



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM MÍDIAS NA EDUCAÇÃO
ELIAS PINHEIRO

MÍDIAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:
O Uso de Vídeo-aulas na Educação Matemática

Macapá

2012

ELIAS PINHEIRO

MÍDIAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:

O Uso de Vídeo-aulas na Educação Matemática

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal do Amapá, como requisito
para a obtenção do título de Especialista em
Mídias na Educação.

Orientador: Prof. Dr. José Reinaldo Cardoso
Nery.

Macapá

2012

ELIAS PINHEIRO

MÍDIAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:

O Uso de Vídeo-aulas na Educação Matemática

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal do Amapá, como requisito para a obtenção do título de Especialista em Mídias na Educação.

AVALIADORES

José Reinaldo Nery

Universidade Federal do Amapá

José Henrique Dias de Souza

Universidade Federal do Amapá

Jefferson Mesquita

Universidade Federal do Amapá

Aprovado em: 29 de novembro de 2012.

Macapá

2012

A Deus, supremo benfeitor.
Aos meus pais, Maria
Dilma e Francisco. À
minha esposa, Alice. Ao
meu filho, Davi.

RESUMO

Apresenta-se, neste trabalho de conclusão do curso de especialização em mídias na educação, um estudo sobre a aplicação das mídias na educação matemática, especialmente através de vídeo-aulas. O estudo enfatiza também a importância da educação a distância, inclusive quando trabalhada juntamente com a educação presencial, com o propósito de subsidiá-la. Este trabalho objetiva analisar as implicações da adoção de práticas de EaD (Educação a Distância) no ensino escolar através da convergência das mídias. Foram consideradas na elaboração deste trabalho as importantes contribuições de alguns dos mais respeitados autores nestes assuntos, como José Manuel Moran, Fredric Michael Litto e Maria Elizabeth Bianconcini Almeida, além de algumas das mais relevantes fontes de estudos em EaD e de mídias na educação – como a TV Escola, a Revista Nova Escola, a Unisul Virtual, a Escola do Futuro e a Abed – para efeito de fundamentação teórica. Foi realizada pesquisa na Escola José de Alencar, cujos dados obtidos mostram a necessidade do uso cada vez intenso das mídias na educação e das técnicas de educação a distância, fazendo com que haja tanto na EaD quanto no ensino presencial a convergência das mídias. A expectativa é que este trabalho possa servir de instrumento de motivação e base de conhecimento para todo educador que deseja aplicar as mídias na sua prática educativa e que deseja fazer avançar a educação a presencial e a distância neste país.

Palavras-chave: EaD. Educação Matemática. Mídias. Vídeo-aulas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tela principal do software Camtasia Studio.....	21
Figura 2 - Projetor ProInfo - Equipamento multimídia distribuído pelo MEC.....	22

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Pergunta 1: Você possui aparelho de TV em casa?.....	27
Gráfico 2 - Pergunta 2: Você possui aparelho de DVD em casa?.....	27
Gráfico 3 - Pergunta 3: Você possui computador em casa?.....	28
Gráfico 4 - Pergunta 4: Você já assistiu aula em vídeo?.....	29
Gráfico 5 - Pergunta 5: Você conhece o site Youtube.com?.....	30
Gráfico 6 - Pergunta 6: Você possui aparelho celular capaz de reproduzir vídeos?.....	30
Gráfico 7 - Pergunta 7: Você possui aparelho celular capaz de acessar a Internet?.....	31
Gráfico 8 - Pergunta 8: O que você prefere?.....	32

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABED Associação Brasileira de Educação a Distância

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas

EAD Educação a Distância

EJA Educação de Jovens e Adultos

ENAP Escola Nacional de Administração Pública

ESAF Escola Superior de Administração Fazendária

MEC Ministério da Educação

PROFMAT Programa de Pós-graduação stricto sensu para aprimoramento da formação profissional de professores de matemática da educação básica

SBM Sociedade Brasileira de Matemática

UAB Universidade Aberta do Brasil

UNISUL Universidade do Sul de Santa Catarina

USP Universidade de São Paulo

TCU Tribunal de Contas da União

TIC Tecnologias da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1 A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (EAD).....	11
2.2 AS MÍDIAS NA EDUCAÇÃO.....	14
3 METODOLOGIA	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	26
4.1 O USO DE VÍDEO-AULAS NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA	26
4.2 O USO DAS DEMAIS MÍDIAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A CONVERGÊNCIA DAS MÍDIAS.....	33
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	35
BIBLIOGRAFIA	37
APÊNDICE A - Formulário de Pesquisa de Campo	39
APÊNDICE B - Aparência do blog	40
APÊNDICE C - Apostila do estudo das frações	41

1 INTRODUÇÃO

Educação: presencial ou a distância? Ambas. O aperfeiçoamento e os resultados evidenciados pela educação a distância (EaD) têm mostrado que é cada vez mais importante a adoção das metodologias de EaD, ainda que seja como auxílio para a educação presencial.

Com a popularização da Internet, a Educação ganhou muitas possibilidades de inovação e enriquecimento. A Internet tem possibilitado a transmissão, em tempo real, de som e imagem, permitindo ao professor maior possibilidade de acompanhamento, contato com o aluno e disponibilização de conteúdo.

Nestes dias, a tendência é que haja uma convergência de mídias e tecnologias, especialmente para um único dispositivo, e que este possua ferramentas de produção colaborativa de conhecimento, de busca de informações atualizadas. Isso leva para a educação, especialmente, a possibilidade de uma comunicação em várias direções, fazendo com que todos possam ser autores do processo educativo. Das mídias unidirecionais - como o jornal, a televisão e o rádio - caminha-se para mídias mais interativas, fazendo com que mesmo os meios de comunicação tradicionais buscam novas formas de interação. Da comunicação exclusivamente *off-line* parte-se para uma rica mistura de comunicação em tempo real com a *off-line*.

Este trabalho objetiva analisar as implicações da utilização das mídias (com ênfase em vídeo-aulas) na Educação, especialmente na educação matemática. Ao longo de todo o trabalho foram consideradas as contribuições das mais relevantes fontes de estudos em EaD e de mídias na educação – como a TV Escola, a Revista Nova Escola, a Universidade do Sul de Santa Catarina Virtual (Unisul Virtual), a Escola do Futuro da Universidade de São Paulo (USP) e a Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED) –, bem como os autores mais respeitados nestes assuntos, como José Manuel Moran, Fredric Michael Litto e Maria Elizabeth Bianconcini Almeida.

O trabalho começa tratando inicialmente, para fundamentação teórica, destes dois importantes e interdependentes temas em educação: EaD e mídias. É essencial que qualquer prática em educação a distância ou que pretenda aplicar as mídias na educação analise as contribuições das instituições citadas acima, bem como os textos dos referidos autores.

Em seguida, o estudo trata da metodologia aplicada para o desenvolvimento do trabalho. A pesquisa foi desenvolvida na Escola Estadual José de Alencar, onde foi aplicado

formulário para diagnóstico com questionário fechado. São apresentadas algumas características da escola e do contexto no qual foi aplicada a metodologia e realizado o estudo.

Ao final são apresentados os resultados dos estudos e das pesquisas acerca da utilização de vídeo-aulas no ensino da matemática utilizando um estudo sobre frações como base para o desenvolvimento da metodologia. Constam ainda algumas observações importantes em relação à utilização das demais mídias no processo de ensino-aprendizagem por meio da convergência das mídias.

Portanto, há uma grande expectativa de que este trabalho possa servir de instrumento de motivação e base de conhecimento para todo educador que deseja aplicar as mídias na sua prática educativa e que deseja fazer avançar a educação a distância neste país.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (EAD)

Educação a distância é a modalidade de educação na qual o processo de ensino-aprendizagem é mediado por tecnologias, onde professores e alunos estão separados espacial e/ou temporalmente.

Um conceito abrangente de EaD é apresentado no Decreto n.º 5.622, de 19 de dezembro de 2005 (BRASIL, 2005, s/p):

[...] modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos.

Outra definição acerca de educação a distância vem do professor estudioso do assunto José Manuel Moran:

É ensino/aprendizagem onde professores e alunos não estão normalmente juntos, fisicamente, mas podem estar conectados, interligados por tecnologias, principalmente as telemáticas, como a Internet. Mas também podem ser utilizados o correio, o rádio, a televisão, o vídeo, o CD-ROM, o telefone, o fax e tecnologias semelhantes. (MORAN, 1994, p. 1)

Os cursos atuais oferecidos pelas instituições de ensino costumam ser classificados da seguinte forma:

- (a) Educação presencial: é o ensino convencional, a educação dos cursos regulares, em qualquer nível, onde professores e alunos participam do processo de ensino-aprendizagem em espaço físico, como as salas de aulas;
- (b) Educação semi-presencial (parte presencial/parte virtual ou a distância): acontece em parte na sala de aula e outra parte a distância, através de tecnologias (exemplos importantes de educação semi-presencial de grande relevância nacional são os cursos de educação continuada de Especialização em Mídias na Educação e o Profmat, o programa de Mestrado Profissional em Matemática da Sociedade Brasileira de Matemática - SBM);
- (c) Educação a distância (ou virtual): pode ter ou não momentos presenciais, mas acontece fundamentalmente com professores e alunos separados fisicamente no espaço e/ou no tempo, mas podendo estar juntos através de tecnologias de comunicação.

Apesar da evidente possibilidade de ser realizada nos mesmos níveis que o ensino regular (no ensino fundamental, médio, superior e na pós-graduação), os especialistas apontam que a educação a distância é mais adequada para a educação de adultos, “principalmente para aqueles que já têm experiência consolidada de aprendizagem individual e de pesquisa, como acontece no ensino de pós-graduação e também no de graduação.” (MORAN, 1994, p. 1). No mesmo caminho, Litto entende que

A EaD não é para todos; para ter sucesso com essa modalidade de aprendizagem, o aluno precisa ter uma motivação alta, bons hábitos de trabalho (auto-disciplina), e maturidade suficiente para dispensar a presença de um professor ao vivo ao seu lado elogiando seu trabalho ou cobrando trabalhos atrasados. (LITTO, 2012, s/p)

As principais características desta modalidade são: separação física entre professor e aluno; autonomia do aluno no processo de aprendizagem; possibilidade de estudar no horário e no local mais propício; apoio do sistema tutorial ao aluno; uso de sistemas tecnológicos para a entrega de conteúdos e para a comunicação bidirecional entre o aluno e os tutores e os monitores da instituição; encontros presenciais para atividades de integração e avaliação da aprendizagem.

O manual do aluno da Universidade do Sul de Santa Catarina Virtual, a Unisul Virtual, aponta outras características importantes relacionadas à educação a distância. De acordo com o manual,

A experiência comprova que, via educação a distância, um aluno pode aprender eficazmente, de maneira independente, diversos conteúdos científicos, sempre que contar com: disponibilidade para enfrentar processos de aprendizagem com autonomia e motivação; uma tecnologia educacional adequada para possibilitar a qualidade científica e pedagógica dos conteúdos; o apoio institucional docente, logístico e administrativo por adequadas vias e meios de comunicação interpessoal. Acima de tudo, o sucesso da aprendizagem a distância depende do planejamento, da organização do tempo para o estudo individual e da interação positiva com professores e outros colegas do curso, além, é claro, das estratégias que você irá estabelecer, estudando de acordo com suas próprias características. (UNISULVIRTUAL, 2008, p. 17)

Existem instituições que oferecem apenas programas nessa modalidade, como a *Open University* da Inglaterra e a Universidade Nacional a Distância da Espanha. A maior parte das instituições que oferecem cursos a distância também o faz no ensino presencial, que é o modelo predominante no Brasil. A UAB – Universidade Aberta do Brasil – tem-se fortalecido como um sistema integrado por universidades públicas que oferece cursos de nível superior para camadas da população que têm dificuldade de acesso à formação universitária, por meio do uso da metodologia da educação a distância.

Com o avanço das tecnologias de comunicação digital conectando pessoas que estão distantes fisicamente como a Internet, telecomunicações, videoconferência e redes sociais as possibilidades se multiplicam e de acordo com Moran (1994, p. 2)

[...] o conceito de presencialidade também se altera. Poderemos ter professores externos compartilhando determinadas aulas, um professor de fora "entrando" com sua imagem e voz, na aula de outro professor. Haverá, assim, um intercâmbio maior de saberes, possibilitando que cada professor colabore, com seus conhecimentos específicos, no processo de construção do conhecimento, muitas vezes a distância. O conceito de curso, de aula também muda. Hoje, ainda entendemos por aula um espaço e um tempo determinados. Mas, esse tempo e esse espaço, cada vez mais, serão flexíveis. O professor continuará "dando aula", e enriquecerá esse processo com as possibilidades que as tecnologias interativas proporcionam: para receber e responder mensagens dos alunos, criar listas de discussão e alimentar continuamente os debates e pesquisas com textos, páginas da Internet, até mesmo fora do horário específico da aula. Há uma possibilidade cada vez mais acentuada de estarmos todos presentes em muitos tempos e espaços diferentes. Assim, tanto professores quanto alunos estarão motivados, entendendo "aula" como pesquisa e intercâmbio. Nesse processo, o papel do professor vem sendo redimensionado e cada vez mais ele se torna um supervisor, um animador, um incentivador dos alunos na instigante aventura do conhecimento.

Diante dessa realidade, a educação a distância avança possibilitando práticas educativas inovadoras. A Internet tem possibilitado a transmissão em tempo real de som e imagem com a utilização das tecnologias de *streaming*, que permitem ver o professor numa tela, acompanhar o resumo do que fala e fazer perguntas ou comentários. A tendência observável é a possibilidade crescente de se fazer integrações mais profundas entre televisão e *web*. Dessa forma, muitos cursos a distância poderão ser realizados com som e imagem.

