de Jovens e Adultos	ENEM
Artigo	Experimental	Dias Pasquini (2010)	Um tratamento para porcentagem na EJA via resolução de problemas	PDE - PR
Artigo	Diagnóstico	Araújo, Pavanello e Andrade (2007)	A Educação de Jovens e Adultos e Dificuldades na Resolução de Problemas Matemáticos	UEM

Natureza do Texto	Categoria	Autor(es)	Título	Instituição/Evento/ Periódico
Artigo	Experimental	Silva Neto, Latini e Barbosa (2008)	A temática ambiental e a matemática: uma experiência na educação de jovens e adultos	Revista da Alfabetização Solidária
Artigo	Experimental	Almeida, Dantas e Cruz (2013)	Análise sobre importância do uso dos jogos lúdicos na disciplina de matemática no ensino de jovens e adultos	CONGIC
Dissertação	Experimental	Thayer (2012)	O dilema da transparência dos recursos em sala de aula: uso do quadro-negro e da informação de jornal para o ensino de porcentagem no primeiro nível médio da Educação de Adultos no Chile	UFRJ
Tese	Diagnóstico	Vizolli (2006)	Registros de alunos e professores de Educação de Jovens e Adultos na solução de problemas de proporção-porcentagem	UFPR
Dissertação	Experimental	Lima (2014)	Aprendizagem de estatística na EJA com tecnologia: uma sequência didática com base nos registros de representação semiótica	PUC - RS
Dissertação	Experimental	Silva (2015)	As tecnologias da informação e comunicação como ferramentas motivadoras para o ensino-aprendizagem de Matemática	UFG
Artigo	Diagnóstico	Santos e Wielewski (2011)	Aspectos do Raciocínio Proporcional presentes em alguns Livros Didáticos de Matemática produzidos para a Educação de Jovens e Adultos na primeira década dos anos 2000	EBRAPEM

FONTE: Pesquisa Bibliográfica (2016)

Nesta revisão de estudos pretende-se destacar os objetivos, a metodologia, os resultados e conclusões dos trabalhos verificados, agrupando-os, sempre que possível, por metodologia de ensino.

Slongo (2012) realizou uma pesquisa que teve por objetivo apresentar e discutir o relato de uma atividade pedagógica envolvendo a contextualização do conteúdo Porcentagem na EJA. Foram aplicadas 8 questões contextualizadas envolvendo porcentagem, segundo temas escolhidos pelos alunos e pelo autor.

Entre os temas escolhidos pelos alunos estavam juros, gráficos e índice IGP- M. Foram aplicadas questões elaboradas a partir de notícias de jornais e algumas adaptadas do ENEM. Os alunos tiveram dificuldades durante a aplicação das atividades, no entanto, segundo o autor, o resultado final foi positivo, no sentido em que demonstravam a compreensão das questões e desenvolviam o raciocínio para a solução.

Os alunos também demonstraram mudança de atitude com relação às questões envolvendo gráficos, no início das aulas informaram não gostar de trabalhar com os mesmos, mas ao final das atividades solicitaram mais questões envolvendo gráficos. O autor ressalta ainda a importância de se conhecer bem os alunos antes de se propor questões contextualizadas, partindo dos interesses individuais dos mesmos. Ainda assim, não desvaloriza a importância da aplicação de questões “mecanizadas”, afirmando que as mesmas dão base para a compreensão, visualização e significação da matemática contextualizada.

A questão da contextualização também é trabalhada em Mazzanti (2008) onde encontramos um estudo com o objetivo de analisar quatro duplas de alunos da 3ª série do Ensino Médio do segmento de ensino da EJA de uma escola pública do município de Franco da Rocha. No qual os alunos resolveram quatro situações-problemas contextualizadas, que foram norteadas pela Etnomatemática, envolvendo os Cálculos Trabalhistas utilizando os conceitos matemáticos de Porcentagem e Regra de Três. O autor percebeu erros relacionados ao uso da regra de três, porcentagem e operações com números decimais, e a má interpretação nas questões. No geral, foi verificado um bom desempenho dos alunos na resolução das situações-problema propostas. Sugere ainda a introdução da informática como ferramenta de auxílio para futuras pesquisas.

Em Panciera (2008), também se empregou uma abordagem Etnomatemática, trata-se de um relato de experiência, aplicado junto aos alunos da etapa 5 da Educação de Jovens e Adultos, em uma escola estadual do Rio Grande do Sul. O objetivo do trabalho consistiu em analisar e interpretar a inter-relação dos conceitos matemáticos desenvolvidos em sala de aula, a partir de diferentes práticas vivenciadas pelos alunos jovens e adultos em seus ambientes de trabalho. Como metodologia utilizou-se instrumentos orais e escritos, entrevistas, visitas no local de trabalho dos alunos e relato de campo, com o intuito de planejar e desenvolver as aulas. Os resultados confirmaram que é possível relacionar o conhecimento

matemático, construído no contexto do saber da experiência de um grupo social, ao modo de compreender e explicar as relações quanti-qualitativas. A autora verificou que a Etnomatemática, por meio de suas múltiplas possibilidades, pode contribuir para a construção de uma aprendizagem significativa, resgatando a intencionalidade do sujeito cultural em seu fazer matemático e nas suas atividades do seu cotidiano.

Uma abordagem diferente, encontramos em Santos, Barbosa e Nascimento (2010), os quais fizeram um estudo que teve por objetivo identificar e analisar as estratégias utilizadas pelos participantes da pesquisa, na resolução do problema do imposto de renda, no ambiente de Modelagem Matemática. Para isso, realizou-se um estudo com abordagem qualitativa, em uma turma de EJA III área III de uma escola da rede Estadual de Ensino. Para a coleta de dados utilizou-se três procedimentos: aplicação de um questionário; observação e filmagem da atividade aplicada na sala de aula; e entrevistas semi-estruturadas. Os autores perceberam um crescimento significativo do grupo em relação à apropriação de alguns saberes matemáticos (operações da aritmética, cálculo de porcentagem dentre outros), vários conceitos referentes ao tema trabalhado, além das discussões reflexivas sobre aplicações da matemática no cotidiano.

No estudo realizado por Silva (2013) o objetivo foi o de viabilizar a aprendizagem do conteúdo de porcentagem por meio de estratégias metacognitivas. Assim, partiu-se do conhecimento prévio dos alunos de uma turma do 3º ciclo da EJA sobre questões do cotidiano vinculadas à ideia de porcentagem e buscava-se a ampliação desse conceito através das suas múltiplas representações, como frações, números decimais e malha quadriculada. Como resultado do trabalho desenvolvido, o autor percebeu que os alunos ampliaram o conceito de porcentagem, passando a estabelecer novas relações entre as suas diferentes representações, como também extrapolaram o uso do conceito de porcentagem para outras aplicações no dia a dia.

Oliveira (2015) realizou um relato dos resultados de uma experiência docente realizada com educandos das séries finais da Educação de Jovens e Adultos, numa escola pública municipal do estado da Bahia, tendo como foco a investigação matemática como prática da sala de aula. A tarefa de investigação propunha explorar alguns conteúdos matemáticos propostos no Programa Gestar, a partir de situações problematizadoras, cujo objetivo foi o de buscar o processo desenvolvido pelos educandos, desde as suas conjecturas até a sua formalização. A metodologia

empregada foi a de observação participante, análise dos resultados produzidos pelos discentes e a sua própria práxis pedagógica.

A autora percebeu claramente, que as atividades contextualizadas apontaram uma efetiva compreensão do conteúdo estudado, apresentando assim, um real significado para essas atividades investigativas, uma vez que possibilitaram o desenvolvimento dos educandos como pesquisadores de sua própria cultura, produzindo e reproduzindo os diversos saberes existentes em sua prática diária. Compreenderam que os conhecimentos que constroem no espaço escolar têm relação com aqueles já construídos em sua vida cotidiana e que é útil e interessante relacioná-los e ampliá-los.

Outro estudo que buscou tratar de situações cotidianas do aluno foi o realizado por Bastos, Allevato e Curi (2010) com o objetivo de analisar procedimentos e atitudes de alunos da EJA quando trabalham com noções básicas de porcentagem, desconto e acréscimo na aula de Matemática. A proposta que permeou o trabalho foi explorar uma situação que está relacionada à vida financeira do aluno, por meio de uma intervenção em sala de aula, após um diagnóstico e análise cuidadosa dos instrumentos diagnósticos produzidos pelos alunos. Durante o processo investigativo foi realizado um estudo acerca de alguns conceitos da Matemática Financeira e de como estão relacionadas ao meio em que esses alunos vivem. Os autores notaram que os conhecimentos matemáticos presentes na vida cotidiana dos alunos, muitas vezes não são visualizados e trabalhados nos contextos escolares. Observaram ainda que os alunos da EJA possuem experiências práticas com relação à Matemática Financeira, mas muitas vezes não conseguem associá-la à Matemática Escolar, trazendo consigo dificuldades em resolver problemas que envolvem descontos e acréscimos.

Ainda tratando de situações cotidianas dos alunos da EJA, Dias e Pasquini (2010) expõem os resultados do projeto de intervenção pedagógica intitulado “Porcentagem via Resolução de Problemas na Educação de Jovens e Adultos”, realizado junto aos alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) do Ensino Fundamental, anos letivos 2010/2012, desenvolvido a partir de questionamentos, reflexões; compartilhar de circunstâncias cotidianas acerca de resoluções de possíveis situações-problemas, mais especificamente, envolvendo cálculos de porcentagem. Também a realização de atividades constantes da “Unidade Didática”; sendo esta planejada e preparada com base em situações problemas relacionadas à

vida dos estudantes. As autoras observaram que os alunos tinham um conhecimento prévio de porcentagem. Entretanto os contextos advindos de situações inerentes ao meio daqueles alunos foi o diferencial nas aulas.

A seguir analisamos uma das atividades propostas pelas autoras:

FIGURA 5 - ATIVIDADE CÁLCULO DO FGTS

O Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) foi criado na década de 60 para proteger o trabalhador demitido sem justa causa. Sendo assim, no início de cada mês, os empregadores depositam, em contas abertas na CAIXA, em nome dos seus empregados e vinculadas ao contrato de trabalho, o valor correspondente a 8% do salário de cada funcionário. Com o fundo, o trabalhador tem a chance de formar um patrimônio, bem como adquirir sua casa própria, com os recursos da conta vinculada. Além de favorecer os trabalhadores, o FGTS financia programas de habitação popular, saneamento básico e infra-estrutura urbana, que beneficiam a sociedade, em geral, principalmente a de menor renda.

Você trabalha com carteira assinada?

Quem faz o depósito do FGTS na conta do trabalhador?

De quem é essa obrigação?

Quando o depósito deve ser feito?

Como conferir se os depósitos estão sendo feitos?

Vocês recebem um extrato do FGTS em suas casas?

E, se o empregador não estiver depositando?

As contas do FGTS têm rendimento?

Qual o valor do depósito?

FONTE: Dias e Pasquini (2010)

O objetivo matemático desta atividade é o cálculo do valor do depósito do FGTS. No entanto, possui também o objetivo de informar acerca de um direito trabalhista. Uma possível dificuldade para esta atividade seria a falta de interesse caso fosse aplicada junto a uma turma composta de jovens que ainda não entraram no mercado de trabalho, os quais, possivelmente, não teriam condições de responder à maioria das perguntas. Tal fato não ocorreu na pesquisa realizada pelas autoras, uma vez que a maioria dos educandos participantes era composta por trabalhadores que demonstraram bastante interesse nas atividades propostas.

Saindo de uma abordagem contextualizada, na pesquisa realizada por Araújo, Pavanello e Andrade (2007) pretendia-se investigar as dificuldades que a maioria dos adultos que frequenta a escola no programa de EJA, enfrenta no momento da utilização de conhecimentos matemáticos para a resolução de problemas.

Verificando se estas dificuldades têm origem no desconhecimento dos conceitos e algoritmos matemáticos ou na incompreensão da linguagem materna empregada nas situações problema propostas. Assim, sorteou-se 4 alunos jovens e adultos de uma escola pública, sendo 2 do ensino fundamental e 2 do ensino médio. Foram feitas entrevistas do tipo clínica, nesse tipo de entrevista, o entrevistador coloca uma questão para o aluno pensar, e observa como ele resolve, que respostas ele dá.

No estudo em questão foram selecionadas quatro situações problemas que constam em livros didáticos mais utilizados pelos professores no Estado do Paraná. Uma das situações problemas envolvia o conteúdo porcentagem, a análise das entrevistas, no que se refere a este problema, permitiu verificar que os alunos resolviam por tentativa e erro, sem saber explicar o resultado encontrado, utilizavam a lógica do mesmo. Por exemplo, ao calcular 45% de 850, verificavam que 45% é próximo de 50% (metade), então efetuavam operações até chegarem a um resultado próximo à metade de 850. Um dos alunos fez os cálculos de porcentagem “de memória” afirmando que trabalhou muitos anos em supermercado e fazia os cálculos de porcentagem na calculadora. As autoras verificaram ainda que nenhum dos alunos compreendia que o sinal de porcentagem (%) corresponde à divisão por 100.

