

EXPLORANDO A MATEMÁTICA COM APLICATIVOS COMPUTACIONAIS

**ANOS INICIAIS DO
ENSINO
FUNDAMENTAL**

Maria Madalena Dullius
Marli Teresinha Quartieri
(Orgs.)



**EXPLORANDO A MATEMÁTICA COM
APLICATIVOS COMPUTACIONAIS:
ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**



Centro Universitário UNIVATES

Reitor: Prof. Me. Ney José Lazzari

Vice-Reitor e Presidente da Fuvates: Prof. Me. Carlos Cândido da Silva Cyrne

Pró-Reitora de Pesquisa, Extensão e Pós-Graduação: Profa. Dra. Maria Madalena Dullius

Pró-Reitora de Ensino: Profa. Ma. Luciana Carvalho Fernandes

Pró-Reitora de Desenvolvimento Institucional: Profa. Dra. Júlia Elisabete Barden

Pró-Reitor Administrativo: Prof. Me. Oto Roberto Moerschbaeher



Editora Univates

Coordenação e Revisão Final: Ivete Maria Hammes

Editoração e capa: Glauber Röhrig e Marlon Alceu Cristófoli

Revisão Linguística: Veranice Zen e Sandra Lazzari Carboni

Conselho Editorial da Editora Univates

Titulares

Adriane Pozzobon

Augusto Alves

Beatris Francisca Chemin

Fernanda Cristina Wiebusch Sindelar

Suplentes

Simone Morelo Dal Bosco

Ieda Maria Giongo

Rogério José Schuck

Ari Künzel

Avelino Tallini, 171 - Bairro Universitário - Lajeado - RS - Brasil

Fone: (51) 3714-7024 / Fone/Fax: (51) 3714-7000

E-mail: editora@univates.br / <http://www.univates.br/editora>

E96 Explorando a matemática com aplicativos computacionais

Explorando a matemática com aplicativos computacionais:
anos iniciais do ensino fundamental / Maria Madalena Dullius,
Marli Teresinha Quartieri (Orgs.) - Lajeado : Ed. da Univates, 2015.

127 p.

ISBN 978-85-8167-117-8

1. Matemática 2. Educação 3. Ensino Fundamental I. Título

CDU: 51:372.4

Catálogo na publicação – Biblioteca da Univates

**As opiniões e os conceitos emitidos, bem como a exatidão,
adequação e procedência das citações e referências,
são de exclusiva responsabilidade dos autores.**

Maria Madalena Dullius
Marli Teresinha Quartieri
(Organizadoras)

Explorando a matemática com aplicativos computacionais: anos iniciais do ensino fundamental

1ª edição

 EDITORA
UNIVATES

Lajeado, 2015

APRESENTAÇÃO

Vivemos numa era em que a maioria dos cidadãos, sejam eles nativos ou imigrantes digitais, dispõe dos seus próprios recursos tecnológicos, celulares, *tablets* ou computadores. As tecnologias passaram a fazer parte do cotidiano dos cidadãos de forma transversal às várias gerações da população. Os jovens recorrem às tecnologias, sendo o celular o recurso preferido, eleito para comunicar, pesquisar, jogar e ouvir música, entre outras tarefas.

A escola, como lugar privilegiado da educação e espaço de desenvolvimento pessoal e social, precisa integrar produtivamente as tecnologias digitais. Muitos professores, assim como os jovens que frequentam as escolas, dispõem dos seus próprios recursos tecnológicos que usam regularmente no cotidiano individual. Mas, na escola e na sala de aula, os professores apresentam dificuldades para aproveitar essas tecnologias para promover a aprendizagem dos seus alunos. Embora não existam dados que nos permitam saber com precisão como são utilizados esses recursos na sala de aula, sabemos que estamos muito longe de usá-los produtivamente nesse ambiente.

O uso do computador ou de outros recursos digitais fora da escola não necessita de um planejamento, é uma utilização pessoal e individual que permite que o usuário explore o recurso de acordo com os seus interesses e necessidades pessoais. Na escola, a utilização das tecnologias é mais complexa, pois está sujeita a uma multiplicidade de condicionalismos, como, por exemplo, atender a um objetivo curricular de aprendizagem específico.

Estudos evidenciam como professores em diversas escolas revelam formas diferenciadas de inserir o computador na sala de aula, havendo casos em que a tecnologia não passa de um acessório numa prática pedagógica tradicional. As mudanças proporcionadas por esses recursos representam um desafio a ser incorporado no cotidiano da escola, levando em conta que a prática docente pouco mudou ao longo do tempo, diferentemente dos alunos.

Neste livro, além de referencial teórico sobre o uso de recursos tecnológicos, abordamos atividades que podem ser desenvolvidas com o uso dessas ferramentas nas aulas de Matemática. O objetivo é auxiliar, em particular, os professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, no uso de tecnologias em seu fazer pedagógico e abordar conteúdos matemáticos, utilizando tais recursos para propiciar a construção ou a consolidação do conhecimento.

No decorrer do livro são descritas atividades a serem efetivadas com o uso de computadores, outras de *tablet*, e outras sem esses recursos. Destacamos que, para um mesmo conteúdo, são utilizados diversos aplicativos, envolvendo diferentes graus de dificuldade. Assim, descrevemos o funcionamento básico dos aplicativos sugeridos, o *link* de acesso a eles, sugestões de atividades e sua forma de organização e registro para favorecer a aprendizagem do aluno. A maioria das atividades descritas neste livro foi desenvolvida por um grupo de professores que participou de um curso de formação continuada intitulado “Uso

de *tablets* no ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”. Nesse curso, além de explorarmos o uso de recursos tecnológicos nas aulas de Matemática, problematizamos a viabilidade das atividades propostas no referido nível de ensino.

No capítulo 1 apresentamos questões teóricas referentes ao ensinar e aprender Matemática com auxílio de recursos tecnológicos. Nos capítulos 2, 3 e 4 descrevemos sugestões de aplicativos e atividades para explorar conteúdos específicos de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, mais especificamente, números e operações, geometria e frações, respectivamente. No Capítulo 5, relatamos alguns depoimentos de professores que possuem experiência com o uso de tecnologias em suas aulas.

As atividades propostas fazem parte das ações desenvolvidas no projeto financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul, Edital Fapergs/Capes 12/2013 – Internacionalização da Pós-Graduação, e pelo edital MCTI/CNPq 14/2013 - Chamada Universal - do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), proposto pela equipe da pesquisa “Tecnologias no Ensino”.

Maria Madalena Dullius

Marli Teresinha Quartieri

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
CAPÍTULO 1 - RECURSOS TECNOLÓGICOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA.....	9
<i>Nélia Maria Pontes Amado, Susana Paula Graça Carreira</i>	
CAPÍTULO 2 - ENSINO DE NÚMEROS E CÁLCULOS FUNDAMENTAIS COM RECURSOS TECNOLÓGICOS	19
<i>Lucy Aparecida Gutiérrez de Alcântara, Teresinha Aparecida Faccio Padilha, Maria Elisabete Bersch, Neiva Althaus, Cristian Scheid</i>	
CAPÍTULO 3 - ENSINO DE FRAÇÕES COM RECURSOS TECNOLÓGICOS.....	59
<i>Marli Teresinha Quartieri, Meise Evelyn Morgenstern, Henrique Scalcon Branchier, Rodrigo Johann Reckziegel Nunes, Fabiane Maria Dastch</i>	
CAPÍTULO 4 - ENSINO DE GEOMETRIA COM RECURSOS TECNOLÓGICOS.....	95
<i>Maria Madalena Dullius, Amanda Gabriele Rauber, Adriana Belmonte Bergmann, Giane Maris Eidelwein</i>	
CAPÍTULO 5 - DEPOIMENTOS DE PROFESSORES SOBRE A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA	121
<i>Italo Gabriel Neide, Cristian Artur Herpich</i>	
REFERÊNCIAS.....	127

CAPÍTULO 1

RECURSOS TECNOLÓGICOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

*Nélia Maria Pontes Amado*¹

*Susana Paula Graça Carreira*²

1. Introdução

Atualmente é difícil encontrar alguém que não disponha de um recurso tecnológico para uso pessoal, seja ele um simples celular ou um *smartphone*, um computador ou um *tablet*. Os dados estatísticos oficiais mostram que cerca de 85% da população brasileira com 10 anos de idade ou mais possui celular. Segundo a mesma pesquisa³, entre os adolescentes de 10 a 15 anos, o uso da Internet ronda os 75%.

Em Portugal, os dados mostram igualmente uma grande utilização das tecnologias, em especial pelos jovens. Contudo, apesar de se registrar elevada utilização das tecnologias nesses dois países, ela reduz-se muito ao uso pessoal e caráter funcional, para comunicar ou para pesquisar conteúdos.

O professor, enquanto cidadão e profissional, está hoje igualmente dependente do computador ou do celular. Ele necessita recorrer ao computador para realizar muitas tarefas relacionadas com a sua prática profissional. O registro da avaliação dos alunos, entre outros, é feito sistematicamente utilizando recursos tecnológicos, assim como acontece com inúmeras tarefas do dia a dia do profissional docente. Os alunos também utilizam diariamente os recursos tecnológicos, mas geralmente como entretenimento e raramente para realização de tarefas escolares.

1 Doutora em Matemática, especialidade Didática da Matemática. Professora Auxiliar do Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve. Membro efetivo da Unidade de Investigação e Desenvolvimento em Educação e Formação (Didática da Matemática) do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

2 Doutora em Educação (Didática da Matemática). Professora Associada do Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve e Professora Associada Convidada do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

3 <<http://www1.folha.uol.com.br/tec/2014/06/1476690-numero-de-brasileiros-que-usa-a-internet-pelo-celular-mais-dobra-em-dois-anos-diz-pesquisa.shtml>>.

É consensual que, em muitos casos, esses recursos foram pensados para uma utilização generalista e não especificamente com caráter educacional; é o caso dos *smartphones*, computadores ou *tablets*. No entanto, este é um dos grandes desafios que enfrentamos atualmente – colocar os diversos recursos tecnológicos disponíveis e popularizados ao serviço da aprendizagem.

Muitos estudos têm sido realizados no sentido de compreender como integrar os recursos tecnológicos no ensino e aprendizagem, em especial da matemática escolar. A título de exemplo, pode-se citar o uso da folha de cálculo ou planilha. Esse recurso foi concebido como ferramenta de cálculo e construção de gráficos, e a sua gênese principal está relacionada com administração e finanças. Hoje, porém, são amplamente conhecidas as suas potencialidades no ensino da matemática, em todos os níveis de ensino e em diferentes tópicos, como a estatística ou a álgebra, conforme pontuam Nobre, Amado e Ponte (2013), Benito e García (2007), Duarte, Ponte e Brocardo (2011).

1.1. A escola e as tecnologias

Nos últimos anos, surgiram inúmeras recomendações no sentido de integrar as tecnologias na sala de aula, o que fomentou ações de formação e desenvolvimento profissional dos professores. Por exemplo, o relatório publicado em 2011 pelo *Joint Mathematical Council of the United Kingdom* (CLARK-WILSON; OLDKNOW; SUTHERLAND, 2011) sobre tecnologias digitais e educação matemática apresenta diversas sugestões, entre as quais:

O currículo e a avaliação em matemática escolar devem exigir explicitamente que todos os jovens se tornem proficientes no uso de tecnologias digitais para fins matemáticos. [...]

Para ocorrer o desenvolvimento de experiências de aprendizagem enriquecidas tecnologicamente, ao nível da sala de aula, a mudança tem de ser apoiada pelos dirigentes escolares e acompanhada por oportunidades sustentadas de desenvolvimento profissional para os professores (p. 7).

Portugal e Brasil têm acolhido essas recomendações e em cada um desses países têm sido tomadas algumas medidas no sentido de promover a utilização das tecnologias no ensino. Em Portugal, ocorreu investimento nas escolas disponibilizando quadros interativos em muitas salas de aula, computadores (principalmente portáteis) e projetores multimídia. Para além desses recursos, surgiram ainda as plataformas *Moodle*, utilizadas hoje em quase todas as escolas do país. Embora manifestamente insuficiente para as necessidades evidenciadas, tem sido oferecida alguma formação aos professores a quem estão sendo exigidas cada vez mais competências tecnológicas. O Plano Tecnológico para a Educação, que foi lançado em 2007 pelo governo português, entre outros objetivos, destinou-se a: reforçar e modernizar os equipamentos tecnológicos da maioria das escolas portuguesas e aumentar a velocidade das ligações à Internet; integrar as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) nos métodos pedagógicos e

oferecer formação aos professores; encontrar um modelo coerente de processos digitais para a gestão das escolas (Ministry of Education, Portugal, 2008).

Assim como em Portugal, também no Brasil têm-se observado importantes passos no âmbito da utilização das tecnologias, com diversos programas estaduais e federais, representando investimento em recursos materiais e em formação. A título de exemplo, referimos que, em 2013, no Rio Grande do Sul, algumas escolas foram dotadas de *tablets* para algumas turmas da Educação Básica e para muitos professores estaduais que atuam no Ensino Médio. Entretanto, para além das necessidades estruturais, está a de formação continuada, que é uma das formas de possibilitar a integração de tais recursos na prática docente. Nesse sentido, um dos problemas atuais, a que muitos pesquisadores têm-se dedicado nos seus estudos, é encontrar formas eficazes de tirar partido desses recursos no ambiente educativo, nomeadamente para favorecer uma aprendizagem significativa e o desenvolvimento de diversas capacidades intelectuais.

A escola parece estar ainda afastada desse mundo digital ou, como muitos autores têm reportado nos últimos anos, a tecnologia parece encontrar alguma dificuldade em entrar na sala de aula. Os motivos são vários e estão relacionados com diversos fatores, tanto em Portugal como no Brasil. As realidades diversas que compõem o mundo escolar nesses dois países revelam disparidades no que se refere à existência de recursos, por exemplo. Encontramos escolas bem equipadas e, ao mesmo tempo, escolas desprovidas de recursos ou com escassos meios tecnológicos. O conhecimento empírico da realidade vivenciada nas escolas mostra que não basta dotar as instituições de equipamentos para garantir a sua utilização, e muito menos uma utilização pedagógica deles. Acresce a dificuldade sentida por muitos professores em lidarem não só com os recursos tecnológicos, enquanto ferramentas e objetos com potencialidades específicas, mais ainda com a gestão de uma aula com o uso de tecnologias. Como se pode concluir, estamos perante um grande número de dificuldades: i) garantir acesso a equipamentos e à Internet; ii) promover atitudes positivas sobre o uso das tecnologias e seus benefícios educacionais; iii) desenvolver competências e confiança no uso educacional das tecnologias. Aqui procuramos abordar, ainda que de forma breve, algumas das dificuldades que surgem de forma recorrente na prática educativa, oferecendo ao leitor algumas ideias e reflexões nesse domínio.

2. Recursos para a aula de matemática: humanos e tecnológicos

Em educação matemática, quando nos referimos a “recursos”, devemos pensar para além dos objetos materiais que habitualmente se reconhecem como tal para a aprendizagem da matemática (ADLER, 2000). No ensino e aprendizagem da Matemática, ao falarmos de recursos, a primeira imagem que nos ocorre é geralmente a do manual escolar e em seguida surgem os materiais manipuláveis, tais como réguas e compassos ou quadro e giz. Isso ocorre porque sem dúvida esses foram os recursos dominantes durante décadas (PEPIN, 2009). Mais recentemente entraram no ambiente escolar, e numa visão de escola projetada

para o futuro, outros recursos – os recursos tecnológicos –, como computadores, *tablets*, celulares, quadros interativos, entre outros, que a cada momento vão se multiplicando e evoluindo. Ao mesmo tempo, assistimos ao desenvolvimento de inúmeros produtos, como programas, pacotes e aplicativos digitais, especificamente pensados para a aprendizagem da matemática, alguns dos quais já hoje amplamente conhecidos, uns de acesso aberto e outros comercializados (por ex.: GeoGebra, Cabri Geometry, Sketchpad, Graphmatica, Modellus, Winplot, Tinkerplots, Autograph etc.).

Salientamos, contudo, que alguns autores defendem a necessidade de visão mais ampla sobre o significado de recursos para a aula de Matemática. Nesse sentido, Adler (2000) defende que, para além dos recursos materiais ou tecnológicos, os recursos humanos e culturais devem ser igualmente considerados na formação matemática dos indivíduos. Assim, a utilização das tecnologias está fortemente ligada a um recurso essencial e determinante na sala de aula – o professor.

2.1. Os recursos humanos: professor e alunos

O professor desempenha um papel determinante na gestão da sala de aula. A utilização das tecnologias disponíveis veio lançar novos desafios e, simultaneamente, vários dilemas – gerir e colocar ao serviço das aprendizagens uma infinidade de materiais e recursos tecnológicos. O papel do professor no século XXI é incomparavelmente mais exigente do que o do professor do século passado. Também os alunos de hoje são diferentes e aprendem de forma diferente. Desse modo, não podemos falar da utilização das tecnologias na aula de Matemática sem falar do papel do professor e do papel dos alunos na utilização das tecnologias.

O professor e o seu conhecimento – matemático, pedagógico e tecnológico – é, sem dúvida, o mais importante, na medida em que é ele quem avalia e escolhe os recursos, os transforma e reinventa na sua prática na sala de aula. São os professores que selecionam os problemas, as tarefas e o método de ensino e gerenciam o desenrolar da aula, criando oportunidades significativas de aprendizagem e favorecendo o desenvolvimento de capacidades. Portanto, olhamos para o professor não apenas como o utilizador sobre o qual recai a oferta de novos produtos e aplicações, mas como aquele cujo conhecimento profissional se desenvolve e enriquece no processo de transformar recursos tecnológicos em ferramentas pedagógicas; o professor é ele mesmo um recurso imprescindível no contexto das práticas educacionais tecnologicamente enriquecidas.

Os alunos são igualmente recursos humanos decisivos, tal como as suas famílias ou amigos. Os recursos culturais são indiscutivelmente importantes, já que o meio em que cada aluno está inserido, o contexto rural ou urbano em que vive e cresce, são fatores culturais determinantes e que influenciam naturalmente as suas experiências e aprendizagens. De fato,

[...] os recursos, políticas, práticas e ambiente de uma escola ajudam a explicar porque é que os estudantes são mais propensos a ter sucesso numa escola do que noutra e também a força da vantagem educacional que os estudantes obtêm nas escolas com níveis socioeconómicos mais favorecidos (OCDE, 2010, p. 103).

Assim, somos levados a concluir que os recursos e as condições mais favoráveis para o ensino e a aprendizagem da Matemática podem estar tanto dentro como fora da sala de aula.

2.2. Os recursos tecnológicos

Uma questão central que se coloca para professores e investigadores é saber como é que os mais diversos recursos tecnológicos, hoje bastante disseminados, podem ser utilizados para a aprendizagem da Matemática. Ou seja, de que forma os professores podem transformar essas tecnologias em ferramentas pedagógicas? Ora, o conceito de ferramenta tecnológica está relacionado com o uso que damos à tecnologia. Somos nós, professores, que tornamos os recursos, ou não, em ferramentas *pedagógicas*. Portanto, a disponibilidade de recursos e materiais não é, por si só, garantia de melhores aprendizagens; a questão reside na forma como eles são potencializados e aproveitados na sala de aula para fins pedagógicos. Essa é, sem dúvida, uma das tarefas que cabe atualmente ao professor e que iremos abordar nas próximas páginas. Apesar da crescente atenção que a formação de professores, inicial e continuada, tem vindo a dar à integração dos recursos e materiais no ensino e na aprendizagem da Matemática, esse é um campo de trabalho e de pesquisa em franco desenvolvimento.

Amado (2007) apresenta o conceito de *perspectiva pedagógica* de utilização das tecnologias baseado na conjugação de três condições: o tópico em estudo, o objetivo de utilização e a oportunidade. Por outras palavras, o recurso à tecnologia requer que a tarefa proposta ao aluno tenha em conta o interesse e a função que o uso da tecnologia irá proporcionar, ou seja, não tem sentido fazer uma proposta de trabalho, que normalmente se resolve com recurso ao papel e lápis, quando se pretende tirar partido de potencialidades de um recurso tecnológico. Alguns autores referem-se a essa utilização desajustada por meio da metáfora do “enxerto” ou do “transplante”, explicando que não é uma boa opção transplantar a tecnologia para a resolução de tarefas se essa tecnologia pouco ou nada acrescenta à aprendizagem do aluno (AMADO, 2007). Na maioria dos casos, essa opção torna a tecnologia um mero acessório.

Diante desse contexto, não basta levar o computador ou o *tablet* para a sala de aula; é necessário que se tenha bem definido, anteriormente, o que se pretende fazer com a tecnologia. A utilização da tecnologia em sala de aula difere bastante da utilização que dela fazemos no dia a dia. Dessa forma, o planeamento, a colocação de objetivos, a escolha de materiais, a seleção de tarefas, a antecipação de questões, ganham uma dimensão central na prática do professor com recursos tecnológicos. É aqui que se colocam quesitos fundamentais, como os seguintes:

- Como o computador ou o *tablet* poderá ser utilizado?
- Dessa utilização espera-se que decorra alguma aprendizagem?
- O uso da tecnologia permitirá ao aluno obter um resultado ou resolver um problema que de outra forma não conseguiria?
- Como poderá ser orientada a atividade do aluno com esse recurso?

Tal como nós, vários investigadores têm discutido e analisado formas de dar resposta a essas questões. Esse é um problema que se pode enunciar da seguinte forma: como transformar as tecnologias de que dispomos em ferramentas tecnológicas?

Devemos estar conscientes de que não é a tecnologia ou qualquer outro recurso que vai melhorar ou resolver os problemas de aprendizagem da Matemática. Defendemos que as tecnologias são um recurso indispensável, mas que deve ser integrado na sala de aula de forma adequada. O que está em discussão é, acima de tudo, aquilo que se faz com a tecnologia na sala de aula. Dessa forma, e de acordo com a investigação, podemos acrescentar que não há evidências de que o computador seja uma ferramenta mais eficaz do que o *tablet* ou vice-versa. O que importa é o que pretendemos fazer com a ferramenta, como a vamos utilizar e para que.

3. O trabalho com tecnologias na aula de Matemática

Muitas das mudanças que o uso pedagógico das tecnologias impõe na sala de aula ocorrem em alguns pontos fulcrais:

- Repensar os métodos e propósitos da aprendizagem da Matemática;
- Equacionar o papel do professor e do aluno na sala de aula;
- Reconsiderar a natureza das atividades a realizar;
- Investir na organização e na gestão da aula.

Numa primeira consideração, defendemos que os alunos aprendem com resultado do seu trabalho em torno de tarefas relevantes e interessantes e, sobretudo, da possibilidade de partilharem e discutirem as suas ideias matemáticas com os colegas e com o professor. Os recursos tecnológicos têm um papel importante durante a aula, quando os alunos são incentivados a trabalhar autonomamente, procurando resolver problemas e questões que lhes são propostos, lidando com ideias e relações matemáticas, pensando, raciocinando, aplicando e desenvolvendo conceitos. O sucesso da aprendizagem dos alunos, nesse tipo de aulas, depende da concretização de uma estratégia de ensino que pressupõe diversos momentos, mas em que o trabalho dos alunos com tarefas matemáticas, apoiado por recursos didáticos, ocupa uma posição central. Isso diverge claramente de uma outra perspectiva em que o professor expõe o conteúdo e o aluno, seguidamente exercita sobre questões estruturadas e dirigidas à assimilação de regras, procedimentos ou fatos.

Não apenas a presença dos recursos na aula, ao alcance dos alunos, mas também a natureza das tarefas com as quais eles são confrontados, devem

constituir fatores que favoreçam o envolvimento dos alunos na aprendizagem. Trata-se de uma visão da aula de matemática em que a centralidade do trabalho dos alunos implica da parte do professor um investimento importante, tanto na preparação da aula como no acompanhamento dos alunos durante a mesma.

No exemplo que descrevemos a seguir, pretendemos dar breve imagem do que está envolvido numa aula com tecnologia focada na aprendizagem do conceito de área de um retângulo por alunos dos anos iniciais. Pensar sobre os propósitos de uma aula como essa significa, por exemplo, considerar essencial que o aluno compreenda que a área de um retângulo é uma extensão da área do quadrado; que a ideia de área está associada a preencher uma superfície por meio de quadrados (unidades) e que esse preenchimento se relaciona com a ideia de multiplicação. De fato, um dos sentidos para a operação de multiplicação é precisamente o de área de um retângulo. Por isso, a aula pode estruturar-se em torno de *conceitos* substanciais que se conectam matematicamente: área e multiplicação. Desenvolver essa conexão representa um objetivo importante; explorar essa conexão na resolução de problemas (isto é, questões não rotineiras) representa, por outro lado, o desenvolvimento de uma capacidade muito importante.