O professor Moran avalia esse fenômeno com muito entusiasmo apontando que

Das mídias unidirecionais, como o jornal, a televisão e o rádio, caminhamos para mídias mais interativas e mesmo os meios de comunicação tradicionais buscam novas formas de interação. Da comunicação off-line estamos evoluindo para um mix de comunicação *off* e *on-line* (em tempo real). Educação a distância não é um "*fast-food*" em que o aluno se serve de algo pronto. É uma prática que permite um equilíbrio entre as necessidades e habilidades individuais e as do grupo - de forma presencial e virtual. (MORAN, 1994, p. 3)

O fato é que a educação a distância tem alcançado vários campos anteriormente dominados pela educação regular. Instituições públicas como Senado Federal, Tribunal de Contas da União (TCU), Escola Nacional de Administração Pública (ENAP) e Escola de Administração Fazendária (ESAF) vêm fazendo forte uso da educação a distância. Outra evidência do avanço no oferecimento de cursos a distância são o aparecimento dos cursos preparatórios para certificação, para concursos, ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) e vestibulares na Internet. A grande maioria das universidades públicas e particulares já oferecem muitos cursos na modalidade a distância.

Portanto, há um processo necessário e muito importante de mudança acontecendo na EaD, mas segundo Moran ele

[...] não é uniforme nem fácil. Iremos mudando aos poucos, em todos os níveis e modalidades educacionais. Há uma grande desigualdade econômica, de acesso, de maturidade, de motivação das pessoas. Alguns estão preparados para a mudança, outros muitos não. É difícil mudar padrões adquiridos (gerenciais, atitudinais) das organizações, governos, dos profissionais e da sociedade. E a maioria não tem acesso a esses recursos tecnológicos, que podem democratizar o acesso à informação. Por isso, é da maior relevância possibilitar a todos o acesso às tecnologias, à informação significativa e à mediação de professores efetivamente preparados para a sua utilização inovadora. (MORAN, 1994, p. 3)

Apesar de se falar muito em modalidade de educação a distância, é importante tratar de metodologias de educação a distância, isto é, formas de ensinar e aprender a distância, mas sem necessariamente estar em um curso a distância. Nesse tipo de prática as mídias se tornam muito importante para enriquecer esse processo educativo que ocorre mesmo a distância.

2.2 AS MÍDIAS NA EDUCAÇÃO

Mídia, de acordo com o Dicionário Houaiss,

é todo suporte de difusão da informação que constitui um meio intermediário de expressão capaz de transmitir mensagens. Constitui o conjunto dos meios de comunicação social de massas. Abrangem esses meios o rádio, o cinema, a televisão, a imprensa, os satélites de comunicações, os meios eletrônicos e telemáticos de comunicação etc. (HOUAISS, 2009, s/p)

Este é um termo usado para referenciar um vasto e complexo sistema de expressão e de comunicação. Literalmente, "mídia" é o plural da palavra "meio". A mídia também é organizada pela maneira como uma informação é transformada e disseminada: mídia impressa, mídia eletrônica, mídia digital etc., além do seu aparato físico ou tecnológico empregado no registro de informações.

Atualmente é comum o uso do termo "mídias", no plural, pois como bem destaca Santaella (SANTAELLA, 1992, p. 138) "o termo mídias no plural visa pôr em relevo os traços diferenciais de cada mídia, para caracterizar a cultura que nasce nos trânsitos, intercâmbios e misturas entre os diferentes meios de comunicação". Dessa forma, o termo recebeu adaptações e novas dimensões nas últimas décadas do século XX para que fosse possível ampliar e tornar flexível o conceito.

As mídias precisam estar inseridas na prática educativa cotidiana. De acordo com Silva

A mídia impressa, a televisão, o vídeo, o rádio, a Internet, a hipermídia são ótimos recursos para mobilizar os alunos em torno de problemáticas, quando se intenta

despertar-lhes o interesse para iniciar estudos temáticos, desenvolver projetos ou trazer novos olhares para os trabalhos em andamento. Para tanto, é importante estabelecer quais os objetivos pedagógicos das atividades e quais as características principais das mídias disponíveis. Nesse último aspecto, os alunos são excelentes parceiros dos professores. (SILVA, 2012, s/p)

Ao conseguir integrar, em uma visão inovadora, todas as mídias e tecnologias (as telemáticas, as audiovisuais, as textuais, as orais, as musicais, as lúdicas e as corporais), o educador passa a promover uma mudança qualitativa no processo de ensino-aprendizagem. Assim, são criados novos ambientes de aprendizagem nas escolas e além dos muros das escolas, rompendo com as limitações das grades curriculares, transformando a escola em um lugar de produção de conhecimento articulado e compartilhado com outros espaços, especialmente com a comunidade. A professora Maria Almeida complementa essa verdade afirmando que

Não só o acesso à informação, mas também às novas mídias e tecnologias da informação e comunicação contribuem para "a formação de comunidades de aprendizagem que privilegiam a construção do conhecimento, a comunicação, a formação continuada, a gestão administrativa, pedagógica e de informações." (ALMEIDA, 2001, s/p).

Segundo Silva (SILVA, 2012, s/p), as novidades que essas novas tecnologias trouxeram para a educação refletiram no repensar e na reconstrução de conceitos fundamentais. Os novos ambientes utilizados para a aprendizagem, os ambientes virtuais, viabilizados pelos sistemas tecnológicos na rede mundial de computadores, reúnem professores e alunos no ciberespaço e possuem características não encontradas anteriormente. Criar espaços para o uso dessas novas formas de linguagem e o diálogo entre elas ajuda os alunos a trazerem a sua realidade cotidiana para a sala de aula e a se expressarem conforme o seu mundo. Ao mesmo tempo, a discussão sobre as influências das mídias na sociedade ajuda a desenvolver o olhar crítico do aluno sobre o complexo jogo de poder e marketing que, sutilmente, permeia os meios de comunicação.

Muitas novidades vieram acompanhadas ao computador. Algumas tarefas se tornaram muito mais rápidas, fáceis e divertidas. Mas esta mídia não pode continuar sendo utilizada na educação apenas como uma ferramenta de apoio ao professor e ao aluno. O professor Moran chama a atenção para essa falha enfatizando que

Uma das reclamações generalizadas de escolas e universidades é de que os alunos não aguentam mais nossa forma de dar aula. Os alunos reclamam do tédio de ficar ouvindo um professor falando na frente por horas, da rigidez dos horários, da distância entre o conteúdo das aulas e a vida. Colocamos tecnologias na universidade e nas escolas, mas, em geral, para continuar fazendo o de sempre – o professor falando e o aluno ouvindo – com um verniz de modernidade. As

tecnologias são utilizadas mais para ilustrar o conteúdo do professor do que para criar novos desafios didáticos. O computador trouxe uma série de novidades, de fazer mais rápido, mais fácil. Mas durante anos continua sendo utilizado mais como uma ferramenta de apoio ao professor e ao aluno. As atividades principais ainda estavam focadas na fala do professor e na relação com os textos escritos. (MORAN, 2004, p. 245)

Segundo Moran (2008), a Internet, as redes, o celular, a multimídia estão revolucionando nossa vida no cotidiano. As tecnologias são apenas apoios, meios, mas elas permitem a realização de atividades de aprendizagem de formas diferentes às de antes. Pode-se aprender estando juntos em lugares distantes, sem precisar estar sempre juntos em uma sala para que isso aconteça. Relacionado a isto, o professor Ubiratan D'Ambrósio lembra que

Hoje dispomos de poderosíssimos instrumentos materiais e intelectuais para captar informações de uma vastíssima porção da realidade, processar essa informação e compartilhar o resultado desse processamento praticamente com toda a humanidade. Hoje cada indivíduo pode compartilhar conhecimentos e compatibilizar comportamentos com um número surpreendente de outros indivíduos espalhados pelo planeta. Esse número deve crescer, chegando eventualmente a atingir toda a humanidade. Inconscientemente, estamos incorporando esse compartilhar conhecimentos e compatibilizar comportamentos na nossa evolução biológica e intelectual. Estamos, inconscientemente, chegando à civilização planetária. (D'AMBRÓSIO, 2000, s/p)

A disponibilidade de mídias à disposição para aprender e para ensinar é muito grande. A Internet, as redes sociais, os blogs, estão trazendo possibilidades inimagináveis há poucas décadas. Mas, de acordo com o que relata Moran

A resposta dada pela escola até agora ainda é muito tímida, deixada a critério de cada professor, sem uma política institucional mais ousada, corajosa, incentivadora de mudanças. Está mais do que na hora de evoluirmos, de modificarmos nossas propostas, de aprendermos fazendo. Hoje, com a Internet e a evolução tecnológica, podemos aprender de muitas formas, em lugares diferentes, de formas diferentes. A sociedade como um todo é um espaço privilegiado de aprendizagem. Mas ainda é a escola a organizadora e certificadora principal do processo de ensino-aprendizagem. (MORAN, 2012, s/p)

Para Ramal (2003, p. 87), o hipertexto permite - ou, de certo modo, em alguns casos até mesmo exige -, a participação de diversos autores na sua construção, a redefinição do papel de autor e leitor e a revisão dos modelos tradicionais de leitura e escrita. Por seu enorme potencial para se estabelecerem conexões, ele facilita o desenvolvimento de trabalhos coletivamente. O hipertexto, o desenho, a leitura e a navegação não-linear - antes materiais impressos, portáteis, concretos e lineares e, agora, materiais fluidos, interligados e rizomáticos no ciberespaço - reconfiguram o espaço textual. O hipertexto confere ao usuário, segundo a sua trajetória, a possibilidade de navegação não-linear no texto, com a abertura de novas janelas, de novas associações e de informações alcançáveis. Seu design sugere formas

de organizar o pensamento multidimensional e não hierarquizado. A rede de computadores é fecunda para esse tipo de construção por meio da interligação de suas páginas.

Já o cinema, o rádio, a televisão trouxeram desafios, novos conteúdos, histórias, linguagens. Entretanto, esperavam-se muitas mudanças na educação. Para Moran (2012, s/p), a aula continuou predominantemente oral e escrita, com pitadas de audiovisual, como ilustração. Alguns professores utilizavam vídeos, filmes, em geral como ilustração do conteúdo, como complemento. Eles não modificavam substancialmente o ensinar e o aprender; introduziam um verniz de novidade, de mudança, mas era mais na embalagem.

Segundo Prata (2003, p. 77) a integração das tecnologias como TV, vídeos, computadores e internet ao processo educacional, pode promover mudanças bastante significativas na organização e no cotidiano da escola e na maneira como o ensino e a aprendizagem se processam, se considerarmos os diversos recursos que estas tecnologias nos oferecem. A mesma autora aponta para o papel fundamental que toda comunidade escolar tem nesse processo de mudança e ressalta que os professores podem começar explorando as tecnologias disponíveis na escola para que possam integrá-las às suas atividades em sala de aula. Esse trabalho pode começar com o que tem de imediato, seja em relação a equipamentos, seja através de programas existentes e acessíveis a todos. As experiências vivenciadas servirão de referência pessoal e política para reivindicar mais e melhor tecnologia nas escolas e, conseqüentemente, despertar para as suas possibilidades pedagógicas.

Tanto o ensino presencial quanto o ensino a distância estão sendo fortemente modificados. Diante dessa realidade, escola, professores e alunos são desafiados a encontrar novos modelos em todas as situações. As tecnologias telemáticas colocam em xeque o conceito tradicional de sala de aula, de ensino e de organização dos procedimentos educativos. De acordo com o pensamento do professor Moran

Manter o currículo e as normas tal como estão na prática é insustentável. As secretarias de educação precisam ser mais pró-ativas e incentivar mudanças, flexibilização e criatividade. Professores, alunos e administradores podem avançar muito mais na organização de currículos mais flexíveis, de aulas diferentes. A rotina, a repetição e a previsibilidade são armas letais para a aprendizagem. A monotonia da repetição esteriliza a motivação dos alunos. O uso de tecnologias como apoio ao ensino e à aprendizagem vem evoluindo vertiginosamente nos últimos anos, podendo trazer efetivas contribuições à educação, presencial ou a distância. Entretanto, para evitar ou superar o uso ingênuo dessas tecnologias, é fundamental conhecer as novas formas de aprender e de ensinar, bem como de produzir, comunicar e representar conhecimento, possibilitadas por esses recursos, que favoreçam a democracia e a integração social. O uso das mídias digitais, especialmente da hipermídia, incorpora distintos recursos tecnológicos à tecnologia digital, proporciona o diálogo entre as diferentes linguagens, transforma as maneiras

de expressar o pensamento e de comunicar, interfere na comunicação social e induz mudanças observáveis na produção dos materiais veiculados com suporte em outras tecnologias. Exemplos da interferência da tecnologia digital na comunicação com suporte em outras tecnologias são observados nas imagens da televisão, no design de material impresso, nos programas de rádio etc. (MORAN, 2012, s/p)

A tendência apontada pelos estudiosos é que a aquisição da informação dependerá cada vez menos do professor. “As tecnologias podem trazer hoje dados, imagens, resumos de forma rápida e atraente. O papel do professor - o papel principal - é ajudar o aluno a interpretar esses dados, a relacioná-los, a contextualizá-los.” (MORAN, 2008, p. 30)

Trata-se da necessidade de não se limitar à análise crítica das mídias fazendo com que seja renegando qualquer uso delas por causa da possibilidade de manipulação que possam gerar, nem de se submeter alienadamente ao consumo dos meios. Trata-se ainda de

Compreender as potencialidades inerentes a cada tecnologia e suas contribuições ao ensinar e aprender poderá trazer avanços substanciais para a reconstrução da prática pedagógica, no que se refere às possibilidades de transformação que vai além do domínio de tecnologias e traz subjacente uma visão de mundo, de homem, de ciência e de educação. (ALMEIDA, 2005, s/p).