No geral verificaram que os alunos ignoravam parcialmente os conhecimentos escolares e totalmente a álgebra, pois buscavam formas próprias de resolução, alegando que as “formas ensinadas pelos professores” eram muito difíceis e sem necessidade para a vida cotidiana doméstica e profissional. Observaram também que não houve correlação positiva entre o nível de escolaridade e o desempenho dos alunos, mas sim entre a experiência de vida e profissional de cada um, considerando o fato de que aqueles que utilizavam a matemática em suas atividades cotidianas obtiveram melhor desempenho, flexibilidade e agilidade para resolução das situações problemas apresentadas.

Silva Neto, Latini e Barbosa (2008) realizaram uma investigação cujo objetivo foi o de discutir as contribuições que a inserção de uma temática ambiental, ligada ao cotidiano do aluno, pode proporcionar ao desenvolvimento do processo de aprendizagem dessa disciplina. Dessa forma, desenvolveram uma metodologia aplicada junto a 75 alunos distribuídos em duas turmas do terceiro ciclo da EJA de uma escola municipal localizada no município de Duque de Caxias (RJ). O trabalho

iniciou-se com a realização de uma dinâmica de grupo denominada “Superando Obstáculos” com o intuito de valorização da autoestima dos discentes.

A etapa seguinte consistiu em uma entrevista coletiva com o objetivo de analisar a percepção dos alunos frente à questão da geração dos resíduos sólidos e as implicações dessa produção. No momento seguinte foi realizada uma visita programada e orientada ao Aterro Metropolitano de Gramacho, durante a visita foi oferecida uma palestra informando sobre os problemas do descarte inadequado do lixo. Na escola deu-se continuidade ao trabalho de sensibilização, através da exibição do filme *Ilha das Flores*¹, de Jorge Furtado². Após esses procedimentos, os alunos foram orientados a fazerem um levantamento de dados sobre a produção e a constituição do lixo em suas residências por meio do preenchimento de um questionário.

Tal levantamento possibilitou a obtenção de subsídios que proporcionassem questionamentos e pudessem ser empregados no desenvolvimento dos conteúdos programáticos previstos para esse ciclo de aprendizagem, a saber: razão e proporção, regra de três e porcentagem; perímetro, área de figuras planas e volume; gráficos e tabelas. Os conteúdos programáticos de matemática foram desenvolvidos transformando os levantamentos de dados em situações-problema. O primeiro conteúdo a ser desenvolvido foi proporcionalidade (razão e proporção, regra de três e porcentagem).

Com relação ao tema porcentagem, apresentou-se o seu significado, o símbolo e a utilização de cálculos em situações cotidianas recorrendo-se a multiplicações e/ou divisões sucessivas para encontrar as soluções até a apresentação do algoritmo. Os autores observaram que a maioria dos alunos optou por efetuar os cálculos sem recorrer ao algoritmo, tal comportamento estava relacionado ao fato desses alunos resolverem problemas que envolvem porcentagem, baseados em conhecimentos empíricos, realizando cálculos mentais.

Como um todo, a realização deste trabalho permitiu observar que um dos entraves no processo de ensinar/aprender matemática está relacionado à imagem pré-estabelecida desta disciplina (atividade restrita ao ambiente escolar resumida à aprendizagem de regras, fórmulas e algoritmos sem possibilidades de

¹Filme de curta-metragem brasileiro, do gênero documentário, escrito e dirigido pelo cineasta Jorge Furtado em 1989, com produção da Casa de Cinema de Porto Alegre. O curta mostra como a economia gera relações desiguais entre os seres humanos. (Fonte: Wikipédia)

² Cineasta brasileiro premiado, com atuações no cinema e televisão. (Fonte: Wikipédia)

alunos não contavam com os conhecimentos mínimos sobre cálculo proporcional para desenvolver o conceito de porcentagem sob essa perspectiva.

Vizolli (2006), em seu trabalho, teve por objetivos identificar os registros de representação semiótica utilizados pelos professores e alunos do curso de Educação de Jovens e Adultos ao solucionarem problemas de proporção-porcentagem, e identificar os conhecimentos matemáticos que são mobilizados pelos professores e alunos ao solucionarem os problemas. Para desenvolver a pesquisa, realizaram-se quatro estudos. No Estudo I, solicitou-se que três alunos de 3º Ciclo de aprendizagem solucionassem, individualmente, três problemas. Após a solução, entrevistaram-se os participantes para obter mais dados a respeito do processo de solução. Os resultados deste estudo apontaram para soluções ancoradas em situações socioculturais. Elaboraram-se sete problemas com o tema “salário”, no Estudo II, e solicitou-se que uma dupla de alunos, também de 3º Ciclo de aprendizagem de EJA, os solucionassem. Neste estudo foram identificados registros de representação com marcas escolares, o que levou a realizar o Estudo III, este com uma dupla de professores que atuam na EJA, solicitou-se que os professores solucionassem apenas os três primeiros problemas apresentados no Estudo II. Foram identificados registros com marcas socioculturais e registros de representação semiótica usuais no processo de escolarização. O Estudo IV foi desenvolvido com quatro duplas de alunos de 4º Ciclo de aprendizagem do EJA, alunos dos professores que participaram do Estudo III. Foi solicitado que os participantes solucionassem os três problemas apresentados no Estudo III. Os resultados do Estudo IV, além de confirmar as indicações presentes nos estudos anteriores (registros de representação usuais no processo de escolarização e com marcas socioculturais), indicaram que, para solucionar os problemas, os alunos buscaram apoio em situações socioculturais e em situações similares àquelas utilizadas pelos professores quando do processo de ensino e aprendizagem.

Em Lima (2014) é apresentada uma pesquisa com o objetivo de compreender as contribuições de uma sequência didática sobre representação tabular e gráfica com o uso de tecnologias para a aprendizagem de Estatística na EJA. Deste modo, elaboraram-se atividades baseadas na Engenharia Didática as quais foram aplicadas junto a 14 alunos de uma turma de 3º Etapa da EJA Fundamental de uma escola da rede municipal do município de Tailândia (PA). Inicialmente realizou-se um pré-teste envolvendo conteúdos de Estatística referentes à leitura e interpretação de

gráficos e tabelas. Em seguida, participaram de uma intervenção para introdução de conceitos de Estatística. Após esta intervenção de ensino, aplicou-se um pós-teste contendo questões diferentes das do pré-teste, no entanto, procurou-se manter o mesmo grau de dificuldade em ambos os instrumentos. Todas as etapas foram registradas em áudio e vídeo.

Com a aplicação do pré-teste o autor verificou que o maior número de erros ocorridos estava relacionado com o cálculo de percentuais, os alunos deixaram em branco todos os itens que solicitavam este cálculo. Após a aplicação do pré-teste, as questões foram resolvidas detalhadamente em sala. Em outro momento foram apresentados conceitos introdutórios de Estatística. Em seguida, foi desenvolvida uma aula na qual se apresentou uma lista com atividades envolvendo vários conteúdos matemáticos, dentre os quais a porcentagem. Nas aulas seguintes os alunos fizeram levantamentos estatísticos em grupos, com temas escolhidos por eles, para a construção e interpretação de dados em tabelas e gráficos, essa etapa ocorreu em sala de aula e no laboratório de informática. No laboratório os alunos puderam construir as tabelas e gráficos com o uso de planilhas eletrônicas.

Abaixo verificamos o quadro comparativo entre os resultados no pré e pós-testes, onde C (corretas), PC (parcialmente corretas), E (erradas), EB (em branco) e as letras A, B, C, D e E apresentadas na 1ª coluna referem-se aos itens de cada atividade:

FIGURA 7 - COMPARATIVO DE DESEMPENHO

		1		2		3		4		5		6		7	
		Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
A	C	4	12	3	13	6	4	9	14	11	12	12	14	12	14
	PC	5	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	E	3	2	5	1	6	10	4	-	2	2	1	-	1	-
	EB	2	-	3	-	2	-	1	-	1	-	1	-	1	-
B	C	11	12	12	13	11	12	10	12	9	14	11	14	12	12
	PC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	E	-	2	1	1	1	2	2	2	3	-	1	-	1	2
	EB	3	-	1	-	2	-	2	-	2	-	2	-	1	-
C	C	10	13	12	10	8	6	9	11	-	12	5	13	7	4
	PC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	E	2	1	1	4	3	8	3	3	6	2	9	1	5	10
	EB	2	-	1	-	3	-	2	-	8	-	-	-	2	-
D	C	2	11	2	7	10	6	-	11	-	12	8	9	-	4
	PC	7	-	-	1	-	5	-	1	-	-	-	-	-	-
	E	2	3	7	6	-	3	9	2	4	2	4	5	6	10
	EB	3	-	5	-	4	-	5	-	10	-	2	-	8	-
E	C	8	2	-	9	-	5	-	7	-	7	-	6	-	2
	PC	-	2	-	3	-	5	-	3	1	4	6	4	-	8
	E	3	8	5	2	4	4	5	4	9	3	5	4	8	3
	EB	3	2	9	-	10	-	9	-	4	-	3	-	6	1

FONTE: Lima (2014)

Após a realização do pós-teste o autor observou menor quantidade de erros e questões deixadas em branco nos itens que solicitavam o cálculo de porcentagem, obtendo até 100% de acerto em algumas questões. Verificou ainda que as atividades de leitura e interpretação de tabelas e gráficos realizados pelos alunos possibilitaram a utilização e exploração de diferentes registros de representação semiótica e aprimoramento da leitura e interpretação de dados.

No trabalho realizado por Silva (2015) buscou-se investigar as contribuições das TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) na motivação dos alunos na aprendizagem de Matemática. Para tanto, convidou-se alunos dos anos finais do ensino fundamental de um colégio estadual, localizado no município de Catalão (GO), participaram da pesquisa 14 alunos do 6º, 7º e 8º anos. Todas as atividades ocorreram no Laboratório de Simulação Matemática nas dependências da Universidade Federal de Goiás, regional Catalão.

No primeiro encontro foi realizada uma dinâmica na qual foram apresentados aos alunos diversos nomes de matemáticos famosos para que fizessem a escolha de apelidos utilizados para identifica-los durante o desenvolvimento da pesquisa. Foram aplicados dois questionários, o primeiro com questões relativas a uso de computador, importância e dificuldades na disciplina Matemática; o segundo com

questões envolvendo equações de primeiro grau, porcentagem, funções de primeiro grau e tratamento da informação. Na sequência foram desenvolvidas atividades relacionadas a esses conteúdos matemáticos, utilizando softwares livres. Todas as aulas foram registradas por meio de filmagens e fotos. Cada aluno gerou um arquivo com as atividades realizadas no computador, o qual foi enviado por e-mail à professora/pesquisadora.

As atividades referentes ao conteúdo porcentagem tinham por objetivo mostrar aos alunos como interpretar porcentagens, efetuar cálculos, resolver problemas, compreender o significado de alguns percentuais e aproximar a Matemática do cotidiano dos alunos. As dificuldades dos alunos durante o desenvolvimento destas atividades estavam relacionadas à leitura e interpretação dos problemas, sendo necessária a intervenção da professora. Ao encerrar a etapa de desenvolvimento das atividades referentes aos conteúdos matemáticos, foi aplicado novamente o questionário relativo às questões matemáticas para avaliar os resultados apresentados pelos alunos. A autora observou que houve uma melhora significativa na aprendizagem dos alunos, uma vez que nas questões de porcentagem deixadas em branco durante a primeira aplicação foram respondidas corretamente na segunda, chegando à 100% de acerto em alguns casos.

Na investigação realizada por Santos e Wielewski (2011) objetivou-se analisar se o conteúdo de proporcionalidade proposto em algumas coleções de livros didáticos contempla o papel funcional e formativo da atividade matemática, como sugere a Proposta Curricular para o Segundo Segmento da EJA, e como isso se desenvolve nas coleções. Desse modo, inicialmente, se fez um levantamento bibliográfico da modalidade EJA, quanto aos aspectos do raciocínio proporcional e análise de livros didáticos. Na etapa seguinte levantou-se os aspectos essenciais para desenvolvimento do raciocínio proporcional nas suas perspectivas teórica e curricular, relacionou-se 7 indicativos, dentre os quais estava a Resolução de situações problema envolvendo porcentagem, juros, impostos ou taxas.