O recurso tecnológico para ser utilizado deverá permitir explorar esses conceitos, dando oportunidade à sua compreensão por todos os alunos, desde os mais rápidos aos que apresentam maiores dificuldades. Por isso, deve possibilitar a experimentação, várias formas de resolução das questões (por ex. contar, operar, manipular, visualizar...). Mas a tecnologia, ainda que muito importante, não preenche o papel decisivo da tarefa ou atividade a propor aos alunos. A atividade deverá estimular a ação dos alunos sobre a tecnologia, a reflexão dos alunos sobre os conceitos, o raciocínio, a compreensão, o registo de resultados e a sistematização de conclusões. Ademais, terá de possibilitar o surgimento de ideias matemáticas relevantes às quais o professor deverá estar especialmente atento.

O exemplo que apresentamos é relativo à área do retângulo e multiplicação e foi adaptado de “GeoGebra for Elementary and Middle School Geometry”⁴. As tarefas sugeridas têm por base criar retângulos com diferentes larguras e alturas e encontrar as respectivas áreas (superfície que pode ser preenchida com quadrados unitários), usando um ficheiro GeoGebra, previamente produzido, que pode ser carregado num *tablet* (por exemplo, na versão *Android*).

4 <<https://sites.google.com/site/geogebraiowa/a-laboratory-guide-for-elementary-geometry-using-geogebra/grade-level-3>>.

Tarefa 1:

Passo 1 - Construir seis retângulos com diferentes medidas.

Usar a ferramenta ponteiro para MOVER qualquer dos vértices de cada quadrado, de modo a transformá-los em retângulos, todos eles com diferentes alturas e larguras.

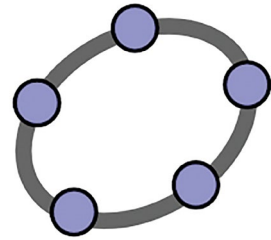
Passo 2 - Determinar a área de cada retângulo usando o quadrado unitário (como unidade).

Usar a ferramenta ponteiro para ARRASTAR o quadrado unitário (Unit Square) para cima da figura ou contar o número de quadrados unitários que cabem na figura, com base na grelha. Registrar os resultados na tabela.

Passo 3 - Descobrir uma maneira de calcular a área de um retângulo sem mover o quadrado unitário ou contar os quadrados unitários. Descrever a ideia para achar a área de um retângulo por meio de cálculos.

Tarefa 2: Quais serão as medidas (largura e altura) de um retângulo com 24 unidades de área (24 quadrados unitários)? Há mais do que uma possibilidade? Pode usar o Geogebra para verificar se a solução está certa!

Tarefa 3: Construir retângulos de áreas 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 unidades de área. Como posso fazer de modo que todos tenham a mesma altura? Explicar a sua resposta. Pode usar o Geogebra para verificar se a ideia está certa!

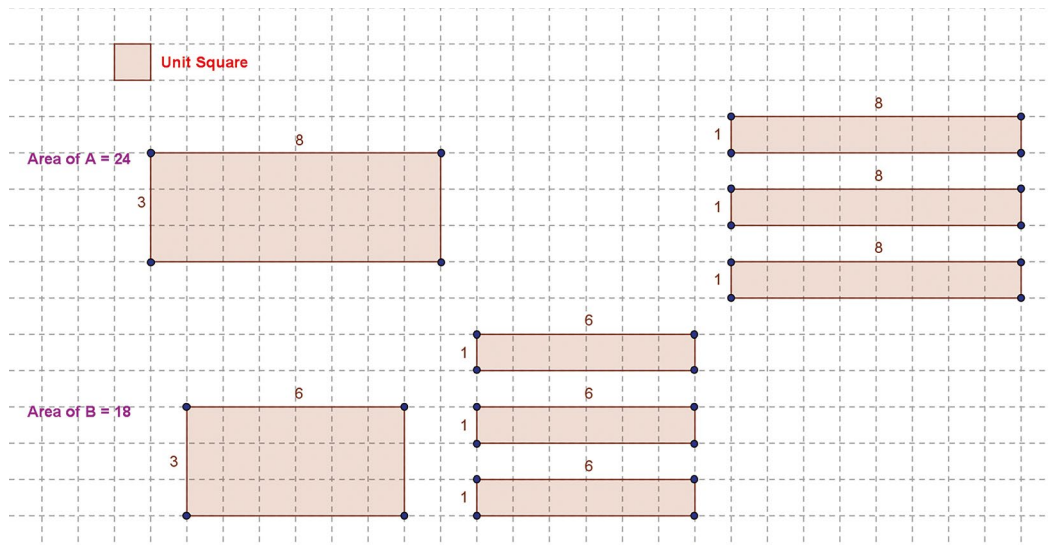


Ao professor, na sala de aula, cabe um primeiro papel: *introdução da tarefa*. Isso significa que o professor pode começar apresentando a tarefa matemática à turma, estando consciente de que ela irá exigir interpretação por parte dos alunos. O professor deve assegurar, em poucos minutos, que eles entendam o que se espera que façam e que se sintam desafiados a trabalhar na tarefa.

O professor necessita organizar o trabalho a ser realizado na aula, estabelecendo o tempo a ser dedicado nas diferentes fases, gerindo os recursos a serem usados e definindo os modos de trabalho dos alunos. Por exemplo, poderá optar por colocar os alunos em dupla e atribuir a cada dupla uma folha de registros. Segue-se, então, o *desenvolvimento das tarefas*. O papel principal do professor é apoiar e promover o trabalho autônomo dos alunos nas tarefas, procurando garantir que todos participem de forma produtiva. É importante que os comentários e as respostas do professor às eventuais dúvidas dos alunos não reduzam o nível de exigência cognitiva da tarefa e não uniformizem as estratégias de resolução, a fim de não frustrar a hipótese de uma discussão matemática interessante para todos os alunos. O professor irá garantir que os alunos estarão prontos para apresentar os resultados à turma e que existirá tempo útil para uma fase de socialização. Enquanto isso, ele necessita selecionar, a partir da sua observação e apreciação das produções dos alunos, as soluções que avalia como contribuições positivas para a discussão coletiva e estabelecer a sequência da apresentação pelos alunos. Por exemplo, Denise e Shirley observaram que nos seus retângulos acontecia uma situação curiosa: “ 5×2 e 2×5 , ou 3×5 e 5×3 , ou 2×3 e 3×2 , são pares de áreas iguais porque os retângulos de cada par são iguais, mas posicionados de forma diferente”.

Já Cláudio e Ariane repararam que a área de qualquer dos seus retângulos podia se obter “decompondo a figura”, ou seja, pensando que cada “fila de quadrados” na horizontal forma uma nova “unidade” (Figura 1.1). Desse modo, é só contar as filas horizontais e depois multiplicar pelo tamanho da nova “unidade”.

Figura 1.1 – O cálculo da área do retângulo baseado na decomposição do retângulo



Fonte: dos autores.

É importante a discussão coletiva das resoluções selecionadas pelo professor, tal como a forma de intervenção do professor com cada dupla de alunos. Joel e Fred, sistematicamente, tentaram absorver a atenção do professor no início da aula: “Isso não está dando para entender, o retângulo fica torcido”; “Como se faz o cálculo aqui?”. Então, o professor sugeriu à dupla que criasse retângulos unindo vários quadrados unitários, que registrasse quantos quadradinhos estavam unidos (que seria a área) e que depois anotasse a largura e a altura do retângulo obtido. Assim, modificando um pouco as instruções dadas, propôs-se um outro caminho, que os dois alunos, rapidamente, entenderam e adotaram. O professor precisa manter um clima positivo e de interesse na tarefa, tentando garantir a participação de todos os alunos.

Numa fase seguinte, o professor irá promover a *socialização dos resultados*, gerindo as intervenções dos diferentes alunos, promovendo a qualidade matemática das suas explicações e argumentações e cuidando da comparação de distintas resoluções e da discussão da respectiva diferença e validade. A discussão deve ter como objetivo contribuir para novas aprendizagens, seja de conceitos, procedimentos ou processos matemáticos. O professor tem um papel crucial na orientação dos alunos para o apurar das principais ideias matemáticas que surgem a partir da discussão. Por isso, tira partido de ideias dos alunos e levanta novas questões:

Denise e Shirley notaram que um retângulo de 5 unidades de largura por 2 unidades de altura tem área igual a um retângulo de 2 unidades de largura por 5 unidades de altura. Isso pode ser explicado se pensarmos na multiplicação?

Os alunos naturalmente reconhecem que há igualdade entre os produtos trocando-se a ordem dos fatores. E, dessa forma apuram ideias matemáticas.

Por último, sucede-se a fase de *institucionalização das aprendizagens*, em que toda a turma deve reconhecer e partilhar, na qual se explicitam conceitos ou procedimentos emergentes das tarefas, bem como podem ser revistos e aperfeiçoados conceitos e procedimentos já conhecidos e/ou reforçados aspectos como a representação e a comunicação matemática. É uma fase em que a sistematização adquire elevada importância.

No que foi dito esperamos ter deixado claro ao leitor que defendemos a utilização das tecnologias no ensino e aprendizagem da Matemática. Contudo, é importante ter presente que a introdução dos recursos tecnológicos em sala de aula exige uma preparação adequada da aula e uma tarefa que justifique e potencialize o uso de um recurso tecnológico. Assim, é fundamental que o professor faça uma gestão da sala de aula tendo em conta as etapas que descrevam, sem nunca perder de vista uma síntese final de modo que os alunos compreendam o que foi tratado na aula e qual foi o conteúdo da aprendizagem. Finalmente, recomendamos que a utilização das tecnologias não seja um acontecimento isolado, mas que ocorra de forma continuada, tornando-se um hábito na sala de aula. Ademais, que o trabalho com a tecnologia tenha, para professor e alunos, um valor reconhecido em termos da avaliação da aprendizagem.

CAPÍTULO 2

ENSINO DE NÚMEROS E CÁLCULOS FUNDAMENTAIS COM RECURSOS TECNOLÓGICOS

*Lucy Aparecida Gutiérrez de Alcântara*¹

*Teresinha Aparecida Faccio Padilha*²

*Maria Elisabete Bersch*³

*Neiva Althaus*⁴

*Cristian Scheid*⁵

Compreender o sistema de numeração e ser capaz de resolver problemas pode contribuir no processo de integração social do educando, visto que os grupos sociais organizam-se por meio de quantificações, ordenações e medições. Nesse sentido, desenvolver uma prática pedagógica que propicie condições ao aluno de poder se apropriar do sistema de numeração, possibilitando compreensão de seus processos de resoluções, é um desafio aos docentes não só nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Assim, é relevante que o ensino da Matemática contemple habilidades relacionadas às operações aritméticas, métodos de contagem, cálculo oral e escrito, estimativa, dentre outras. O uso de algoritmos e outras estratégias de cálculo deveria pressupor a compreensão dos agrupamentos, reagrupamentos e propriedades que os sustentem. É necessário que o aluno gradativamente

1 Especialista em Avaliação do Ensino e Aprendizagem pela Universidade do Oeste Paulista (2006). Professora no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso - IFMT - Campus Juína. Bolsista CAPES/PROSUP no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino da UNIVATES/RS.

2 Mestra em Ensino de Ciências Exatas pelo Centro Universitário UNIVATES (2012). Professora da Prefeitura Municipal de Venâncio Aires.

3 Mestra em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2009). Professora do Centro Universitário UNIVATES.

4 Graduada em Licenciatura em Ciências Exatas pelo Centro Universitário UNIVATES (2012). Professora da escola E.E.E.M. Cônego Albino Juchem. Bolsista de Mestrado no Projeto Observatório da Educação.

5 Bolsista de Iniciação Científica.

amplie seu campo numérico, compreendendo as regularidades do sistema de numeração decimal e seu princípio posicional. Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais, ao destacarem os números e operações como um dos blocos de conteúdos a serem trabalhados nos Anos Iniciais, indicam que:

Com relação às operações, o trabalho a ser realizado se concentrará na compreensão dos diferentes significados de cada uma delas, nas relações existentes entre elas e no estudo reflexivo do cálculo, contemplando diferentes tipos — exato e aproximado, mental e escrito (BRASIL, 1997, p. 39).

Dessa forma, os recursos digitais podem constituir-se uma possibilidade de desenvolver tais habilidades. Muitos são os jogos e aplicativos que apresentam potencial educativo e que estão disponíveis para serem explorados por meio de *tablets* ou computadores. Nessa perspectiva, propomos a exploração de alguns aplicativos e jogos *on-line* que mediam a construção e a consolidação de alguns conteúdos referentes ao sistema de numeração e às operações básicas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Os recursos digitais escolhidos permitem que o aluno os manipule, explore e interaja de forma dinâmica. Os conhecimentos envolvidos nesse processo são explorados por atividades planejadas que proporcionam otimizar o potencial do recurso em uso e permitir novas abordagens.

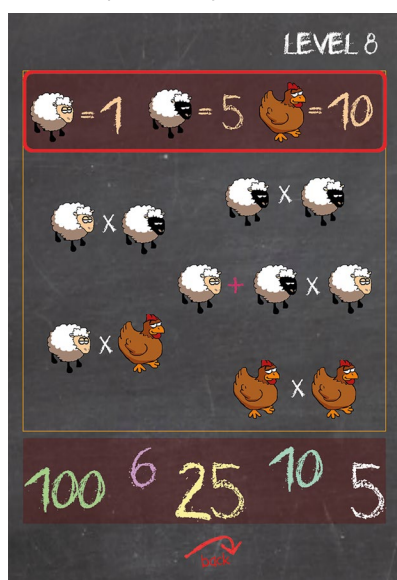
MATH FOR KIDS

O objetivo deste aplicativo é trabalhar, no *tablet*, as quatro operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação e divisão) de uma forma mais interativa, passando pelos níveis propostos. Ao iniciar o aplicativo, encontrado em https://play.google.com/store/apps/details?id=air.Math4Kids&hl=pt_BR, aparecerá uma propaganda na tela. Basta tocar no “X”, no canto superior esquerdo, para desaparecer essa tela. Assim que a tela inicial aparecer, tocar em “PLAY”. Escolher qual nível jogar tocando no nível desejado, sendo:

- do nível 1 ao 3 as operações serão apenas relacionadas à adição;
- do nível 4 ao 6 as operações serão relacionadas à adição e à subtração;
- do nível 7 ao 9 as operações serão relacionadas à adição e à multiplicação;
- do nível 10 ao 12 as operações serão relacionadas à multiplicação e à divisão.

Escolhido o nível, deve-se interpretar o problema apresentado, podendo aparecer figuras representando números (Figura 2.1). Resolver o cálculo solicitado e arrastar a resposta até a figura correspondente. Após encontrar todas as respostas, tocar em “NEXT” para prosseguir para o próximo nível. Para voltar ao menu anterior, tocar em “BACK”.

Figura 2.1 – Interface do aplicativo “Math for kids”



Fonte: https://play.google.com/store/apps/details?id=air.Math4Kids&hl=pt_BR.

Atividades:

1) Escolher um dos níveis do jogo *Math for kids*, entre 4 a 9, jogar e copiar no seu caderno as operações e as respostas encontradas.

2) Se no nível 3 do jogo *Math for kids* tivéssemos a ovelha de “carinha preta” valendo um e a ovelhinha de “carinha branca” valendo 5 ovelhinhas de “carinha

preta”, quais seriam os resultados dos cálculos? Todos os cálculos seriam possíveis?

3) Se no nível 6 do jogo *Math for kids* tivéssemos a ovelha de “carinha branca” valendo cinco, a ovelhinha de “carinha preta” valendo dez e a galinha valendo vinte, quais seriam os resultados dos cálculos? Todos os cálculos seriam possíveis?

4) Se no nível 8 do jogo *Math for kids* tivéssemos a ovelha de “carinha branca” valendo cinco, a ovelhinha de “carinha preta” valendo dez e a galinha valendo um, quais seriam os resultados dos cálculos? Todos os cálculos seriam possíveis?

5) Considerar os seguintes valores para cada figura:

$$\begin{array}{c}
 \text{Ovelha (carinha branca)} \\
 \text{Ovelha (carinha preta)} \\
 \text{Galinha}
 \end{array}
 = 2 \quad = 4 \quad = 10$$

Resolver as seguintes expressões:

a)

$$\text{Galinha} + \text{Ovelha (carinha preta)} + \text{Ovelha (carinha branca)}$$

b)

$$\text{Ovelha (carinha preta)} \times \text{Ovelha (carinha branca)} + \text{Galinha}$$

c)

$$\text{Galinha} : \text{Ovelha (carinha branca)} \times \text{Ovelha (carinha preta)}$$




d)





$$\text{Galinha} \times \text{Galinha} : \text{Ovelha (carinha preta)} + \text{Ovelha (carinha branca)}$$





6) Relacionar os cálculos da coluna A com os resultados da coluna B:



(A)	(B)
$10 + 4 + 6$	0
$18 - 7 + 1$	19
$4 \times 3 - 5$	12
$16 : 8 - 2$	20
$11 + 2 \times 5$	7
$15 + 8 : 2$	21





7) Considerar  = 2  = 5  = 1, para calcular as expressões:

a)  +  +  =

b)   +  -  =

c)   +  x  =

d)  :  =

8) Dado:  = 2 e  =    , calcular:


a)  +  +  =



b)  +  +  =


c)        -  =



d)  + ? = 10


e)  +  x  =




9) Dado que  = 6, completar:















a)  +  - ? = 7

b)  x ? = 18

c)  +  - ? = 12

d)  x ? - 15 = 15

10) Relacionar as colunas sabendo que:  = 1  = 3  = 9:

	:			28	
	:		x		10
	+		:		27
	+		x		3
	:		+		6

11) Escrever no lugar do ponto de ? o valor que completa corretamente o cálculo:

$3 \times ? = 12$

$? \times 4 = 2 \times 6$

$3 \times ? = 4 + 5$

$? \times 8 = 0$

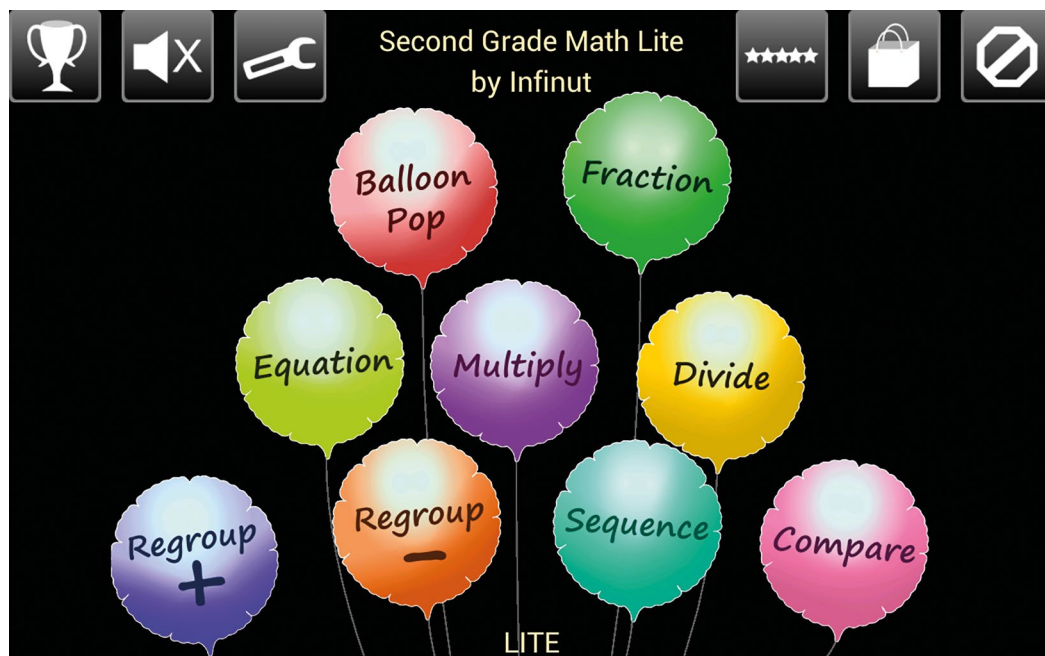
$8 \times ? = 8$

$10 : ? = 1 \times 5$

SECOND GRADE KIDS MATH LITE

Este aplicativo é encontrado em <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.infinut.secondgrade.math.lite>>, que apresenta mais de cinquenta exercícios divididos entre nove jogos para ser explorado no *tablet*. O objetivo é trabalhar de forma interativa alguns conceitos matemáticos. Ao iniciar o aplicativo, será aberta uma tela que mostra nove opções (Figura 2.2): *Multiply*, *divide*, *sequence*, *compare*, *equation*, *regroup* (adição), *regroup* (subtração), *balloon pop* e *fraction*. Dentre as nove opções descritas, a seguir serão destacadas as cinco primeiras.

Figura 2.2 – Interface do aplicativo “Second Grade Kids Math Lite”

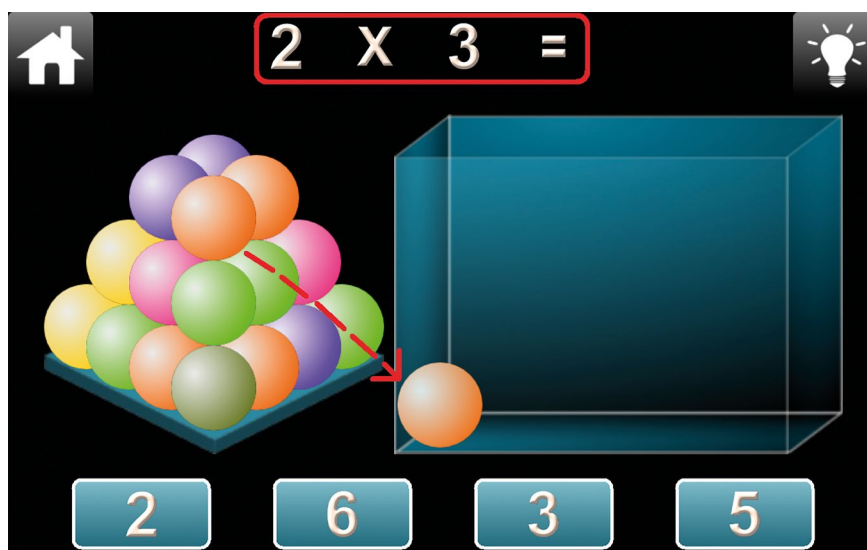


Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.infinut.secondgrade.math.lite>>.

I) MULTIPLY - MULTIPLICAÇÃO

Tocar em “*Multiply*” para dar início ao uso do aplicativo. O próximo passo é analisar a questão na parte superior da tela, e arrastar para a caixa o número de bolas necessárias para realizar a operação (Figura 2.3). Após arrastar o número de bolas equivalentes para a caixa, clicar numa das opções de resposta na parte inferior da tela. Se a resposta for certa, passa-se para o próximo exercício. Ao todo, são seis níveis de dificuldade, contudo nem todos podem ser acessados na versão gratuita do aplicativo. Para jogar outros exercícios, basta voltar ao menu inicial pressionando o botão voltar do seu *tablet*.

Figura 2.3 – Interface do aplicativo “Second Grade Kids Math Lite” - Tela “Multiply”



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.infinut.secondgrade.math.lite>>.

Atividades:

Antes de utilizar o aplicativo: (O objetivo destas atividades é trabalhar a propriedade da multiplicação “a ordem dos fatores não altera o produto”).

1) Representar com material concreto (bolas, feijões, ...) os pares de operações de multiplicação apresentados abaixo. Em seguida, registrar no caderno, com desenho, as operações realizadas.

a) $2 \times 4 =$ e $4 \times 2 =$

b) $3 \times 5 =$ e $5 \times 3 =$

Exemplo:

$2 \times 4 = 8$	$4 \times 2 = 8$
8	8

Se quisermos representar essas operações por meio de somas, como ficaria?

Multiplicação	$2 \times 4 =$	$4 \times 2 =$
Soma	$4 + 4 =$	$2 + 2 + 2 + 2 =$
Resultado	8	8

Observar novamente os pares de operações de multiplicação apresentados:

a) Ao representarmos as multiplicações por meio de somas, há duas operações iguais ou diferentes?

b) E o resultado? Há diferença no resultado de uma multiplicação se modificarmos a ordem dos fatores numa multiplicação?

c) Qual a conclusão que se pode tirar dessas observações?

Durante a utilização do aplicativo

2) Escolher um nível de dificuldade a ser jogado.

a) Registrar, no caderno, as operações resolvidas no jogo.

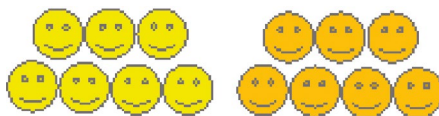
b) Como ficam as operações se trocamos a ordem dos fatores? Escrever.

c) Para cada uma das operações registradas, indicar a operação equivalente por meio de soma.

Após a utilização do aplicativo

3) Relacionar as operações e suas representações gráficas com o seu respectivo resultado. Observar que na última coluna cada número será associado a duas operações.