É fácil, portanto, observar que a integração das mídias na Educação é um processo complexo que requer um olhar cuidadoso, mais abrangente sobre as novas formas de ensinar, aprender, relacionar-se com o conhecimento e com o mundo.

Assim, o uso em Educação de diferentes meios de informação como livros, revistas, histórias em quadrinhos, jornais, publicações na Internet, contato por e-mail, software de referência, programas televisivos, rádio e celular, pressupõe estudá-los, compreendê-los. É necessário verificar que a Educação está diante de novos desafios provocados pelos avanços tecnológicos bem como pelas conseqüentes demandas que exigem. A Educação, apesar de suas enormes e diversificadas carências, tem incorporado, gradualmente, as tecnologias e outros agentes que compõem seu cenário atual e acenam para cenários futuros. É importante para os educadores encontrar as formas mais adequadas para produzir a incorporação por parte dos alunos destas novas tecnologias, mídias e a linguagem inerentes a elas, bem como suas conseqüências, inserindo-os no universo midiático de forma crítica e participativa.

3 METODOLOGIA

Qualquer metodologia que se pretenda aplicar no processo de ensino-aprendizagem precisa ser antecipada por um diagnóstico, um estudo acerca do público-alvo, seu contexto, suas limitações, seu potencial e suas necessidades. Para a aplicação de forma coerente e adequada das mídias na Educação esse levantamento é requisito fundamental para obter sucesso. O diagnóstico é fundamental para levantar quais são as tecnologias existentes na escola, para pensar nas estratégias, soluções e projetos para uso pedagógico dessas tecnologias.

Para que seja possível usufruir das contribuições das mídias na educação é importante considerar suas potencialidades para produzir, criar, mostrar, manter, atualizar, processar e ordenar. É extremamente importante planejar, para que o uso das mídias não se torne uma mera formalidade ou uma tentativa inútil de fazer diferente, mas sem considerar o aluno nem a realidade da escola.

Para elaborar um projeto com o uso das Tecnologias da Informação e comunicação (TIC) e fazer a sua gestão na sala de aula, segundo Almeida (2005, s/p), "é necessário olhar, interpretar e diagnosticar as potencialidades, as fragilidades existentes no cotidiano da escola, os interesses e as demandas."

Para a aplicação da metodologia escolhida neste trabalho o público selecionado foi de 40 alunos (de ambos os sexos), das turmas 331 e 332, da terceira etapa do Ensino Fundamental da Educação de Jovens e Adultos (EJA), do turno noturno, da Escola Estadual José de Alencar. A escola possui Laboratório de Informática Educativa (LIED) ativo e a sala da TV Escola é muito bem equipada, estando funcionando normalmente.

Para a realização deste trabalho, algumas delimitações foram necessárias para garantir a qualidade do estudo. Os estudos e pesquisas foram realizadas focando a modalidade de educação a distância. Dentre as várias mídias que podem ser eficazmente aplicadas na educação, foi escolhida a forma de apresentação do conteúdo através de vídeo-aulas.

Foi escolhido um importante tema da matemática como assunto para ser trabalhado através das mídias: o estudo das frações. O assunto foi estudado durante o período corresponde a um bimestre letivo, durante os meses abril e junho de 2012 (não houve aula no mês de maio na escola, pois os profissionais da educação estadual estavam em greve). Todo o assunto foi gravado em vídeo-aulas em formato compatível com os principais aparelhos de

DVD disponíveis no formato “.avi”, no formato “.mp4” para aparelhos celulares multimídia e postada no Youtube. Uma apostila foi disponibilizada em servidor de armazenamento e em um blog para que os alunos pudessem consultar a qualquer tempo, copiar ou imprimir na formatação que desejassem.

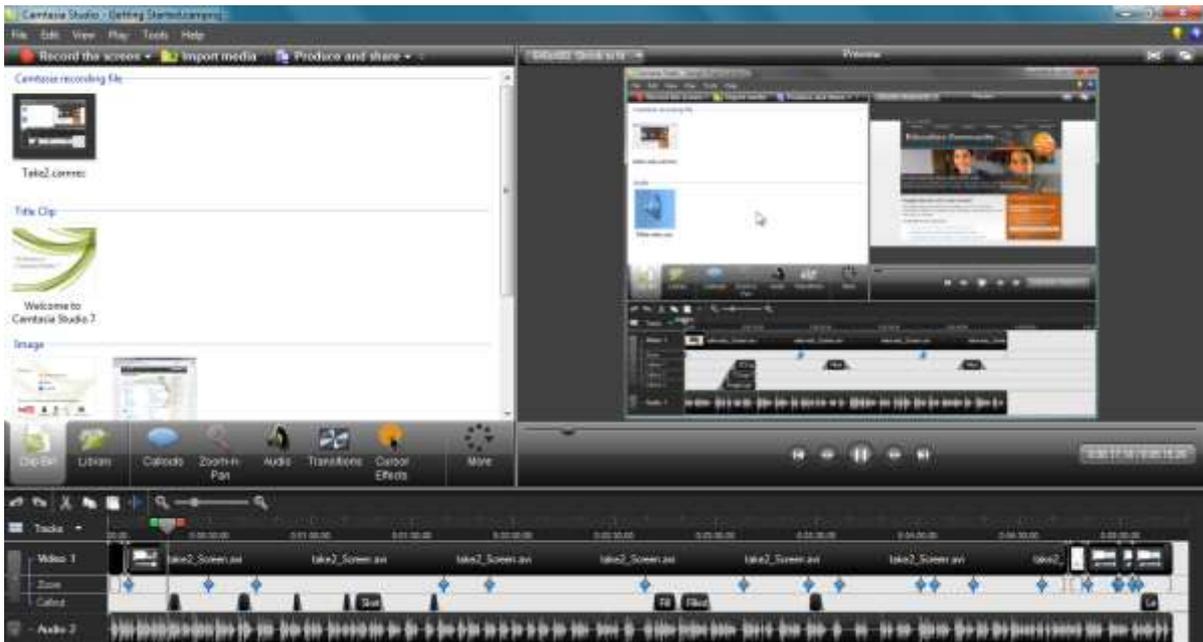
Para exemplificar a utilização das mídias na educação foi selecionada a mídia vídeo e mais especificamente vídeo-aulas em formato digital produzida com auxílio do software Camtasia.

Este software filma a tela do computador para criar tutoriais, demonstrações e apresentações. Possui diversas opções para gravação, sendo possível capturar a tela inteira, uma janela ou uma região. É possível adicionar músicas, narração com microfone e o áudio do computador.

Um dos principais recursos deste aplicativo é o *plugin* de integração no PowerPoint para facilitar a gravação de apresentações. Ele possui uma tecnologia de foco que aproxima (*zoom in*) as partes que deseja destacar. Possui efeitos de cursor para facilitar o acompanhamento do movimento e o clique do mouse. Possibilita adicionar títulos, efeitos de transição, sinais gráficos e links para sites externos. Possibilita ainda adicionar legendas para facilitar o entendimento das apresentações.

A figura a seguir mostra a tela inicial do software Camtasia Studio, com área de reprodução de vídeos (à direita da tela), área de projetos (à esquerda da tela) e faixas de edição de áudio e de vídeo (na parte inferior da tela).

Figura 1 – Tela principal do software Camtasia Studio



Fonte: <http://www.camtasia.com.br/>

O Camtasia grava em Alta Definição (HD) e permite salvar os projetos em diversos formatos: MP4, FLV, SWF, M4V, AVI, MOV, RM, GIF e MP3. Também oferece a opção de compartilhar as apresentações no YouTube.

Com este software é possível gravar o projeto e posteriormente salvar o vídeo de acordo com a possibilidade de leitura de cada aparelho que irá reproduzir. Assim é possível gravar em formato para TV digital, aparelho de DVD, aparelho celular, computador etc.

Para verificar a melhor forma de disponibilizar para os alunos é necessário fazer um diagnóstico a fim de conhecer os alunos, a escola, as possibilidades, enfim, o contexto no qual deve ser aplicada a metodologia é muito importante.

A Escola Estadual José de Alencar possui muitas ferramentas no LIED e na sala da TV Escola capazes de ajudar o professor na utilização das mídias. Em especial destacam-se os seguintes equipamentos, que podem ser utilizados para visualização das vídeo-aulas:

- (a) Aparelho de TV 42" LED, Full HD com 4 entradas HDMI e 3 USB possibilita visualização de vídeo via USB.

(b) O Projetor ProInfo - Equipamento multimídia do Ministério da Educação (MEC) – Excelente Projetor, computador, televisão, aparelho de som, microfone e DVD. Possui todos estes recursos, sendo ainda portátil. Foi desenvolvido pelo Ministério da Educação, em parceria com as universidades federais de Pernambuco e de Santa Catarina. Há uma grande vantagem na sua utilização uma vez que pode ser deslocado facilmente para sala de aula, auditório, pátio da escola etc. Não há necessidade de deslocar os estudantes até um laboratório ou levar TV com vídeo e projetor até a turma e o trabalho de conectar cabos e fazer testes. O aparelho pesa pouco mais de quatro quilogramas e pode ser conectado à Internet. Não é preciso configurá-lo, nem instalar softwares, apesar de ser possível. É equipado com sistema wireless e projeta o conteúdo em qualquer parede. Vem com *mouse*, teclado e *drive* de DVD. A figura a seguir mostra o Projetor Proinfo com alguns periféricos visíveis, como *mouse*, teclado e antena para conexão *wireless*.

Figura 2 - Projetor ProInfo - Equipamento multimídia distribuído pelo MEC



Fonte: <http://webeduc.mec.gov.br/projetorproinfo/>

Este projetor foi muito útil na introdução do estudo das frações, pois possibilitou em uma mesma aula:

- (a) Reprodução do filme “Pato Donald no País da Matemática”, uma produção que serve perfeitamente como introdução e motivação para o estudo das frações;
- (b) Visualização do texto completo da apostila que seria utilizado em todo o estudo das frações;

- (c) Acesso ao Youtube (o equipamento se conecta à internet via wireless), para visita ao canal do professor de matemática, no qual ficaram disponíveis as vídeo-aulas de todo o assunto;
- (d) Acesso ao blog do professor de matemática para visualizar outras possibilidades de visualização do assunto estudado;
- (e) Visualização prévia das vídeo-aulas, para que os alunos pudessem se familiarizar com os formatos e aparência das aulas.

Durante o trabalho foi realizada uma pesquisa para analisar as características do público-alvo para que todos pudessem ter acesso às vídeo-aulas por meio de aparelhos de DVD, computadores, celulares etc., conforme cada realidade.

Ao final do estudo e do bimestre foi feita entrevista com as turmas para que os alunos pudessem relatar suas impressões acerca do estudo, para apontamento de erros e para levantamento das vantagens da utilização das mídias no ensino da matemática, especialmente no estudo das frações.

O passo-a-passo metodológico foi o seguinte:

- (a) **Diagnóstico:** nesta fase foi realizado o levantamento dos recursos didáticos, mídias e equipamentos de Tecnologia da Informação disponíveis na escola.
- (b) **Pesquisa de campo (inicial):** esta pesquisa foi realizada com o objetivo de conhecer os alunos e as possibilidades de intervenção.
- (c) **Planejamento de aula:** de posse dos dados acerca dos alunos e da estrutura escolar, iniciou-se a elaboração do planejamento das aulas. As etapas foram:
 1. Agendamento para uso do Projetor Proinfo;
 2. Agendamento das aulas no LIED;
 3. Agendamento das aulas na TV Escola;
 4. Solicitação aos alunos das configurações dos aparelhos de DVD;
 5. Compilação da apostila de frações nos formatos: .pdf, .doc e .ppt;
 6. Configuração do projeto midiático: todas as ferramentas de TI escolhidas para compor o projeto são distribuídas pelo Google, uma vez que isto torna o projeto mais simples de ser planejado, executado e mantido, bem como pelo fato de as ferramentas serem gratuitas e integradas. Todavia, serão indicadas algumas soluções similares. Os passos da configuração foram:
 - i. Criação de um *login* no Google;

- ii. Criação da conta de e-mail no Gmail (similares: Hotmail, Yahoo);
 - iii. Criação do canal no YouTube (similares: Screencast e Vímeo);
 - iv. Criação do blog no Blogger (similares: Wix, Wordpress);
 - v. Criação do disco virtual no Google Drive (similar: Skydrive/Hotmail, Box, 4shared).
7. Gravação das vídeo-aulas com o Camtasia Studio: foi utilizada a versão de teste gratuita 8.0 deste software; existem outros softwares similares como o Free Screen Video Capture, TipCam e CamStudio, porém o Camtasia é muito mais robusto. Passos:
- i. Gravar as aulas com a utilização de computador, microfone (*headset*) e recorder do Camtasia. Esses recursos são suficientes para a gravação de uma aula de qualidade, mas é possível aumentar o grau de detalhes com uma lousa digital, uma câmera para filmar o professor ou uma mesa digitalizadora (como a TB106 C3TECH).
 - ii. Salvar o projeto no formato .camrec;
 - iii. Exportar a vídeo-aula para o YouTube;
 - iv. Criar os links no blog para cada aula do YouTube. Isto facilita a visualização das aulas na sequência correta;
 - v. Criar os links no blog para cada aula no drive virtual. Isto facilita o download das aulas;
 - vi. Converter as aulas de .camrec para formato de dispositivos móveis, como 3gp e mp4;
 - vii. Converter as aulas de .camrec para formato compatíveis com aparelhos de DVD, como .avi, .mp4 e .vob.