Em seguida, foram selecionadas 3 coleções de livros didáticos produzidos para a modalidade EJA na primeira década dos anos 2000, nos quais os capítulos que tratavam do conteúdo de proporcionalidade foram analisados. Esta análise permitiu verificar que em duas destas coleções os livros apresentam como ponto de partida da atividade matemática o recurso à resolução de problemas e contemplam vários dos aspectos considerados fundamentais para o desenvolvimento do

raciocínio proporcional. A terceira coleção o faz parcialmente, priorizava o papel funcional da matemática. Os autores ressaltam que o livro didático não pode ser um recurso centralizador, mas auxiliar das ações pedagógicas do professor.

Conforme observado, são variadas as metodologias de ensino possíveis na EJA, a sequência didática proposta, faz uso predominantemente do Ensino de Matemática por atividades e o uso de jogos.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES

Os objetivos da sequência didática estão relacionados à Matriz Curricular relativa ao conteúdo Porcentagem no Ensino Fundamental e à Matriz de Competências e Habilidades do Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (ENCCEJA) relativa a este conteúdo.

Segundo as escalas de proficiência do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) o estudante do ensino fundamental, no que diz respeito à Porcentagem, deve ser capaz de:

- Associar a metade de um total a algum equivalente, apresentado como fração ou porcentagem;
- Determinar porcentagens simples (25%, 50%); e
- Determinar a porcentagem envolvendo números inteiros.

As habilidades relativas à Porcentagem esperadas para alunos da EJA, segundo a Matriz de Competências e Habilidades do ENCCEJA são:

- Utilizar informações expressas em forma de porcentagem como recurso para a construção de argumentação; e
- Avaliar propostas de intervenção na realidade, utilizando cálculos de porcentagem.

A sequência apresentada a seguir contém 16 atividades, incluindo atividades de aprendizagem e de aprofundamento, e uma lista de questões. Esta sequência foi pensada para aplicação junto a alunos que ainda não tenham estudado Álgebra, desta forma não se espera dos educandos a generalização via formulação de expressões. Espera-se que adquiram habilidade de cálculo com o uso da calculadora, daí a maioria das atividades solicitar o seu uso.

No quadro abaixo se apresenta a sequência de atividades por aula, considerando aulas (sessões) de 35 minutos:

QUADRO 2 - SESSÕES

Sessão	Atividades
1	1 – Se a Terra fosse habitada por 100 pessoas
2	2 – Representando Frações Centesimais
3	3 – Representando Porcentagens
4 e 5	Jogo de cartas (representações de Porcentagem)
6	4 – Representando frações
7	5 – Representando o inteiro
8	Fazendo pesquisa
9	Resolução de questões

Sessão	Atividades
10	6 – Calculando Porcentagens
11	Violência em Belém
12	7 – Frações e Porcentagem
13 e 14	“Dominó” de Porcentagens
15	8 – Calculando acréscimo
16	9 – Calculando desconto
17	Resolução de questões
18	10 – Porcentagem de porcentagem
19	11 – Calculando porcentagem de porcentagem
20	Resolução de questões
21	12 – Voltando à origem
22	Resolução de questões

FONTE: O autor (2017)

As sessões podem ocorrer em menor número, dependendo da disponibilidade de cada turma.

ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM

Atividade 1: Se a terra fosse habitada por cem pessoas

Atividade 1

Título: Se a Terra fosse habitada por 100 pessoas

Objetivo: Descobrir uma relação entre a medida de grandezas e o numeral 100.

Material: Vídeo “Se a Terra fosse habitada por 100 pessoas”, Questionário, Caneta.

Procedimento

Após assistir ao Vídeo “Se a Terra fosse habitada por 100 pessoas”, responda as perguntas a seguir:

- 1) Qual informação lhe chamou mais atenção? Por quê?

- 2) O vídeo sugere o planeta com apenas 100 habitantes. Seria possível imaginar o planeta com mais, ou menos, habitantes?

- 3) As quantidades informadas seriam as mesmas? Por quê?

- 4) A comparação entre a quantidade de habitantes da Terra mostrada no vídeo poderia ser adaptada a outras situações? Por exemplo, poderíamos imaginar que a sua turma possui 100 alunos?

- 5) Se a sua turma fosse formada por 100 alunos, quantos seriam mulheres? E

quantos seriam homens?

6) Comparar quantidades (valores) com o numeral 100 é familiar a você? Por exemplo, ao observar seu celular quando está carregando a bateria, qual representação matemática indica que a bateria está totalmente carregada? Você sabe?

7) Você já observou esta representação (da questão anterior) em pesquisas, notícias da TV, internet e em outras fontes de informação? Cite uma situação.

Orientações para o professor: O vídeo encontra-se disponível no YouTube e em outros portais na internet. Ao final desta atividade espera-se que o aluno perceba que as situações mostradas no vídeo representam Porcentagens, pelo menos noções intuitivas. Possivelmente, alguns discentes apresentem dificuldade na interpretação das questões, não apenas nesta, mas em outras atividades da sequência didática. Em assim sendo, é recomendado que seja feita a leitura da(s) questão(ões) para toda a turma, a fim de esclarecê-la(s), podendo ainda serem apresentados alguns exemplos semelhantes ao solicitado nas questões.

Nesta atividade não é esperada uma conclusão acerca do conceito de Porcentagem, apenas a percepção de que se trata de algo presente em seu cotidiano.

Atividade 2: Representando Frações Centesimais

Título: Representando Frações Centesimais

Objetivo: Descobrir as representações fracionária e percentual de porcentagem.

Material: Caneta.

Procedimento

Observe o lembrete e a figura abaixo e responda a pergunta, em seguida preencha os quadros.

Lembrando da representação de frações: 1 parte de 4 representamos assim: $\frac{1}{4}$
2 partes de 5 representamos assim: $\frac{2}{5}$



1 – Considerando a representação de frações, como seria a representação das pessoas cristãs, conforme a figura acima são 33 em 100?

2 – Considerando os dados da figura acima, preencha o quadro abaixo:

Condição religiosa	Leitura da condição religiosa	Representação fracionária	Percentual
Muçulmanos	21 em 100	$\frac{21}{100}$	21%
Hindus			
Budistas			
Outras religiões			
Sem religião			

3 – Observe o quadro preenchido e responda:

a) O que podemos concluir quanto à representação fracionária?

b) O que podemos concluir quanto ao percentual a partir da representação fracionária?

4 – Preencha o quadro a seguir, conforme o modelo inicial:

Percentual (%)	Leitura do percentual	Forma fracionária
2%	Dois por cento	$\frac{2}{100}$
5%		
10%		
15%		
20%		
48%		

60%		
74%		
87%		
90%		

6 – O que você observou?

7 - O que podemos concluir quanto à forma fracionária a partir do percentual?

Orientações para o professor: Ao final desta atividade, espera-se que o aluno consiga representar qualquer percentual em sua forma fracionária centesimal, chegando à conclusão de que para representar o percentual em sua forma fracionária basta escrever o numeral do percentual no numerador sobre o denominador 100. Como forma de auxílio para que o estudante possa escrever sua conclusão pode-se solicitar que compare a coluna “Percentual” com a coluna “Forma fracionária” e perguntar: “O que se retira e o que se acrescenta?”.

A partir do preenchimento do quadro no item 2, espera-se que o discente perceba a representação fracionária a partir de uma situação do tipo “a em (cada) b” como $\frac{a}{b}$, pode-se solicitar que compare a coluna da “Leitura da condição religiosa” com a coluna “Representação fracionária” e perguntar: “Qual valor é o numerador e qual é o denominador da fração?”. Ainda existe a possibilidade de que perceba a representação percentual a partir da representação fracionária, pode-se solicitar que compare a coluna “Representação fracionária” com a coluna “Percentual” e perguntar: “O que se retira e o que se acrescenta?”.

Atividade 3: Representando Porcentagens

Título: Representando Porcentagens

Objetivo: Representar porcentagens na forma decimal.

Material: Calculadora, caneta.

Procedimento

Preencha o quadro a seguir e responda as perguntas:

Percentual (%)	Representação fracionária	Representação decimal (Numerador ÷ Denominador)
2%		
7%		
9%		

24%		
35%		
48%		
60%		
70%		
80%		
100%		
1 – O que você observou?		
2 – O que podemos concluir quanto à representação decimal?		

Orientações para o professor: Ao final da atividade, espera-se que o aluno consiga representar um percentual em sua forma decimal a partir de sua forma percentual ou fracionária, concluindo que a representação decimal é o numeral do percentual (ou numerador da representação fracionária) com duas casas decimais. Pode perceber ainda, a regularidade na “movimentação” da vírgula. Como forma de auxílio ao estudante, para que possa escrever sua conclusão, pode-se solicitar que compare a coluna “Percentual” com a coluna “Representação decimal” e perguntar: “O que se altera?”, “A quantidade de casas decimais é sempre a mesma?”; pode-se solicitar ainda que compare a coluna “Representação fracionária” com a coluna “Representação decimal” e perguntar: “Precisamos dividir sempre?”, “Qual a relação entre o denominador e a quantidade de casas decimais?”.

Assim como em outras atividades desta sequência, alguns educandos podem apresentar dificuldade na manipulação da calculadora, por esse motivo, ao se iniciar as atividades que necessitam do uso deste instrumento, podem ser apresentados exemplos de como utilizar suas funções básicas e/ou as funções necessárias à atividade especificamente.

Atividade 4: Representando frações

Título: Representando frações

Objetivo: Determinar percentuais a partir da forma decimal de frações.

Material: Calculadora, caneta.

Procedimento

Preencha o quadro a seguir e responda as perguntas:

Situação	Representação fracionária	Representação decimal	Percentual (%)
3 em cada 10			
9 em cada 45			
18 em cada 50			
21 em cada 60			
36 em cada 80			
42 em cada 105			
6 em cada 120			
12 em cada 150			
26 em cada 200			
27 em cada 300			

1 – O que você observou?

2 – O que podemos concluir quanto à representação percentual a partir de qualquer fração?

Orientações para o professor: Ao final desta atividade, espera-se que o aluno consiga determinar um percentual a partir de uma representação fracionária obtida de situações do tipo “a em cada b”, concluindo que para determinar o percentual a partir de qualquer fração basta dividir o numerador pelo denominador da fração para determinação da representação decimal do percentual. Poderá perceber ainda a regularidade da “movimentação” da vírgula. Como forma de auxílio, para que o discente possa escrever sua conclusão, pode-se solicitar que observe a coluna “Representação fracionária” e perguntar: “Qual a diferença com relação à representação fracionária das atividades 2 e 3?”, “Os denominadores são os mesmos?”; “O que devemos fazer para chegar à representação percentual a partir da representação fracionária quando o denominador é diferente de 100?”.

Atividade 5: Representando o inteiro

Título: Representando o inteiro

Objetivo: Determinar a representação percentual do inteiro a partir das representações fracionárias e decimais.

Material: Calculadora, caneta.

Procedimento

Preencha o quadro a seguir e responda as perguntas:

Situação	Representação fracionária	Representação decimal	Percentual (%)
100 em cada 100			
120 em cada 120			
130 em cada 130			
150 em cada 150			
180 em cada 180			
190 em cada 190			
200 em cada 200			
320 em cada 320			
450 em cada 450			
500 em cada 500			

1 – O que você observou?

2 – O que podemos concluir a respeito da representação percentual desse tipo de fração?

Orientações para o professor: Ao final da atividade, espera-se que o aluno consiga concluir que o todo é sempre 100%. Poderá perceber ainda que 100% é igual a 1. Como forma de auxílio ao educando, para que possa escrever sua conclusão, pode-se solicitar que observe a coluna “Representação fracionária” e perguntar: “Qual a característica dessas frações?”, “O que podemos afirmar sobre seus numeradores e denominadores?”, “Qual o significado desse fato?”.

Atividade 6: Calculando Porcentagens

Título: Calculando Porcentagens Objetivo: Descobrir uma relação entre o valor, o percentual e a porcentagem. Material: Calculadora, caneta. Procedimento Preencha o quadro a seguir com os resultados obtidos na Calculadora e responda as perguntas:				
Valor	Percentual (%)	Representação fracionária	(Valor) x (Representação fracionária)	Porcentagem
100	2%			
150	6%			
200	8%			

350	10%			
500	15%			
750	20%			
800	30%			
900	40%			
1000	50%			
1500	60%			

1 – O que você observou?

2 – O que podemos concluir com relação ao cálculo de porcentagem de um valor?

Orientações para o professor: Ao final da atividade, espera-se que o aluno consiga perceber um algoritmo de cálculo de porcentagem, concluindo que a porcentagem é o produto entre o “Valor” e o numeral do percentual, dividido por 100. Alguns discentes podem apresentar dificuldade no cálculo do produto “Valor x Representação fracionária”, caso seja verificada, podem ser apresentados alguns exemplos de cálculo. Como forma de auxílio para que o estudante possa escrever sua conclusão pode-se solicitar que compare a coluna “(Valor) x (Representação fracionária)” com a coluna “Porcentagem” e perguntar: “Qual(ais) cálculo(s) você acredita que a calculadora efetua para chegar a esses resultados para a Porcentagem?”, “Podemos calcular somente com a tecla % da calculadora?”.