$2 \times 7 =$



$3 \times 4 =$



14

$4 \times 5 =$



12

$5 \times 4 =$

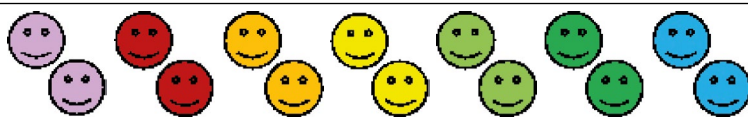


20

$4 \times 3 =$



$7 \times 2 =$

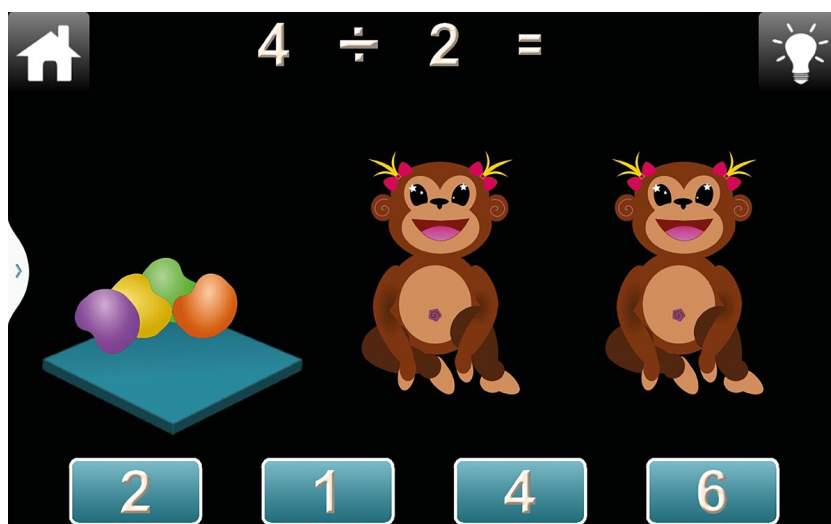


4) Após a realização do conjunto de atividades, explorar oralmente as conclusões que cada aluno ou grupo de alunos tirou em relação à multiplicação, sistematizando a propriedade “a ordem dos fatores não altera o produto”.

II) *DIVIDE* - DIVISÃO

Outro conceito abordado pelo aplicativo é a divisão. Para jogar, basta clicar no balão “*Divide*”, disponível na tela inicial do aplicativo. No primeiro nível, são propostas operações de divisão com números menores do que 10. Na tela, o divisor é representado por macacos. À esquerda há um quadro sobre o qual estão colocadas balas de goma. No topo da tela é apresentada a operação que deve ser realizada. Assim, na Figura 2.4 é solicitado que o usuário divida quatro balas entre os dois macacos. Para realizar a atividade, basta arrastar as balas, uma a uma, até os macacos. Em seguida, é necessário indicar o resultado da divisão clicando sobre uma das quatro opções de resposta disponíveis na parte inferior da tela.

Figura 2.4: Interface do aplicativo “*Second Grade Kids Math Lite*” - Tela “*Divide*”



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.infinut.secondgrade.math.lite>>.

Como nos demais exercícios, não basta clicar sobre o número, ou apenas dividir as balas. O aplicativo requer que as duas ações sejam realizadas, de forma que a criança tenha que conferir sua ação (dividir as balas entre os macacos) e o resultado numérico. Se uma das ações (dividir ou indicar o resultado) estiver incorreta, a atividade é reiniciada.

Atividades:

Durante a utilização do aplicativo

1) Jogar o primeiro nível do aplicativo. Transcrever as operações realizadas, com o resultado, para o caderno.

- a) Na primeira operação transcrita, qual o número que indica a quantidade de macacos que receberam balas?
- b) Na segunda operação que foi transcrita, qual o número que indica a quantidade de balas para dividir?
- c) Nas situações jogadas, após dividir as balas igualmente entre os macacos, sobrou alguma no quadro?

Após a utilização do aplicativo

2) Supor que no próximo nível do jogo a operação a ser realizada seja: $15 \div 2 =$.

- a) Quantas balas podem ser dadas a cada macaco para que todos recebam a mesma quantidade?
- b) Representar com desenho essa operação colocando ao lado de cada macaco a quantidade de balas que receberá e no quadro as balas que sobram.



c) Agora supor que em vez de balas, esteja dividindo barras de chocolate. São 9 chocolates e dois macacos, lembrando que ambos precisam receber a mesma quantidade de doces.

- Quantos chocolates cada um receberá?
- Quantos sobrarão?
- O que se pode fazer para que não sobre nenhum chocolate?

3) Quantas balas é preciso ter para que cada um dos macacos abaixo receba 5 balas?



a) Escrever em forma de cálculo como você chegou a esse resultado.

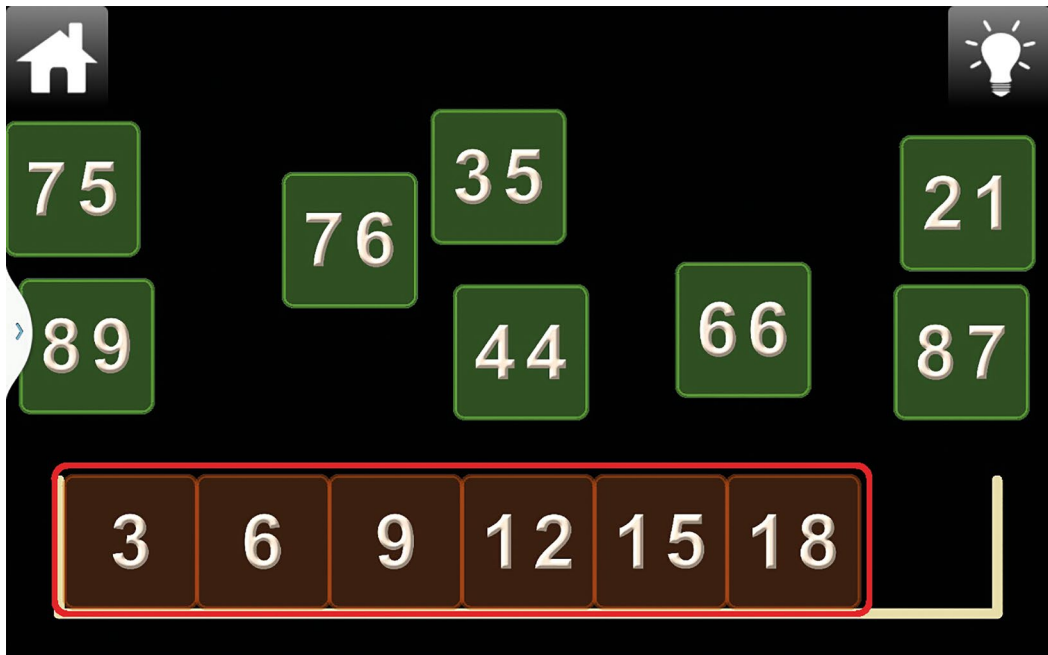
4) Representar em forma de desenho, utilizando a ideia de repartir uma quantidade de balas entre um determinado número de macacos, os cálculos abaixo.

- a) $8 \div 4 =$
- b) $9 \div 3 =$
- c) $10 \div 2 =$

III) SEQUENCE - SEQUÊNCIA

O balão “Sequence”, na tela inicial, libera um conjunto de atividades relacionadas a sequências. Como pode ser visto na tela das atividades (Figura 2.5), são exploradas sequências numéricas e, diferentemente dos outros balões, não há imagens ilustrativas. Na parte inferior da tela é apresentada uma sequência numérica, da qual foram retirados um ou mais elementos. Vários números estão dispostos pela tela. O objetivo é completar a sequência proposta com um dos números disponíveis, arrastando-o até a lacuna.

Figura 2.5 - Interface do aplicativo “Second Grade Kids Math Lite” - Tela “Sequence”



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.infinut.secondgrade.math.lite>>.

O nível de complexidade do jogo aumenta na medida em que são abertas mais lacunas ao longo da sequência.

Antes de utilizar o aplicativo

1) Completar com fichas, contendo formatos diversos, sequências, explorando cores e formas.

Exemplos de fichas:



Exemplos de sequências:



Obs.: A mesma atividade pode ser realizada, em seguida, com desenhos. As sequências com imagens desafiam a criança a observar os padrões de regularidade com que se repetem os ícones, analisando os elementos de cada conjunto.

2) Completar a sequência de números.

3 6 9 ? 15 17

Após completar a sequência, questionar: Por que é o número 12 que completa a sequência?

Durante a utilização do aplicativo:

3) Jogar o primeiro nível novamente. Algumas sequências, apesar de utilizarem números diferentes, estão usando o mesmo padrão entre os elementos. Quais são as sequências que utilizam como padrão números de 2 em 2? Quais são as sequências que utilizam como padrão números de 4 em 4?

Após a utilização do aplicativo:

4) Desafio da sequência (1): Em duplas, os alunos elaboram uma sequência numérica (cada aluno fica com uma cópia do material produzido). Em seguida, trocam de duplas, momento em que apresentam sua sequência para os colegas resolverem.

5) Um azulejista precisa completar a parede de uma cozinha mantendo certo padrão. Após 5 azulejos de cor amarelos, deve ser colado 1 azulejo com desenho de flores. Na fileira que está colando, ainda faltam 16 azulejos. Considerando que o próximo a ser colado (primeiro da sequência) é com desenho de flores, quantos azulejos amarelos ele vai precisar? E quantos com flores? Pintar os quadros abaixo mostrando a sequência a ser colada.

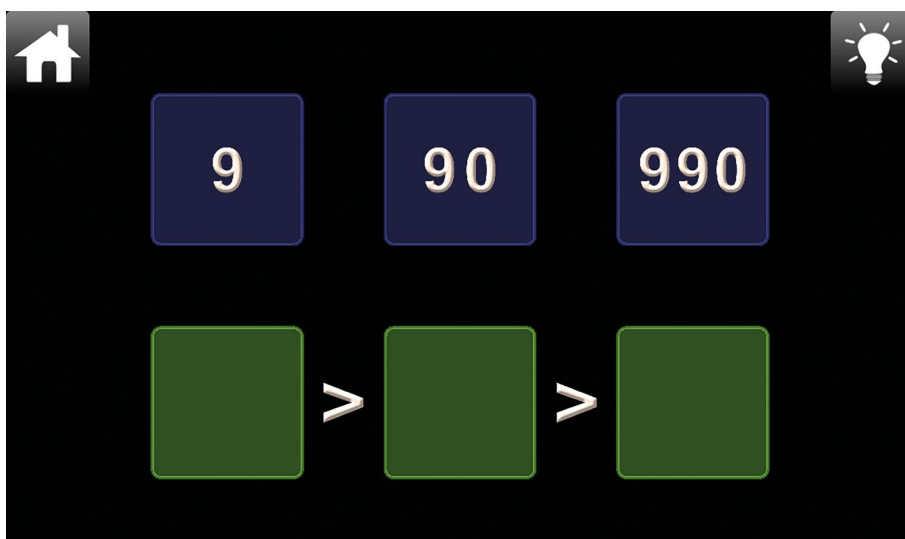
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6) Desafio da sequência (2): utilizando como primeiro elemento da sequência o número 4 e como último o número 16, quantas sequências numéricas diferentes você consegue criar?

IV) COMPARE - COMPARAÇÃO

O objetivo do “COMPARE” é comparar valores, colocando-os em ordem crescente ou decrescente, conforme o caso. Neste exercício são utilizados os sinais de *maior que* ($>$) e *menor que* ($<$) e são empregados números inteiros e frações. Dessa forma, para poder realizar essa atividade de forma significativa, é necessário que a noção de fração já esteja consolidada. Para jogar, basta arrastar cada número para um dos quadros (Figura 2.6), observando os sinais entre eles. Se o jogador arrastar um número para o local incorreto, automaticamente o aplicativo o retira-lo-á do quadrinho.

Figura 2.6 - Interface do aplicativo “Second Grade Kids Math Lite” - Tela “Compare”



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.infinut.secondgrade.math.lite>>.

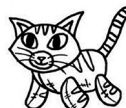
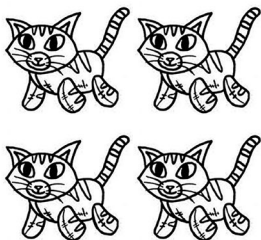
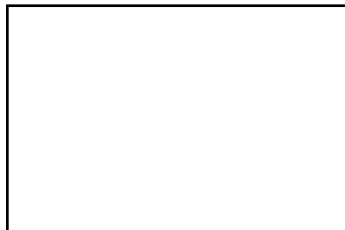
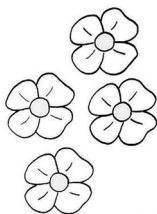
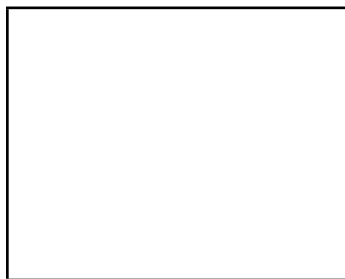
Atividades:

Antes da utilização do aplicativo

1) Organizar as afirmações da tabela abaixo, comparar as colunas, colocar no quadrinho a afirmação que torna a afirmação correta:

Indicadores:

É MENOR QUE	É MAIOR QUE
É MAIS DO QUE	É MENOS DO QUE



Durante a utilização do aplicativo

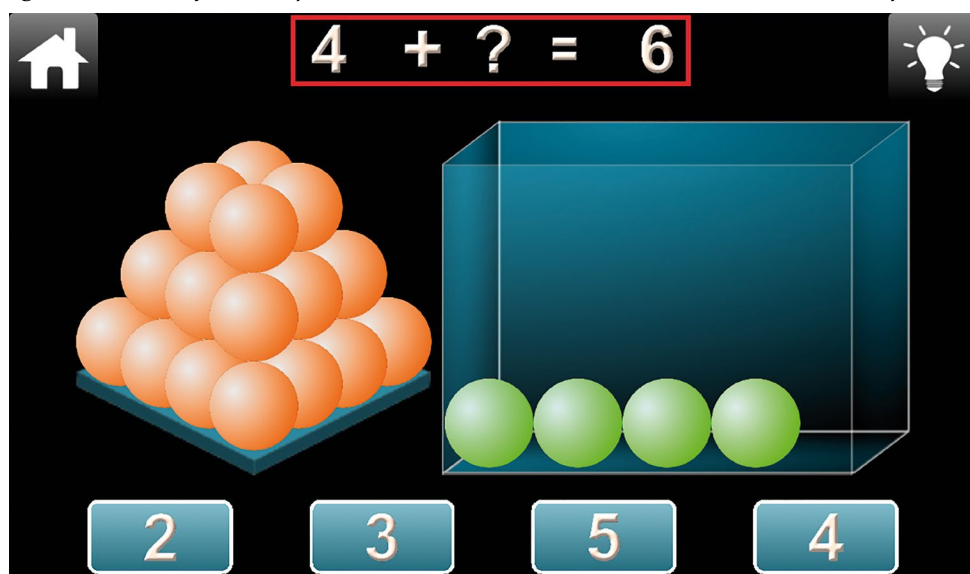
- 2) Registrar no caderno como ficaram as comparações do jogo.
- 3) Em quais das sequências os números ficaram em ordem crescente?
- 4) Em quais das sequências os números ficaram em ordem decrescente?

V) EQUATION - EQUAÇÕES

No jogo das equações “EQUATION”, no menu principal, a criança é desafiada a descobrir o valor que foi substituído pelo ponto de interrogação (Figura 2.7). Cabe ressaltar que, neste jogo, são trabalhadas tanto somas quanto subtrações. Como o jogo utiliza apoio visual, é preciso realizar as operações com as imagens. Assim, para resolver uma equação que envolve soma, é necessário arrastar bolas

para a caixa até alcançar o resultado. As bolas acrescentadas permanecem com cor distinta das que já estavam na caixa. Em seguida, é solicitado que sejam indicadas quantas bolas foram acrescentadas para alcançar o resultado esperado.

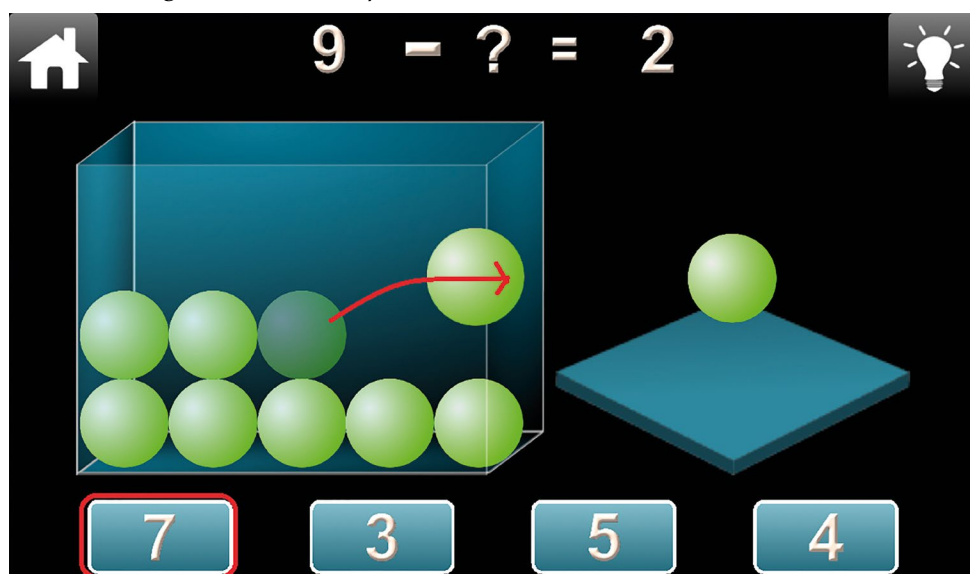
Figura 2.7 - Interface do aplicativo "Second Grade Kids Math Lite" - Tela "Equation"



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.infinut.secondgrade.math.lite>>.

Para realizar as equações de subtração, o desafio é retirar da caixa o número de bolas necessário para obter o resultado (Figura 2.8). Em seguida, basta indicar, na parte inferior da tela, a quantidade de bolas que foram retiradas da caixa.

Figura 2.8 - Tela representando "subtraindo bolas da caixa"



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.infinut.secondgrade.math.lite>>.

Atividades:

Antes da utilização do aplicativo

1) Jogo da escova: utiliza-se um baralho comum, apenas com as cartas de um a 10. Para crianças que desconhecem o baralho é preciso informar que a carta "A" equivale ao número 1. Pode ser jogado em grupos de 2 a 5 pessoas. Para cada jogador são distribuídas três cartas. No centro da mesa são colocadas cinco cartas com os números voltados para cima. O objetivo é que cada jogador, na sua vez, procure juntar uma carta da mão com uma ou mais da mesa para formar o número quinze. Se conseguir, pega as cartas para si, formando um monte a seu lado. Antes de efetuar a jogada, o jogador apresenta o número da mão que vai utilizar e informa quanto falta para encontrar 15.

Ex.: Tenho na mão uma carta que vale 7. Para quinze faltam 8.

Então, deve pegar a carta sete da mão e encontrar uma ou mais do que uma que formem oito. Se um jogador não conseguir formar quinze na sua vez, escolhe uma das cartas da mão para colocar no centro, junto com as outras. Quando acabarem todas as cartas da mão, são distribuídas novamente três para cada jogador.

- Um menino está jogando escova. Observar as cartas da mão que ele quer utilizar e descobrir qual o valor que precisa encontrar na mesa para formar quinze.

a) Para:

$$10 + \text{carta} = 15$$




Qual o valor de  ?

b) Para:

$$2 + \text{carta} + \text{carta} = 15$$



Qual o valor de cada  ?

c) Para:

$$7 + \text{carta} = 15$$



Qual o valor de  ?

Durante a utilização do aplicativo

2) Jogar o primeiro nível do *Equation*. Registrar no caderno as equações realizadas.

3) Elaborar, em conjunto com a turma, uma situação problema para a equação:

$$4 + ? = 6$$

Após a utilização do aplicativo

4) No início da manhã havia 25 dúzias de ovos na prateleira de um supermercado. Ao meio-dia restavam na prateleira 7 dúzias. Quantas dúzias foram vendidas?

a) Completar a equação que resolve a situação acima descrita:

$$\square - ? = \square$$

b) Agora resolver a equação mostrando o que foi feito para alcançar o resultado.

5) Cada aluno (ou em duplas) deve elaborar uma situação problema para a equação:

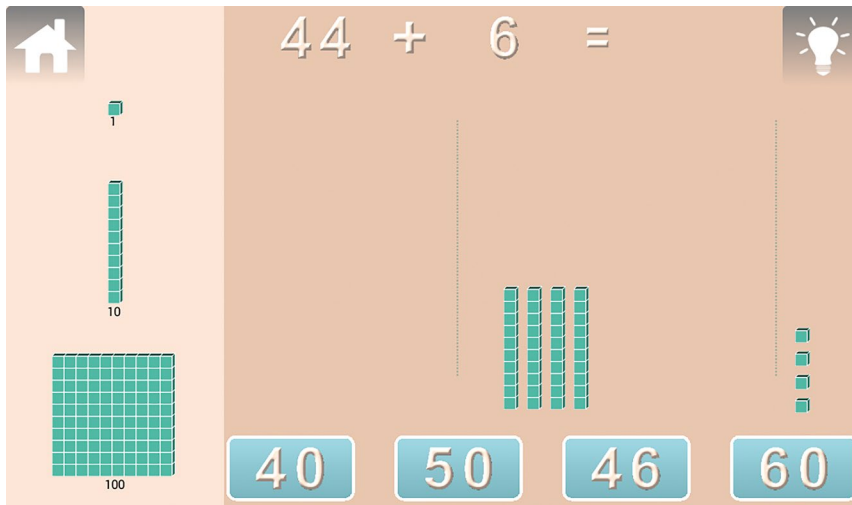
$$54 + ? = 98 \text{ (cada aluno pode receber uma equação diferente).}$$

Após conferidas as situações criadas pelos alunos, elas são redistribuídas, de forma que uns montem e resolvam as equações propostas pelos outros.

VI OPERAÇÕES COM ADIÇÃO - REGROUP (+) E COM SUBTRAÇÃO - REGROUP (-)

Os jogos de adição "*Regroup +*" e subtração "*Regroup -*", embora consistam em seções separadas do aplicativo, serão tratados aqui em um único bloco. O jogo que envolve adições pode ser acessado pelo balão "*Regroup +*" e tem apoio visual simulando o material dourado (Figura 2.9). No topo da tela, como nos demais jogos, é apresentada a operação a ser realizada. No lado esquerdo, três imagens semelhantes ao material dourado representam a unidade, a dezena e a centena. O espaço do jogo é subdividido em três partes, para as quais são arrastadas as imagens das unidades, dezenas e centenas. Essas repartições estão relacionadas ao valor posicional do número. Assim, à direita, somente conseguimos colocar quadrinhos que representam uma unidade e, na parte central, não é possível colocar uma centena.

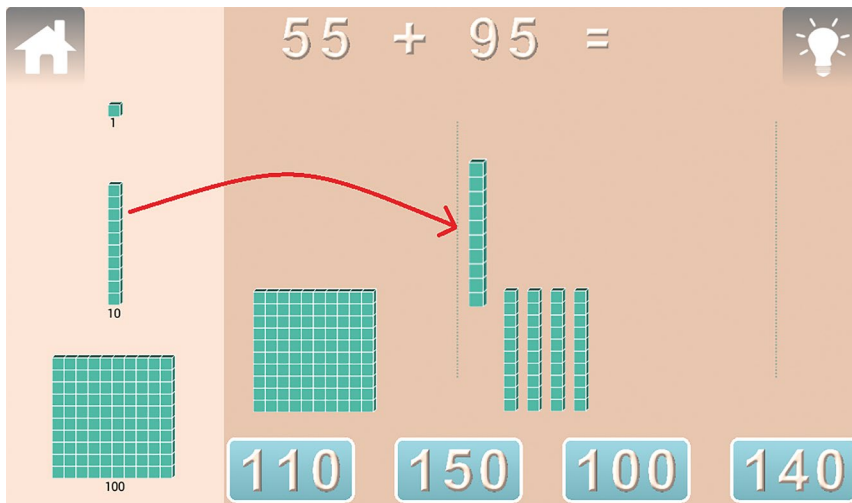
Figura 2.9 - Interface do “Second Grade Kids Math Lite” - Tela do “Regroup +”



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.infinut.secondgrade.math.lite>>.

O jogador deve montar a representação do número arrastando os blocos para o local adequado. Os blocos (Figura 2.10) podem ser arrastados de forma a compor cada um dos números isoladamente (neste caso, primeiro 55 e depois 95) ou compondo direto o resultado (neste caso, 150).