(d) Gestão da sala de aula:

- 1. Apresentação do plano de aula;
- 2. Apresentação do conteúdo (apostilas e modo de acessá-las no drive virtual);
- 3. Apresentação do Canal de vídeo-aulas no YouTube;
- 4. Apresentação do Blog;
- 5. Estudos das frações, incluindo:
 - i. Vídeo introdutório: “Pato Donald no País da Matemática”;

- ii. Indicação de leitura paradidática: Ramos, Luzia Faraco. **A Descoberta da Matemática**. Frações sem Mistérios. 19 ed. São Paulo: Ática, 2012.
 - iii. Vídeo na TV Escola: A matemática da música, da série “Arte e Matemática” e Frações, disponíveis em <http://www.dominiopublico.gov.br>;
 - iv. Atividades com vídeo-aulas em aparelhos celulares.
 - v. Distribuição das aulas em DVD.
- (e) Pesquisa de campo (final) e entrevistas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 O USO DE VÍDEO-AULAS NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

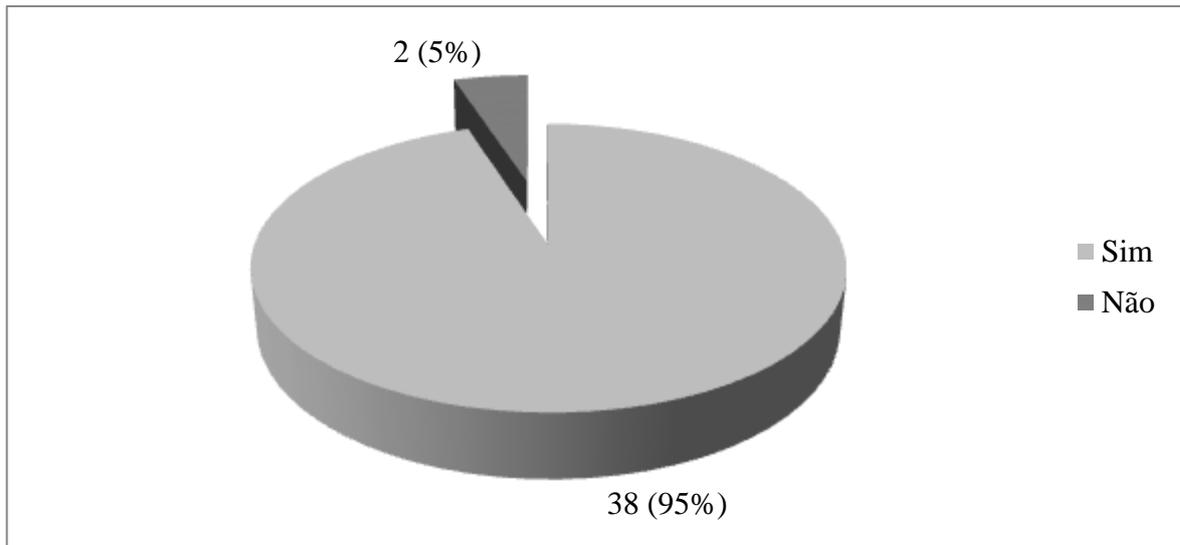
Este estudo não teve a preocupação de demonstrar se é ou não pertinente ao processo educativo escolar a convergência das mídias ou o uso isolado de alguma mídia. Entende-se que já é evidente a necessidade e urgência da integração das mídias no processo ensino-aprendizagem, fato evidenciado, inclusive, pelo Programa de Formação Continuada em Mídias na Educação do MEC.

Outro ponto que também é importante ser destacado é que não deve haver uma preocupação do educador, na aplicação das mídias, com uma necessária melhoria no rendimento dos alunos ou com resultados mais expressivos. Rendimento depende de muitos fatores e a utilização das mídias não garante melhoria de rendimento se as demais variáveis relacionadas à avaliação não estiverem contribuindo para tal resultado.

Apesar de se entender, todavia, que trabalhos relacionados à verificação de melhoria no desempenho dos alunos nas avaliações podem trazer contribuições valiosas para a educação escolar, preferiu-se, neste trabalho, enfatizar as formas de aplicação, considerando os requisitos necessários para iniciar o processo de inserção das mídias na prática educativa.

Assim, para iniciar o trabalho da escola foi necessária a realização de um duplo diagnóstico: (a) da escola, apresentado anteriormente na descrição da metodologia; (b) dos alunos, o público-alvo com quem será utilizada a mídia. Quanto aos alunos, para verificar quais opções que tinham para assistir os vídeos foi realizada uma pesquisa, cujos resultados estão a seguir.

Gráfico 1 - Pergunta 1: Você possui aparelho de TV em casa?

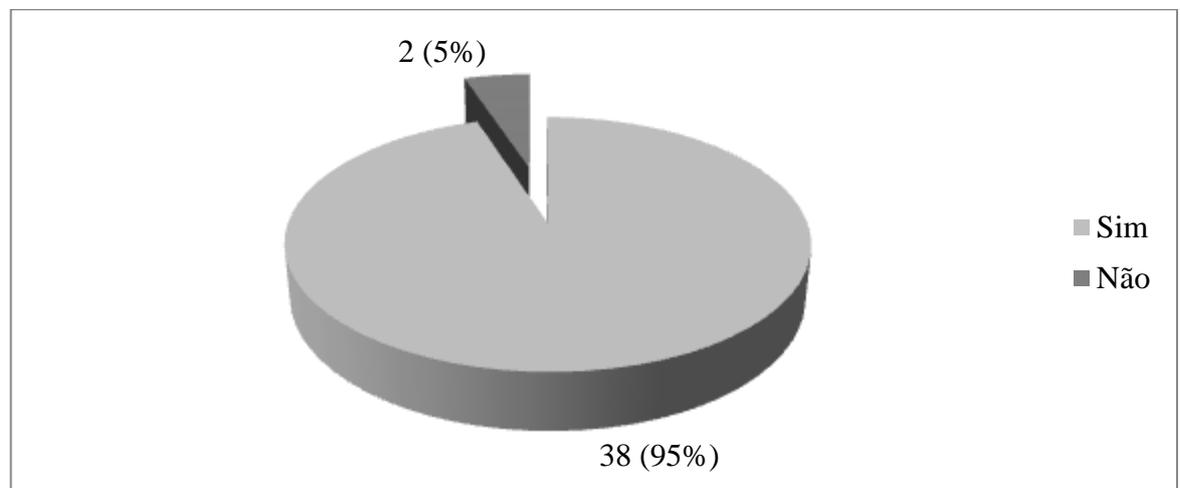


Fonte: Pesquisa de Campo

O “Gráfico 1”, mostra que, dentre os quarenta alunos pesquisados, apenas dois (5%) não possuíam aparelho de TV em casa. Logo, eles teriam que utilizar algum recurso da escola para assistir as aulas ou assistir na casa de outro colega que possuía aparelho capaz de reproduzir as aulas, sendo esta a opção escolhida.

O fato de possuir aparelho de TV em casa, para o emprego desta mídia, era muito relevante, visto que algumas atividades eram mais recomendadas para casa, de forma que o aluno pudesse assistir quantas vezes desejasse, como: exercícios resolvidos e revisões do assunto.

Gráfico 2 - Pergunta 2: Você possui aparelho de DVD em casa?

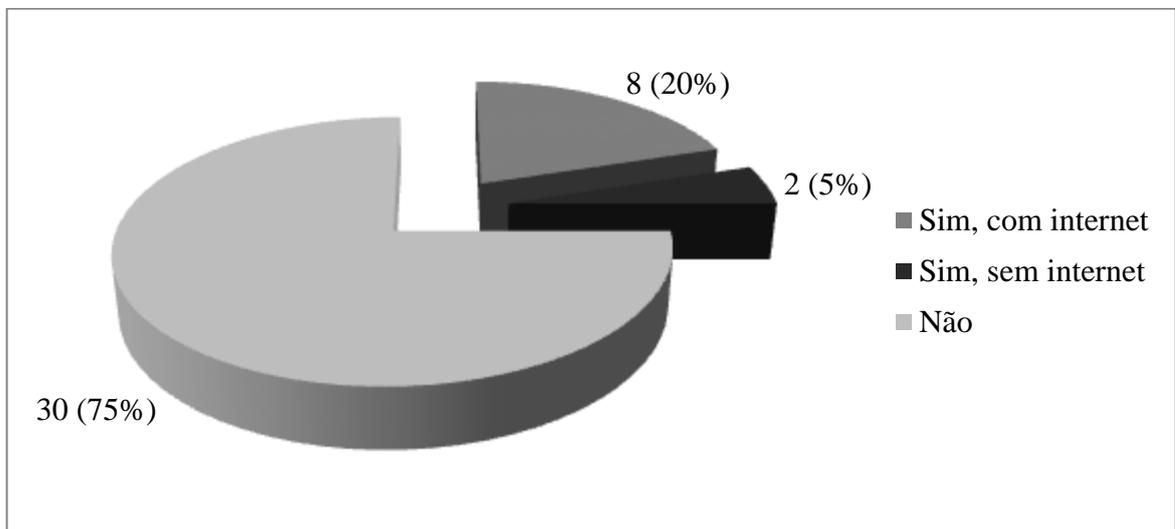


Fonte: Pesquisa de Campo

Semelhantemente ao gráfico anterior, este “Gráfico 2” informa que os alunos que afirmaram não possuir aparelho de DVD foram os mesmos que também haviam afirmado não possuir aparelho de TV, ou seja, 5% dos quarenta pesquisados.

Alguns aparelhos de TV já possuem capacidade de reprodução de vídeo sem auxílio de um reprodutor de DVD, através de entradas seriais, mas o ideal era realmente que todos possuíssem um aparelho de reprodução de vídeo em DVD. Como alguns equipamentos não reproduzem certos tipos de formato de vídeo, foi necessário solicitar que cada aluno trouxesse a descrição do aparelho e os formatos de vídeo que eram capazes de ser reproduzidos.

Gráfico 3 - Pergunta 3: Você possui computador em casa?



Fonte: Pesquisa de Campo

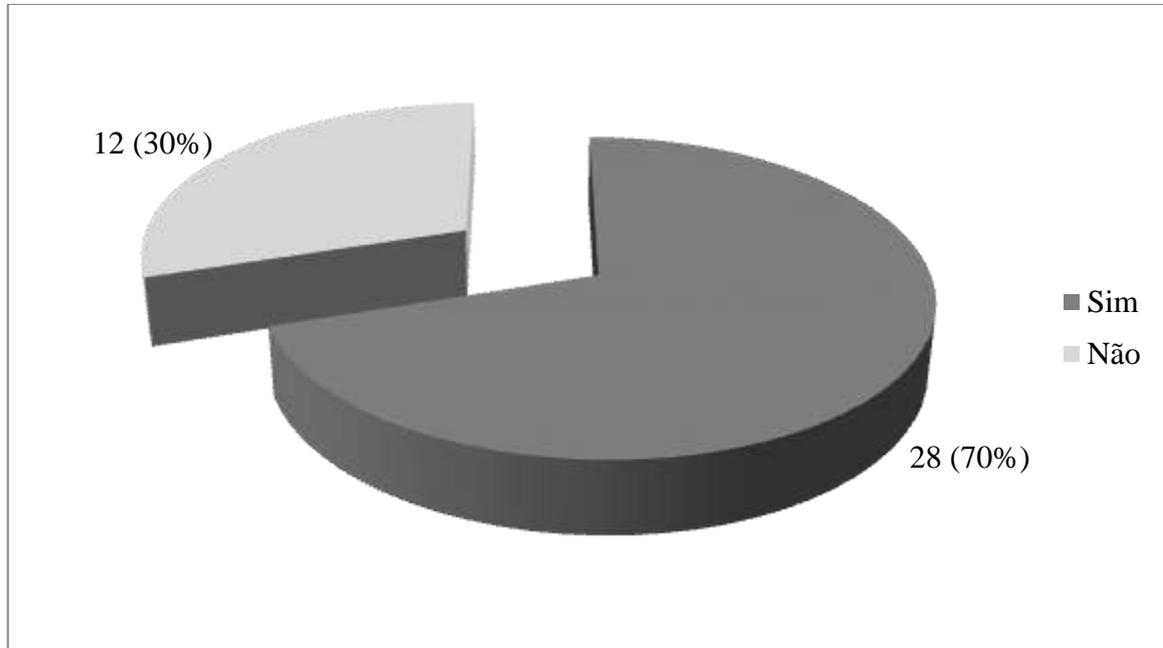
No “Gráfico 3” observa-se que um número grande de alunos (75%) não possui microcomputador em casa, um fato que provoca muita dificuldade para os estudos e para a realização das atividades escolares. Somente um quinto dos alunos (apenas 8) possui conexão com a internet em casa, o que inviabiliza trabalhar com sites de hospedagem de vídeo, salvo atividades direcionadas para aqueles que podem acessar tais sites em seu próprio computador.

A Escola José de Alencar possui muitos alunos de baixa renda, cujas famílias moram nas regiões periféricas dos bairros Perpétuo Socorro e Cidade Nova. Muitos moram em habitações sobre as áreas de ressaca, regiões que dificilmente podem receber cabeamento necessário para conexão com a internet.

Dessa forma, não deve ser colocada como essencial a necessidade de possuir computador e acesso à internet para acesso às mídias, em particular às vídeo-aulas, uma vez

que é possível compensar a ausência de computador com a utilização de aparelho de TV e a ausência de internet agendando horário para acesso no LIED da escola.

Gráfico 4 - Pergunta 4: Você já assistiu aula em vídeo?