Atividade 7: Frações e Porcentagem

Título: Frações e Porcentagem

Objetivo: Descobrir uma relação entre as frações $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$, e os percentuais 25%, 50% e 75%.

Material: Calculadora, caneta.

Procedimento

Preencha o quadro a seguir com os resultados obtidos na Calculadora e responda as perguntas:

Valor	$\frac{1}{4}$ do valor	$\frac{1}{2}$ do valor	$\frac{3}{4}$ do valor	25% do valor	50% do valor	75% do valor
20						
40						
60						

80						
100						
120						
140						
150						
200						
250						

1 – O que você observou?

2 – O que podemos concluir em relação à representação fracionária dos percentuais 25%, 50% e 75%?

Orientações para o professor: Ao final da atividade, espera-se que o aluno consiga verificar a relação de equivalência entre as frações $\frac{1}{4}$ e o percentual 25%, $\frac{1}{2}$ e o percentual 50%, e $\frac{3}{4}$ e o percentual 75%. Como forma de auxílio ao discente, na escrita de sua conclusão, pode-se solicitar que compare a coluna “ $\frac{1}{4}$ do valor” com a coluna “25% do valor”, a coluna “ $\frac{1}{2}$ do valor” com a coluna “50% do valor” e a coluna “ $\frac{3}{4}$ do valor” com a coluna “75% do valor”. Alguns educandos podem apresentar dificuldade na obtenção das frações, caso tal situação se verifique, podem ser apresentados exemplos de determinação de frações de quantidades.

Atividade 8: Calculando acréscimo

Título: Calculando acréscimo

Objetivo: Descobrir uma maneira prática de calcular acréscimo (aumento) percentual.

Material: Calculadora, caneta.

Procedimento

Preencha o quadro a seguir com os resultados obtidos na Calculadora e responda as perguntas:

Valor inicial	Percentual de acréscimo (%)	Valor do acréscimo	Valor após acréscimo	Percentual final (100+Percentual de acréscimo)	Valor inicial x Percentual final
50	10%				
100	15%				

150	20%				
200	30%				
300	40%				
400	50%				
500	60%				
600	75%				
800	80%				
1000	90%				

1 – O que você observou?

2 – O que podemos concluir em relação ao cálculo de acréscimo percentual?

Orientações para o professor: Ao final da atividade, espera-se que o aluno consiga observar duas formas de cálculo do valor final (após acréscimo percentual), a saber: soma da porcentagem ao valor inicial ou soma do percentual de acréscimo a 100%. Como forma de auxílio ao educando, para escrever sua conclusão, pode-se solicitar que compare a coluna “Valor após acréscimo” com a coluna “Valor inicial x Percentual final” e os percentuais da coluna “Percentual de acréscimo” com os percentuais da coluna “Percentual final”, e perguntar: “Qual a diferença entre esses percentuais?”, “Qual relação você acredita que exista entre esses percentuais? Por que?”, “Quais são as formas de cálculo?”, “O que devemos somar em cada maneira possível?”.

Atividade 9: Calculando desconto

Título: Calculando desconto

Objetivo: Descobrir uma maneira prática de calcular desconto percentual.

Material: Calculadora, caneta.

Procedimento

Preencha o quadro a seguir com os resultados obtidos na Calculadora e responda as perguntas:

Valor inicial	Percentual de desconto (%)	Valor do desconto	Valor após desconto	Percentual final (100 – Percentual de desconto)	Valor inicial x Percentual final
50	10%			90% de 50 =	
100	15%			85% de 100 =	

150	20%			80% de 150 =	
200	30%			70% de 200 =	
300	40%			60% de 300 =	
400	50%			50% de 400 =	
500	60%			40% de 500 =	
600	75%			25% de 600 =	
800	80%			20% de 800 =	
1000	90%			10% de 1000 =	

1 – O que você observou?

2 – O que podemos concluir em relação ao cálculo de desconto percentual?

Orientações para o professor: Ao final da atividade, espera-se que o aluno consiga verificar duas formas de cálculo do valor final (após desconto percentual), a saber: subtração da porcentagem em relação ao valor inicial ou subtração do percentual de desconto em relação a 100%. A conclusão da atividade anterior pode facilitar a elaboração da conclusão desta atividade, uma vez que seu procedimento é similar ao daquela atividade. Ainda assim, pode-se solicitar que o discente compare a coluna “Valor após desconto” com a coluna “Valor inicial x Percentual final” e os percentuais da coluna “Percentual de desconto” com os percentuais da coluna “Percentual final”, e perguntar: “Qual a diferença entre esses percentuais?”, “Qual relação você acredita que exista entre esses percentuais? Por que?”, “Quais são as formas de cálculo?”, “O que devemos subtrair em cada maneira possível?”.

Esta atividade, tal como a atividade anterior pode auxiliar na dificuldade mencionada no estudo realizado por Bastos, Allevato e Curi (2010), segundo o qual os educandos não sabiam explicar como calcular desconto ou acréscimo.

Atividade 10: Porcentagem de porcentagem

Título: Porcentagem de porcentagem

Objetivo: Refletir acerca de porcentagem sobre porcentagem.

Material: Texto “Violência em Belém já envolveu 81% da população. Mesmo assim, briteiros querem beber até de madrugada”, Calculadora, caneta.

Procedimento

Leia o Texto “Violência em Belém já envolveu 81% da população. Mesmo assim, briteiros querem beber até de madrugada” e responda às perguntas abaixo:

- 1) No trecho em negrito “**Para quem costuma sair, 62% saem só aos finais de semana, sábado ou domingo. Mas há uma parcela de 17% que saem sábado e domingo; outros 12% saem uma vez na semana**”. Estes percentuais se referem ao total de pessoas consultadas na pesquisa? Justifique.
- 2) Qual o percentual de pessoas que costumam sair à noite (sempre ou raramente)? Quantas pessoas costumam sair à noite?
- 3) Quantas das pessoas que costumam sair à noite saem sábado ou domingo? E quantas saem sábado e domingo?
- 4) Se você calcular os mesmos percentuais da questão anterior sobre o total de pessoas entrevistadas na pesquisa, os resultados serão os mesmos? Por quê?
- 5) O que podemos concluir acerca do cálculo de porcentagem quando temos os mesmos percentuais mais as bases (valores) são diferentes?

Orientações para o professor: Ao final da atividade, espera-se que o aluno consiga verificar que o mesmo percentual aplicado sobre valores diferentes gera porcentagens diferentes, na medida em que quanto maior for o valor sobre o qual se aplica o percentual, maior será a porcentagem. Como forma de auxílio ao estudante em sua conclusão pode-se perguntar: “Se você calcular o mesmo percentual sobre valores diferentes os resultados são os mesmos?”, “Qual resultado será o maior? E qual será o menor?”.

Alguns educandos podem apresentar dificuldade na leitura e interpretação do texto, nesse caso, pode-se fazer a leitura do texto para a turma com maior ênfase nos parágrafos e trechos relevantes para a execução da atividade.

Esta atividade pode auxiliar na diminuição das dificuldades relacionadas à interpretação de porcentagem e à confusão entre valor percentual e valor absoluto verificadas no estudo diagnóstico, e nos estudos de Slongo (2012), Thayer (2012) e Vizolli (2006).

Para esta atividade será necessária a consulta no texto apresentado abaixo:

Texto

Violência em Belém já envolveu 81% da população. Mesmo assim, briteiros querem beber até de madrugada

Dornélio Silva



Em dezembro de 2015, a Doxa (empresa de Pesquisa) foi a campo e entrevistou 600 pessoas para avaliar a proposta do Ministério Público Estadual de reduzir o horário de funcionamento de bares, restaurantes e casas noturnas. De acordo com o MPE essa medida visa a diminuir a criminalidade em Belém.

Antes de fazer a pergunta-chave da pesquisa, indagamos se o entrevistado costuma sair à noite para bares, restaurantes e casas noturnas. 23% dos entrevistados costumam sair sempre, 50% saem raramente; outros 27% não costumam sair. **Para quem costuma sair, 62% saem só aos finais de semana, sábado ou domingo. Mas há uma parcela de 17% que saem sábado e domingo; outros 12% saem uma vez na semana.**

Envolvimento em violência

A Doxa avaliou o envolvimento dos entrevistados com a violência através da pergunta: “Você ou alguém da sua família (pai/mãe/irmãos/companheiro(a)/filhos) já se envolveu em algum tipo de violência em bares/restaurantes/casas noturnas ou ruas) aqui em Belém?”.

O resultado mostra que 81% dos belenenses já se envolveram em algum tipo de violência. Em função do objetivo do estudo, a pesquisa detalhou esse envolvimento: 56,1% se envolveram em assalto na via pública; 11,6% se envolveram em casas noturnas; 8,5% no trânsito.

A Doxa quis saber, também, o horário de maior incidência dessa violência: 52,4% disseram que foi à noite (até meia-noite). O segundo maior horário do envolvimento foi à tarde, 22,6%; o terceiro horário da ocorrência foi de madrugada, 12,3%. Pela manhã o índice foi de 9,3%.

A favor ou contra a redução do horário

Através da pergunta “Você é Contra ou a Favor da proposta do Ministério Público de reduzir o horário de funcionamento de bares, restaurantes e casas noturnas em Belém de 11h às 23h, de segunda a sexta; e aos finais de semana, até as 2h?”, medimos o índice de quem é contra ou favor da proposta do MPE. A pesquisa mostra que a maioria, 50,9%, dos belenenses é contra essa medida; os que são a favor somam 33,5%; outros 15,5% são indiferentes à proposta.

A pesquisa procurou saber se essa medida do MPE, se for implantada,

vai reduzir a violência em Belém. 68,6% dos entrevistados disseram que não vai diminuir. Apenas 14,6% disseram que vai diminuir; outros 16,8% ficaram em dúvida quanto à redução da violência.

Causas da violência

De acordo com os entrevistados “o tráfico/drogas”, 35,0% e a “lei que protege os menores infratores”, 30,4% são as principais causas da violência na cidade de Belém. A falta de policiamento, 18,6%, aparece como a terceira causa da violência. A falta de políticas públicas para a juventude é a quarta causa, seguida de bebida alcoólica e ausência de educação familiar.

Atuação do Governo do Estado

A Doxa também avaliou a atuação do governo do Estado no combate à violência na cidade de Belém. A pesquisa mostra que 69,5% avaliam ruim ou péssima a atuação do Governo. Apenas 4,7% avaliam como boa. A avaliação regular chega a 21,9%.

Disponível em: <<http://blogmanueldutra.blogspot.com.br/2015/12/violencia-em-belem-ja-envolveu-81-da.html>>. Acesso em: 11 ago 2016. Adaptado.

Atividade 11: Calculando porcentagem de porcentagem

Título: Calculando porcentagem de porcentagem

Objetivo: Descobrir uma relação entre percentuais aplicados sobre porcentagens.

Material: Calculadora, caneta.

Procedimento

Preencha o quadro a seguir com os resultados obtidos na Calculadora e responda as perguntas:

Valor inicial	Percentual 1	Porcentagem		Percentual 2	Porcentagem x Percentual	
500	10%			90%		
1000	15%			80%		
1500	20%			70%		
2000	30%			60%		
3000	40%			50%		
4000	50%			40%		
5000	60%			30%		
6000	75%			20%		
8000	80%			15%		
10000	90%			10%		

Sem apagar o que você registrou no quadro acima, verifique quais seriam os resultados se a ordem dos percentuais fosse inversa, isto é, aplique primeiro o “Percentual 2” e depois o “Percentual 1”.

1 – O que você observou?

2 – O que podemos concluir com relação ao cálculo de porcentagens calculadas sobre porcentagens?

Orientações para o professor: Ao final da atividade, espera-se que o aluno consiga concluir que a ordem de aplicação de dois percentuais sucessivos não gera mudança no resultado final. Como forma de auxílio na escrita da conclusão do educando pode-se solicitar que compare os resultados finais após a aplicação dos dois percentuais e perguntar: “A ordem de aplicação dos percentuais gera alguma diferença no resultado final?”. Esta atividade também pode auxiliar na diminuição da dificuldade relacionada à confusão entre valor percentual e valor absoluto.

Atividade 12: Voltando à origem

Título: Voltando à origem

Objetivo: Descobrir uma relação entre o valor original, porcentagem e o percentual aplicado na forma decimal.

Material: Calculadora, caneta.

Procedimento

Preencha o quadro a seguir com os resultados obtidos na Calculadora e responda as perguntas:

Valor	Percentual (%)	Percentual na forma decimal	Porcentagem	(Porcentagem) ÷ (Percentual na forma decimal)
50	10%			
100	15%			
150	20%			
200	30%			
300	40%			
400	50%			
500	60%			
600	75%			
800	80%			
1000	90%			

1 – O que você observou?