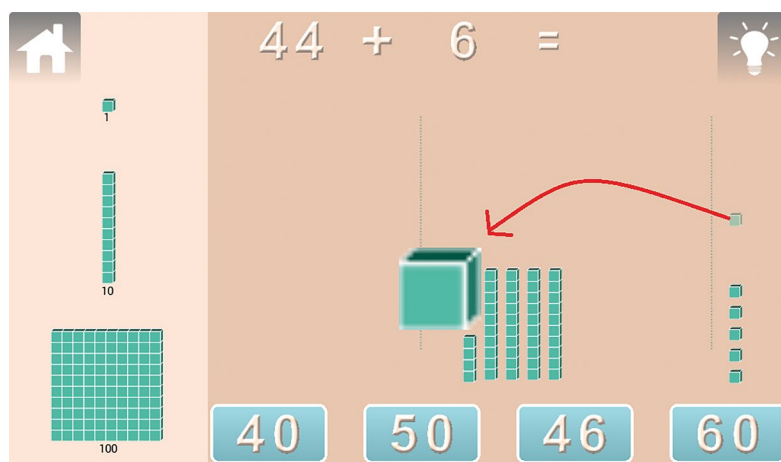
Figura 2.10 – Tela que representa “Inserção de uma dezena no jogo”



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.infinut.secondgrade.math.lite>>.

Nenhuma das partes da tela pode conter dez ou mais elementos ao final da jogada. Assim, como mostrado na Figura 2.11, se tivermos mais do que 10 unidades na última posição, é necessário substituir 10 unidades por uma dezena. Isso pode ser feito transportando as 10 unidades, uma a uma, para o campo das dezenas.

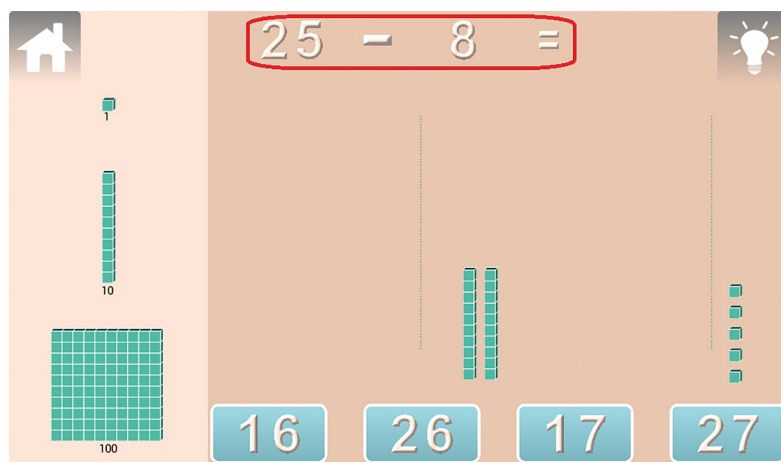
Figura 2.11 – Tela representando “Transposição de 10 unidades para a posição da dezena”



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.infinut.secondgrade.math.lite>>.

O balão intitulado “Regroup (-)” agrupa atividades de subtração, e também simula o material dourado. Novamente pode-se observar que a equação encontra-se colocada no topo da página (Figura 2.12). A seguir, como exemplo, a operação $25-8=$. Inicialmente o jogador deve colocar o material dourado de forma a representar o número 25.

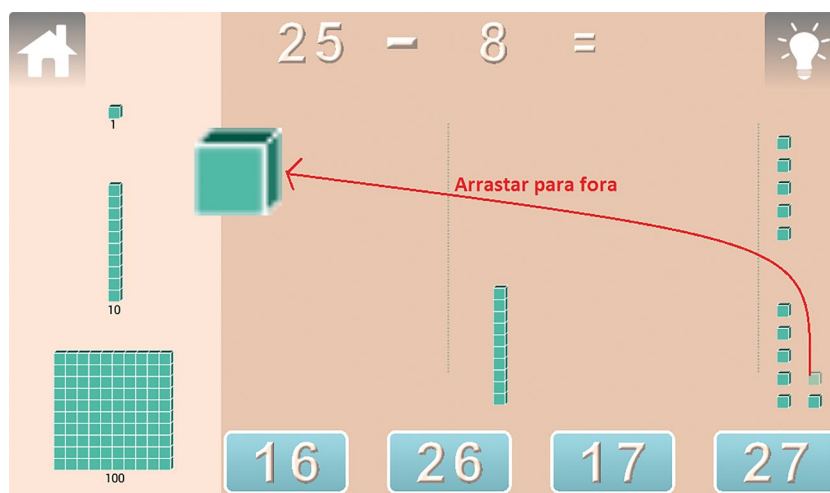
Figura 2.12 – “Tela do jogo da subtração”



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.infinut.secondgrade.math.lite>>.

Para poder dar seguimento, é preciso transpor uma dezena para 10 unidades, o que é realizado arrastando uma barra para a direita. O próprio jogo irá reagrupar os quadrinhos no momento em que a barra é arrastada para o novo local. Por fim, é necessário arrastar as unidades, uma a uma, para fora da área do jogo e indicar, dentre as opções que se encontram na parte inferior, qual o resultado do cálculo (Figura 2.13).

Figura 2.13 – Efetuando a subtração



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.infinut.secondgrade.math.lite>>.

Destaca-se que aqueles alunos que já desenvolveram o conceito e a habilidade de subtrair provavelmente representarão apenas o resultado, sem passar por todos os passos descritos anteriormente.

Atividades:

Antes da utilização do aplicativo

1) Explorar diferentes atividades com o material dourado:

a) Compor, com os quadrinhos das unidades, uma barra de dezenas.

b) Compor, com as barras das dezenas, uma centena.

c) Distribuir, aleatoriamente, entre um grupo de alunos (3 ou 4), peças do material dourado e, em seguida, analisar a quantidade que cada aluno recebeu, comparando-as.

d) Apresentar aos alunos fichas com números para que sejam representados com material dourado. Registrar a atividade com desenho e número.

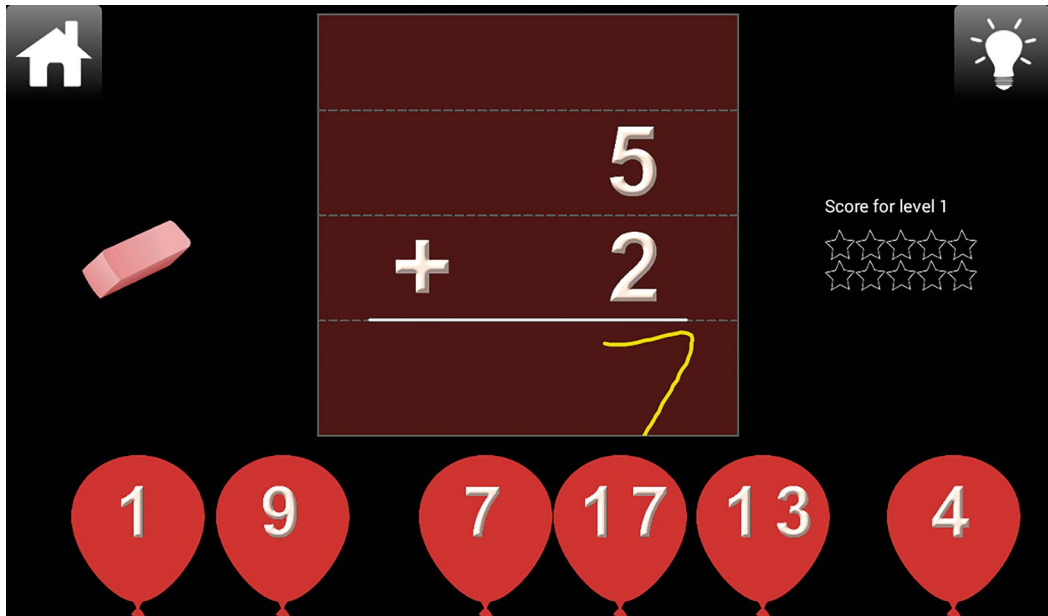
e) Utilizando as mesmas fichas, propor somas e subtrações a serem realizadas com o material dourado. Registrá-las com desenho e número.

VII) BALLON POP - EXERCÍCIOS DE CÁLCULO

A última opção do aplicativo que veremos consiste no *Ballon Pop*, que tem como objetivo exercitar o cálculo (somadas e subtrações). Neste jogo há 15 níveis de dificuldade, cinco para somas, cinco para subtrações e cinco para ambas as operações misturadas. O nível mais alto trabalha com números até 999. Para iniciar é necessário escolher um dos níveis. Em seguida são apresentados cálculos na tela do jogo. O jogo inicia com a escrita do resultado no cálculo, que é realizada com o toque do dedo. Com a borracha, a escrita do resultado pode ser

apagada. No momento em que algo for escrito, são exibidos balões com opções de resultados para que o jogador compare sua resposta com as possibilidades (Figura 2.14). Então é preciso tocar o balão que contém o resultado correto.

Figura 2.14 – Interface do “Second Grade Kids Math Lite” - Tela “Balloon Pop”



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.infinut.secondgrade.math.lite>>.

Cabe ressaltar que a conferência do jogo (se está certo ou errado) não leva em consideração o número escrito pelo usuário, mas o balão que ele selecionou. Dessa forma, se o número escrito pelo aluno estiver incorreto, mas o balão que foi selecionado como tendo a resposta adequada for o correto, o aplicativo considerará a resposta como certa. Para mudar de nível, é preciso conquistar 10 estrelas.

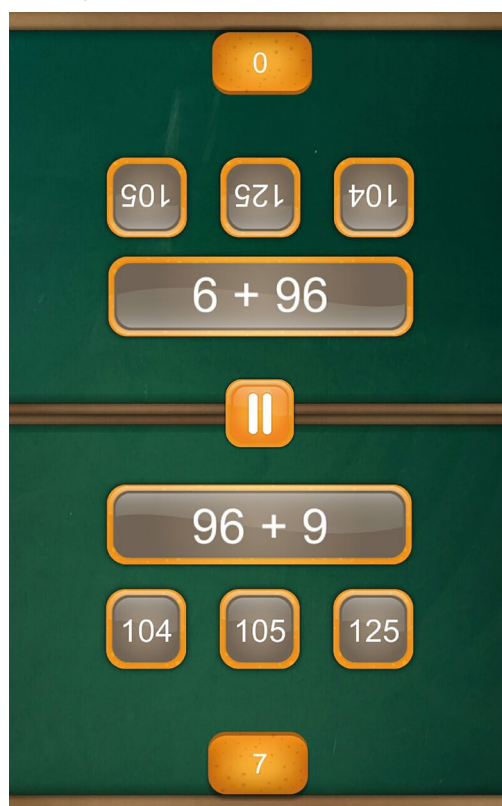
MATH DUEL

O principal objetivo deste aplicativo, encontrado em <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mathduel2playersgame.mathgame>>, é trabalhar as quatro operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação e divisão) em uma competição entre dois jogadores.

Ao iniciar o jogo, tocar no ícone verde em que está escrito “Jogar”. Escolher com um toque qual nível pretende jogar: Fácil, Médio, Duro ou Perito. Além disso, deve-se marcar o item correspondente às operações que serão adotadas no jogo. Escolher apenas uma das operações, ou combiná-las como desejar.

Definidos o nível e as operações, deverá responder o cálculo, escolhendo uma das opções apresentadas (Figura 2.15). A tela é dividida ao meio, ficando em um dos lados os números de cabeça para baixo. Isso ocorre porque os jogadores devem ficar em lados opostos da tela e responder a expressão. Resolver o cálculo solicitado e clicar na opção que corresponde à resposta. Se estiver correta, o jogador ganha um ponto; se estiver errada, ele perde um ponto. A disputa acontece simultaneamente. Assim que um dos jogadores chegar a um total de 10 pontos, ganha o jogo.

Figura 2.15 – Interface do aplicativo “Math duel” – Tela “Interpretando o problema”



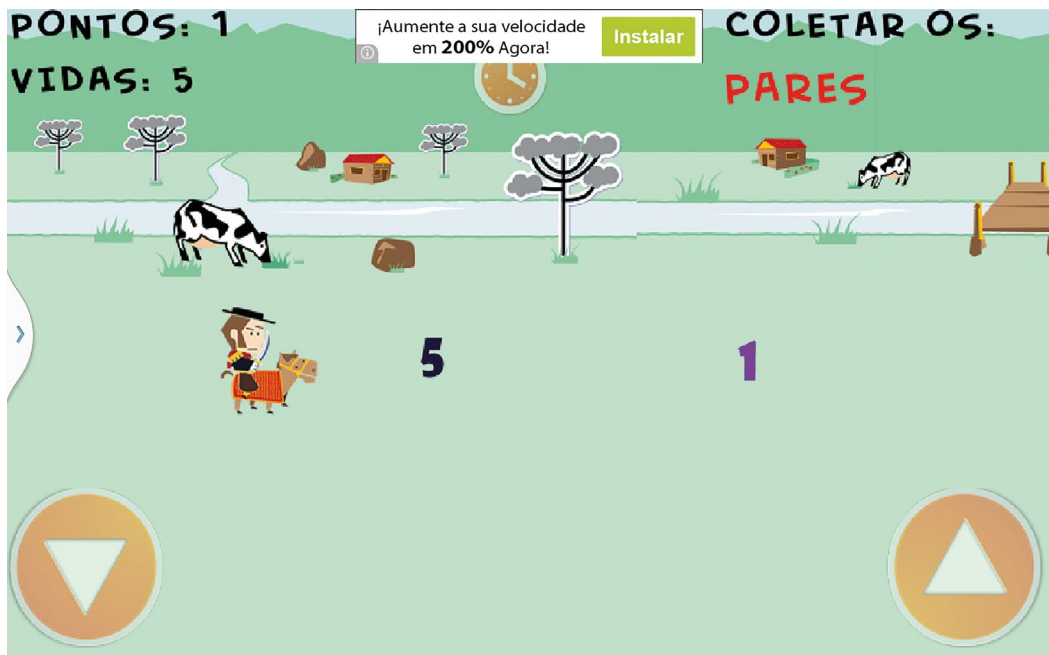
Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mathduel2playersgame.mathgame>>.

FARRAPOS MATEMÁTICOS

O objetivo deste aplicativo é identificar os números quando pares, ímpares, múltiplos de 3, múltiplos de 5 e primos. O aplicativo pode ser encontrado em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nery&hl=pt_BR>. Para jogar é necessário controlar o cavaleiro para cima e para baixo, a fim de capturar os números solicitados. Para começar o jogo, apertar na palavra jogar, no centro da tela. Observar os dois botões nos cantos inferiores da tela, um com uma flecha para cima (que movimenta o cavaleiro para cima) e o outro com uma flecha para baixo (movimenta cavaleiro para baixo). No centro, aparecerá uma mensagem dizendo qual tipo de número deverá ser capturado. No canto superior direito é reforçada essa informação. No canto superior esquerdo aparecerá o número de vidas e a quantidade de pontos obtidos no jogo. Para jogar é necessário comandar o cavaleiro passando por cima dos números do tipo solicitado para capturá-los e desviar dos que não são do tipo solicitado (Figura 2.16).

No desenrolar do jogo, ocorrem alterações na solicitação do tipo de número. Deve-se tomar cuidado, pois serão permitidos apenas cinco erros, senão o jogo termina sem passar para o próximo grupo de números. No final do jogo, será apresentado um placar com os números errados capturados no decorrer do jogo, bem como quantas vidas restaram e qual a duração do jogo.

Figura 2.16 - Interface do aplicativo “Farrapos Matemáticos”



Fonte: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nery&hl=pt_BR>.

Atividades:

1) Completar o quadro a seguir com alguns números capturados corretamente durante o jogo Farrapos Matemáticos:

PARES	ÍMPARES	MÚLTIPLOS DE 5	MÚLTIPLOS DE 3	PRIMOS

2) Escolher três números pares e três ímpares que foram anotados no quadro anterior e, usando palitos de picolé, pegar as quantidades indicadas por número, um de cada vez, organizando esses palitos de dois a dois. O que foi possível perceber em cada conjunto de números ao realizar os agrupamentos?



3) Em dado nível do jogo Farrapos Matemáticos os seguintes números foram apresentados: 12, 5 e 35 e a solicitação foi capturar os números ímpares. Ana capturou os números 12 e 35. Ela acertou marcando pontuação no jogo? Justificar a resposta.

4) No jogo Farrapos Matemáticos Joana capturou os números: 3, 6, 12, 18, 27, 21, 54 e 72, obtendo pontos com todos eles. Qual foi a solicitação para captura dada nessa etapa do jogo?

5) No nível do jogo Farrapos Matemáticos que indica que os números a serem capturados devem ser somente os primos, Carla capturou: 9, 11, 5, 8, 3 e 19. Considerando que cada número capturado corretamente vale um ponto, quantos pontos Carla marcou nessa etapa do jogo? Justificar.

6) Em certo nível foram solicitados “números múltiplos de 5” e dadas as seguintes opções de números: 30, 52, 60, 43, 78, 75, 50, 10, 5 e 9. Quais desses números devem ser capturados para pontuar no jogo?

7) Levar o cavaleiro do jogo Farrapos Matemáticos até seu ambiente pintando os números da sequência que seguem a lei $+ 3$.

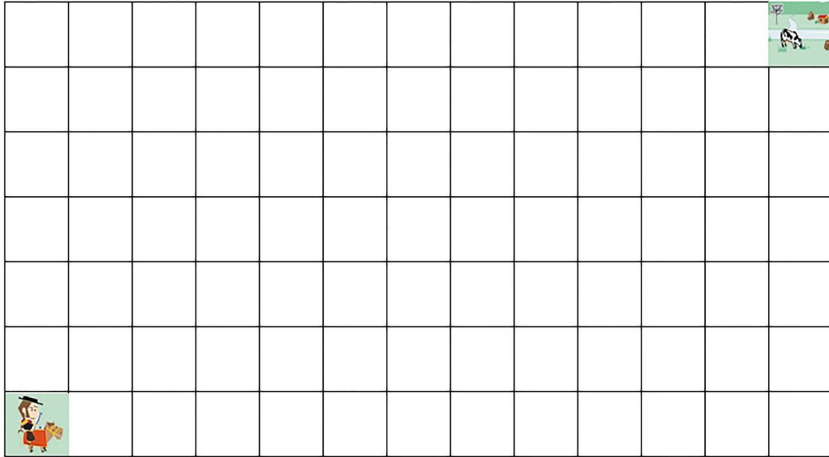
11	12	22	25	28	31	30	67	70	71	74	76	
10	20	21	24	27	30	31	68	69	72	75	78	81
9	17	18	19	24	33	35	65	66	64	68	76	78
7	16	15	14	16	36	38	39	63	62	61	75	76
5	11	12	13	17	39	40	59	60	59	58	59	60
2	4	9	10	15	42	46	50	57	58	55	56	59
	3	6	8	9	45	48	51	54	55	56	57	58



De acordo com o realizado no jogo, pode-se classificar os números pintados em:

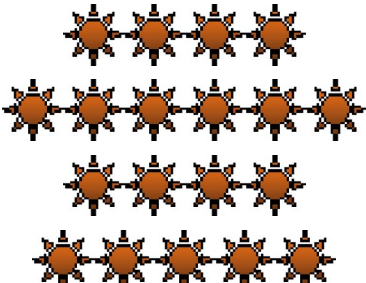
- () pares
- () ímpares
- () múltiplos de 3
- () múltiplos de 5

8) Agora construir um caminho que leve o cavaleiro até seu ambiente seguindo uma sequência que respeite a lei + 5. Preencher os demais espaços, trocar com um colega e solicitar que ele pinte o caminho correto.



9) Agrupar os elementos de cada grupo dois a dois e responder as questões ao lado:

	<p>a) Quantos elementos têm ao todo?</p> <p>b) Quantos pares exatos foram formados?</p> <p>c) Sobrou algum elemento sozinho?</p> <p>F.M.: _____</p> <p>d) A quantidade indicada representa um número par ou ímpar?</p>
	<p>a) Quantos elementos têm ao todo?</p> <p>b) Quantos pares exatos foram formados?</p> <p>c) Sobrou algum elemento sozinho?</p> <p>F.M.: _____</p> <p>d) A quantidade indicada representa um número par ou ímpar?</p>

	<p>a) Quantos elementos têm ao todo?</p> <p>b) Quantos pares exatos foram formados?</p> <p>c) Sobrou algum elemento sozinho?</p> <p>F.M.: _____</p> <p>d) A quantidade indicada representa um número par ou ímpar?</p>
---	--

10) Construir o Crivo de Eratóstenes, método criado pelo matemático grego Eratóstenes para obter uma tabela limitada de números primos no intervalo de 1 a 100. Para isso, seguir as instruções:

1º) Escrever os números naturais de 0 a 100.

2º) Ignorar o número 1, riscando-o.

3º) Riscar todos os múltiplos de 2, exceto ele (1º número primo).

4º) O primeiro número não cortado é também primo (no caso o número 3).

5º) Prosseguir riscando todos os múltiplos de 3 exceto ele.

6º) Repetir todos os passos sucessivamente nesse intervalo numérico.

Responder:

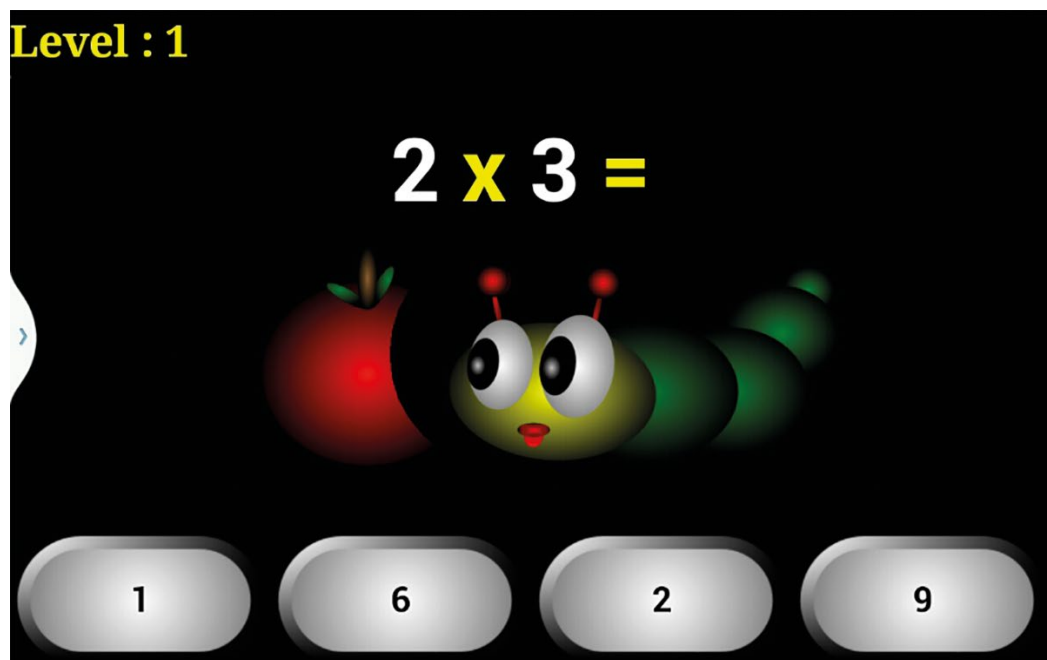
a) Listar todos os números primos que encontrar no intervalo de 1 a 100.

b) Escrever os cinco primeiros números primos da lista, listar todos os divisores naturais desses números. O que pode ser concluído?

MATHWORM

Objetivo do aplicativo é testar habilidades matemáticas e é encontrado em https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_apzipsoftware.MathWorm. Apresenta nove estrelas numeradas na sua página inicial, representando os níveis de dificuldade do jogo que só pode ser iniciado pela primeira estrela, que representa o primeiro nível de dificuldade (Figura 2.17). As outras permanecem bloqueadas até o jogador avançar. Se fracassar no terceiro nível, por exemplo, ele poderá recomeçar a partir da estrela número três. Ao selecionar o nível, o jogo inicia. O desafio consiste em acertar a operação matemática solicitada, seja ela adição, subtração, multiplicação ou divisão. O tempo até a resposta ser selecionada permite à minhoca avançar até perto da fruta. Quando isso acontece, ela morde um pedaço e fica mais rápida, diminuindo cada vez mais o tempo de raciocínio do jogador, uma vez que, ao comer toda a maçã, o jogo acaba. Em resumo, “a resposta deve estar na ponta da língua”.

Figura 2.17 – Interface do aplicativo “Math Worm”



Fonte: https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_apzipsoftware.MathWorm.

MACACO MATEMÁTICO

O objetivo deste aplicativo é efetuar operações de: adição, subtração, multiplicação e divisão. Acertando os cálculos que o jogo propõe, consegue-se desviar dos obstáculos e continuar a aventura com o macaco. O aplicativo pode ser encontrado em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.giggleup.MMJAFree&hl=pt_BR>. Ao abrir o jogo, apertar “Start”, tocar no triângulo verde desenhado na rocha. O próximo passo é escolher qual ilha irá jogar. De acordo com o progresso no jogo, as ilhas serão desbloqueadas. Na primeira vez que se jogar, estarão disponíveis apenas “As Ilhas Encantadas”. Para iniciar o jogo, deve-se tocar no símbolo “+”. Selecionada a ilha, é hora de escolher o nível. Cada vez que se passar de um nível, outro automaticamente será liberado. Abaixo do número do nível aparece qual foi a pontuação, representada por meio de uma a três estrelas.