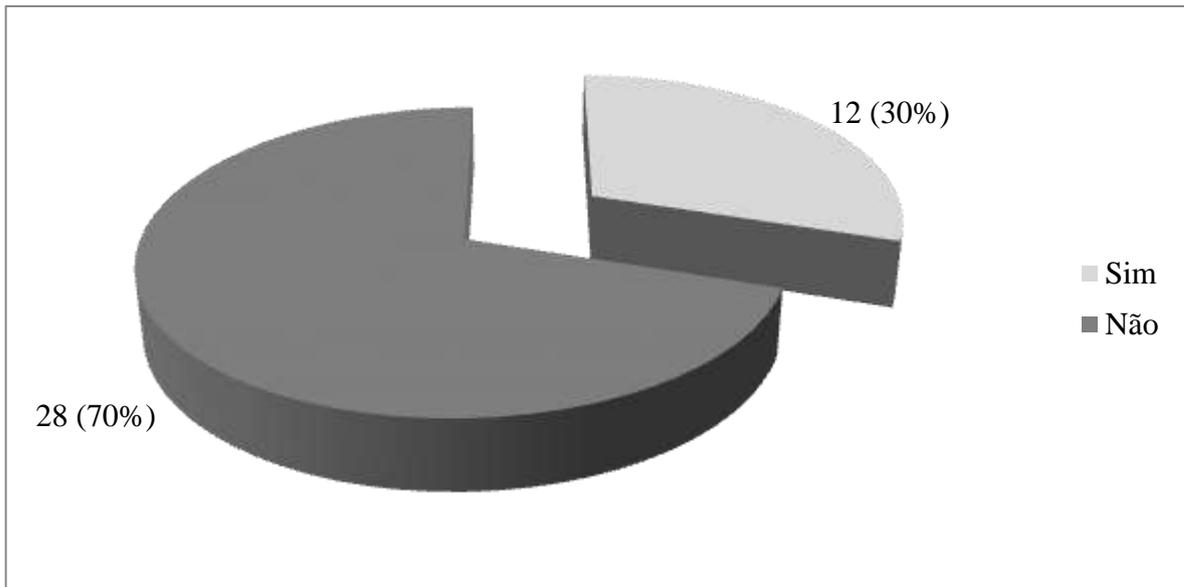


Fonte: Pesquisa de Campo

O “Gráfico 4” mostra que doze alunos nunca haviam assistido aulas em vídeo, um número que não é pequeno e que aponta para um fato digno de preocupação, pois com tantas possibilidades que atualmente existem é de admirar que um aluno na terceira etapa do ensino fundamental nunca tenha tido contato com vídeo-aulas.

Por outro lado, verifica-se que pode ser um elemento a mais de motivação para a descoberta e para a pesquisa o fato de ser algo novo na formação educacional desses alunos contato e utilização dessa mídia.

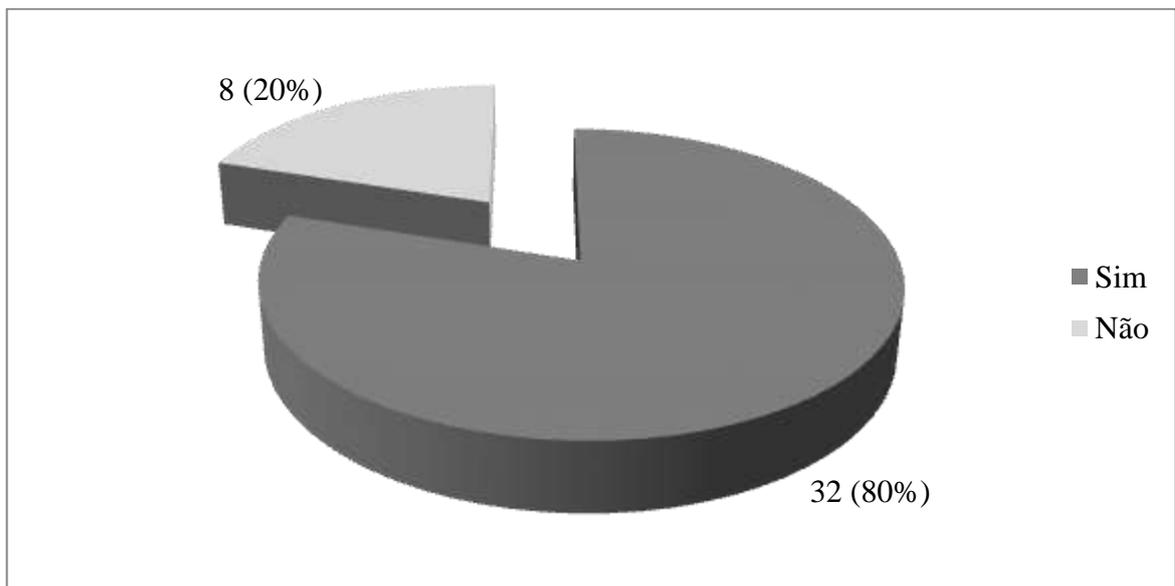
Gráfico 5 - Pergunta 5: Você conhece o site Youtube.com?



Fonte: Pesquisa de Campo

Neste “Gráfico 5” é possível observar que quase $\frac{3}{4}$ dos alunos não conheciam o Youtube, o maior site de vídeos da Internet, fonte de milhares de vídeos educativos e de material dos melhores professores do país. Como era importante para o desenvolvimento do trabalho a utilização do Youtube, os alunos conheceram os recursos do site (em sala, com o auxílio do Projetor Proinfo), e posteriormente foram levados ao LIED para que pudessem conhecer melhor e aprender a pesquisar e utilizar o Youtube no processo educativo.

Gráfico 6 - Pergunta: Você possui aparelho celular capaz de reproduzir vídeos?



Fonte: Pesquisa de Campo

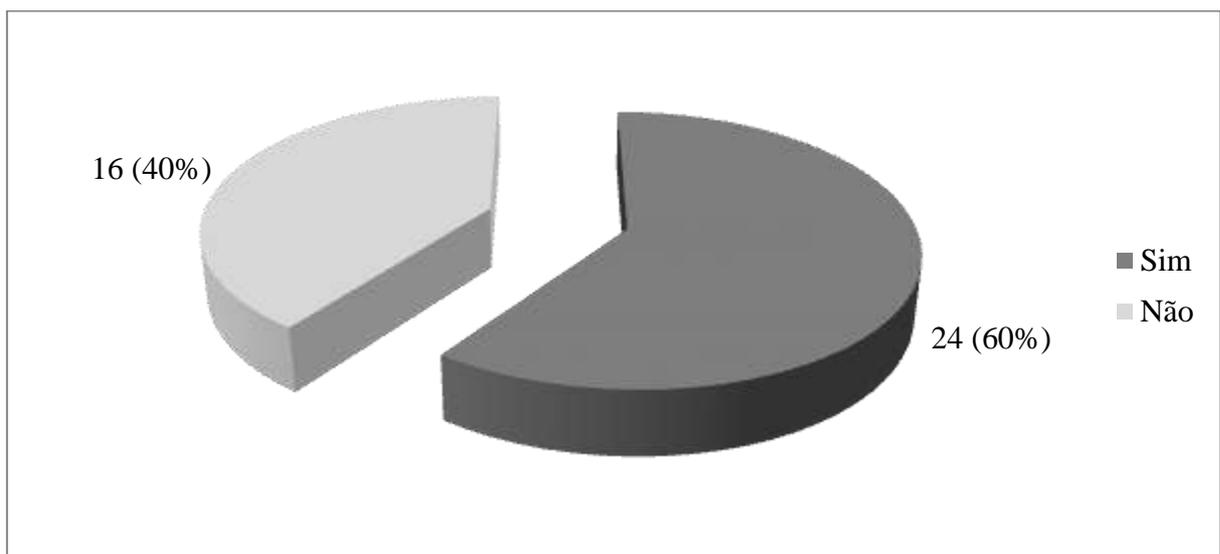
Conforme aponta este “Gráfico 6”, todos os alunos afirmaram possuir aparelho celular e 80% deles com possibilidade de reproduzir vídeos. Como o percentual foi bastante alto foi proposta uma atividade com 8 grupos de 5 alunos cada um (ficando cada grupo com apenas um aluno sem celular multimídia). A atividade consistiu em assistir vídeos curtos de, no máximo, cinco minutos de duração com problemas resolvidos e outros propostos.

O resultado foi satisfatório e evidenciou uma possibilidade importante de uso do celular como instrumento útil para o processo de ensino-aprendizagem. É possível utilizar o celular muito além da calculadora, como instrumento capaz de auxiliar nas aulas de geometria para conversão de unidades ou mesmo em matemática financeira.

Outro ponto importante relacionado ao uso dos aparelhos celulares na escola é que muitas escola não têm atuado com a devida disciplina em relação ao mau uso desses equipamentos no ambiente educacional. Uma quantidade muito grande de alunos tem utilizado este recurso prejudicando as aulas e o seu próprio rendimento, ouvindo música enquanto o professor explica o assunto, passeando no corredor ouvindo músicas em volume alto, atendendo inúmeras vezes chamadas durante as aulas etc.

Isso tem levado muitos professores a considerar totalmente prejudicial a utilização de celular em sala de aula, impedindo-os de utilizá-lo como uma mídia útil para o processo de ensino-aprendizagem.

Gráfico 7 - Pergunta: Você possui aparelho celular capaz de acessar a internet?

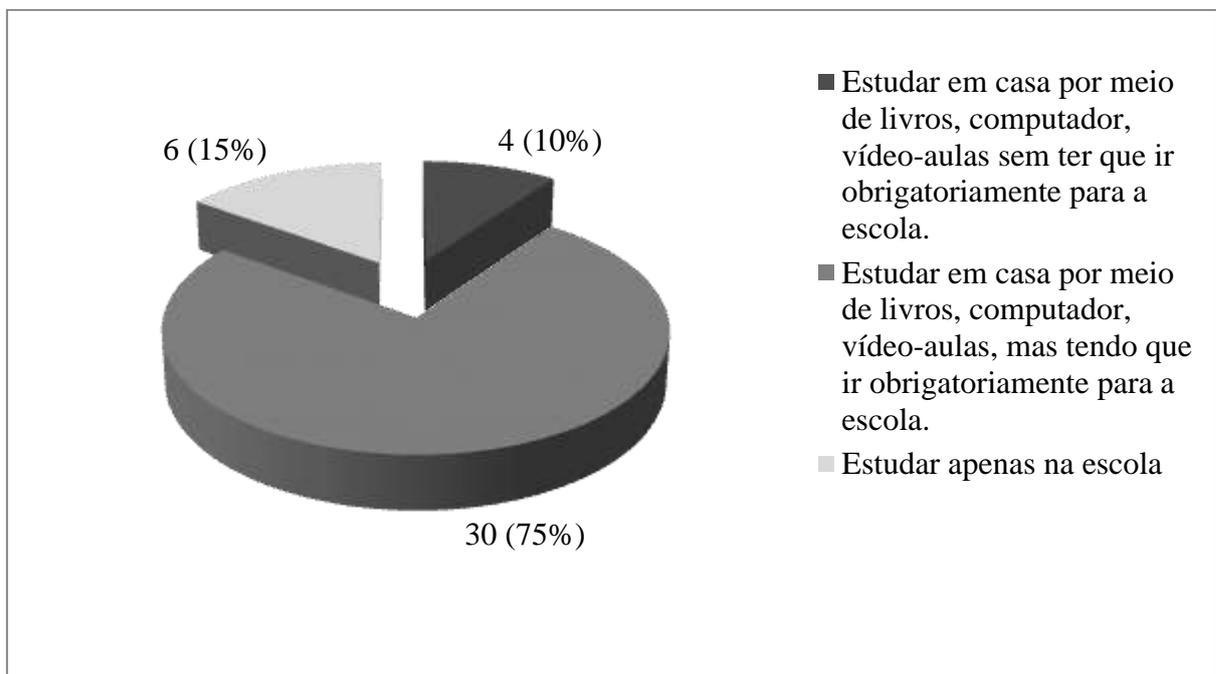


Fonte: Pesquisa de Campo

O “Gráfico 7” mostra um número alto de alunos com aparelhos celulares com possibilidades de acesso à Internet. Entretanto, apesar de 60% dos alunos possuírem celulares capazes de acessar a internet, na prática as péssimas taxas de transmissão desmotivam as tentativas de acessar nesta modalidade.

Educadores devem está atentos ao uso do celular para acessar a internet, pois à medida que isto se tornar viável no Amapá, as possibilidades de uso didático deste recurso serão múltiplas, ricas e desafiadoras.

Gráfico 8 - Pergunta 8: O que você prefere?



Fonte: Pesquisa de Campo

Este “Gráfico 8” refere-se à última pergunta da pesquisa de campo, realizada depois que os alunos tiveram contato com as vídeo-aulas. Observa-se entre os alunos o grande valor dado ao ensino presencial, isto é, estudar tendo que, obrigatoriamente, ir à escola. Da mesma forma um numero muito pequeno de alunos (10%) prefere o ensino a distância, não tendo que ir cotidianamente à escola.

Um fator limitante tem sido a grande dificuldade de acesso à Internet no Amapá. Tanto o acesso via computador como via celular é muito lento e dificulta a prática educativa que precisa utilizar os recursos disponíveis na Internet.

Em entrevista informal com as turmas e em conversas individuais com alguns alunos foi possível entender quais foram os pontos positivos e os negativos relacionados ao trabalho. A maioria utilizou as aulas em vídeo como ferramenta de revisão para as provas. Em alguns casos, os alunos relataram que passaram boa parte do dia que antecedeu a prova assistindo várias vezes o vídeo. Assim, a possibilidade de repetição, pausa, seleção de trecho foram aspectos contados entre os mais importantes.