2 – O que podemos concluir em relação ao quociente efetuado?

Orientações para o professor: Ao final da atividade, espera-se que o aluno consiga determinar o valor inicial (base) dados o percentual aplicado e a porcentagem, concluindo que para retornar ao valor inicial basta dividir a porcentagem pelo percentual aplicado em sua forma decimal. Como forma de auxílio ao educando na escrita de sua conclusão, pode-se solicitar que compare a coluna “Valor” com a coluna “(Porcentagem) ÷ (Percentual na forma decimal)” e perguntar: “Qual cálculo você deve fazer para chegar ao valor inicial quando se tem a porcentagem e o percentual aplicado?”.

ATIVIDADES DE APROFUNDAMENTO

As atividades de aprofundamento são quatro: um jogo de cartas, uma atividade de pesquisa, um quadro para cálculo de porcentagens e uma espécie de dominó de porcentagens.

O jogo de cartas

O jogo de cartas (Anexo A) está presente no material didático produzido por Cardoso (2012), aqui modificamos apenas as regras. A ideia consiste na formação de trincas de representações de porcentagem, conforme exemplos abaixo:

FIGURA 8 - TRINCA DO JOGO DE CARTAS

0,25  0,25	25%  25%	25/100  25/100
---	---	---

FONTE: Cardoso (2012)

Orientações para o professor: O jogo pode ser jogado por até quatro alunos, após se embaralharem as cartas cada jogador recebe seis cartas e a cada rodada deve-se descartar uma carta e pode-se comprar uma carta ou pegar uma das cartas descartadas. Ao formar as duas primeiras trincas, o jogador poderá comprar três cartas. O jogo acaba quando não restarem mais cartas para compra. Ganha aquele aluno que ao final do jogo possuir mais trincas formadas.

A aplicação do jogo deve encerrar com pelo menos quatro partidas jogadas. Ao final da aplicação do jogo, espera-se que o aluno consiga representar um percentual nas formas decimal e fracionária com maior facilidade.

Fazendo pesquisa

Título: Fazendo pesquisa

Objetivo: Determinar percentuais a partir da coleta de dados da turma.

Material: Texto “Violência em Belém já envolveu 81% da população. Mesmo assim briteiros querem beber até de madrugada”, Calculadora, caneta.

Procedimentos

- Forme equipes de 3 a 5 alunos;
- Cada equipe ficará responsável pela coleta de informações relativa a uma das seguintes perguntas:

Grupo 1: Você costuma sair à noite para bares, restaurantes e casas noturnas?

☐ Sempre ☐ Raramente ☐ Não costuma sair à noite

Grupo 2: Você ou alguém da sua família já se envolveu em algum tipo de violência em Belém?

☐ Não ☐ Assalto em via pública ☐ Violência no trânsito

☐ Violência em casas noturnas

☐ Outro tipo de violência (especificar)

Grupo 3: Você é contra ou a favor da diminuição no horário de funcionamento de bares, restaurantes e casas noturnas?

☐ A favor ☐ Contra

Grupo 4: Você acredita que a diminuição no horário de funcionamento de bares, restaurantes e casas noturnas pode reduzir a violência em Belém?

☐ Sim ☐ Não ☐ Tem dúvida

Grupo 5: Na sua opinião, qual a principal causa da violência na cidade de Belém?

☐ Tráfico/drogas ☐ Lei que protege menores infratores

☐ Falta de policiamento ☐ Bebida alcoólica

☐ Falta de políticas públicas para a juventude

☐ Ausência de Educação familiar

☐ Outra causa (especificar)

Grupo 6: Como você avalia a atuação do Governo do Estado no combate à violência na cidade de Belém?

() Excelente () Boa () Regular () Ruim/Péssima

Após a coleta das respostas de todos os alunos da turma, as equipes deverão determinar os percentuais referentes a cada opção de resposta. Após a conclusão desta etapa cada grupo apresentará os seus resultados à turma para comparação com os resultados da pesquisa apresentada no texto “Violência em Belém já envolveu 81% da população. Mesmo assim briteiros querem beber até de madrugada”.

Orientações para o professor: Ao final da atividade, espera-se que o aluno consiga determinar com maior facilidade o percentual a partir da representação fracionária da parte sobre o todo. Pode perceber também que o total dos percentuais calculados é igual a 100%. Pode ser entregue aos grupos a lista dos nomes dos estudantes para facilitar o registro das respostas.

Violência em Belém

Título: Violência em Belém

Objetivo: Calcular porcentagens com base em informações do texto “Violência em Belém já envolveu 81% da população. Mesmo assim, briteiros querem beber até de madrugada”

Material: Texto “Violência em Belém já envolveu 81% da população. Mesmo assim, briteiros querem beber até de madrugada”, calculadora, caneta.

Procedimentos

Leia o texto, preencha a tabela a seguir e responda às perguntas abaixo.

Com base nas informações do texto, preencha a tabela a seguir:

Informação	Percentual	Quantidade de pessoas
Pessoas que costumam sair à noite sempre		
Pessoas que costumam sair à noite raramente		
Pessoas que não costumam sair à noite		
Pessoas que já se envolveram em algum tipo de violência		
Pessoas que se envolveram em assalto na via pública		
Pessoas que se		

envolveram em violência em casas noturnas		
Pessoas que se envolveram em violência no trânsito		
Pessoas a favor da diminuição no horário de funcionamento de bares, restaurantes e casas noturnas		
Pessoas contra a diminuição no horário de funcionamento de bares, restaurantes e casas noturnas		
Pessoas indiferentes à diminuição no horário de funcionamento de bares, restaurantes e casas noturnas		
Pessoas que acreditam na diminuição da violência com a implantação da medida do MPE		
Pessoas que não acreditam na diminuição da violência com a implantação da medida do MPE		
Pessoas que têm dúvidas a respeito da diminuição da violência com a implantação da medida do MPE		
Pessoas que acreditam que o tráfico/drogas é a principal causa da violência em Belém		
Pessoas que acreditam que a lei que protege os menores infratores é a principal causa da violência em Belém		
Pessoas que acreditam que a falta de		

policiamento é a principal causa da violência em Belém		
Pessoas que avaliam como ruim ou péssima a atuação do governo do Estado no combate à violência em Belém		
Pessoas que avaliam como boa a atuação do governo do Estado no combate à violência em Belém		
Pessoas que avaliam como ruim ou péssima a atuação do governo do Estado no combate à violência em Belém		
Pessoas que avaliam como regular a atuação do governo do Estado no combate à violência em Belém		

Quais informações lhe chamaram mais atenção?

Você é contra ou a favor da diminuição no horário de funcionamento de bares, restaurantes e casas noturnas em Belém?

Na sua opinião, quais as principais causas da violência em Belém?

Orientações para o professor: Ao final da atividade, espera-se que o aluno adquira maior habilidade no cálculo de porcentagens a partir de dados textuais.

Dominó

FIGURA 9 - DOMINÓ DE PORCENTAGENS

30 de 10% de 25%	40 de 25% de 10%	60 de 25% de 10%	90 de 10% de 25%	150 de 10% de 25%	210 de 10% de 25%
40 de 10% de 75%	60 de 75% de 10%	100 de 10% de 75%	160 de 10% de 75%	220 de 10% de 75%	280 de 10% de 75%
50 de 10% de 50%	20 de 50% de 10%	110 de 10% de 50%	170 de 10% de 50%	230 de 10% de 50%	290 de 10% de 50%
60 de 10% de 25%	20 de 25% de 10%	120 de 10% de 25%	180 de 10% de 25%	240 de 10% de 25%	300 de 10% de 25%
70 de 10% de 75%	40 de 75% de 10%	130 de 10% de 75%	190 de 10% de 75%	250 de 10% de 75%	310 de 10% de 75%
80 de 10% de 50%	01 de 50% de 10%	140 de 10% de 50%	200 de 10% de 50%	260 de 10% de 50%	320 de 10% de 50%

FONTE: O autor (2017)

Orientações para o professor: Este dominó difere-se de um dominó convencional em suas regras. Aqui não se devem unir pares de mesmo valor, a partir da peça inicial determina-se uma das extremidades (direita ou esquerda) para se unir porcentagens numericamente maiores e a outra, para porcentagens menores. O jogo também pode ser adaptado para união de peças que contenham apenas porcentagens maiores ou apenas porcentagens menores. Pode ser jogado por até quatro alunos, cada um recebendo 6 peças. Ganha aquele que primeiro conseguir unir todas as suas peças.

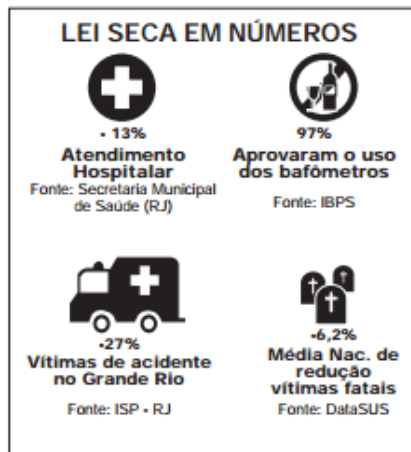
A aplicação do jogo foi pensada para ser concluída com pelo menos quatro partidas jogadas. Ao final da aplicação, pretende-se que o aluno adquira habilidade no cálculo mental de porcentagens mais usuais de pequenos valores.

LISTA DE QUESTÕES

Questões de representação de Porcentagem

1) (ENEM-Adaptada) De acordo com a Associação Brasileira de Medicina de Tráfego (Abramet), a utilização de bebidas alcoólicas é responsável por 30% dos

acidentes de trânsito. E metade das mortes, segundo o Ministério da Saúde, está relacionada ao uso do álcool por motorista. Diante deste cenário preocupante, a Lei 11.705/2008 surgiu com uma enorme missão: alertar a sociedade para os perigos do álcool associado à direção.



De quais outras formas podemos representar os percentuais mencionados acima?

2) (ENEM) Uma pesquisa recente aponta que 8 em cada 10 homens brasileiros dizem cuidar de sua beleza, não apenas de sua higiene pessoal. Outra maneira de representar esse resultado é exibindo o valor percentual dos homens brasileiros que dizem cuidar de sua beleza. Qual é o valor percentual que faz essa representação?

3) (ENEM) No contexto da matemática recreativa, utilizando diversos materiais didáticos para motivar seus alunos, uma professora organizou um jogo com um tipo de baralho modificado. No início do jogo, vira-se uma carta do baralho na mesa e cada jogador recebe em mãos nove cartas. Deseja-se formar pares de cartas, sendo a primeira carta a da mesa e a segunda, uma carta na mão do jogador, que tenha um valor equivalente aquele descrito na carta da mesa. O objetivo do jogo é verificar qual jogador consegue o maior número de pares. Iniciado o jogo, a carta virada na mesa e as cartas da mão de jogador são como no esquema:



Segundo as regras do jogo, quantas cartas da mão desse jogador podem formar um par com a carta da mesa?

4) Para traçar o perfil dos óbitos de jovens e adolescentes, foi feita uma pesquisa durante 9 meses, entre agosto de 2013 e abril de 2014 a partir do Centro de Perícias Científicas - Renato Chaves, especificamente as vítimas de homicídio por arma de fogo e arma branca. Obteve-se um total de 3485 mortes entre homens e mulheres de todas as faixas etárias. Foram encontradas 354 crianças de 0 a 14 anos, 184 idosos a partir de 62 anos, 1296 adultos de 30 a 61 anos e 1651 óbitos de jovens e adolescentes de 15 a 29 anos. Qual o percentual de óbitos de jovens e adolescentes

de 15 a 29 anos? Este percentual representa um quantitativo maior ou menor que a metade dos óbitos?

26/04/2016 12h42 - Atualizado em 26/04/2016 12h48

Capitais mais inadimplentes são as com maiores taxas de desemprego

Entre os piores rendimentos estão 7 das 9 capitais com maior inadimplência. Pesquisa da Serasa utilizou seu banco de dados e informações do IBGE.

Do G1, em São Paulo

5) Com base nessa manchete, qual a representação fracionária das capitais com maior inadimplência que possuem os piores rendimentos? Qual a representação percentual?

O Brasil é um país com uma vantagem econômica clara no terreno dos recursos naturais, dispondo de uma das maiores áreas com vocação agrícola do mundo. Especialistas calculam que, dos 853 milhões de hectares do país, as cidades, as reservas indígenas e as áreas de preservação, incluindo florestas e mananciais, cubram por volta de 470 milhões de hectares. Aproximadamente 280 milhões se destinam à agropecuária, 200 milhões para pastagens e 80 milhões para a agricultura, somadas as lavouras anuais e as perenes, como o café e a fruticultura.