Ao iniciar o jogo, deve-se prestar atenção nas instruções dadas na tela, e fazer o que é solicitado. O objetivo do jogo é chegar ao último nível. Assim, pode-se contar com três tentativas, representadas pelos corações no canto superior esquerdo da tela. Salienta-se que cada vez que for batido contra um obstáculo, perde-se um coração. Ainda na parte superior da tela, no meio, aparece o número de moedas coletadas, e, no canto direito, os obstáculos que já foram passados (Figura 2.18).

Figura 2.18 – Interface do aplicativo “Macaco Matemático”



Fonte: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.giggleup.MMJAFree&hl=pt_BR>.

Após concluir a fase com sucesso, aparecerá na tela o valor correspondente da pontuação, com a quantidade de moedas coletadas, obstáculos desviados e o número de estrelas do nível. Caso se queira jogar esse nível novamente, tocar no botão “reiniciar”. Para passar para o próximo nível, tocar o botão “próximo”.

Atividades:

1) De acordo com o jogo, escrever as respostas para as jogadas:



2) O que acontece com os resultados do exercício número 1? Será que isso acontece no jogo? Retornar ao *tablet* e jogar para verificar.

3) Durante as jogadas é possível perceber algumas adições que apresentam o mesmo resultado. Por exemplo, as adições a seguir resultam soma igual a onze:

$3 + 8 = 11$	$7 + 4 = 11$	$10 + 1 = 11$
$5 + 6 = 11$	$2 + 9 = 11$	$11 + 0 = 11$

Obter adições que:

a) A soma seja igual a 8

b) A soma seja igual a 14

c) A soma seja igual a 1

4) Escrever três cálculos que:

a) A soma seja 9.

b) A diferença seja 3.

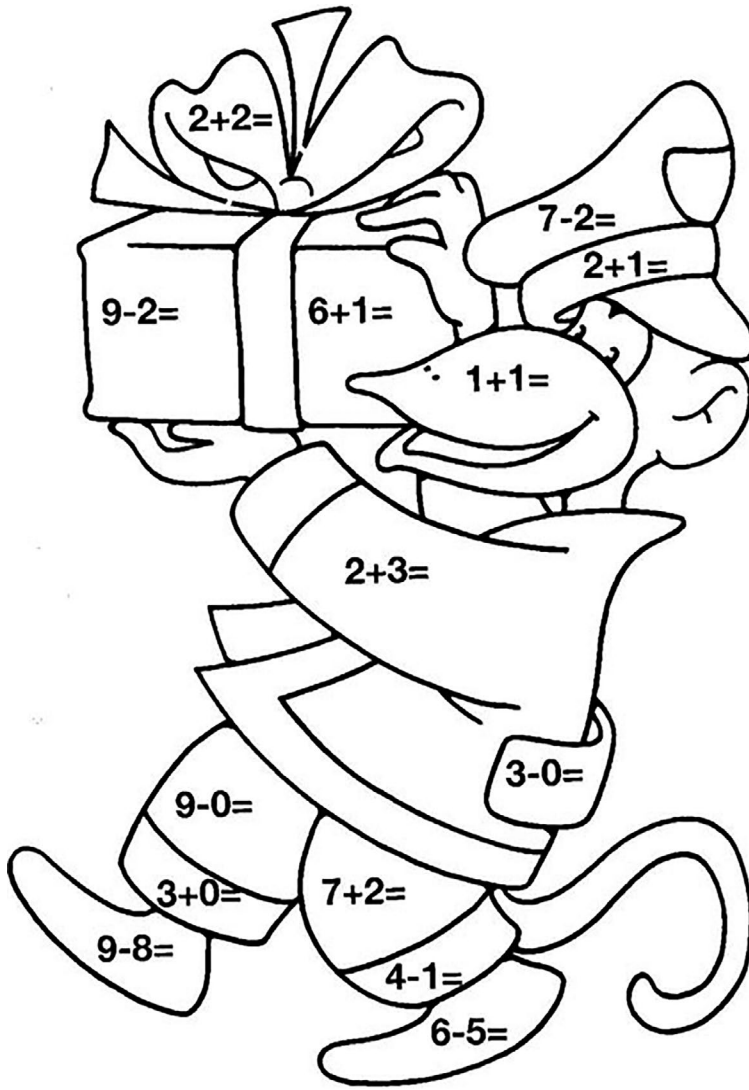
c) O produto seja 24

d) O quociente seja 4.

5) Pintar o desenho com as cores correspondentes às respostas⁶:



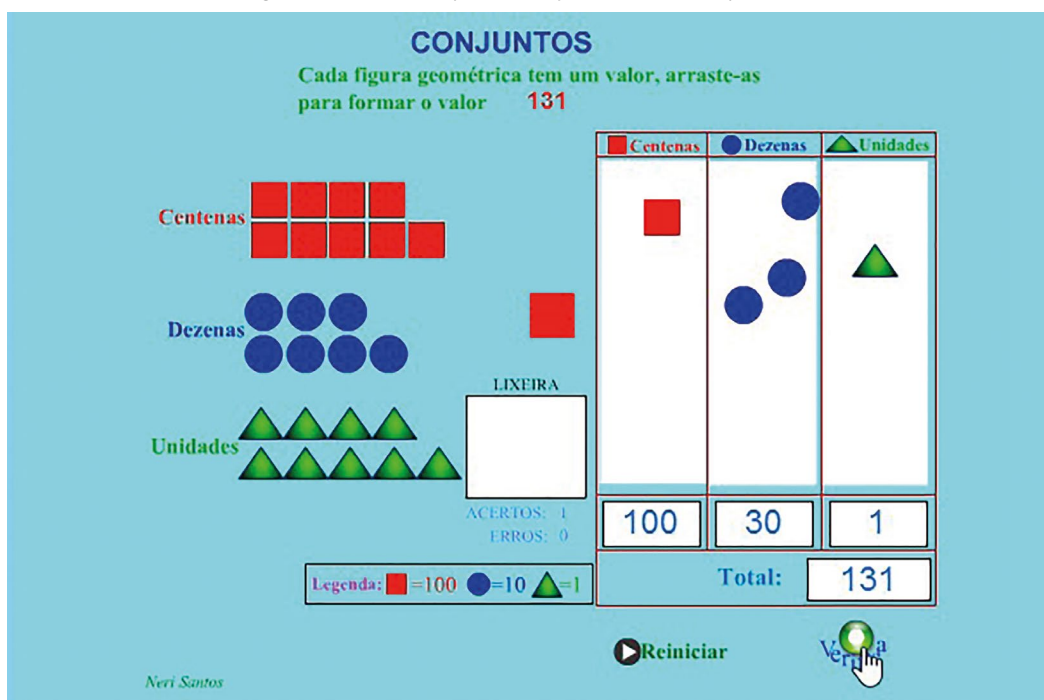
⁶ Adaptado de <<http://www.portalescolar.net/2011/08/55-atividades-e-desenhos-dia-da.html>>.



CONJUNTOS

O objetivo deste aplicativo é trabalhar unidades, dezenas e centenas. Ao clicar no link <<http://www.atividadeseducativas.com.br/index.php?id=476>>, aparecerá a tela do jogo (Figura 2.19). Um número em vermelho surgirá na parte superior da tela. Para escrevê-lo, utilizar as unidades, dezenas e centenas que aparecem representadas por triângulos verdes, círculos azuis e quadrados vermelhos, respectivamente. Para obter o número solicitado, clicar e arrastar as peças das centenas, dezenas e unidades nas suas respectivas colunas. Ao arrastar todas as peças necessárias, clicar no botão verde “Verifica” no canto inferior direito da tela. Acertando aparecerá a tela “Parabéns”. A pontuação aparecerá no centro da tela, logo abaixo da lixeira com a quantidade de erros e acertos. Se faltar alguma unidade, dezena ou centena, acrescentar a quantidade que falta. Se tiver mais do que o necessário, arrastar a quantidade excedente para o quadro “Lixeira” no centro da tela.

Figura 2.19 - Interface do aplicativo “Conjuntos”



Fonte: <<http://www.atividadeseducativas.com.br/index.php?id=476>>.

Clicar em “Verifica”, novamente, para continuar o jogo. Caso o programa apresentar algum erro, clicar em “Reiniciar” no canto inferior direito.

Atividades:

1) Compor os números, depois procurar e contornar no caça-números o valor referente.

a) 1 centena + 5 dezenas + 8 unidades =

b) 1 centena + 7 dezenas + 5 unidades =

c) 3 centenas + 6 dezenas + 3 unidades =


d) 7 centenas + 4 dezenas + 1 unidade =


e) 5 centenas + 3 dezenas + 2 unidades =


f) 2 centenas + 5 dezenas + 4 unidades =

3	1	7	9	0	1	7	5	0
2	5	8	7	4	9	8	3	3
7	8	0	7	6	3	4	2	1
6	0	9	8	4	5	3	9	0
2	5	4	9	0	7	6	8	5
8	9	2	7	4	1	3	7	0
0	7	8	4	8	7	5	3	9

2) Representar os números no quadro de acordo com o que se pede, sabendo que:

Uma centena = 









Uma dezena = 

Uma unidade = 

Números	Centenas	Dezenas	Unidades
263			
312			
436			
105			

3) Pintar, nas linhas das tabelas abaixo, a quantidade que representa cada número:

a) 45 (exemplo)

D										
U										

b) 32

D															
U															

c) 20

D															
U															

d) 19

D															
U															

e) 87

D															
U															

f) 99

D															
U															

g) 105

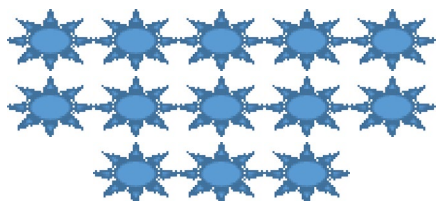
C															
D															
U															

Responder de acordo com os números anteriores.

- a) Quanto vale cada retângulo das unidades?
- b) Quanto vale cada retângulo das dezenas?
- c) Quanto vale cada retângulo das centenas?
- d) Quantas dezenas existem no número 19?
- e) Quantas unidades existem no número 20?
- f) Quanto vale o algarismo 8 do número 87?
- g) Quantas dezenas existem no número 20?
- h) Quantas dezenas existem no número 105?

4) Limitar uma dezena em cada quadro. Contar os elementos que sobraram. Depois escrever os numerais no quadro posicional e no pontilhado. Observar o modelo no item "a":

a) 13



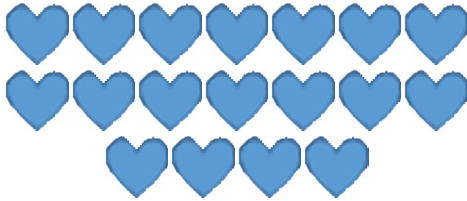
D	U
1	3

b)



D	U

c)



D	U

d)



D	U

COMPLETANDO OS NÚMEROS

O objetivo deste jogo é trabalhar sequências numéricas no computador. Assim que clicar no *link* <<http://www.atividadeseducativas.com.br/index.php?id=476>>, aparecerá a tela inicial. Para iniciar o jogo, clicar em “Jogar”, aparecerá a tela que indica as opções: “Fácil”, “Médio” ou “Difícil”.

Depois de selecionada a opção, aparecerá a tela demonstrada na Figura 2.20. Nas incógnitas, representadas pelo sinal de interrogação, colocar o número equivalente ao da sequência solicitada. Clicar nos números da tela, localizados na parte central inferior. Após responder, clicar na flecha para a direita, localizada na parte central da tela, para responder o próximo número da sequência, e assim sucessivamente. Ao invés de clicar, podem ser usados os direcionais do teclado (flecha para esquerda e direita). Finalizar clicando em “Conferir”, botão localizado no canto inferior direito da tela.

Figura 2.20 – Interface do jogo “completando os números”



Fonte: <<http://www.atividadeseducativas.com.br/index.php?id=476>>.

Se cometer algum erro, aparecerá a “Mensagem de erro”. Retornar para corrigir o erro. Os números que estiverem em vermelho devem ser corrigidos. Para corrigir, usar os botões direcionais para alcançá-los, clicar no botão “apagar”, na parte inferior à direita, e redigitar o número. Realizada a correção, clicar em conferir. Se acertar todas as respostas, aparecerá a mensagem “Parabéns”. Quando terminar todas as sequências propostas, será exibida na tela a mensagem da segunda fase. Nessa nova fase do jogo, o jogador precisa movimentar o fazendeiro com as teclas direcionais (flecha esquerda e flecha direita) para coletar os ovos. Usar a opção “Tela Cheia”, na parte inferior esquerda da tela. Tentar pegar o número máximo de ovos em 1 minuto. Ao finalizar o jogo, aparecerá a tela que apresenta os resultados de erros e acertos da segunda fase. Para jogar de novo, clicar em “Jogar Novamente”.

Atividades:

1) A partir do jogo da sequência numérica, escolher a opção “Médio” para responder:

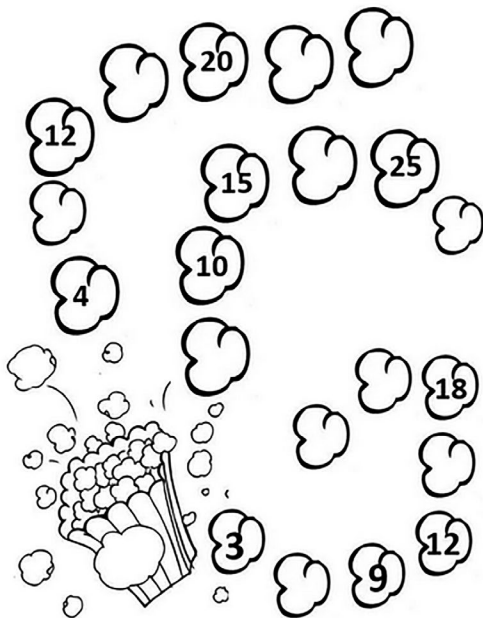
- A primeira sequência é crescente ou decrescente?
- Os números da segunda sequência aumentam de quanto em quanto?
- Escrever os números da quarta sequência que estão faltando e representá-lo na forma de dezena e unidade:

Número	Dezena	Unidade

2) Completar as sequências:



3) Completar as “deliciosas” sequências.



PAR OU ÍMPAR

O objetivo deste jogo é trabalhar os números pares e ímpares de uma forma mais interativa. O jogo pode ser encontrado no link <<http://www.escolagames.com.br/jogos/parouimpar>>. De acordo com as tentativas, são acumulados pontos, o que permite passar pelos níveis propostos. Ao abrir o jogo, aparecerá uma tela inicial. Com o *mouse*, clicar em “jogar”. Na próxima tela escolher o que pede (Figura 2.21). Poderão aparecer cocos com números pares ou ímpares. Selecionar os cocos que condizem com o que é solicitado. Com o *mouse*, clicar em cima dos cocos desejados e, em seguida, clicar em “verificar”.

Figura 2.21 - Interface do aplicativo “Par ou Ímpar”



Fonte: <<http://www.escolagames.com.br/jogos/parouimpar>>.

Ao selecionar os cocos corretos, aparecerá a mensagem “Reposta Certa”. Selecionados os cocos errados, aparecerá “Você cometeu um engano”. Clicar em “verificar” para corrigir o erro. Uma vez concluídas todas as fases, desbloquear um novo jogo. Com o *mouse*, clicar em “Jogar”. Nessa fase, a missão é surfar e coletar os números pares ou ímpares, dependendo de qual for solicitado. Ter cuidado com os obstáculos e para não perder todas as vidas antes do final do tempo determinado.

Atividades:

1) Escrever a sequência numérica de 0 até 49 nos espaços abaixo:

○	□	○	□	○	□	○	□	○	□
○	□	○	□	○	□	○	□	○	□
v	□	○	□	v	□	○	□	○	□
v	□	○	□	v	□	○	□	○	□
v	□	○	□	v	□	○	□	○	□

a) As formas geométricas da sequência dividem os números em duas categorias: pares e ímpares. Escrever na frente das formas abaixo a qual se relacionam.





b) Observar as terminações dos números e completar as informações abaixo:

- Números pares terminam em: ____, ____, ____, ____ e ____.

- Números ímpares terminam em: ____, ____, ____, ____ e ____.

2) Observar o quadro abaixo:

576	64	184	320	535
503	93	50	820	
	316	461	51	411
48				

a) Copiar do quadro:

- Números pares maiores que 500:

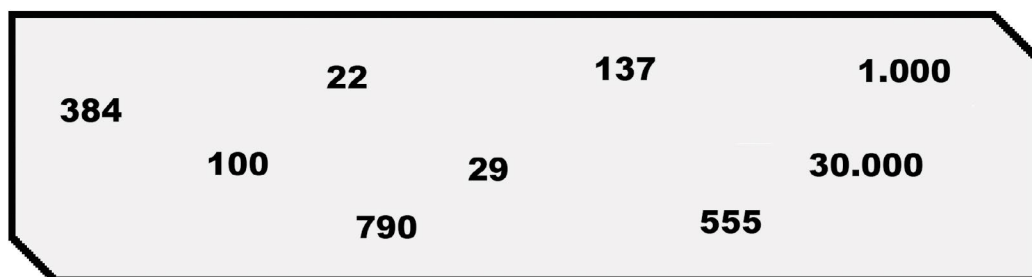
- Números ímpares entre 400 e 600:

- Números pares menores que 500:

b) Escrever em ordem crescente todos os números pares do quadro:

c) Escrever em ordem decrescente todos os números ímpares do quadro:

3) Considerar os números abaixo para responder:



- Destacar os números pares com círculos.
 - Destacar os números ímpares com retângulos.
 - Somar o maior número par com o maior número ímpar. O resultado obtido é um número par ou um número ímpar?
 - Subtrair o menor número ímpar pelo menor número par. O resultado obtido é um número par ou um número ímpar?
 - Somar o maior número par com o menor número par. O resultado obtido é um número par ou um número ímpar?
 - Somar o maior número ímpar com o menor número ímpar. O resultado obtido é um número par ou um número ímpar?
- 4) Qual é a sua idade? Esse número é par ou ímpar?

CAPÍTULO 3

ENSINO DE FRAÇÕES COM RECURSOS TECNOLÓGICOS

Marli Teresinha Quartieri¹

Meise Evelyn Morgenstern²

Henrique Scalcon Branchier³

Rodrigo Johann Reckziegel Nunes⁴

Fabiane Maria Dastch⁵

De acordo com os Parâmetros Curriculares para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental (BRASIL, 1997, p. 67), a abordagem dos números racionais, no segundo ciclo, demanda tempo, pois “supõe rupturas com ideias construídas pelos alunos acerca dos números naturais”. Ademais, trata-se de um trabalho que apenas será iniciado neste ciclo e consolidado nos anos finais do ensino fundamental. É interessante explorar situações em que, usando os números naturais, o aluno não consegue exprimir a medida de uma grandeza ou o resultado de uma divisão. Cabe ainda pontuar que, no cotidiano das pessoas, os números racionais aparecem mais em sua forma decimal do que fracionária. Em efeito:

Já o contato com representações fracionárias é bem menos freqüente; na vida cotidiana o uso de frações limita-se a metades, terços, quartos e mais pela via da linguagem oral do que das representações.

1 Doutora em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Brasil (2012). Professora do Centro Universitário UNIVATES.

2 Bolsista de Extensão no projeto Explorando Aplicativos Matemáticos e Físicos com Alunos da Educação Básica do Centro Universitário UNIVATES.

3 Bolsista de Extensão no projeto Explorando Aplicativos Matemáticos e Físicos com Alunos da Educação Básica do Centro Universitário UNIVATES.

4 Bolsista de Iniciação Científica do Centro Universitário UNIVATES.

5 Graduada em Licenciatura em Ciências Exatas pelo Centro Universitário UNIVATES (2006).

A prática mais comum para explorar o conceito de fração é a que recorre a situações em que está implícita a relação parte-todo; é o caso das tradicionais divisões de um chocolate, ou de uma pizza, em partes iguais (BRASIL, 1997, p. 68).

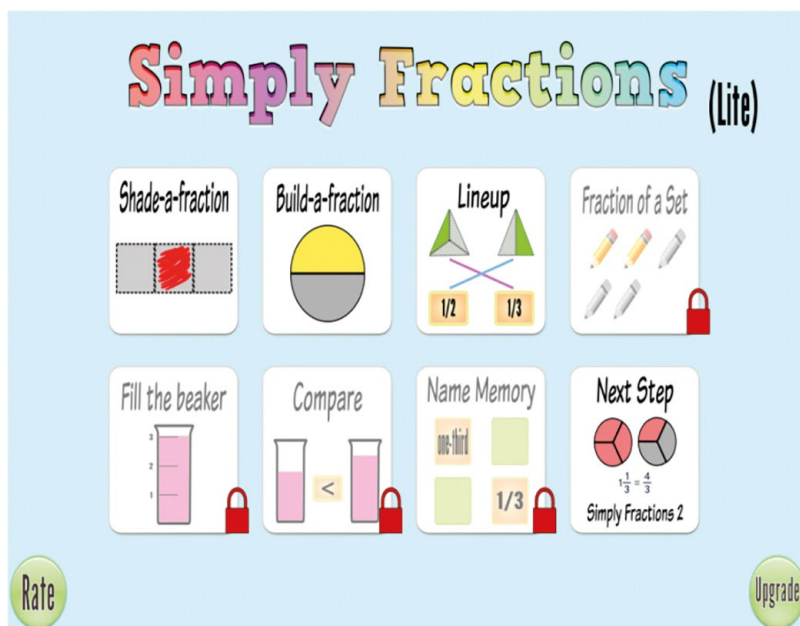
De acordo com esses parâmetros, além da representação parte-todo, outro significado é o de quociente, em que se divide um número natural por outro. Um exemplo seria dividir dois chocolates para três pessoas. Além desses dois significados, pode-se citar a fração como uma razão. Nesse caso, a fração seria usada como um índice comparativo entre duas quantidades de uma grandeza. Como exemplo, representar por uma razão oito pessoas de um grupo de doze são do sexo feminino.

Destaca-se, entretanto, que, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, como é apenas iniciado o estudo de números fracionários, é importante que o aluno compreenda o significado de tais números e saiba representá-los. Assim, este capítulo pretende favorecer a visualização de representação dos números racionais, bem como suas relações, por meio de recursos computacionais. As atividades propostas visam à construção ou consolidação de conhecimento relacionado à representação do número na forma fracionária, proporcionando que o aluno participe ativamente dessa construção à medida que vai interagindo com a proposta, perpassando todos os níveis das atividades.

SIMPLY FRACTIONS (LITE)

O principal objetivo deste aplicativo é trabalhar com jogos matemáticos sobre frações de uma forma interativa. Ao iniciar o aplicativo, encontrado em <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.SimpleLearningAid.SimpleFracLite>>, selecionar uma das opções abertas (Figura 3.1).

Figura 3.1 – Tela inicial do Simply Fractions (Lite)

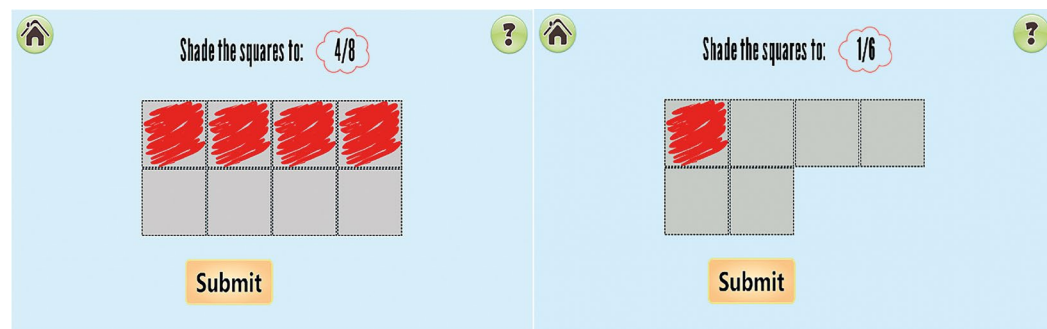


Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.SimpleLearningAid.SimpleFracLite>>.

I) *Shade-a-fraction*

Neste jogo deve-se pintar o desenho de acordo com a fração solicitada e após apertar em “Submit” para obter o resultado (Figura 3.2). Para voltar ao menu inicial do aplicativo, clicar na casinha que está no canto superior à esquerda da tela.