Um dos grandes benefícios do uso de vídeo-aulas no estudo das frações foi observado no bimestre seguinte, no estudo das equações do 1º grau. A facilidade de resolução de situações-problema do 1º grau que envolviam frações foi muito maior que em turmas de anos anteriores, nas quais não foi feito o uso da mídia da forma como foi aplicada neste trabalho.

Temas como frações, que necessitam de muitas imagens e gráficos para uma boa explicação e entendimento, tendem a receber grandes contribuições de mídias como o vídeo, uma vez que este traz a possibilidade de reprodução gráfica e de imagens ricas em detalhes.

4.2 O USO DAS DEMAIS MÍDIAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A CONVERGÊNCIA DAS MÍDIAS

Observa-se que mesmo selecionando uma mídia para utilizar na prática educativa esta não vem sozinha. Ela se agrega a outras e o processo é enriquecido. Ao se utilizar vídeo-aulas, utiliza-se também o computador, aplicativos, internet, aparelhos de DVD, de TV, de celular, projetor, *tablet*. Dessa forma, é importante pensar em convergência das mídias e não no uso isolado de cada mídia.

Em entrevista ao Jornal do Professor, a especialista em mídias na educação, Doutora Maria Elizabeth Biaconcini Almeida reforça que

Hoje, sabemos que a tendência é de que haja uma convergência de tecnologias e mídias para um único dispositivo. O essencial é que este dispositivo possua ferramentas de produção colaborativa de conhecimento, de busca de informações atualizadas. Isso possibilita uma comunicação multidirecional, na qual todos são autores do processo ou, pelo menos, têm potencial para ser. (ALMEIDA, 2008, s/p)

Assim, é perfeitamente possível e viável a utilização do jornal (inclusive as versões *on-line*), do rádio (rádios *on-line* e *podcasts*), do material escrito (também há os *e-books*), do *smartphone*, da *smart TV*, do computador, da internet, dos blogs, dos fóruns, das redes

sociais, enfim, das mídias tradicionais e das novas mídias numa convergência harmônica na educação presencial e a distância.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com os avanços das novas tecnologias, com a acelerada renovação das funcionalidades dos recursos computacionais e o aperfeiçoamento da Internet, as práticas educativas têm mudado, a educação a distância tem avançado muito e as mídias têm sido cada vez mais aplicadas na educação.

É visível, no entanto, um retardo no início da utilização das mídias na educação. A maioria dos alunos já utiliza recursos e dispositivos há muito tempo até que a escola comece a introduzir no processo de ensino-aprendizagem esses meios de informação e comunicação dominados pelos alunos. Mas, ainda que não seja de conhecimento do aluno, a escola deve promover o uso das mídias que motivam a aprendizagem, que facilitam a pesquisa e que enriquecem a educação.

Como foi visto, este processo de mudança não é uniforme nem fácil. Há uma grande desigualdade econômica, de acesso, de maturidade, de motivação das pessoas. A experiência com a Escola José de Alencar mostrou que muitos alunos estão indo para o ensino médio sem nunca terem acessado a Internet, pesquisado no Youtube ou assistido uma vídeo-aula. Alunos de uma escola com LIED, Internet, rede *wireless* e Projetor Proinfo.

Todavia, verifica-se na escola que alguns estão preparados para a mudança, outros muitos não. É difícil mudar padrões de gestão e de atitude adquiridos das organizações, governos, dos profissionais e da sociedade. Muitos educadores não tem acesso a esses recursos tecnológicos, que podem democratizar o acesso à informação, trazer inovação à prática docente. Dessa forma, torna-se imprescindível a formação continuada dos profissionais da educação e o fortalecimento de programas como o Programa de Formação Continuada em Mídias na educação. Por isso, é da maior relevância possibilitar a todos o acesso às tecnologias, à informação significativa e à mediação de professores efetivamente preparados para a sua utilização inovadora.

É importante perceber que a tendência é a aplicação conjunta das mídias. Neste trabalho apesar da ênfase na utilização de vídeo-aulas como exemplificação do uso das mídias na educação, foi possível observar que para a utilização desta mídia foi necessária também a utilização do computador, software, internet, projetor multimídia, aparelho de televisão e outros.

Em um blog, por exemplo, é possível que o professor disponibilize o material teórico com possibilidade de o conteúdo receber comentários dos alunos. Pode inserir links de *podcast* acerca do assunto, de vídeo-aulas do assunto no Youtube, inclusive de outros autores. Pode ainda armazenar todo o material na nuvem em vários formatos e mostrar o link no blog.

Assim o melhor caminho para a efetivação da utilização das mídias na Educação é o da convergência de tecnologias e mídias, em alguns casos para um único dispositivo com ferramentas de produção colaborativa de conhecimento, de busca de informações atualizadas, possibilitando uma comunicação multidirecional.

BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, Fernando José; FONSECA JUNIOR, Fernando Moraes. **Proinfo: projetos e ambientes inovadores**. Brasília: SEED-MEC, 2000.

ALMEIDA, Maria Elisabeth Bianconcini. Formando professores para atuar em ambientes virtuais de aprendizagem. In: ALMEIDA, Fernando (org.). **Educação a distância: formação de professores em ambientes virtuais e colaborativos de aprendizagem**. São Paulo: MCT; PUC, 2001.

_____. **Educação, projetos, tecnologia e conhecimento**. São Paulo: PROEM, 2002.

_____. Tecnologias e gestão do conhecimento na escola. In: VIEIRA, Alexandre Thomaz; ALMEIDA, Maria Elisabeth Bianconcini; ALONSO, Myrtes (org.). **Gestão educacional e tecnologia**. São Paulo: Avercamp, 2003. p. 113-130.

_____. **Prática e formação de professores na integração de mídias**. Brasília: SEED-MEC, 2003. Boletim Salto para o Futuro. Disponível em: <<http://www.tvebrasil.com.br/salto/boletins2003/ppm/tetxt5.htm>>. Acesso em: 10 jul. 2012.

_____. **Integração das tecnologias na Educação**. Brasília: SEED-MEC, 2005. Boletim Salto para o Futuro. Disponível em: <<http://www.tvebrasil.com.br/salto/boletins2005>>. Acesso em: 10 jul. 2012.

_____. **Jornal do Professor**, 2. ed., 18 jul. 2008. Novas Tecnologias na Educação: Tecnologias trazem o mundo para a escola. Disponível em <<http://webeduc.mec.gov.br/midiaseducacao>>. Acesso em: 10 jul. 2012.

_____. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 4. ed. Campinas: Papirus, 2009, p. 30-32.

ALMEIDA, Maria Elizabeth B.; PRADO, Maria Elisabette B.B. **Integração tecnológica, linguagem e representação**. Brasília: SEED-MEC, 2005. Boletim Salto para o Futuro. Disponível em: <<http://www.tvebrasil.com.br/salto>>. Acesso em: 13 jul. 2012.

BRASIL. Decreto n.º 5.622, de 19 de dezembro de 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 10 jul. 2012.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. A era da informação: economia, sociedade e cultura V.1. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

D' AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educar para uma civilização planetária**. Brasília: SEED-MEC, 2000. Boletim Salto para o Futuro. Disponível em: <<http://www.tvebrasil.com.br/salto>>. Acesso em: 13 jul. 2012.

DIZARD JR, Wilson. **A nova mídia: a comunicação de massa na era da informação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.

HOUAISS, Antônio. **Dicionário eletrônico Houaiss da língua portuguesa 3.0**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

LITTO, Fredric Michael. **Auto-avaliação do aluno que desejar fazer ou não um curso a distância.** Disponível em: <http://www2.abed.org.br/visualizaDocumento.asp?Documento_ID=635>. Acesso em: 11 jul. 2012.

MORAN, José Manoel. **O que é educação a distância.** Rio de Janeiro: Informe CEAD-SENAI, ano 1, n. 5, out-dez 1994, p. 1-3. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/dist.htm>>. Acesso em: 14 jul. 2012.

_____. O vídeo na sala de aula. São Paulo: **Revista Comunicação e Educação**, Moderna, jan.-abr. 1995, p. 27-35. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/vidsal.htm>>. Acesso em: 12 jul. 2012.

_____. Desafios da televisão e do vídeo à escola. In ALMEIDA, Maria Elizabeth; MORAN, José Manuel (org.). **Integração das tecnologias na Educação.** Brasília: Ministério da Educação/SEED, 2005, p. 96-100.

_____. **Desafios na comunicação pessoal:** gerenciamento integrado da comunicação pessoal, social e tecnológica. 3. ed. São Paulo: Paulinas, 2007.

_____. **A educação que desejamos:** novos desafios e como chegar lá. 3. ed. Campinas: Papirus, 2008.

_____. **Desafios com as novas mídias.** Disponível em: <http://webeduc.mec.gov.br/midiaseducacao/material/introdutorio/etapa_2/p2_11.html>. Acesso em: 13 jul. 2012.

Ramos, Luzia Faraco. **A Descoberta da Matemática.** Frações sem Mistérios. 19 ed. São Paulo: Ática, 2012.

SANTAELLA, Lúcia. **Cultura das mídias.** 2. ed. São Paulo: Experimento, 1996.

UNISULVIRTUAL. **Aprendendo a distância** : como estudar na Unisul Virtual – manual. 10. ed. rev. e atual. Palhoça : UnisulVirtual, 2008.

SILVA, Maria da Graça Moreira da. **A Educação na nova sociedade** . Disponível em: <http://webeduc.mec.gov.br/midiaseducacao/material/introdutorio/etapa_2/p2_03.html>. Acesso em: 12 jul. 2012

APÊNDICE A - Formulário de Pesquisa de Campo

1. Você possui aparelho de TV em sua casa?
 sim não
2. Você possui aparelho de DVD em sua casa?
 sim não
3. Você possui Computador em sua casa?
 sim, com internet sim, sem internet não
4. Você já assistiu aula em vídeo?
 sim não
5. Você conhece o site de vídeos YouTube?
 sim não
6. Você possui celular que reproduz vídeo?
 sim não
7. Você possui celular que acessa a internet?
 sim não
8. O que você prefere?
 - a. Estudar em casa por meio de livros, computador, vídeo-aulas **sem ter que ir obrigatoriamente** para a escola.
 - b. Estudar em casa por meio de livros, computador, vídeo-aulas, **mas tendo que ir obrigatoriamente** para a escola.
 - c. Estudar apenas na escola.

APÊNDICE B – Aparência do blog

Professor Elias Pinheiro

QUINTA-FEIRA, 18 DE OUTUBRO DE 2012

Frações

Acesse esta apostila em PDF

1. Uso das frações

1.1 Representar Números Racionais

Chama-se **número racional** todo número que pode ser escrito na forma de fração:

$$Q = \left\{ \frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0 \right\}$$

a = numerador b = denominador
fração = $\frac{\text{numerador}}{\text{denominador}}$

Essas designações têm razão de ser: "denominador" significa "aquele que dá o nome" (no exemplo abaixo, estamos falando em "quartos") e "numerador" significa "aquele que dá o número de partes consideradas". Portanto, os nomes das frações dependem do número de partes em que a unidade é dividida e do número de partes que estamos considerando.

Exemplos:

(a) $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}$ (b) $\frac{1}{10}, \frac{1}{10}, \frac{2}{10}$

Assista a explicação do assunto em vídeo-aula no YouTube:

Exemplos:

(a) $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}$ (b) $\frac{1}{10}, \frac{1}{10}, \frac{2}{10}$

1.1 Representar partes de objetos, figuras, conjuntos

ARQUIVO DO BLOG

- ▼ 2012 (2)
- ▼ Outubro (1)
- Frações Acesse esta apostila em PDF 1. Uso das fr...
- Fevereiro (1)

QUEM SOU EU?

Elias Pinheiro
Visualizar meu perfil completo

APÊNDICE C – Apostila do estudo das frações

1. Uso das frações

1.1 Representar Números Racionais

Chama-se número racional todo número que pode ser escrito na forma de fração:

$$Q = \left\{ \frac{a}{b}, a \text{ e } b \in Z, b \neq 0 \right\}$$

a: numerador

b: denominador

$$\text{fração: } \frac{\text{numerador}}{\text{denominador}}$$

Essas designações têm razão de ser: "denominador" significa "aquele que dá o nome" (no exemplo abaixo, estamos lidando com "quartos") e "numerador" significa "aquele que dá o número de partes consideradas". Portanto, os nomes das frações dependem do número de partes em que a unidade é dividida e do número de partes que estamos considerando.

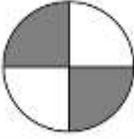
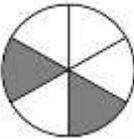
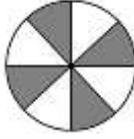
Exemplos:

$$(a) \frac{2}{4}, \frac{1}{4}, \frac{5}{4} \quad (b) \frac{3}{10}, \frac{5}{10}, \frac{7}{10}$$

1.2 Representar partes de objetos, figuras, conjuntos

Exemplos:

(a) Pizza

Pequena	Média	Grande
		
$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{4}{8}$

(b) Renovação do Senado Federal

Ano	Nº de Senadores	Fração de renovação
2010	$2 \times 27 = 54$	$\frac{2}{3}$
2014	$1 \times 27 = 27$	$\frac{1}{3}$
Total	$27 + 54 = 81$	$\frac{3}{3}$
Portanto,		
$\frac{1}{3} = 27$	$\frac{2}{3} = 54$	$\frac{3}{3} = 81$

(c) Receitas culinárias

Receita de bolo de chocolate	
Para 12 pessoas	Para 4 pessoas ($\div 3$)
1 xícara(s) (chá) de leite morno(a)	1/3 xícara(s) (chá) de leite morno(a)
3 unidade(s) de ovo	1 unidade(s) de ovo
4 colher(es) (sopa) de margarina derretida(s)	1 ou 1½ colher (sopa) de margarina derretida(s)
2 xícara(s) (chá) de açúcar	½ xícara(s) (chá) de açúcar
1 xícara(s) (chá) de chocolate em pó	1/3 xícara(s) (chá) de chocolate em pó
2 xícara(s) (chá) de farinha de trigo	Entre 1 e 1½ xícara(s) (chá) de farinha de trigo
1 colher(es) (sopa) de fermento químico em pó	1/3 colher(es) (sopa) de fermento químico em pó

1.3. Representar quantias em dinheiro

Exemplos:

(a) centavos

- 1 centavo = $1/100$ de R\$ 1,00
 5 centavos = $5/100$ ou $1/20$ de R\$ 1,00
 10 centavos = $10/100$ ou $1/10$ de R\$ 1,00
 20 centavos = $20/100$ ou $1/5$ de R\$ 1,00
 25 centavos = $25/100$ ou $1/4$ de R\$ 1,00
 50 centavos = $50/100$ ou $1/2$ de R\$ 1,00

Centavo: moeda **divisionária** que representa a centésima parte da unidade monetária oficial do Brasil (dic. Houaiss).