FORTES, G. Recuperação de pastagens é alternativa para ampliar cultivos. Folha de S. Paulo, 30 out. 2011.

6) (ENEM-Adaptada) De acordo com os dados apresentados:

- Qual o percentual correspondente à área destinada às cidades, às reservas indígenas e áreas de preservação em relação à área do território brasileiro?
- Qual o percentual correspondente à área utilizada para pastagens em relação à área do território brasileiro?
- Qual o percentual correspondente à área utilizada para agricultura em relação à área do território brasileiro?

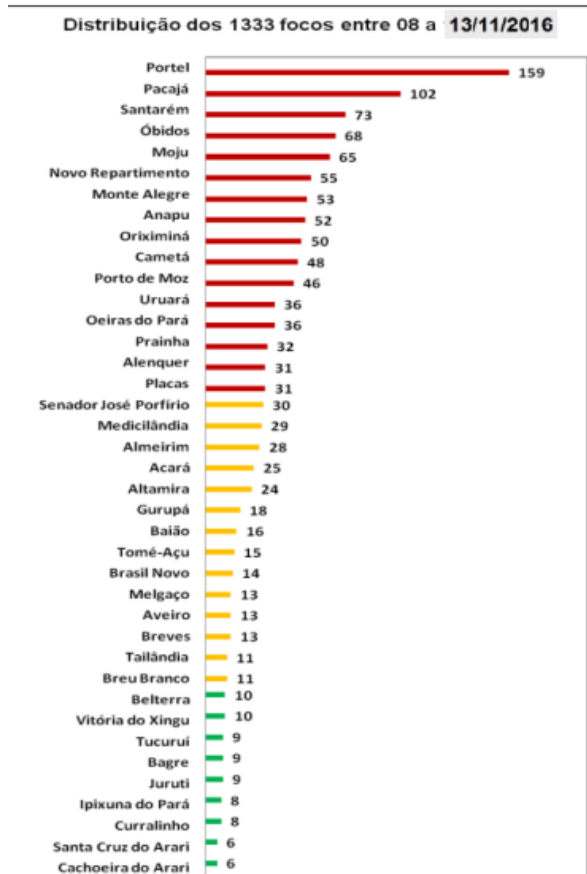
25/01/2016 18h38 - Atualizado em 25/01/2016 19h30

Brasil tem 21 cidades em ranking das 50 mais violentas do mundo

7) De acordo com este informe, qual o percentual no ranking das mais violentas do mundo é composto de cidades brasileiras?

15/11/2016 07h37 - Atualizado em 15/11/2016 07h37

Pará tem 1333 focos de queimadas, de acordo com último boletim



8) Conforme manchete e gráfico acima, qual o maior percentual de focos de queimadas no estado do Pará no período de 08 a 13/11/2016? Foi em qual município?

9) A tabela abaixo apresenta a quantidade de campeonatos estaduais conquistados pelos clubes paraenses:

Clube	Quantidade de campeonatos conquistados
Cametá SC	1
Clube do Remo	44
Independente AC	1
Paysandu	46
Tuna Luso	10
União Esportivo	2
Sem registro	5
Total	109

Fonte: Portal Campeões do futebol. Disponível em: <http://www.campeoesdofutebol.com.br/para.html>.

Com base nas informações da tabela, qual o percentual de campeonatos que foram conquistados pela Tuna Luso?

Questões envolvendo cálculo de porcentagem

17/11/2016 09h55 - Atualizado em 17/11/2016 10h30

Fragilidade na segurança de bancos facilita a ação de assaltantes no Pará

Trinta e sete assaltos a bancos foram registrados em todo o estado em 2016. Pará possui 500 agências bancárias e 20% delas não possuem porta giratória

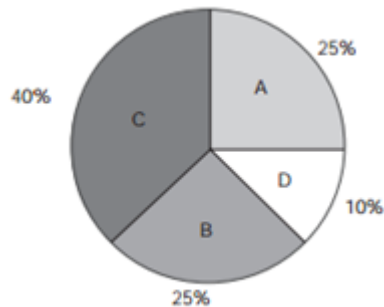
1) De acordo com informações da manchete acima, quantas são as agências bancárias no Pará que não possuem porta giratória?

O contribuinte que vende mais de R\$ 20 mil de ações em Bolsa de Valores em um mês deverá pagar Imposto de Renda. O pagamento para a Receita Federal consistirá em 15% do lucro obtido com a venda das ações.

Disponível em: www1.folha.uol.com.br. Acesso em: 26 abr. 2010 (adaptado).

2) (ENEM) Um contribuinte que vende por R\$ 34 mil um lote de ações que custou R\$ 26 mil terá de pagar de Imposto de Renda à Receita Federal o valor de:

3) (ENEM-Adaptada) Foi realizado um levantamento nos 200 hotéis de uma cidade, no qual foram anotados os valores, em reais, das diárias para um quarto padrão de casal e a quantidade de hotéis para cada valor da diária. Os valores das diárias foram: A=R\$ 200,00; B=R\$300,00; C=R\$ 400,00 e D=R\$ 600,00. No gráfico, as áreas representam as quantidades de hotéis pesquisados, em porcentagem, para cada valor de diária.



- Qual a quantidade de hotéis que cobram diárias de R\$ 200,00 para um quarto padrão de casal?
- Qual a quantidade de hotéis que cobram diárias de R\$ 400,00 para um quarto padrão de casal?
- Qual a quantidade de hotéis que cobram diárias de R\$ 600,00 para um quarto padrão de casal?

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que o consumo diário de sal de cozinha não exceda 5 g. Sabe-se que o sal de cozinha é composto por 40% de sódio e 60% de cloro.

Disponível em: <http://portal.saude.gov.br>. Acesso em: 29 fev. 2012 (adaptado).

4) (ENEM) Qual a quantidade máxima de sódio proveniente do sal de cozinha, recomendada pela OMS, que uma pessoa pode ingerir por dia?

Questões que envolvem acréscimo percentual

ALIMENTOS

Com alta de feijão, leite e manteiga, preço da cesta básica sobe

Segundo o Dieese, aumento em junho foi registrado em 26 das 27 capitais. Salário mínimo necessário foi estimado em R\$ 3.940,24. No 1º semestre, preços subiram em todas as cidades, com alta de até 25%

por Redação RBA | publicado 06/07/2016 12:10, última modificação 06/07/2016 12:42

- 1) Sabendo que o salário mínimo atual é de R\$ 880,00. Qual o percentual de aumento necessário para atingir ao salário mínimo estimado?
- 2) “Puxada pela alta no preço do feijão, que chega a 124% nos primeiros seis meses do ano, a alimentação básica comercializada em Belém voltou a ficar mais cara no mês de junho de 2016. De acordo com pesquisas feitas pelo Dieese/PA, a cesta básica ficou em R\$ 419,28, com aumento de 4,05% em relação ao mês de maio”. De acordo com esta notícia, qual o valor da cesta básica no mês de maio?
- 3) Determinado creme dental informou em seu rótulo que houve redução na quantidade do produto, passou de 90 g para 70 g. Considerando que não houve redução no preço, permaneceu custando R\$ 6,25. Qual o percentual de aumento no preço do produto?

Nos últimos cinco anos, 32 mil mulheres de 20 a 24 anos foram internadas nos hospitais do SUS por causa de AVC. Entre os homens da mesma faixa etária, houve 28 mil internações pelo mesmo motivo.

Época. 26 abr. 2010 (adaptado).

Suponha que, nos próximos cinco anos, haja um acréscimo de 8 mil internações de mulheres e que o acréscimo de internações de homens por AVC ocorra na mesma proporção.

- 4) (ENEM-Adaptada) De acordo com as informações dadas:
 - a) Qual o percentual de acréscimo nas internações de mulheres?
 - b) Qual a quantidade de internações de homens por AVC nos próximos cinco anos?

Questões envolvendo desconto (decréscimo) percentual

25/11/2016 15h37 - Atualizado em 25/11/2016 16h53

Açaí entra na Black Friday e é vendido a R\$ 5 em Belém

Estabelecimento iniciou o dia vendendo o produto com 60% de desconto. Uma enorme fila se formou para comprar o açaí na manhã desta sexta, 25.

“Vendido a R\$ 15 o litro nas principais feiras da capital, um estabelecimento localizado no bairro da Cidade Velha, resolveu demolir o preço do produto, passando a cobrar R\$ 5 por litro de açaí, desconto de 60%.”

- 1) Considerando a notícia acima, o percentual de desconto informado está correto? Justifique.

Desemprego segue em alta, na Grande Belém

Quinta-Feira, 17/11/2016, 07:11:50 - Atualizado em 17/11/2016, 07:11:50

“Estudo aponta que, em setembro, houve queda de 0,11% na geração de empregos com carteira assinada em relação ao mês anterior, agosto. Foram feitas no mês, 8.373 admissões (...).”

2) Conforme notícia acima, qual a quantidade aproximada de admissões feitas em agosto?

25/11/2016 10h00 - Atualizado em 25/11/2016 12h43

Rendimento real do trabalhador cai pela primeira vez em 11 anos, diz IBGE

Com desemprego, famílias perdem R\$ 257 na renda mensal em 2015.

Índice que mede desigualdade foi o menor da série histórica.

Menos dinheiro

Renda média caiu em todas as regiões do país de 2014 para 2015

REGIÃO	RENDA MÉDIA (R\$)	VARIAÇÃO ANUAL (%)
BRASIL	1.853	↓5,0
NORTE	1.453	↓7,2
NORDESTE	1.223	↓5,6
SUDESTE	2.117	↓5,4
CENTRO OESTE	2.203	↓3,5
SUL	2.079	↓3,3

FONTE: IBGE



Infográfico elaborado em: 24/11/2016

3) De acordo com as informações do gráfico, qual o valor (em reais) de queda da renda média na região Norte?

4) Segundo uma reportagem de um jornal de grande circulação em Belém, a renda média habitual dos paraenses ocupados caiu no primeiro trimestre de 2016 em relação ao ano de 2015. Passou de R\$ 1.386,00 para R\$ 1.305,00. Qual o percentual desta queda?

Questões envolvendo variações percentuais sucessivas

1) “Um quilo de feijão por R\$5,97 em média. Esse foi o valor que o paraense pagou pelo alimento em abril de 2016, segundo dados divulgados pelo Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (Dieese). Em janeiro deste ano, era encontrado a R\$ 5,37; em fevereiro a R\$ 5,56; e em março a R\$ 5,78”. Segundo esta notícia, em qual mês o aumento percentual foi maior em relação ao mês anterior?

2) (ENEM-Adaptada) Para aumentar as vendas no início do ano, uma loja de departamentos remarcou os preços de seus produtos 20% abaixo do preço original.

Quando chegam ao caixa, os clientes que possuem o cartão fidelidade da loja têm direito a um desconto adicional de 10% sobre o valor total de suas compras.

a) Um cliente deseja comprar um produto que custava R\$50,00 antes da remarcação de preços. Ele não possui o cartão fidelidade da loja. Caso esse cliente possuísse o cartão fidelidade da loja, qual seria a economia adicional que obteria ao efetuar a compra, em reais?

b) Quanto um cliente, que possui cartão fidelidade da loja, pagaria por um produto que custava R\$ 120,00 antes da remarcação de preços?

3) (ENEM-Adaptada) Um comerciante que não possuía conhecimento de matemática, comprou uma mercadoria por R\$ 200,00. Acresceu a esse valor 50% de lucro. Certo dia, um freguês pediu um desconto, e o comerciante deu um desconto de 40% sobre o novo preço, pensando que, assim teria um lucro de 10%.

a) O que aconteceu? Este comerciante teve lucro ou prejuízo?

b) Qual o valor do lucro ou prejuízo?

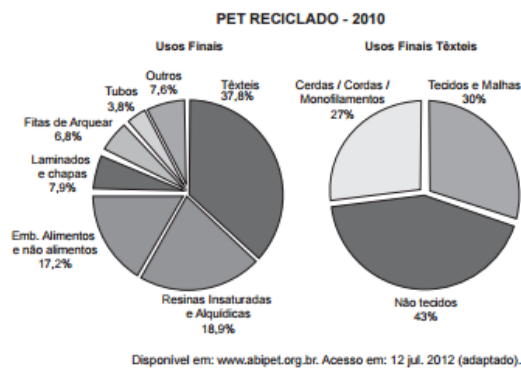
c) Qual o percentual de lucro ou prejuízo?

4) (ENEM) Um laboratório realiza exames em que é possível observar a taxa de glicose de uma pessoa. Os resultados são analisados de acordo com o quadro a seguir.