Figura 3.2 – Tela do “Shade-a-fraction”



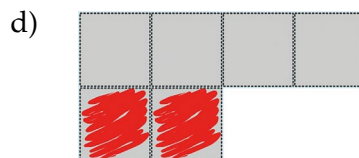
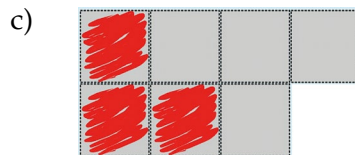
Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.SimpleLearningAid.SimpleFracLite>>.

Atividades:

1) Ao jogar o jogo *Shade-a-fraction*, desenhar as cinco primeiras figuras e verificar se há mais de uma forma de pintar a fração solicitada. Caso houver, pintar outra forma para cada uma das cinco figuras.

	Fração	Figura (1ª opção pintada)	Outra forma de pintar
Exemplo	$\frac{2}{3}$		
1			
2			
3			
4			
5			

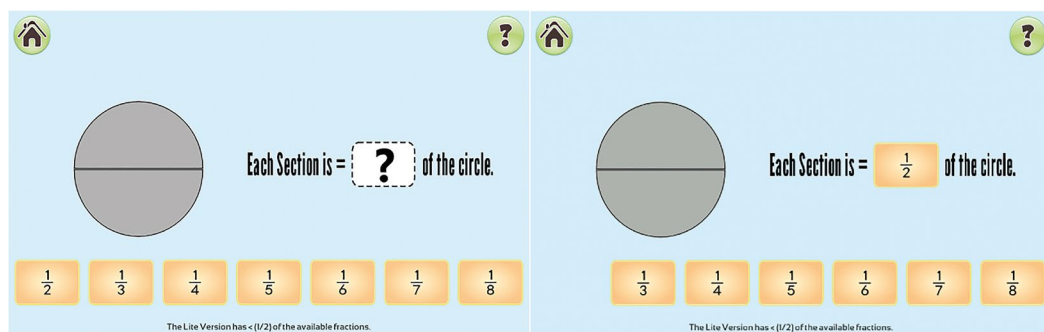
2) Escrever a fração que foi solicitada ao aparecer na tela do jogo *Shade-a-fraction* as seguintes figuras:



II) *Build a Fraction*

Neste jogo, o intuito, na primeira fase, é selecionar qual a fração que equivale a cada parte do desenho representado (Figura 3.3).

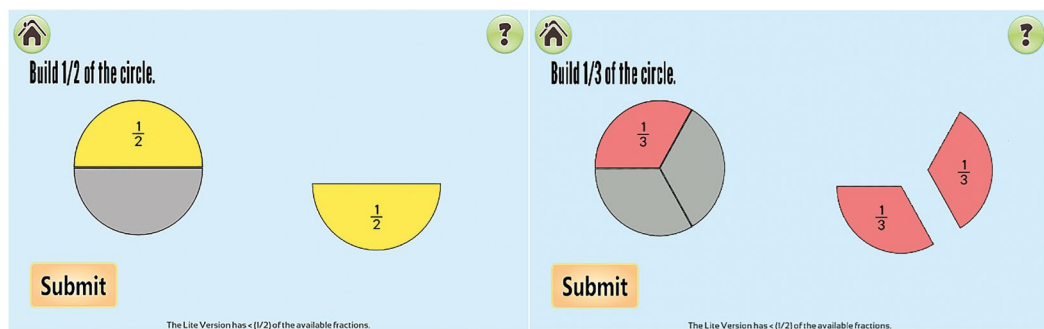
Figura 3.3 – Tela do “Build a Fraction”



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.SimpleLearningAid.SimpleFracLite>>.

Na segunda fase (Figura 3.4), o objetivo é representar uma fração por meio de desenho. Para tanto, é necessário arrastar para o desenho do círculo o número de partes necessárias para representar a fração solicitada; e, depois, sobre “submit” para ver se está correto.

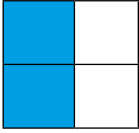
Figura 3.4 – Tela representando “selecionando as partes do gráfico”




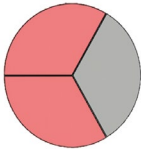
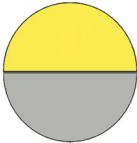

Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.SimpleLearningAid.SimpleFracLite>>.

Atividades:

1) Desenhar as cinco primeiras figuras que aparecem no aplicativo, pintar a fração solicitada e informar quantas partes restaram.

	Fração que corresponde a quanto o inteiro foi dividido	Fração a ser completada na figura	Desenho representativo	Fração que restou para completar o inteiro
Exemplo	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{4}$		$\frac{2}{4}$
1				
2				
3				
4				
5				

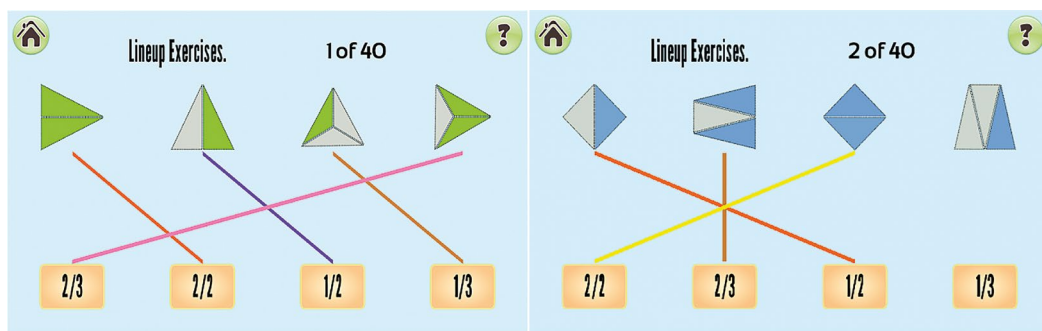
2) Completar o quadro a seguir escrevendo as seguintes frações: a que corresponde a uma parte em que o inteiro foi dividido, a que corresponde à parte pintada, a que falta para completar o inteiro.

Desenho	Fração de cada parte em que o inteiro foi dividido	Fração que corresponde à parte pintada	Fração que corresponde à parte que falta pintar para completar o inteiro
			
			
			
			

III) Lineup

O objetivo deste aplicativo é ligar a fração correspondente ao seu desenho (Figura 3.5). Entretanto, apenas podem-se fazer as atividades até o número 5, pois as demais não estão disponíveis gratuitamente.

Figura 3.5 – Tela do “Lineup”



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.SimpleLearningAid.SimpleFracLite>>.

Atividades:

1) Durante o jogo do “Lineup”, escolher quatro frações com seus respectivos desenhos. Após desenhar uma figura com outro formato e pintar a parte que representa a fração escolhida em cada caso.

	Figura do aplicativo	Fração	Figura representativa com outro formato
Exemplo		$\frac{1}{3}$	
1			
2			
3			
4			

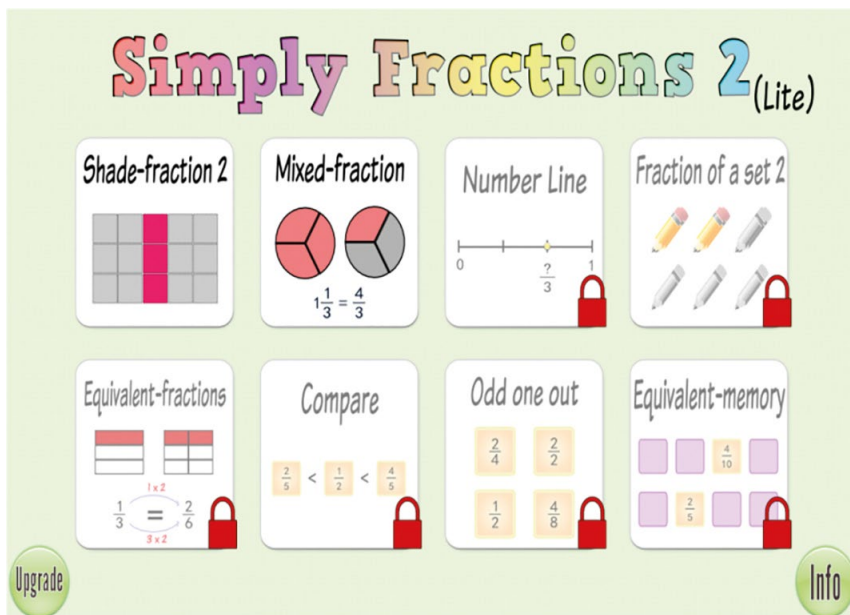
2) Representar, com desenhos, as frações que seguem, usando duas figuras de formato diferente:

$\frac{1}{4}$		
$\frac{2}{3}$		
$\frac{3}{3}$		
$\frac{7}{8}$		
$\frac{2}{5}$		
$\frac{5}{4}$		
$\frac{4}{9}$		

SIMPLY FRACTIONS 2 (LITE)

O objetivo deste aplicativo é representar frações. Encontrado em <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.SimpleLearningAid.SimpleFrac2Lie>>, possui apenas duas opções abertas para jogar (Figura 3.6). As demais opções, para serem jogadas, precisam ser compradas.

Figura 3.6 – Interface do “Simply Fractions 2”



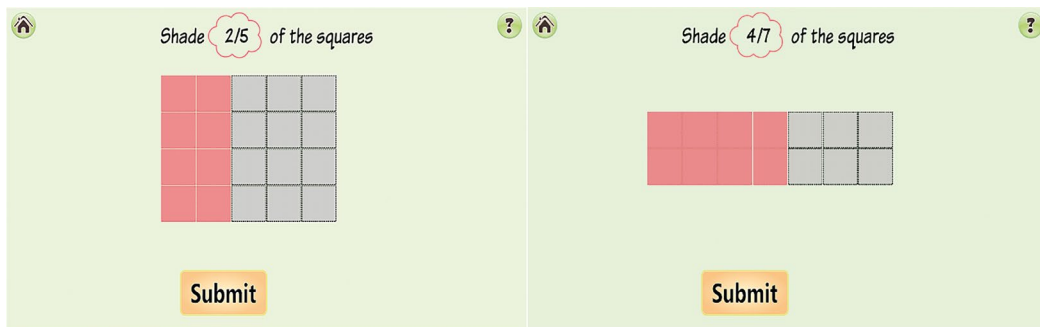
Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.SimpleLearningAid.SimpleFrac2Lie>>.

A seguir são exploradas as duas opções abertas do jogo.

I) *Shade Fraction 2*

O objetivo é pintar o número de quadradinhos conforme a fração apresentada (Figura 3.7).

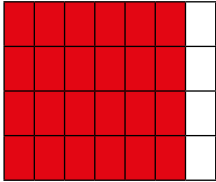
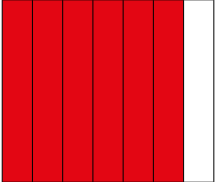
Figura 3.7 – Tela representando “Shade Fraction 2”



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.SimpleLearningAid.SimpleFrac2Lie>>.

Atividades:

1) Completar o quadro que segue de acordo com as dez primeiras frações solicitadas no jogo *Shade-fraction 2*.

	Fração solicitada no aplicativo	Figura no aplicativo	Fração que representa o desenho	Desenho representando a fração simplificada
Ex.:	$\frac{6}{7}$		$\frac{24}{28}$	
1				
2				
3				
4				
5				
6				

7				
8				
9				
10				

Observar o quadro anterior e responder:

a) O que se pode dizer da fração solicitada e da que representa o desenho em cada caso?

b) Considerando as representações da terceira coluna com os da quinta coluna, qual a mais fácil de representar?

c) Ao observar as frações $\frac{6}{7}$ e $\frac{24}{28}$, o que será que ocorreu da primeira fração para a segunda?

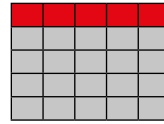
d) Se a fração solicitada fosse $\frac{2}{5}$, escrever duas outras frações que correspondem a essa fração. Fazer o desenho para representar as três frações.

2) Completar as frações de modo que sejam equivalentes, ou seja, que representem a mesma quantidade:

$\frac{2}{5} = \frac{10}{\quad}$	$\frac{1}{\quad} = \frac{2}{10}$
$\frac{6}{7} = \frac{\quad}{21}$	$\frac{25}{2} = \frac{\quad}{4}$
$\frac{\quad}{36} = \frac{8}{12}$	$\frac{20}{\quad} = \frac{4}{5}$
$\frac{3}{4} = \frac{6}{\quad}$	$\frac{13}{7} = \frac{26}{\quad}$

3) Ligar a fração correspondente ao desenho:

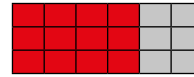
$$\frac{1}{3}$$



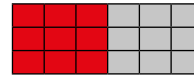
$$\frac{1}{5}$$



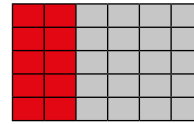
$$\frac{1}{2}$$



$$\frac{2}{3}$$



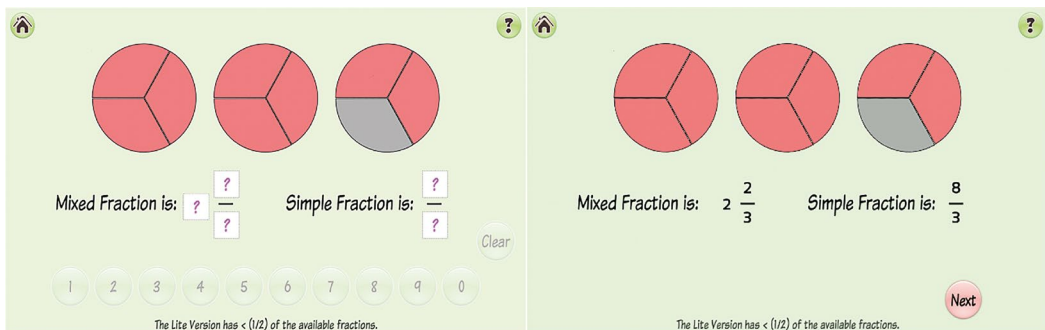
$$\frac{1}{3}$$



II) Mixed Fraction

Este aplicativo tem o objetivo de representar frações impróprias na forma mista e vice-versa (Figura 3.8). Para jogar é necessário clicar sobre o espaço que se pretende preencher e logo após clicar no número correspondente. Se o número não estiver correto, não será possível ir para o próximo espaço em branco. Depois clicar em “next” e aparecerá o próximo desenho.

Figura 3.8 - Tela inicial do “Mix de frações”



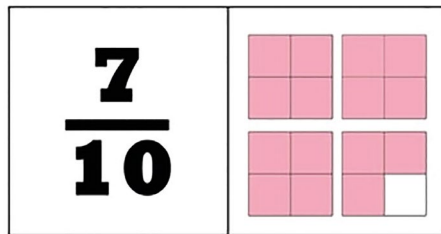
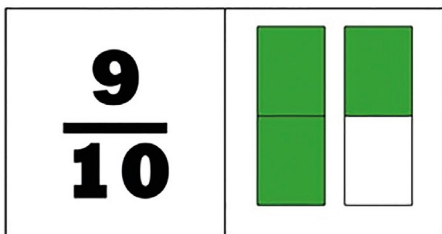
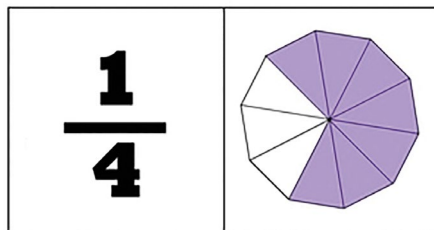
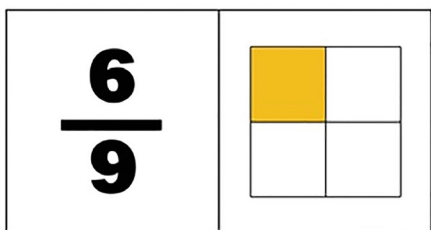
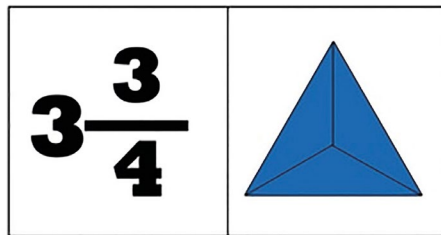
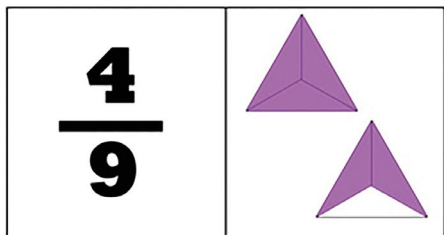
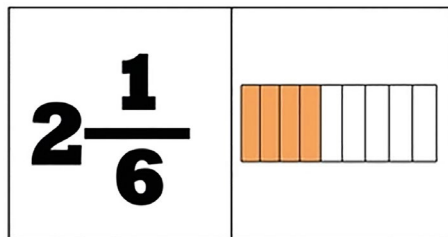
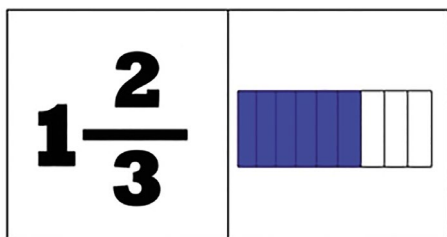
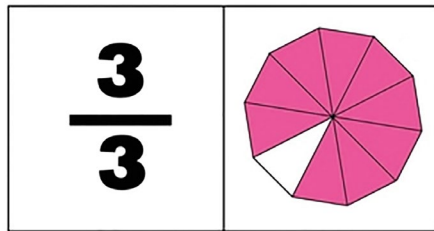
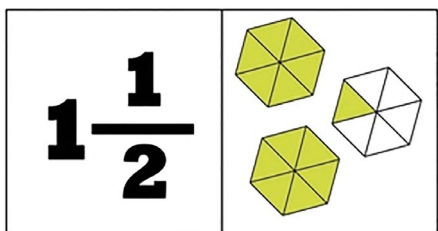
Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.SimpleLearningAid.SimpleFrac2Lie>>.

Atividades:

1) Ao jogar o *Mixed-fractin*, selecionar quatro frações na forma mista, escrever a fração imprópria e fazer a representação por meio do desenho.

	Fração mista	Fração imprópria	Desenho representativo
Exemplo	$2 \frac{1}{2}$	$\frac{5}{2}$	
1			
2			
3			
4			

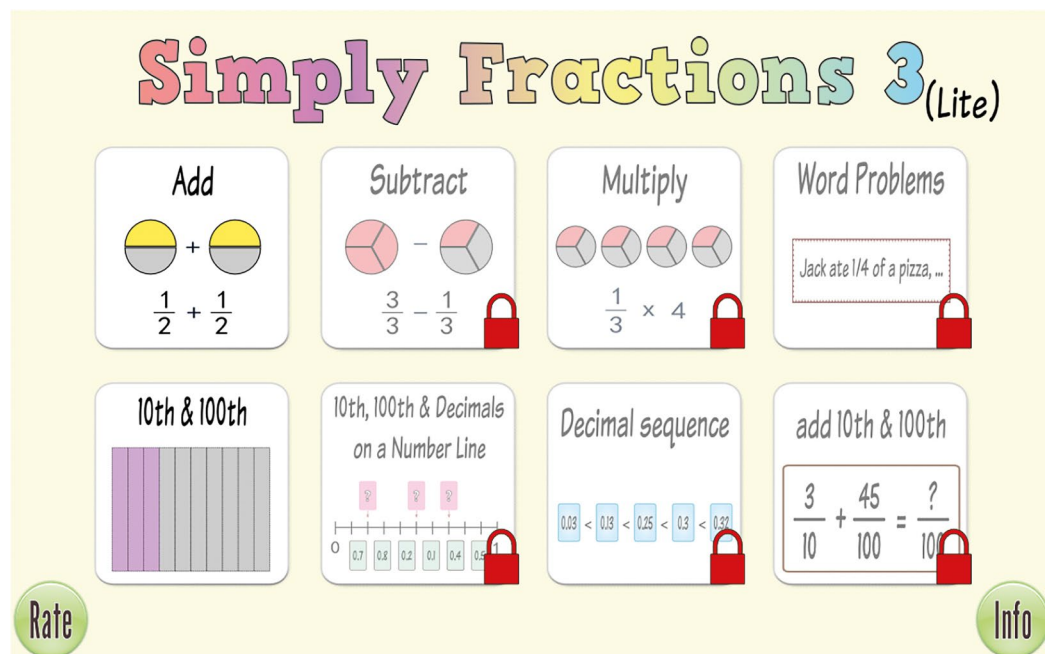
2) Juntar as peças a seguir, em sequência, utilizando as regras do jogo do dominó.



SIMPLY FRACTIONS 3 (LITE)

O objetivo deste aplicativo é trabalhar com operações relacionadas a frações (adição, subtração e multiplicação e a representação das frações em forma decimal e centesimal, passando pelos níveis propostos (Figura 3.9). O jogo pode ser acessado em <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.SimpleLearningAid.SimpleFrac3Full>>.

Figura 3.9 – Tela inicial do “Simply Fractions 3”



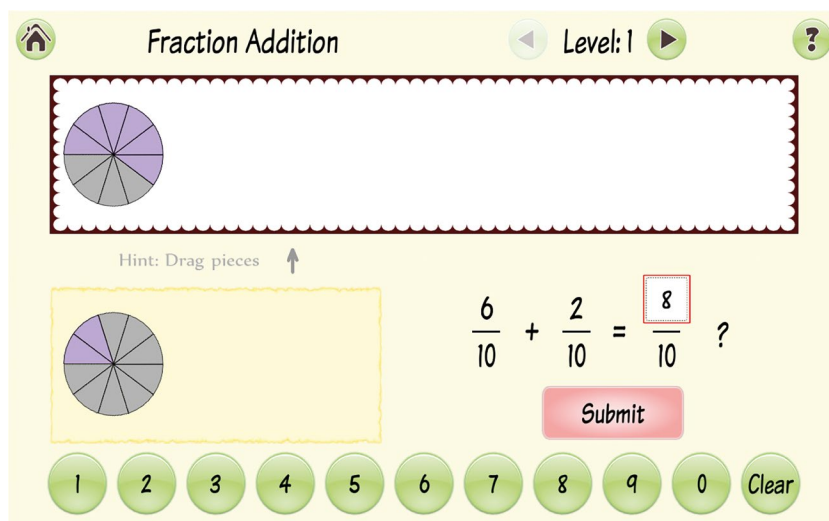
Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.SimpleLearningAid.SimpleFrac3Full>>.

Pode-se observar, na Figura 3.9, que apenas duas opções estão abertas: “Add” e “10th & 100th”. Essas serão exploradas a seguir.

I) Add Fractions

Este aplicativo apresenta soma de frações de mesmo denominador. Acima da expressão há um retângulo. O jogador poderá passar (arrastando) as partes da figura que estão abaixo para o do retângulo (Figura 3.10). Dessa forma, poderá contar quantas partes ficaram, ao todo, na figura. Depois, escrever o resultado correspondente do cálculo solicitado. Existem quatro níveis neste jogo. Nos níveis 1 e 2 o denominador do resultado das somas já está escrito. Nos níveis 3 e 4, além de aparecerem frações da forma mista, o denominador não estará escrito no resultado.

Figura 3.10 – Somando as frações no “Add Fractions”

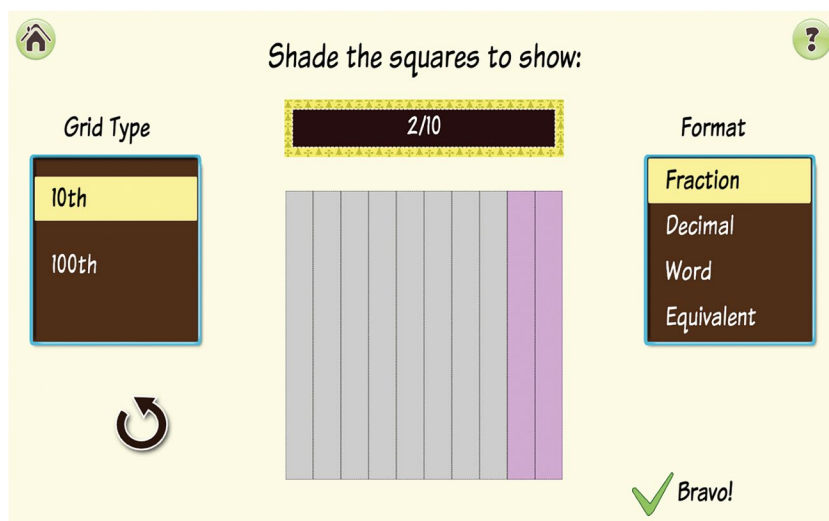


Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.SimpleLearningAid.SimpleFrac3Full>>.

II) The 10th & 100th

Neste aplicativo o objetivo é a representação, em forma de desenho, de uma fração, podendo-se selecionar a forma da fração e do seu respectivo desenho: denominador decimal (inteiro dividido em dez partes) ou centesimal (inteiro dividido em cem partes), conforme visualizado na Figura 3.11. Além disso, há possibilidade de representar a fração na forma de número decimal, bem como de verificar sua escrita.