(b) Um terço de férias de um trabalhador que tem um salário de R\$ 900,00 é igual a R\$ 300,00.

1.4 Representar intervalos de tempo

Exemplos:

(a) Partes do dia

- 6h = $1/4$ do dia
 12h = $1/2$ do dia
 8h = $1/3$ do dia

(b) Partes da hora

- | | |
|------------------|--------------------|
| 60 min = 1h | 60 seg = 1 min |
| 30 min = $1/2$ h | 30 seg = $1/2$ min |
| 45 min = $3/4$ h | 45 seg = $3/4$ min |
| 15 min = $1/4$ h | 15 seg = $1/4$ min |
| 10 min = $1/6$ h | 10 seg = $1/6$ min |
| 1 min = $1/60$ h | 1 seg = $1/60$ min |

1seg = $1/60$ min = $1/3600$ h = $1/1.296.000$ ano

(c) Partes do Ano

Um bimestre = $2/12$ ou $1/6$ do ano

JAN	FEV	MAR	ABR
MAI	JUN	JUL	AGO
SET	OUT	NOV	DEZ

Um trimestre = $3/12$ ou $1/4$ do ano

JAN	FEV	MAR
ABR	MAI	JUN
JUL	AGO	SET
OUT	NOV	DEZ

Um quadrimestre = $4/12$ ou $1/3$ do ano

JAN	FEV	MAR	ABR
MAI	JUN	JUL	AGO
SET	OUT	NOV	DEZ

Um semestre = $6/12$ ou $1/2$ do ano

JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN
JUL	SET	OUT	NOV	DEZ	

1.5. Representar divisão (quociente) entre dois números

Exemplos:

$$(a) \frac{20}{4} = 5 \text{ ou } 20/4 = 5 \text{ ou } 20 \div 4 = 5 \text{ ou } 20:4=5$$

$$(b) \begin{array}{r} 64 \\ 24 \\ 0 \end{array} \begin{array}{l} \overline{) 4} \\ 16 \\ \hline \end{array}$$

1.6. Representar razão entre grandezas

(a) Densidade

$$\text{densidade} = \frac{\text{massa}}{\text{volume}} \rightarrow d = \frac{m}{v}$$

A densidade é uma grandeza que expressa a **razão entre a massa de um material e o volume** por ele ocupado. A unidade de densidade no SI é o quilograma por metro cúbico

(kg/m³), embora as unidades mais utilizadas sejam o grama por centímetro cúbico (g/cm³) ou o grama por mililitro (g/mL). Para gases, costuma ser expressa em gramas por litro (g/L).

Conforme se observa na expressão matemática da **densidade**, ela é **inversamente proporcional ao volume**, isto significa que quanto menor o volume ocupado por determinada massa, maior será a densidade.

(b) Velocidade média

$$\text{Velocidade Média} = \frac{\text{espaço}}{\text{tempo}} \rightarrow V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

1.7. Representar probabilidades

Exemplos:

(a) Lançamento de dado

Probabilidade de ocorrer, isto é:	Fração	Probabilidade de <u>não</u> ocorrer, isto é:	Fração
Aparecer a(s) face(s) 3 ou 1 no lançamento de 3 dados	$\frac{6}{18}$	<u>Não</u> aparecer a(s) face(s) 3 ou 1 no lançamento de 3 dados	$\frac{12}{18}$
Aparecer a(s) face(s) ímpares no lançamento de 4 dados		<u>Não</u> aparecer a(s) face(s) ímpares no lançamento de 4 dados	
Aparecer a(s) face(s) pares ou 1 no lançamento de 2 dados		<u>Não</u> aparecer a(s) face(s) pares ou 1 no lançamento de 2 dados	
Aparecer a(s) face(s) 1 ou 2 no lançamento de 5 dados		<u>Não</u> aparecer a(s) face(s) 1 ou 2 no lançamento de 5 dados	

(b) Lançamento de moeda

Probabilidade de ocorrer, isto é:	Fração	Probabilidade de <u>não</u> ocorrer, isto é:	Fração
Aparecer cara (em 3 moedas)		<u>Não</u> aparecer cara (em 3 moedas)	

(c) Mega Sena

As chances de uma pessoa acertar apostando apenas uma cartela simples é de 1 em 50 063 860, isto corresponde a $\frac{1}{50\ 063\ 860} = 0,00000002$ que corresponde a 0,000002%. (Fonte: R7/brasilecola)

(d) Sorteio

Em um sorteio de 5 TV's para 500 pessoas, a chance de uma ganhar é de $5/500$ ou $1/100$, ou seja, 1%.

1.8. Representar números mistos

Exemplos:

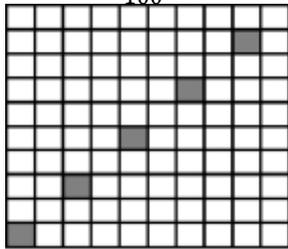
(a) $3\frac{1}{2}$ polegadas = 3,5"

(b) $2\frac{1}{2}$ h = duas horas e meia ou 150min

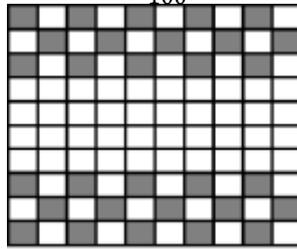
1.9. Representar Porcentagens

Exemplos:

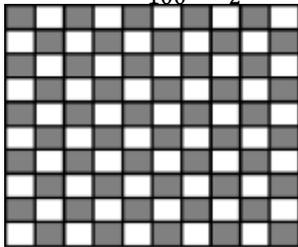
(a) $5\% = \frac{5}{100}$



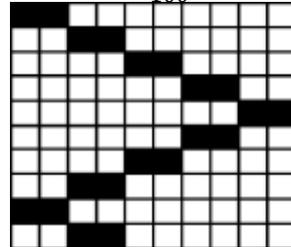
(c) $30\% = \frac{30}{100}$



(b) $50\% = \frac{50}{100} = \frac{1}{2}$



(d) $20\% = \frac{20}{100}$



1.10. Representar valores decimais

Exemplos:

(a) $\frac{1}{10} = 0,1$

(c) $\frac{25}{100} = 0,25$

(b) $\frac{10}{10} = 1$

(d) $\frac{1}{1000} = 0,001$

1.11. Representar a geratriz de uma dízima periódica

Dízimas periódicas ou numerais decimais periódicos são aqueles nos quais há repetição **periódica e infinita** de um ou mais algarismos. **Geratriz** de uma dízima periódica é a fração que deu origem a uma dízima periódica.

Exemplos:

(a) $0,777 \dots = \frac{7}{9}$

(c) $6,666 \dots = \frac{20}{3}$

$$(b) 0,0222 \dots = \frac{1}{45} \quad (d) 0,555 \dots = \frac{5}{9}$$

1.12. Representar valores musicais

A fração (quatro por quatro) que está no início da pauta, logo após a clave de sol, indica (através do numerador) quantos tempos teremos em cada compasso, e (através do denominador) qual figura de som representará cada um desses tempos.

$$\frac{4}{4} = \frac{4}{4} \quad \frac{4}{2} = \frac{4}{2} \quad \frac{6}{8} = \frac{6}{8}$$



Na fração de compasso, o numerador da fração (número que está em cima) nos indica quantos tempos terá em cada compasso da partitura. Em nosso exemplo acima, o numerador (nº 4) diz que cada compasso terá quatro tempos. Isso quer dizer que de quatro em quatro tempos iniciamos um novo compasso. Ou ainda, se cada tempo do compasso tiver um segundo de duração, a cada quatro segundos, passaríamos de um compasso para o seguinte.

Neste próximo exemplo, o numerador (nº 3) nos diz que cada compasso terá TRÊS tempos. Isso quer dizer que de TRÊS em TRÊS tempos iniciamos um novo compasso. Ou ainda, se cada tempo do compasso tiver um segundo de duração, a cada TRÊS segundos, passaríamos de um compasso para o seguinte.



Se o numerador fosse o nº 2, cada compasso teria DOIS tempos. Isso quer dizer que de DOIS em DOIS tempos iniciariamos um novo compasso. Ou ainda, se cada tempo do compasso tiver um segundo de duração, a cada DOIS segundos, passaríamos de um compasso para o seguinte.

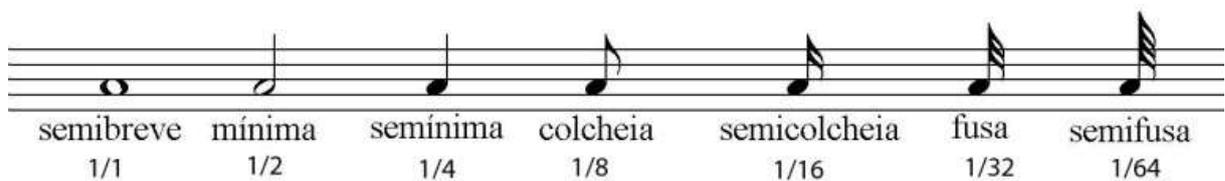
Abaixo de cada figura de som há uma fração (estas não são frações de compasso) São frações que servem para identificarmos que figura de som tem maior valor que outras.



Nos exemplos anteriores o denominador das frações de compasso (número que está embaixo) é o número 4. Observe na imagem acima, e identifique qual das figuras de som tem o número 4 em sua fração.

A semínima ($1/4$ da semibreve) é a figura que é representada pelo número 4. Logo podemos deduzir que se a fração de compasso é $4/4$ (quatro por quatro), cada compasso será formado por quatro semínimas, ou figuras que equivalham às quatro semínimas.

E se a fração de compasso fosse $3/2$ (três por dois)? Neste caso, cada compasso deverá ter três mínimas ou figuras equivalentes, pois a mínima é a figura de som representada pela fração $1/2$ (um meio) por isso o numerador da fração de compasso no exemplo acima é o nº 2.



2. Nomes das frações

Os nomes das frações dependem do número de partes em que a unidade é dividida (denominador) e do número de partes que estamos considerando (numerador). Essas designações têm razão de ser: "denominador" significa "aquele que dá o nome" e "numerador" significa "aquele que dá o número de partes consideradas".

2.1. Frações com denominadores de 1 até 9

Exemplos:

- (a) $d = 1 \rightarrow \frac{7}{1}$ (sete inteiros)
- (b) $d = 2 \rightarrow \frac{1}{2}$ (um meio, meio/a, metade, um sobre dois, dois sob um, um dividido por dois, um por dois, um para dois, um em dois)
- (c) $d = 3 \rightarrow \frac{6}{3}$ (seis terços)
- (d) $d = 4 \rightarrow \frac{2}{4}$ (dois quartos)
- (e) $d = 5 \rightarrow \frac{10}{5}$ (dez quintos)

2.2. Frações Decimais

- (a) $d = 10 \rightarrow \frac{7}{10}$ (sete décimos)
- (b) $d = 100 \rightarrow \frac{12}{100}$ (doze centésimos)
- (c) $d = 1.000 \rightarrow \frac{100}{1.000}$ (cem milésimos)
- (d) $d = 10.000 \rightarrow \frac{2}{10}$ (dois décimos de milésimo)
- (e) $d = 100.000 \rightarrow \frac{30}{100.000}$ (trinta centésimos de milésimo)
- (f) $d = 1.000.000 \rightarrow \frac{1.000}{1.000.000}$ (mil milionésimos)

- (g) $d = 10.000.000 \rightarrow \frac{40}{10.000.000}$ (quarenta décimos de milionésimo)
- (h) $d = 100.000.000 \rightarrow \frac{4}{100.000.000}$ (quatro centésimos de milionésimo)
- (i) $d = 1.000.000.000 \rightarrow \frac{5}{1.000.000.000}$ (cinco bilionésimos)
- (j) $d = 10.000.000.000 \rightarrow \frac{15}{10.000.000.000}$ (quinze décimos de bilionésimo)
- (k) $d = 100.000.000.000 \rightarrow \frac{200}{100.000.000.000}$ (duzentos centésimos de bilionésimo)
- (l) $d = 1.000.000.000.000 \rightarrow \frac{11.000}{1.000.000.000.000}$ (onze mil trilionésimos)
- (m) $d = 1.000.000.000.000 \rightarrow \frac{1}{10.000.000.000.000}$ (décimo de trilionésimo)
- (n) $d = 100.000.000.000.000 \rightarrow \frac{1.000}{100.000.000.000.000}$ (mil centésimos de trilionésimo)
- (o) $d = 1.000.000.000.000.000 \rightarrow \frac{50}{1.000.000.000.000.000}$ (cinquenta quatrilhonésimos)

Curiosidade: 1 nanômetro é igual a 1 **bilionésimo** de metro

2.3. Denominadores maiores do que 10 ($d \neq 10^n$)

Exemplos:

- (a) $\frac{10}{15} \rightarrow$ dez quinze avos
- (b) $\frac{2}{11} \rightarrow$ dois onze avos
- (c) $\frac{20}{212} \rightarrow$ vinte duzentos e doze avos

É possível que "avos" fosse, em latim antigo, um substantivo com o significado de "parte", "quota" e não um sufixo, como aparece nas palavras oitavo ou centavo. Daí ser usado como palavra independente nas expressões com frações. (Fonte: Projeto Educ@r <http://educar.sc.usp.br/matematica/m5p1t4.htm>)

3. Tipos de Frações

3.1. Frações Próprias

- ✓ O numerador é menor que o denominador;
- ✓ O resultado da divisão do numerador pelo denominador é um número entre -1 e +1.