Hipoglicemia	taxa de glicose menor ou igual a 70 mg/dL
Normal	taxa de glicose maior que 70 mg/dL e menor ou igual a 100 mg/dL
Pré-diabetes	taxa de glicose maior que 100 mg/dL e menor ou igual a 125 mg/dL
Diabetes Mellito	taxa de glicose maior que 125 mg/dL e menor ou igual a 250 mg/dL
Hiperglicemia	taxa de glicose maior que 250 mg/dL

Um paciente fez um exame de glicose nesse laboratório e comprovou que estava com hiperglicemia. Sua taxa de glicose era de 300 mg/dL. Seu médico prescreveu um tratamento em duas etapas. Na primeira etapa ele conseguiu reduzir sua taxa em 30% e na segunda etapa em 10%. Ao calcular sua taxa de glicose após as duas reduções, o paciente verificou que estava na categoria de:

5) (ENEM-Adaptada) O polímero de PET (Politereftalato de Etileno) é um dos plásticos mais reciclados em todo o mundo devido à sua extensa gama de aplicações, entre elas, fibras têxteis, tapetes, embalagens, filmes e cordas. Os gráficos mostram o destino do PET reciclado no Brasil, sendo que, no ano de 2010, o total de PET reciclado foi de 282 Kton (quilotoneladas).



De acordo com os gráficos:

- Qual a quantidade de embalagens PET recicladas destinadas à produção de Têxteis?
- Qual a quantidade de embalagens PET recicladas destinadas à produção de Têxteis geram tecidos e malhas?
- Qual a quantidade de embalagens PET recicladas destinadas à produção de Têxteis geram Cerdas, cordas e monofilamentos?
- Qual a quantidade de embalagens PET recicladas destinadas à produção de Têxteis geram não tecidos?

Questões envolvendo cálculo do valor original ou total (100%) a partir de porcentagens dadas

Desemprego sobe no Pará e atinge 10% da população

Em um ano o Estado teve um incremento de quase 75 mil desempregados, resultando em 820 mil paraenses sem ocupação

Por: O Liberal

Em 20 DE MAIO, 2016 - 07H52 - [PARÁ](#)

- Com base nas informações contidas nessa manchete, a população paraense é composta por quantas pessoas?

18/11/2016 12h17 - Atualizado em 18/11/2016 12h17

Belém pode ter perda de R\$ 277 milhões para o orçamento de 2017

Projeto prevê redução de 8% no orçamento municipal em relação a 2016.

- Conforme notícia acima, responda:
 - Qual valor representa 8% do orçamento municipal de 2016?
 - Qual o valor total do orçamento municipal em 2016?

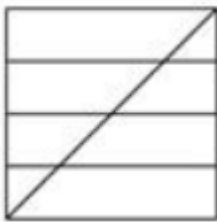
Questões de tomada de decisão a partir de dados percentuais

- Em determinado supermercado de Belém, 1 pacote contendo 200 g de leite é vendido por R\$ 4,74 e 1 pacote econômico contendo 800g, é vendido por 21,79. Considerando os percentuais da quantidade e do preço, é mais vantajoso comprar o pacote econômico? Justifique.

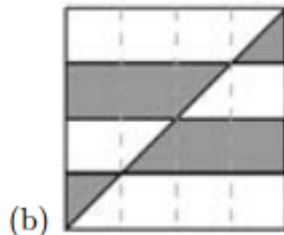
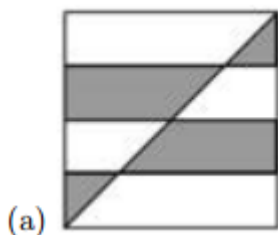
2) Em uma reportagem sobre o preço da farinha nas feiras de Belém, verificou-se que 1 litro de farinha contém, aproximadamente, 750 g e é vendido a R\$ 5,00. Já 1 kg (1000 g) de farinha é vendido a R\$ 6,00. Com base nessas informações e considerando os percentuais da quantidade e do preço, é mais vantajoso comprar 1 litro ou 1 kg de farinha? Por quê?

Questões resolvidas

1) (Banco de Questões OBMEP-Adaptada) Para fazer um quadro moderno para sua escola, Roberto divide uma tela quadrada em oito partes com quatro faixas de mesma largura e uma diagonal, como na figura. Ele pinta o quadro de azul e verde, de modo que duas partes vizinhas sempre tenham cores diferentes. No final, ele repara que usou mais tinta verde do que azul. Qual percentual do quadro foi pintado de azul?



Solução:



A figura (a) mostra como foi pintado o quadrado nas duas cores, mas ainda não sabemos qual dessas partes é azul ou verde. Para isso, dividimos o quadrado em quatro faixas verticais, como na figura (b), com o que o quadrado ficou dividido em 16 quadradinhos iguais. A parte não hachurada compreende

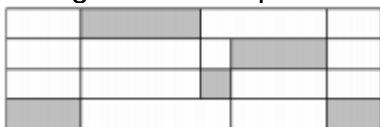
$$\underbrace{4 \text{ meios quadrados}}_{2 \text{ quadrados}} + 8 \text{ quadrados} = 10 \text{ quadrados}.$$

Logo, a parte não hachurada corresponde a $\frac{10}{16}$ do quadro, portanto, a parte hachurada corresponde a

$$\frac{16}{16} - \frac{10}{16} = \frac{6}{16} = \frac{3}{8} = 0,375 \text{ ou } 37,5\%.$$

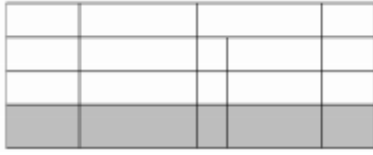
Assim, a parte hachurada da figura é a que foi pintada de azul e corresponde a 37,5% do quadro.

2) (Banco de Questões OBMEP-Adaptada) A figura mostra um retângulo maior dividido em 18 retângulos menores, todos com a mesma largura. Qual percentual do retângulo maior representa a parte em cinza?



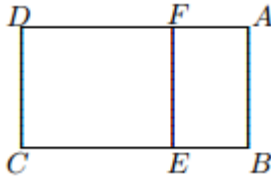
Solução:

Como todos os retângulos têm a mesma largura, o retângulo maior está dividido em quatro partes iguais por segmentos paralelos ao seu comprimento. Podemos visualizar a figura da seguinte forma:



Assim, a região cinza representa uma quarta parte do retângulo maior, ou seja, 25% do retângulo maior.

3) (Banco de Questões OBMEP-Adaptada) Na figura, o retângulo ABCD representa um terreno retangular cuja largura mede $\frac{3}{5}$ do comprimento. O retângulo ABEF representa um jardim retangular cuja largura também mede $\frac{3}{5}$ do comprimento. Qual percentual representa a área do jardim em relação a área total do terreno?



Solução:

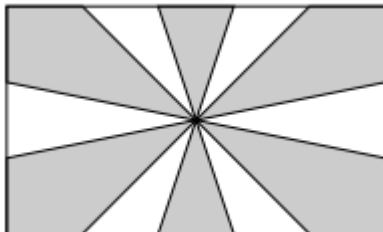
Pelos dados do problema sabemos que

$$\frac{3}{5}AD = AB \text{ e } \frac{3}{5}AB = AF$$

Logo, $AF = \frac{3}{5}AB = \left(\frac{3}{5}\right)^2 AD = \frac{9}{25}AD$. A área do terreno é $AB \times AD$ e a área do jardim é $AB \times AF$, portanto o percentual que representa a área do jardim em relação a área total do terreno é dado por:

$$\frac{AB \times AF}{AB \times AD} = \frac{AF}{AD} = \frac{9}{25} = \frac{36}{100} = 36\%$$

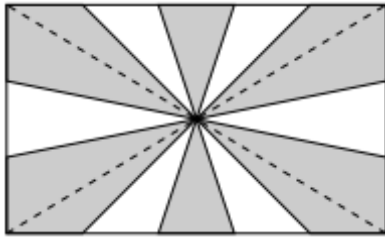
4) (Banco de Questões OBMEP-Adaptada) O tio Mané é torcedor doente do Coco da Selva Futebol Clube e resolveu fazer uma bandeira para apoiar seu time no jogo contra o Desportivo Quixajuba. Para isso, comprou um tecido branco retangular com 100 cm de largura e 60 cm de altura. Dividiu dois de seus lados em 5 partes iguais e os outros dois em 3 partes iguais, marcou o centro do retângulo e pintou o tecido da forma indicada na figura. Qual percentual, aproximadamente, representa a área pintada em relação a área total da bandeira?



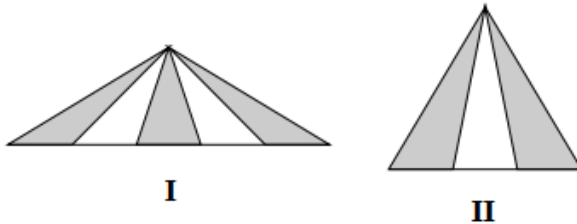
Solução:

A área total da bandeira é $60 \times 100 = 6.000 \text{ cm}^2$.

As diagonais da Bandeira dividem-na em 4 triângulos de área $6.000/4 = 1500 \text{ cm}^2$ cada um.



Estas diagonais dividem a Bandeira em dois tipos de triângulo, como mostrados nas figuras abaixo.



O triângulo do tipo I está dividido em 5 triângulos de mesma área porque possuem mesma base e altura. Assim, a área pintada no triângulo da figura I $(1500/5) \times 3 = 900 \text{ cm}^2$. O triângulo da figura II está dividido em 3 triângulos de igual área. Logo, a área pintada nesse triângulo é $(1500/3) \times 2 = 1000 \text{ cm}^2$. Deste modo, a área total pintada da bandeira é $2 \times (900 + 1000) = 3800 \text{ cm}^2$.

O percentual que representa a área pintada em relação à área total da bandeira é dado por:

$$\frac{3.800}{6.000} = 0,63333 \dots \cong 63,33\%$$

5) (Banco de Questões OBMEP) Márcia está numa loja comprando um gravador que ela queria há muito tempo. Quando o caixa registra o preço ela exclama: “Não é possível, você registrou o número ao contrário, trocou a ordem de dois algarismos, lembro que na semana passada custava menos que 50 reais!” Responde o caixa: Sinto muito, mas ontem todos os nossos artigos tiveram um aumento de 20%. Qual é o novo preço do gravador?

Solução:

O preço antigo era inferior a 50 reais e sofreu um acréscimo de 20%, com o que o preço novo ainda é um número de dois algarismos, que representamos por a e b , onde a é o algarismo das dezenas e b é o algarismo das unidades, ou seja, a e $b = 10a + b$. O preço novo é o preço antigo b a com um acréscimo de 20%, ou seja, $10a + b = a + b + 0,2(a + b)$, ou seja, $10a + b = 1,2(a + b)$, $10a + b = 1,2a + 1,2b$, $10a - 1,2a = 1,2b - b$, ou seja, $8,8a = 0,2b$. Assim,

$$b = \frac{8,8}{11}a = \frac{4}{5}a$$

Como a e b são algarismos, só podemos ter $a = 5$ e $b = 4$ e decorre que o novo preço é R\$ 54,00.

6) (Banco de Questões OBMEP) Um colar é composto de pérolas grandes e pérolas pequenas, num total de menos do que 500 pérolas.

i - Se substituirmos 70% das pérolas grandes por pequenas, o peso do colar diminui de 60%.

ii - Se substituirmos 60% das pérolas pequenas por grandes, o peso do colar aumenta de 70%.

Quantas pérolas tem o colar?