Figura 3.11 – 10th & 100th grade decimal



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.SimpleLearningAid.SimpleFrac3Full>>.

Atividades:

1) Qual é a fração que deve ser colocada no lugar do ■ para que exista o cálculo?

a) $\frac{3}{7} + \blacksquare = \frac{4}{7}$

b) $\blacksquare + \frac{4}{5} = \frac{5}{5}$

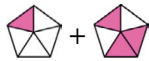
c) $\frac{3}{9} + \frac{4}{9} = \blacksquare$

d) $\blacksquare + \frac{1}{8} = 1$

e) $\frac{10}{3} + \frac{2}{3} = \blacksquare$

f) $\frac{4}{6} + \blacksquare = \frac{4}{6}$

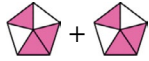
2) Associar os pontos unindo o resultado da soma de frações representado no desenho da primeira coluna com seu respectivo resultado na segunda coluna.



●

●

$\frac{3}{5}$



●

●

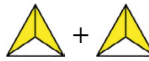
$\frac{4}{3}$



●

●

$\frac{6}{5}$



●

●

$\frac{5}{3}$



●

●

$\frac{4}{5}$

3) Fazer o desenho que representa a resposta correspondente às seguintes operações:

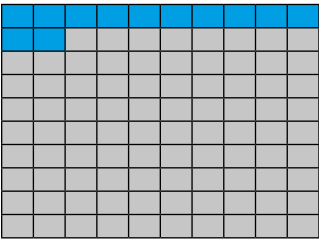
a) $1 \frac{2}{5} + \frac{1}{5} + 2 \frac{3}{5}$

b) $1 \frac{5}{4} + \frac{7}{4}$

c) $3 \frac{2}{3} + 1 \frac{2}{3}$

d) $1 \frac{2}{2} + \frac{1}{2}$

4) Completar o que está faltando no quadro que segue:

Desenho	Fração	Forma decimal	Escrita por extenso	Fração equivalente
	$\frac{3}{10}$			
		0,50		
			Vinte centésimos	
				
				$\frac{1}{4}$

FRACTION BINGO

O objetivo deste aplicativo é representar frações e realizar adição de números fracionários. Pode ser encontrado em <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.SimpleLearningAid.SimpleFBingoLite>>. Ao abrir o jogo, aparecerá uma tela inicial, conforme visualizado na Figura 3.12.

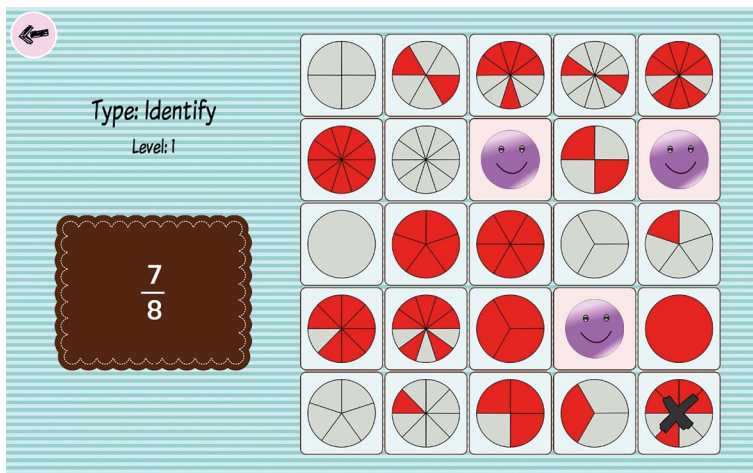
Figura 3.12 – Interface do aplicativo “Fraction Bingo”



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.SimpleLearningAid.SimpleFBingoLite>>.

Caso tocar em “Identify”, aparecerão dois níveis para escolher. O nível 1 consiste em tocar no desenho que corresponde à fração apresentada no lado esquerdo da tela. Se escolher o desenho certo, aparecerá um sorriso. Em caso contrário, aparecerá um “X”, podendo-se em seguida tentar novamente (Figura 3.13).

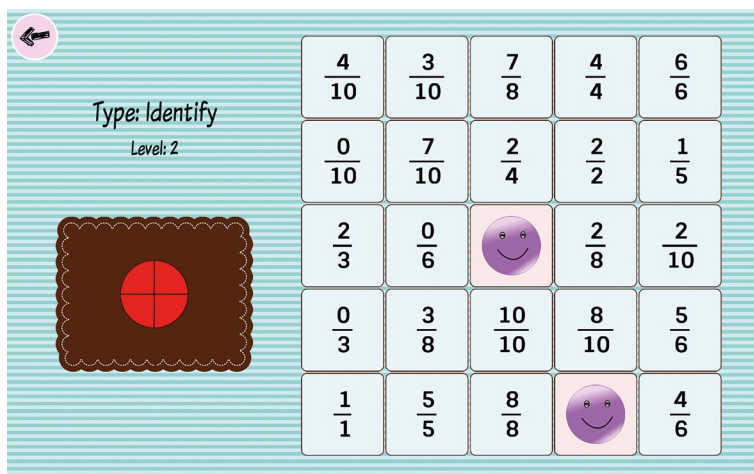
Figura 3.13 – Interface de “Identify” – nível 1



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.SimpleLearningAid.SimpleFBingoLite>>.

Já no nível 2, o objetivo é o contrário do nível 1. Agora é necessário tocar na fração que representa o desenho do lado esquerdo da tela. Caso queira voltar para a tela inicial, toque na seta no canto superior esquerdo da tela (Figura 3.14).

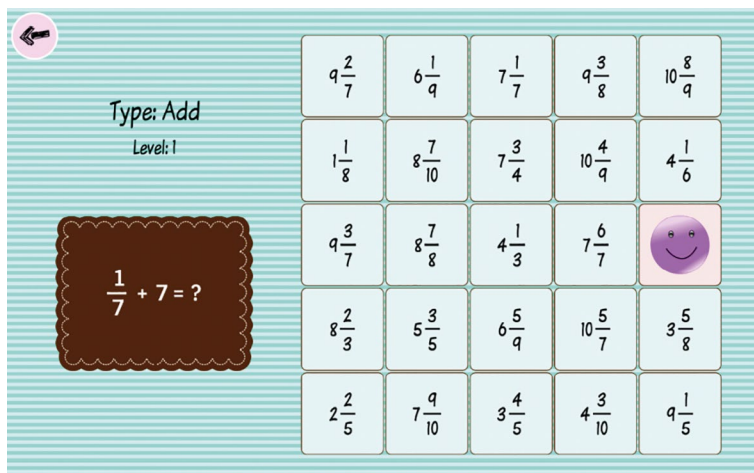
Figura 3.14 – Interface de “Identify” – nível 2



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.SimplyLearningAid.SimplyFBingoLite>>.

Voltando para a tela inicial e tocando em “Add +” aparecerão oito níveis que podem ser jogados. A forma de jogar, em todos os níveis, é a mesma. Aparece um cálculo de soma de frações no lado esquerdo da tela. Calcular a soma e clicar sobre a resposta correta (Figura 3.15).

Figura 3.15 – Interface de “Add” – nível 1



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.SimplyLearningAid.SimplyFBingoLite>>.

Nos níveis seguintes o grau de dificuldade da soma de frações vai aumentando.

Atividades:

1) Calcular o resultado das seguintes operações:

a) $\frac{2}{5} + \frac{3}{5} =$

b) $\frac{2}{8} + 3 =$

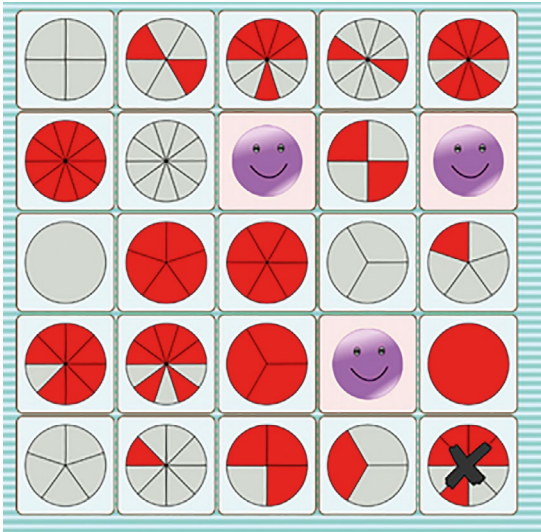
c) $3 \frac{2}{7} + 1 \frac{2}{7} =$

d) $\frac{2}{3} + \frac{4}{3} =$

e) $3 \frac{3}{4} + 1 \frac{2}{4} =$

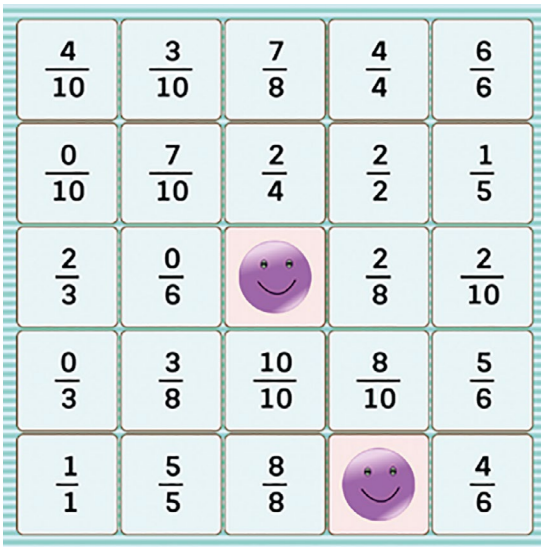
f) $2 \frac{5}{8} + 3 \frac{7}{8} =$

2) Em uma das telas do “Identify” apareceram os seguintes desenhos:



Escrever as frações correspondentes a cada um dos desenhos apresentados na tela.

3) Em uma das telas do “Identify” aparecem as seguintes frações:



Escolher cinco dessas frações e fazer a representação por desenhos utilizando duas figuras de formas diferentes.

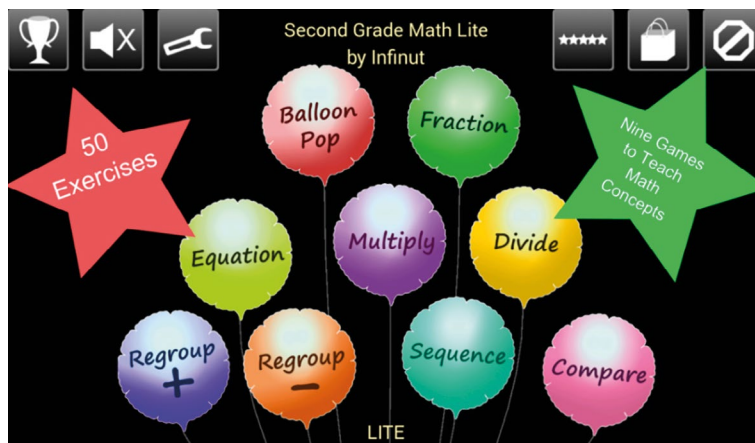
4) João vai construir garagens para os carros. Para isso, ele vai utilizar $\frac{3}{8}$ do espaço do terreno. Pintar de preto onde os carros irão ficar. Ainda nesse terreno, ele vai construir uma praça com balanços e escorregadores para as crianças brincarem. Pintar de laranja $\frac{2}{8}$ do terreno para a praça dos brinquedos. No restante do terreno ele vai deixar a grama crescer e vai plantar árvores. Pintar os outros $\frac{3}{8}$ do terreno de verde.

5) João é um engenheiro que está construindo três vilarejos no interior de sua cidade. Ele precisa da sua ajuda para dividir o vilarejo A, o vilarejo B e o vilarejo C, e deixar todos os novos moradores confortáveis. Para construir as casas no vilarejo A, ele vai utilizar $\frac{2}{6}$ do espaço. Pintar de rosa a área correspondente às casas. Para a construção dos poços de água, serão necessários $\frac{3}{6}$ do terreno do vilarejo. Pintar os poços de água de azul. Para fazer uma horta com frutas e verduras, ele vai utilizar $\frac{1}{6}$ do espaço. Pintar de marrom a área da horta.

SECOND GRADE MATHLITE

O aplicativo tem como objetivo trabalhar diversos exercícios matemáticos. Pode ser acessado em <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.infinut.secondgrade.math.lite>>. Na Figura 3.16, a tela inicial deste jogo.

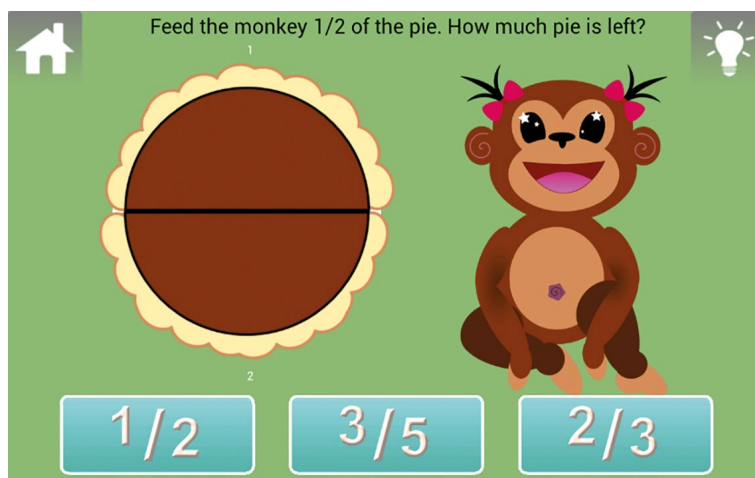
Figura 3.16 – Tela inicial do “Second Grade Math Lite”



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.infinut.secondgrade.math.lite>>.

Uma das opções deste aplicativo são as frações (encontrado no balão “fraction”), cujo objetivo é trabalhar com estimativas de frações a partir do desenho apresentado. O desenho é uma torta em que o jogador vai adequando quantos pedaços devem restar na tigela até encontrar a fração equivalente em uma das opções (Figura 3.17).

Figura 3.17 – Tela do balão “Fractions”

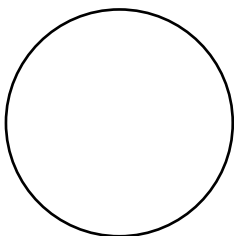
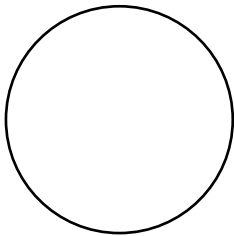
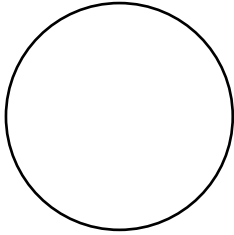
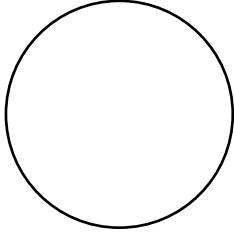


Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.infinut.secondgrade.math.lite>>.

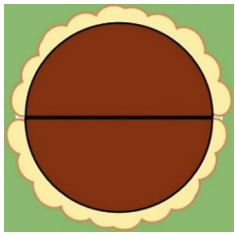
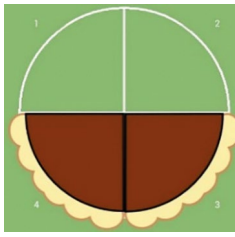
Se a representação estiver correta, aparecerá uma tela com congratulações.

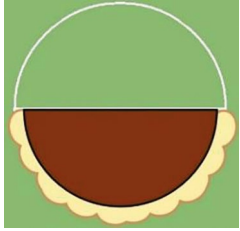
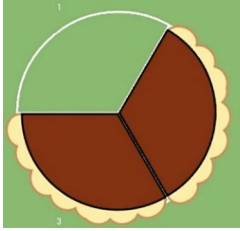
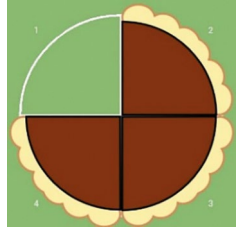
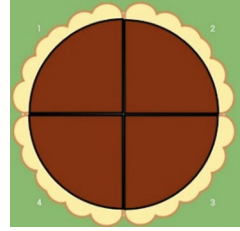
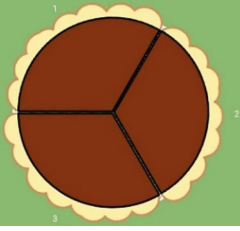
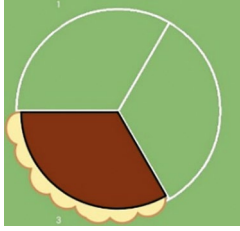
Atividades:

1) Abrir o jogo *Second Grade Math Lite* e escolher a opção *Fractions*. Dividir e preencher o círculo com as partes que sobraram da torta. Escrever ao lado também a fração correspondente.

2) Completar o quadro com a fração que representa o que sobrou da torta no prato:

Partes da Torta	Fração	Partes da Torta	Fração
			

Partes da Torta	Fração	Partes da Torta	Fração
			
			
			

3) Numa loja especializada em alimentos para animais foram encomendados mais 4 bolos. Um para um zoológico, um para uma fazenda, um para o aniversário de um cãozinho e um para um ornitorrinco. Foram pedidos sabores diferentes no mesmo bolo. Para fazer isso, o confeitiro fará bolos inteiros, vai dividi-los e juntar os sabores diferentes nos bolos. Você sabe como fazer isso? Para fazer cada bolo você deve levar em conta as seguintes informações:

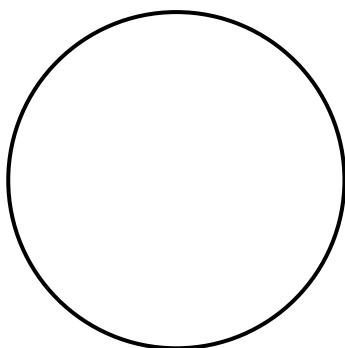
a) O cãozinho é alérgico a nozes e caramelo.

b) No zoológico, o leão come $\frac{1}{4}$ de morango, o hipopótamo come $\frac{1}{4}$ de chocolate e os dois macacos comem $\frac{2}{8}$ de nozes e $\frac{2}{8}$ de caramelo.

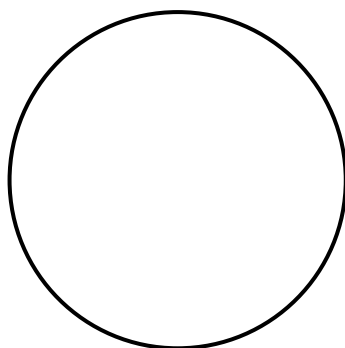
c) Na fazenda, o cavalo come $\frac{1}{4}$ de morango, o touro come $\frac{1}{4}$ de chocolate, a ovelha $\frac{1}{4}$ de nozes e a vaca $\frac{1}{4}$ de caramelo.

d) O ornitorrinco é alérgico a morango e chocolate.

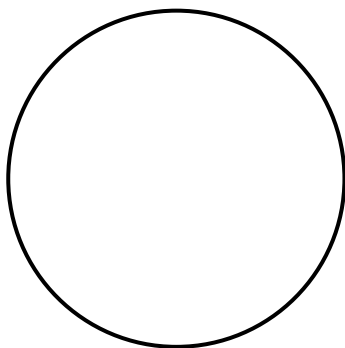
Recortar e colar os bolos de forma que todas as afirmativas acima sejam válidas.



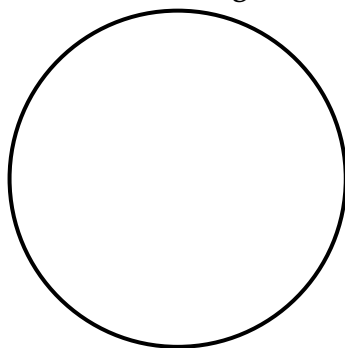
Bolo - Aniversário do cãozinho



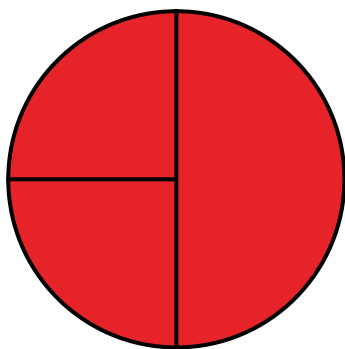
Bolo - Zoológico



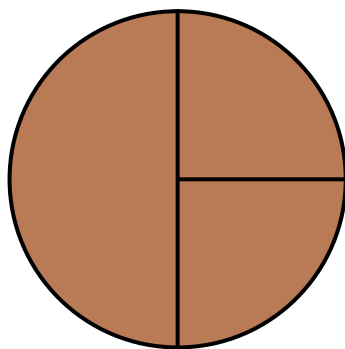
Bolo - Fazenda



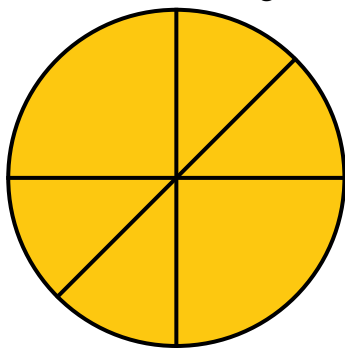
Bolo - Ornitorrinco



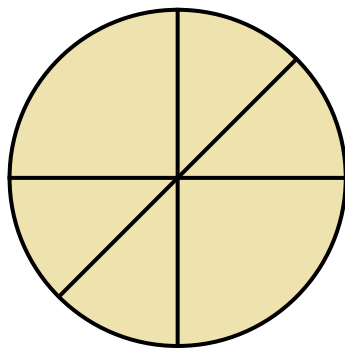
Bolo de Morango



Bolo de Chocolate



Bolo de Nozes

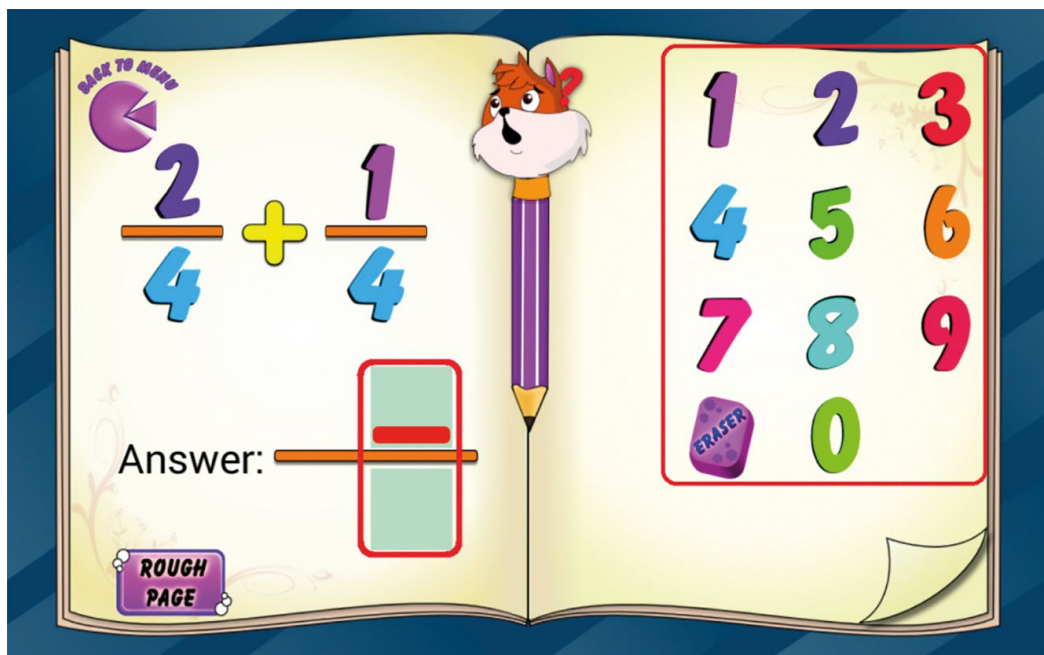


Bolo de caramelo

FRACTION ADDITION

O objetivo deste aplicativo é realizar adições de frações. É encontrado em <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bodhaguru.FractionAdditionFree>>. Ao abrir o jogo, aparecerá uma tela inicial em que se deve tocar em qualquer uma das opções que aparecem na tela. Depois tocar em “Start New” para iniciar o jogo. Aparecerá, no canto superior esquerdo, um cálculo de adição. Tocar os números do lado direito que formam a resposta, sendo um o denominador e o outro o numerador (Figura 3.18).

Figura 3.18 – Tela do “Fraction addition” com adição de frações



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bodhaguru.FractionAdditionFree>>.