Exemplos:

- (a) $\frac{2}{3}$
- (b) $\frac{1}{5}$
- (c) $-\frac{3}{4}$

3.2. Frações Impróprias

- ✓ O numerador é maior que o denominador;
- ✓ O resultado da divisão do numerador pelo denominador é um número menor que -1 e maior que +1.

Exemplos:

$$(a) \frac{12}{3}$$

$$(b) \frac{10}{5}$$

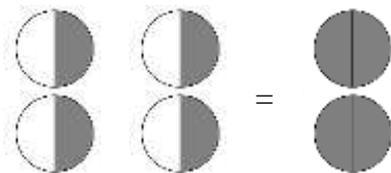
$$(c) -\frac{3}{2}$$

3.3. Frações Aparentes

- ✓ Representam números inteiros;
- ✓ Toda fração aparente é imprópria;
- ✓ O numerador é divisível pelo denominador;
- ✓ O numerador é um múltiplo exato do denominador
- ✓ “Parece uma fração, mas se dividirmos o de cima pelo de baixo dá um número inteiro”.

Exemplos:

$$(a) \frac{4}{2} = 2$$



(b) 4 moedas de 50 centavos equivale a R\$2,00

3.4. Frações Inversas

- ✓ Duas frações são inversas se o numerador e o denominador de uma forem iguais ao denominador e numerador da outra, respectivamente;
- ✓ Frações com numerador zero não possuem inversas.

Exemplos:

$$(a) \frac{4}{2} \text{ e } \frac{2}{4}$$

$$(b) \frac{6}{5} \text{ e } \frac{5}{6}$$

3.5. Frações Equivalentes

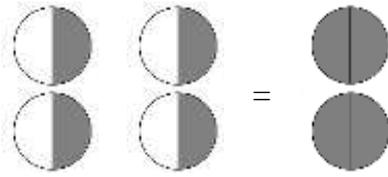
- ✓ Representam o mesmo valor, mas possuem termos diferentes;
- ✓ Se multiplicarmos os termos de uma fração por um mesmo valor, encontraremos outra fração equivalente a ela;
- ✓ É possível encontrar frações equivalentes dividindo os termos de uma fração por um mesmo valor.

Exemplos:

$$(a) \frac{1}{2} \text{ e } \frac{2}{4}$$

$$(b) \frac{2}{3} \text{ e } \frac{4}{6}$$

(c)



(d)



3.6. Frações Irredutíveis

- ✓ Os termos (numerador e denominador) são primos entre si;
- ✓ Não podem ser simplificadas;
- ✓ Não existe número inteiro que divide os termos ao mesmo tempo.

Exemplos:

(a) $\frac{4}{3}$

(b) $\frac{6}{5}$

3.7. Frações Redutíveis

- ✓ Os termos (numerador e denominador) não são primos entre si;
- ✓ Podem ser simplificadas;
- ✓ Existe número inteiro que divide os termos ao mesmo tempo.

Exemplos:

(a) $\frac{4}{8}$

(b) $\frac{10}{5}$

3.8. Frações Decimais

- ✓ São frações cujos denominadores são múltiplos de 10 ($d \neq 0$): 10, 100, 1000...
- ✓ Ver exemplos no item 2.2

3.9. Frações Unitárias

- ✓ Possuem denominador igual a 1.

Exemplos:

(a) $\frac{1}{8}$

(b) $\frac{1}{5}$

4. Operações com Frações

4.1. Simplificação

- ✓ Tornar os termos menores;
- ✓ Dividir os termos pelo mesmo valor;
- ✓ Frações irredutíveis não podem ser simplificadas.

Exemplos:

$$(a) \frac{40}{8} (\div 2) = \frac{20}{4} (\div 2) = \frac{10}{2} (\div 2) = \frac{5}{1} \text{ (irredutível)}$$

$$(b) \frac{100}{50} (\div 50) = \frac{2}{1} \text{ (irredutível)}$$

4.2. Comparação

- i. Frações com denominadores iguais
 - ✓ Se duas frações **positivas** possuem denominadores iguais, **a maior é a que tem o maior numerador.**
 - ✓ Se duas frações **negativas** possuem denominadores iguais, **a maior é a que tem o menor numerador.**

Exemplos:

$$(a) \frac{5}{8} > \frac{2}{8}$$

$$(b) -\frac{5}{8} < -\frac{2}{8}$$

- ii. Frações com numeradores iguais:
 - ✓ Se duas frações **positivas** possuem numeradores iguais, **a maior é a que tem o menor denominador.**
 - ✓ Se duas frações **negativas** possuem numeradores iguais, **a maior é a que tem o maior denominador.**

Exemplos:

$$(a) \frac{4}{8} < \frac{4}{4}$$

$$(b) -\frac{4}{8} > -\frac{4}{4}$$

- iii. Frações com numeradores e com denominadores diferentes:
 - ✓ Se duas frações possuem numeradores diferentes e denominadores também diferentes, para compará-las é necessário encontrar outras duas frações equivalentes a elas, mas com denominadores iguais. Em seguida, capara-se utilizando as técnicas de comparação anteriores.

Exemplos:

$$(a) \frac{2}{3} e \frac{4}{5} \rightarrow \frac{10}{15} < \frac{12}{15}$$

4.3. Adição e Subtração

- i. Frações com denominadores iguais: repetir o denominador e somar/subtrair os numeradores.

Exemplos:

$$(a) \frac{5}{8} + \frac{2}{8} = \frac{7}{8}$$

$$(b) -\frac{5}{4} - \frac{2}{4} = \frac{-5-2}{4} = -\frac{7}{4}$$

ii. Frações com denominadores diferentes: é necessário encontrar outras duas frações equivalentes a elas, mas com denominadores iguais. Em seguida, repetir o denominador e somar/subtrair os numeradores.

Exemplos:

$$(a) \frac{5}{3} + \frac{2}{8} = \frac{8 \times 5 + 3 \times 2}{3 \times 8} = \frac{46}{24}$$

4.4. Multiplicação

- ✓ Regra: multiplicar numerador com numerador e denominador com denominador.
- ✓ O resultado da multiplicação de duas frações é outra fração cujo numerador é o produto dos dois numeradores e cujo denominador é o produto dos dois denominadores.

Exemplos:

$$(a) \frac{5}{3} \times \frac{2}{8} = \frac{5 \times 2}{3 \times 8} = \frac{10}{24}$$

4.5. Divisão

- ✓ Regra: multiplicar a primeira fração pela inversa da segunda.

Exemplos:

$$(a) \frac{2}{3} \div \frac{3}{8} = \frac{2}{3} \times \frac{8}{3} = \frac{2 \times 8}{3 \times 3} = \frac{16}{9}$$

4.6. Potenciação

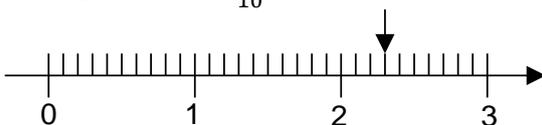
Exemplo: (a) $\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2^2}{3^2} = \frac{4}{9}$

4.7. Radiciação

Exemplo: (a) $\sqrt{\frac{100}{36}} = \frac{\sqrt{100}}{\sqrt{36}} = \frac{10}{6}$

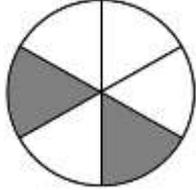
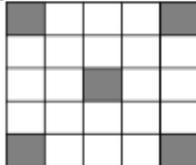
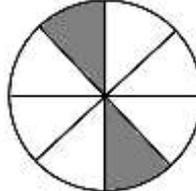
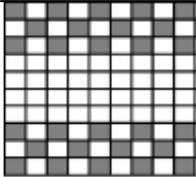
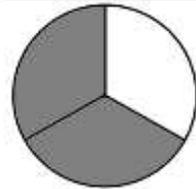
4.8 Localização

Exemplo: (a) $\frac{23}{10}$



Exercícios

1. Represente com frações as partes das seguintes figuras (como no item a):

Item	Figura	Parte Escura		Parte Clara	
		Fração	Nome da Fração	Fração	Nome da Fração
a)		$\frac{2}{6}$	Dois sextos	$\frac{4}{6}$	Quatro sextos
b)					
c)					
d)					
e)					

2. Se o salário de um funcionário é de R\$ 3.000,00 por mês, então:

- Quantos reais correspondem a “um terço de férias” desse trabalhador?
- No próximo ano, este funcionário receberá um aumento de dois terços do valor atual. Quantos reais correspondem a este aumento?
- Qual será o valor do novo salário do funcionário após o aumento de dois terços?
- Quantos reais corresponderão a “um terço de férias” do novo salário do funcionário após o aumento?

3. Represente com frações as probabilidades de ocorrer e de não ocorrer os eventos nos lançamentos dos objetos abaixo (como no item a):

Item	Probabilidade de ocorrer, isto é:	Probabilidade de <u>não</u> ocorrer, isto é:
a)	Aparecer a(s) face(s) 3 ou 1 no lançamento de 3 dados $\frac{6}{18}$	<u>Não</u> aparecer a(s) face(s) 3 ou 1 no lançamento de 3 dados $\frac{12}{18}$
b)	Aparecer a(s) face(s) ímpares no lançamento de 4 dados	<u>Não</u> aparecer a(s) face(s) ímpares no lançamento de 4 dados
c)	Aparecer a(s) face(s) pares ou 1 no lançamento de 2 dados	<u>Não</u> aparecer a(s) face(s) pares ou 1 no lançamento de 2 dados
d)	Aparecer a(s) face(s) 1 ou 2 no lançamento de 5 dados	<u>Não</u> aparecer a(s) face(s) 1 ou 2 no lançamento de 5 dados
e)	Aparecer cara (em 3 moedas)	<u>Não</u> aparecer cara (em 3 moedas)

4. Indique o(s) tipo(s) de cada fração a seguir (como no item a):

Item	Frações	Aparente	Própria	Imprópria	Decimal
a)	$\frac{40}{10}$	Sim	Não	Sim	Sim
b)	$\frac{30}{1000}$				
c)	$\frac{12}{4}$				
d)	$\frac{15}{100}$				
e)	$\frac{25}{5}$				

5. Indique o(s) tipo(s) de cada fração a seguir (como no item a):

Itens →	a)	b)	c)	d)	e)
Frações →	$\frac{40}{10}$ e $\frac{10}{40}$	$\frac{4}{8}$ e $\frac{8}{16}$	$\frac{3}{5}$ e $\frac{5}{3}$	$\frac{10}{100}$ e $\frac{1}{10}$	$\frac{2}{2}$ e $\frac{2}{10}$
Inversas	Sim				
Equivalentes	Não				

6. Compare as frações indicando qual é a maior e qual é a menor delas ou se são equivalentes (como no item a):

Item	Frações	Maior Fração	Menor Fração	Equivalentes
a)	$\frac{2}{3}, \frac{3}{3}, \frac{5}{3}, \frac{5}{5}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{3}, \frac{5}{5}$
b)	$\frac{9}{3}, \frac{9}{2}, \frac{9}{4}$			
c)	$\frac{2}{4}, \frac{5}{4}, \frac{3}{4}$			
d)	$\frac{1}{3}, \frac{2}{2}, \frac{3}{3}, \frac{4}{3}$			
e)	$\frac{2}{3}, \frac{5}{6}$			

7. Calcule o valor das expressões simplificando o resultado quando possível.

a. $-\frac{2}{3} - \frac{4}{3}$

b. $\frac{2}{4} + \frac{9}{3}$

c. $\left(\frac{-12}{-3}\right) \div \left(\frac{-5}{+4}\right)$

d. $\left(\frac{-20}{300}\right) \times \left(\frac{60}{-3}\right)$

8. Um automóvel percorreu três quartos de uma estrada de 800 quilômetros de extensão.

a. Quantos quilômetros foram percorridos?

b. Represente graficamente (ou com figura) a distância total e a distância percorrida.

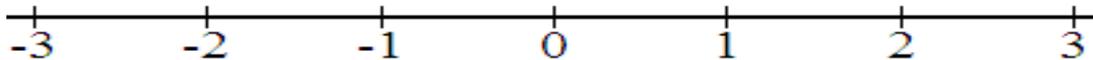
9. Leia a tirinha abaixo e responda:



Por que é a segunda possibilidade é pior que a primeira?

10. Localize na reta as seguintes frações:

$$-\frac{2}{3}, +\frac{4}{4}, -\frac{9}{3}, +\frac{2}{4}, -\frac{1}{2}, +\frac{4}{3}, +\frac{8}{4}, \frac{2}{1}$$



11. Observe a propaganda a seguir responda:

COLCHÕES
Ortobom

1/3 de sua vida você passa sobre ele

De acordo com o raciocínio da Ortobom, uma pessoa que já viveu 66 passou quantos anos sobre o seu colchão Ortobom?