Solução:

Sejam g o número de pérolas grandes, p o de pequenas, a o peso (em gramas) de uma pérola grande e b o de uma pequena. Com essa notação, os dados são os seguintes. (a) O número total de pérolas no colar é $g + p$ e temos $g + p < 500$. (b) O peso das pérolas grandes é ga e o das pequenas é pb . (c) O peso total do colar é $ga + pb$. Antes de equacionar o problema, equacionamos as duas hipóteses do problema. (a) Ao substituírmos 70% das pérolas grandes pelas pequenas, o número total de pérolas no colar fica composto por

$$\underbrace{30\% \times g}_{\text{grandes}} + \underbrace{p + 70\% \times g}_{\text{pequenas}} = 0,3g + (p + 0,7g)$$

pérolas e seu peso fica sendo

$$\underbrace{0,3g \times a}_{\text{peso das grandes}} + \underbrace{(p + 0,7g) \times b}_{\text{peso das pequenas}} = \underbrace{0,4(ga + pb)}_{40\% \text{ do peso inicial}}.$$

(b) Analogamente, ao substituírmos 60% das pérolas pequenas pelas grandes, o número total de pérolas no colar fica composto por

$$\underbrace{g + 60\% \times p}_{\text{grandes}} + \underbrace{40\% \times p}_{\text{pequenas}} = (g + 0,6p) + 0,4p$$

pérolas e seu peso fica sendo

$$\underbrace{(g + 0,6p) \times a}_{\text{peso das grandes}} + \underbrace{0,4p \times b}_{\text{peso das pequenas}} = \underbrace{1,7(ga + pb)}_{170\% \text{ do peso inicial}}.$$

Assim, as duas hipóteses podem ser resumidas no sistema

$$\begin{cases} (0,3)ga + (0,7)gb + pb = 0,4(ga + pb), \\ ga + (0,6)pa + (0,4)pb = 1,7(ga + pb). \end{cases}$$

Para resolvê-lo, começamos multiplicando ambas equações por 10 e simplificamos, obtendo

$$\begin{cases} (7g + 6p)b = ga, \\ (7g - 6p)a = -13pb. \end{cases}$$

Eliminando as incógnitas a e b , podemos escrever $\frac{7g+6p}{g} = \frac{a}{b} = \frac{-13p}{7g-6p}$, resultando $49g^2 - 36p^2 + 13pg = 0$. Para fatorar essa expressão, desdobramos

$$13pg = 49pg - 36pg$$

e obtemos

$$\begin{aligned} 0 &= 49g^2 + 13pg - 36p^2 = 49g^2 + 49pg - 36p^2 - 36pg \\ &= g(49g - 36p) + p(49g - 36p) \\ &= (g + p)(49g - 36p), \end{aligned}$$

de modo que $(g + p)(49g - 36p) = 0$, ou seja,

$$49g = 36p.$$

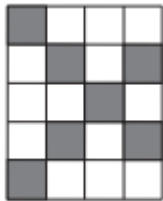
Como 36 e 49 são primos entre si e p e g são inteiros positivos, segue que g é um múltiplo de 36 e p um de 49, isto é, $g = 36k$ e $p = 49k'$, para certos inteiros k e k' maiores do que 1. Decorre que $36 \times 49k' = 36p = 49g = 49 \times 36k$, ou seja, $k = k'$, de modo que $g = 36k$, $p = 49k$ e $g + p = 85k$. Como $g + p < 500$, o colar só pode ter 85, 170, 255, 340 ou 425 pérolas.

7) (Banco de Questões OBMEP-Adaptada) Uma faixa quadriculada tem 5 quadradinhos na largura e 250 quadradinhos no comprimento. Alguns quadradinhos serão pintados de cinza, começando da esquerda, conforme o modelo ilustrado na figura, e continuando com este padrão até chegar ao final da faixa à direita. Qual o percentual de quadradinhos não pintados em relação ao total de quadradinhos?

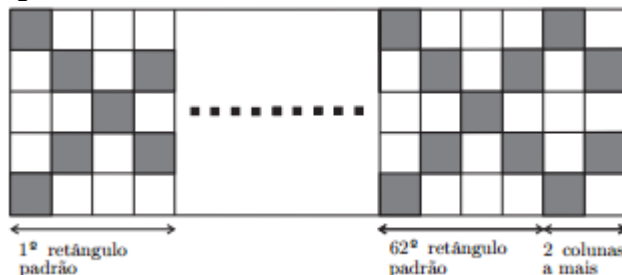


Solução:

Para pintar a faixa conforme o modelo, o retângulo padrão (aquele que se repete por toda a faixa) é o retângulo de 5 linhas e 4 colunas mostrado na figura.



Nele, temos 7 quadradinhos pintados e 13 não pintados. Precisamos saber quantos retângulos padrão cabem na faixa. A faixa tem 250 colunas e cada retângulo padrão tem 4 colunas. Da divisão de 250 por 4 temos que $250 = 4 \times 62 + 2$, e concluímos que na faixa cabem 62 retângulos padrão, sobrando ainda duas colunas, conforme figura abaixo

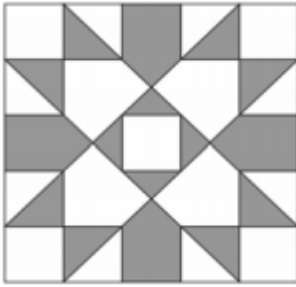


Nos 62 retângulos padrão temos $62 \times 13 = 806$ quadradinhos não pintados. Agora falta verificar quais são os quadradinhos não pintados nas duas colunas finais. A figura mostra como são as duas colunas, de acordo com o modelo. Nessas colunas temos 6 quadradinhos não pintados. Assim, o número de quadradinhos não pintados em toda a faixa é $806 + 6 = 812$.

O total de quadradinhos da faixa é $250 \times 5 = 1.250$. Deste modo, o percentual de quadradinhos não pintados em relação ao total de quadradinhos é dado por:

$$\frac{812}{1250} = 0,6496 \text{ ou } 64,96\%.$$

8) (Banco de Questões OBMEP) Uma colcha quadrada em branco e cinza é feita com quadrados e triângulos retângulos isósceles. A parte em cinza representa que percentagem da colcha?

**Solução:**

A colcha é formada de $5 \times 5 = 25$ quadradinhos, todos iguais. Já os triângulos são de dois tipos, o tipo I, que corresponde a meio quadrado e o tipo II, que corresponde a $\frac{1}{4}$ de um quadrado. A parte em cinza é composta de 8 triângulos do tipo I, 8 triângulos do tipo II e 4 quadrados, ou seja,

$$\underbrace{8 \text{ triângulos tipo I}}_{4 \text{ quadrados}} + \underbrace{8 \text{ triângulos tipo II}}_{2 \text{ quadrados}} + 4 \text{ quadrados} = 10 \text{ quadrados.}$$

Logo, a fração correspondente à parte cinza é $\frac{10}{25} = \frac{40}{100} = 40\%$.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sequência didática aqui apresentada pretende transpor algumas dificuldades mencionadas por estudiosos na área de ensino de Porcentagem e atender à matriz curricular relativa a este conteúdo no Ensino Fundamental. Ao final da aplicação desta sequência espera-se que os estudantes sejam capazes de resolver questões envolvendo este conteúdo e que seja útil a professores da educação básica, os quais podem adaptar as atividades de acordo com a turma (EJA ou regular).

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Elionardo Rochelly Melo de; DANTAS, Jurandilma Santos; CRUZ, Maisa. Análise sobre importância do uso dos jogos lúdicos na disciplina de matemática no ensino de jovens e adultos. Congresso de Iniciação Científica do IFRN (CONGIC), 9, 2013, Currais Novos (RN). **Anais** do IX CONGIC, Currais Novos, 2013.
- ARAÚJO, Nelma Sgarbosa Roman de; PAVANELLO, Regina Maria; ANDRADE, Doherty. Resolução de problemas matemáticos de alunos da educação de jovens e adultos. **Acta Scientiarum. Technology**, Maringá, v. 29, n. 1, p. 63-68. 2007.
- BASTOS, Antonio Sergio Abrahão Monteiro; ALLEVATO, Norma Suely Gomes; CURI, Edda. Um estudo sobre porcentagem, desconto e acréscimo na Educação de Jovens e Adultos. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Salvador. **Anais** do X Encontro Nacional de Educação Matemática. Salvador: SBEM, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos. **Matriz de Referência: Ensino Fundamental: Matemática**. 2015.
- BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB. **Escalas de Proficiência de Matemática**. 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Proposta Curricular para a educação de jovens e adultos**: segundo segmento do ensino fundamental: 5a a 8a série. v. 3. Secretaria de Educação Fundamental, 2002.
- CARDOSO, Silvia Aparecida Rodrigues. O uso da calculadora em sala de aula na educação de jovens e adultos. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**, v. II, Curitiba. 2012.
- CRUZ, Leandro Lazarino da. Porcentagem e algumas aplicações. 2017. 85 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG, 2017.
- DIAS, Rosa Maria Alves; PASQUINI, Regina Célia Guapo. Um tratamento para porcentagem na EJA via resolução de problemas. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**: produção didático-pedagógica, v. I, Curitiba. 2010.
- FONSECA, Maria da Conceição F.R. **Educação matemática de jovens e adultos**. 2. ed. 3 reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.
- IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MACHADO, Antonio. **Matemática e realidade**: 7º ano. 6. ed. São Paulo: Atual, 2009.
- LIMA, Reinaldo Feio. **Aprendizagem de estatística na EJA com tecnologia**: uma sequência didática com base nos registros de representação semiótica. 2014. 143 f.

Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

MAZZANTI, David Luiz. **Educação de Jovens e Adultos**: uma aplicação da regra de três e porcentagem em cálculos trabalhistas. 2008. 89 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

MORGADO, Augusto César. **Matemática financeira**. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

MORGADO, Jorge da Cunha. **Matemática financeira**: para o dia-a-dia. Belém: IOEPA, [2017].

OLIVEIRA, Karine Pessôa. Relato de experiências matemáticas com os educandos da EJA. ENCONTRO CAPIXABA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2015, Vitória. **Anais** do X Encontro Capixaba de Educação Matemática. Vitória: SBEM, 2015.

PANCIERA, Letícia Menezes. Valorizando o saber matemático dos educandos da EJA: trabalhadores do comércio. JORNADA NACIONAL DA EDUCAÇÃO, 14, 2008, Santa Maria. **Anais** da 14ª Jornada Nacional da Educação. Santa Maria: UNIFRA, 2008.

PARÁ. Secretaria de Estado de Educação. Centro de Estudos Supletivos – CES. **Conteúdo Programático**: Ensino Fundamental: Alfabetização 1ª a 4ª Etapas. Belém, 2011.

PARENTE, Eduardo Afonso de Medeiros. **Matemática comercial e financeira**. São Paulo: FTD, 1996.

SANTOS, Daniela Batista; BARBOSA, Jonei Cerqueira; NASCIMENTO, Jorge Costa do. Modelagem matemática na Educação de Jovens e Adultos: compreendendo as estratégias desenvolvidas pelos educandos. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Salvador. **Anais** do X Encontro Nacional de Educação Matemática. Salvador: SBEM, 2010.

SANTOS, Leonardo Rodrigues; WIELEWSKI, Gladys Denise. Aspectos do Raciocínio Proporcional presentes em alguns Livros Didáticos de Matemática produzidos para a Educação de Jovens e Adultos na primeira década dos anos 2000. **XV – Ebrapem**, 2011, Campina Grande. **XV – Ebrapem**, 2011.

SCHNEIDER, Ido José. **Matemática financeira**: um conhecimento importante e necessário para a vida das pessoas. 2008. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2008.

SILVA, Maurílio Mendes da. O uso de estratégias de metacognição no ensino de porcentagem numa turma de Educação de Jovens e Adultos. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Curitiba. **Anais** do XI Encontro Nacional de Educação Matemática. Curitiba: SBEM, 2013.

SILVA, Michele Cristina da. **As tecnologias da informação e comunicação como ferramentas motivadoras para o ensino-aprendizagem de Matemática**. 2015. 101 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2015.

SILVA NETO, Nilva Cardoso da; LATINI, Rose Mary; BARBOSA, Augusto César de Castro. A temática ambiental e a matemática: uma experiência na educação de jovens e adultos. **Revista da alfabetização solidária: A Educação de Jovens e Adultos em discussão**. v. 7. n. 7. 2007. São Paulo: Marco, 2008.

SLONGO, Marcelo Izidoro. **A contextualização da porcentagem na EJA**. 2012. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

THAYER, Maria Alicia Venegas. **O dilema da transparência dos recursos em sala de aula: uso do quadro-negro e da informação de jornal para o ensino de porcentagem no primeiro nível médio da Educação de Adultos no Chile**. 2012. 200 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

VIZOLLI, Idemar. Registros de alunos e professores de Educação de **Jovens e Adultos na solução de problemas de proporção-porcentagem**. 2006. 245 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

ANEXOS

Anexo A - Jogo de cartas

0,01  0,01	0,05  0,05	0,1  0,1	0,2  0,2	0,25  0,25
0,3  0,3	0,35  0,35	0,4  0,4	0,45  0,45	0,5  0,5
0,55  0,55	0,6  0,6	0,65  0,65	0,7  0,7	0,75  0,75

0,8	0,85	0,9	0,95	1
				
0,8	0,85	0,9	0,95	1
0,005	0,02	0,03	0,15	0,04
				
0,005	0,02	0,03	0,15	0,04
1%	5%	10%	20%	25%
				
1%	5%	10%	20%	25%
30%	35%	40%	45%	50%
				
30%	35%	40%	45%	50%

55%	60%	65%	70%	75%
				
55%	60%	65%	70%	75%
80%	85%	90%	95%	100%
				
80%	85%	90%	95%	100%
0,5%	2%	3%	15%	4%
				
0,5%	2%	3%	15%	4%
1/100	5/100	10/100	20/100	25/100
				
1/100	5/100	10/100	20/100	25/100

30/100  30/100	35/100  35/100	40/100  40/100	45/100  45/100	50/100  50/100
55/100  55/100	60/100  60/100	65/100  65/100	70/100  70/100	75/100  75/100
80/100  80/100	85/100  85/100	90/100  90/100	95/100  95/100	100/100  100/100
0,5/100  0,5/100	2/100  2/100	3/100  3/100	15/100  15/100	4/100  4/100