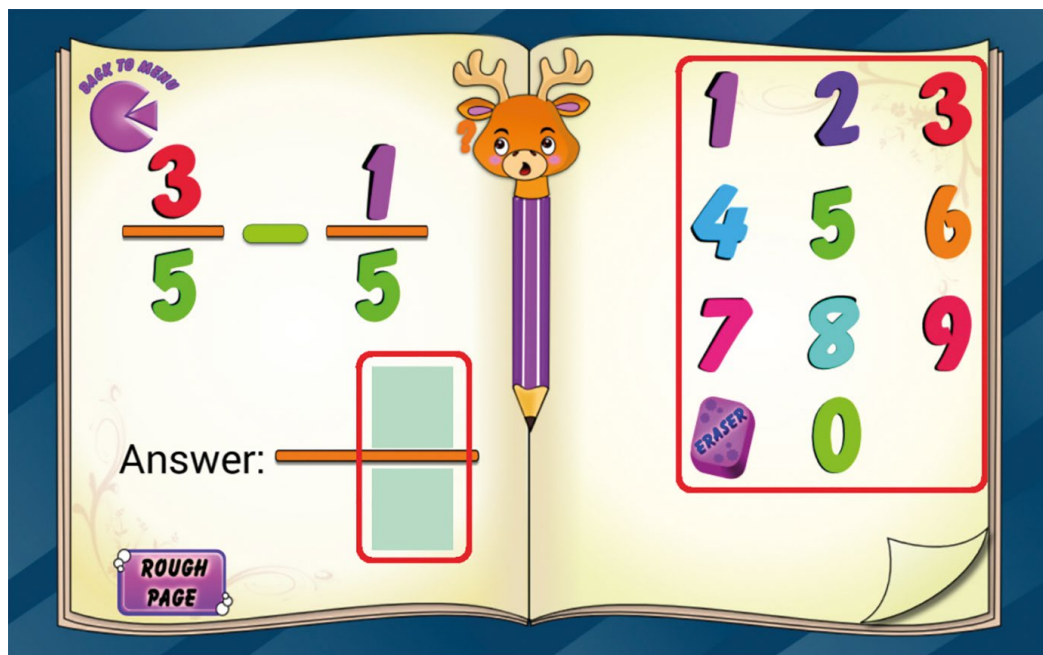
Depois de formar a resposta, em caso de erro o aplicativo informará onde está o erro. Em caso de acerto, aparecerá uma tela confirmando a resposta. Clicar no canto da página para virá-la e ir para a próxima questão.

Este aplicativo disponibiliza um auxílio para resolver o cálculo. Basta tocar em “Rough Page” e seguir os passos solicitados, em que a operação é resolvida passo a passo. Para voltar ao modo normal, basta tocar no “X” que aparece no canto inferior esquerdo da tela.

FRACTION SUBTRACTION

O objetivo deste aplicativo é calcular subtração de frações. O aplicativo é encontrado em <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bodhaguru.FractionSubtractionFree>. Ao abrir o jogo, aparecerá uma tela inicial. Tocar em qualquer uma das duas opções que aparecem na tela e depois em “Start New” para iniciar o jogo. No canto superior esquerdo aparece uma subtração. Pensar na resposta e tocar nos números do lado direito que formam a resposta, sendo um o denominador e o outro o numerador (Figura 3.19).

Figura 3.19 – Tela do “Fraction subtraction” com subtração de frações



Fonte: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bodhaguru.FractionSubtractionFree>.

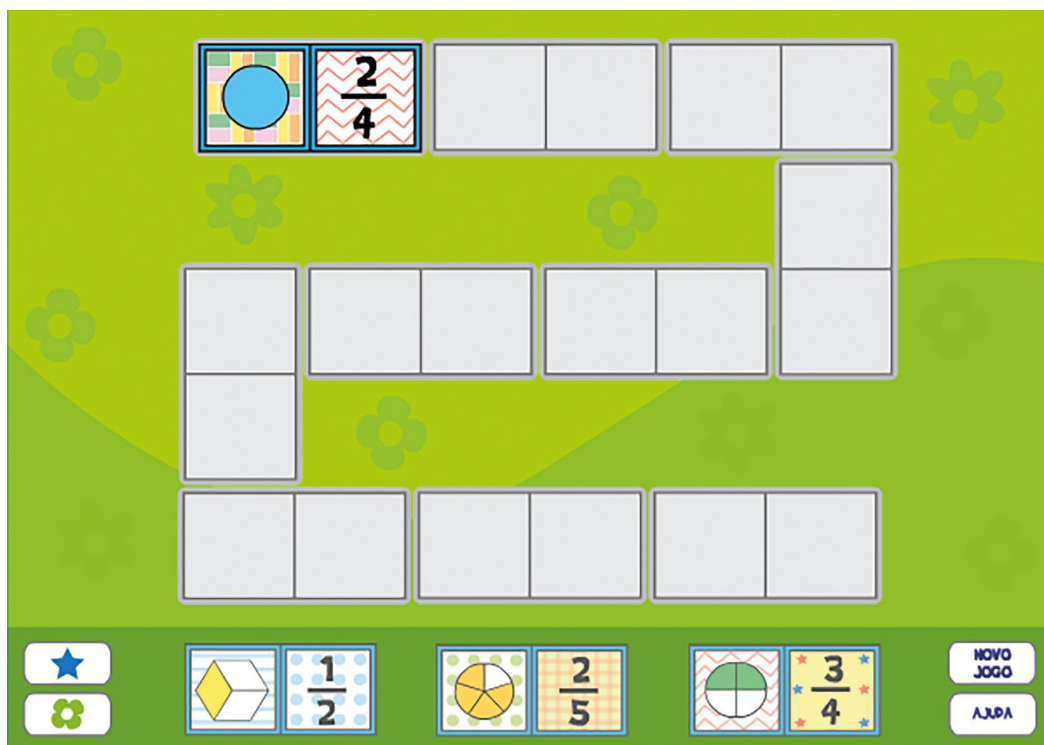
Depois de formar a resposta, em caso de erro, o aplicativo informa onde está o erro. Em caso de acerto, poderá se passar para o próximo cálculo, tocando no canto inferior da página para virá-la e ir para a próxima questão.

Este aplicativo também disponibiliza “Rough Page”, que auxilia na resolução do cálculo, mostrando passo a passo a resolução da operação. Para voltar ao modo normal, basta tocar no “X” no canto inferior esquerdo da tela.

FRAÇÕES DOMINÓ

O principal objetivo deste aplicativo é trabalhar frações de uma forma interativa, neste caso em forma de jogo de Dominó. Ao iniciar o jogo, encontrado em <http://www.smartkids.com.br/jogos-educativos/fracoes-domino.html>, basta aguardar até que apareça a tela que é visualizada na Figura 3.20.

Figura 3.20 – Tela inicial do aplicativo







Fonte: <http://www.smartkids.com.br/jogos-educativos/fracoes-domino.html>.

É um jogo semelhante ao jogo de dominó, em que há necessidade de escolher uma das três peças dispostas na parte inferior da tela, precisando as partes das duas peças que se “encostam” serem equivalentes. Para escolher a peça, basta clicar sobre ela. Ao completar um jogo, basta clicar em “Novo jogo” para jogar novamente.

Atividades:

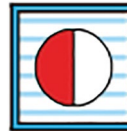
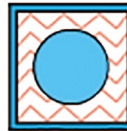
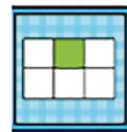
- 1) Abrir o jogo para responder as questões abaixo:
 - a) Quais frações foram encontradas?
 - b) Escrever, por extenso, as frações encontradas.
 - c) Dados os desenhos das frações a seguir, encontrar no jogo a representação fracionária da parte colorida e escrever no espaço correspondente:

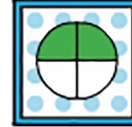
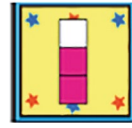
			

2) Antônia e Miguel ganharam de presente de seus avós uma barra de chocolate cada um. Antônia comeu $\frac{1}{3}$ do chocolate da barra dela e Miguel $\frac{2}{3}$, do chocolate da barra dele. Quem comeu mais chocolate: Antônia ou Miguel?

Justificar a resposta e fazer o desenho das barras de chocolate. Na barra de chocolate da Antônia, pintar de vermelho a parte que representa o que ela comeu e, na barra do Miguel, pintar de Azul a parte que representa o que ele comeu.

3) Ligar as frações abaixo com sua representação gráfica:





4) Considerando as frações abaixo, responder com verdadeiro (V) e falso (F):

Fração A	Fração B	Fração C	Fração D	Fração E

- a) O denominador da fração C é 6. ()
- b) O numerador das frações A e B é 2. ()
- c) O numerador das frações C e D é 3. ()
- d) O denominador da fração E é 1. ()
- e) O denominador da fração A é 4. ()
- f) O numerador da fração D é 3. ()

5) Preencher o quadro abaixo:

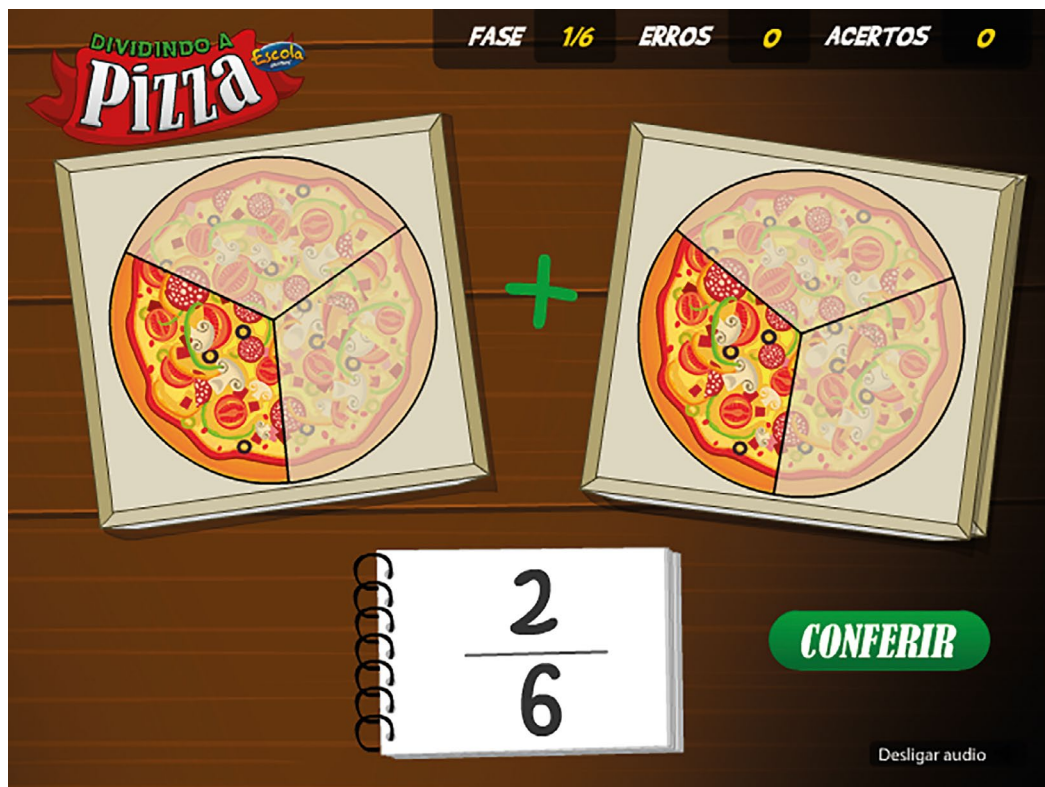
A	B	C	D	E
Figura:	Total das partes	Partes pintadas	Fração encontrada	Escrever como se lê as frações
A				
B				
C				
D				
E				

DIVIDINDO A PIZZA

O principal objetivo deste aplicativo é reconhecer frações de uma forma mais interativa, usando a divisão de pizzas como exemplo. Ao iniciar o jogo, encontrado em <http://www.escolagames.com.br/jogos/dividindoPizza/>, clicar em “Jogar”.

A primeira etapa do jogo consiste em digitar a fração correspondente ao número de pizzas no espaço em branco e clicar em conferir (Figura 3.21).

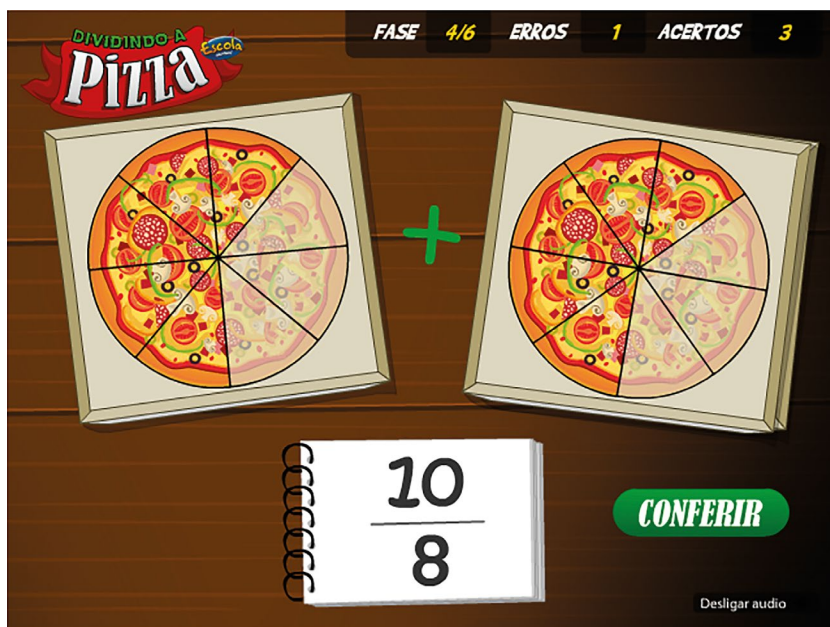
Figura 3.21 – Primeira etapa do aplicativo “Dividindo pizzas”



Fonte: <http://www.escolagames.com.br/jogos/dividindoPizza/>.

A segunda etapa do jogo é o contrário da primeira, deve-se clicar no número de fatias correspondente à fração que é dada (Figura 3.22).

Figura 3.22 – Etapa 2 do aplicativo “dividindo pizzas”



Fonte: <<http://www.escolagames.com.br/jogos/dividindoPizza/>>.

Depois de concluir essas duas fases, é a sua vez de entregar as pizzas! Para tanto, devem ser seguidas as instruções dadas no jogo e divertir-se.

Atividades:

1) Completar o quadro abaixo conforme o jogo “Dividindo a Pizza”:

Fração	Representação em forma de desenho da fração	Quantos sabores diferentes em cada pizza pode-se ter com esta fração?

2) Pode-se fazer uma fração com o numerador maior que o denominador com apenas uma pizza? Justificar.

3) O que quer dizer quando uma pizza tem o denominador e o numerador com o mesmo valor?

4) Juntar-se com um ou mais colegas e verificar quem é o melhor entregador de pizzas. Pode-se jogar em 2 categorias: Melhor de dois e uma melhor de três. O número de acertos será o numerador e a quantidade de partidas será o denominador. Somar as frações e ver quem tem mais pontos.

$$\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

5) Você é encarregado das entregas da pizzaria. Atualmente a pizzaria tem três entregadores, um que faz o percurso amarelo, um que faz o percurso vermelho e um que faz o percurso azul. A pizzaria está precisando de um novo cozinheiro e, ao invés de contratar um funcionário novo o dono pediu para você avaliar se um dos entregadores poderia ser o novo cozinheiro. Para isso, devemos descobrir se um único entregador poderá fazer 2 trajetos.



Trajeto azul – 4 km - Número de pizzas: _____

Trajeto vermelho – 8 km - Número de pizzas: _____

Trajeto amarelo – 4 km - Número de pizzas: _____

Para facilitar o cálculo, transformar em frações os números acima, Km serão o denominador e a quantidade de pizza será o numerador:

Trajetos azul:

Trajetos vermelho:

Trajetos amarelo:

- Se juntarmos os dois menores trajetos, qual será a distância? _____
E quantas pizzas serão entregues?
- Escrever uma fração para representar o novo trajeto:
- Se o novo trajeto for menor que o trajeto vermelho, não será preciso contratar um novo cozinheiro. O que deverá ser feito?

CAPÍTULO 4

ENSINO DE GEOMETRIA COM RECURSOS TECNOLÓGICOS

Maria Madalena Dullius¹

Amanda Gabriele Rauber²

Adriana Belmonte Bergmann³

Giane Maris Eidelwein⁴

Conforme contempla os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental:

A Geometria é um campo fértil para se trabalhar com situações-problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa (BRASIL, 1997, p. 39).

Nesse contexto, percebemos o uso de tecnologias como aliado do professor na exploração de novas possibilidades de abordagem desse conteúdo, de forma lúdica e envolvente, uma vez que elas estão cada vez mais presentes no cotidiano do estudante.

As atividades propostas neste capítulo visam à construção ou consolidação de conhecimentos relacionados à geometria, por meio de aplicativos disponibilizados em *tablets* ou computador. Objetivamos explorar figuras planas e espaciais, tanto na sua identificação quanto na representação de formas de objetos do cotidiano dos alunos. Assim pretendemos facilitar a compreensão e a formação de conceitos em relação ao tema abordado.

1 Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade de Burgos-Espanha (2009). Professora do Centro Universitário UNIVATES.

2 Bolsista de Iniciação Científica do Centro Universitário UNIVATES.

3 Mestre em Matemática Aplicada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2007). Professora do Centro Universitário UNIVATES.

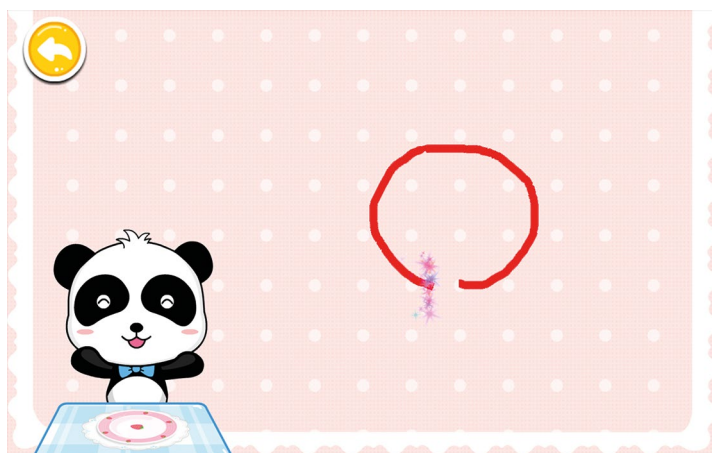
4 Graduada em Licenciatura em Ciências Exatas pelo Centro Universitário UNIVATES (2009).

DESSINER LES FORMES

O objetivo deste aplicativo é desenhar formas geométricas básicas e relacioná-las com algumas formas de objetos do cotidiano. O jogo apresenta três contextos diferentes, nos quais se devem desenhar o contorno de círculos, retângulos ou triângulos para que esses se transformem na forma de algum objeto que apresenta sua face de acordo com a respectiva figura geométrica. O aplicativo está disponível para *download* em <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sinyee.babybus.shapeII.fr&hl=fr>>.

Três modos diferentes podem ser selecionados. Selecionando a imagem da pizza, o objetivo será alimentar o urso panda no canto da tela. Basta desenhar com o dedo o contorno de formas geométricas (Figura 4.1). Se o desenho estiver correto, ele se transformará na representação de determinado tipo de comida que poderá ser levada até o urso arrastando-a com o dedo.

Figura 4.1 – Desenhando



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sinyee.babybus.shapeII.fr&hl=fr>>.

O contorno da forma geométrica deve ser bem desenhado e o fim da linha deve coincidir com o ponto de início, fechando a figura. Podem-se usar os pontos brancos do fundo da tela como guia. Se o desenho não ficar uniforme, aparecerá a figura do urso insatisfeito, então é preciso tentar novamente. O tipo e o formato do alimento dependerão da forma geométrica desenhada e também de seu tamanho.

A figura do peixe levará à nova tela de atividades. Dessa vez, as formas geométricas transformar-se-ão em peixes para nadar no fundo do mar.

A figura do instrumento musical leva a uma terceira situação. A dinâmica continua a mesma, porém agora surgirão instrumentos musicais. Quando desenhadas, as formas reproduzem sons característicos de instrumentos musicais que apresentam formas semelhantes às do desenho. Os desenhos dos instrumentos se acumulam na margem esquerda da tela. É possível selecionar um instrumento já criado para escutar seu som novamente. Para isso, basta pressioná-lo.

Atividades:

1) Completar o quadro, após ter selecionado a imagem da pizza, a qual tem por objetivo alimentar o urso panda:

Forma desenhada	Alimento que surgiu	Outros alimentos que apresentam esse formato

2) Responder as questões que seguem após ter selecionado a imagem do peixe.

- Quais as figuras que você desenhou?
- Quantos peixes de cada tipo foram desenhados?
- Qual foi a quantidade total de peixes?

3) Responder as questões que seguem após ter selecionado a imagem do instrumento musical:

- Que instrumentos surgiram quando foi desenhado um triângulo?
- Que instrumentos surgiram quando foi desenhado um retângulo?
- Que instrumentos surgiram quando foi desenhado o contorno de um círculo?
- Escrever outros instrumentos que também possuem os três formatos do jogo.
 - triângulo:
 - retângulo:
 - círculo:

e) Escrever instrumentos que possuem formatos diferentes.

4) Após os exercícios realizados, responder:

- Quantos lados têm um retângulo?
- Quantos lados têm um triângulo?
- Quantos lados têm um círculo?

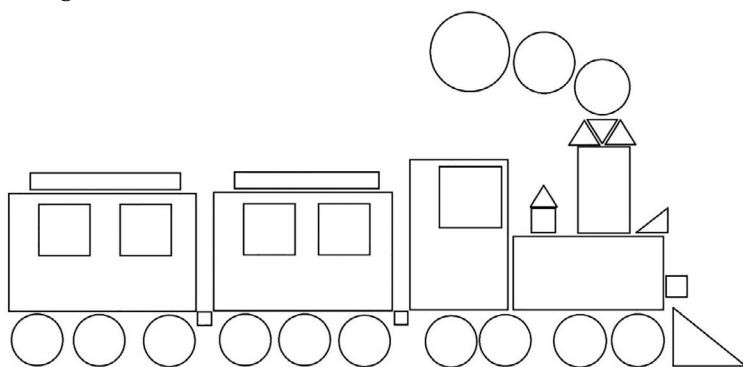
5) Desenhar em uma folha retângulos, triângulos e círculos (de tamanhos diferentes), recortar e montar figuras/gravuras que apresentam:

- Somente retângulos:
- Somente triângulos:
- Somente círculos:
- Retângulos e círculos:
- Retângulos e triângulos:

f) Triângulos e círculos:

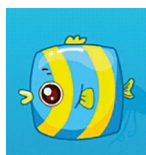
g) Retângulos, triângulos e círculos:

6) Na figura a seguir, pintar os retângulos de azul, os círculos de vermelho e os triângulos de verde.



7) Escrever ao lado de cada objeto qual a figura geométrica desenhada na tela.

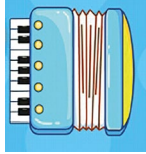




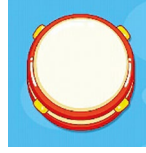




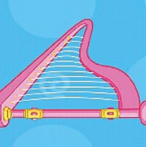


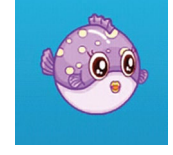












SIMPLY GEOMETRY

O objetivo deste aplicativo é identificar formas geométricas planas e espaciais. O aplicativo está disponível para *download* em <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nery&hl=pt_BR>. O aplicativo possui quatro tipos de atividades livres: *Lineup* (Ligar); *Sort* (Selecionar); *Patterns* (Sequências) e *BuildMatrix* (Construir Matriz). As demais opções só estarão disponíveis caso se compre a versão completa do aplicativo (Figura 4.2). Para começar a jogar, selecionar uma das opções que aparecem, apertando-a.

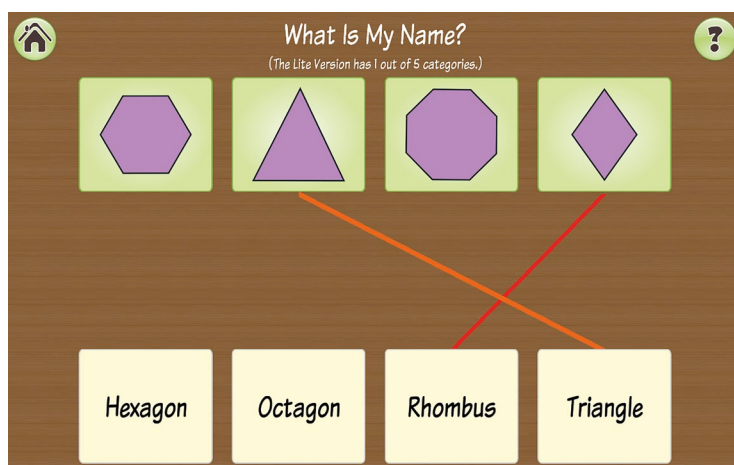
Figura 4.2 – Tela Inicial do *Simply Geometry*



Fonte: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nery&hl=pt_BR>.

Selecionando a opção *Lineup* (Figura 4.3), a atividade proposta é ligar a representação da forma geométrica com seu respectivo nome, utilizando o dedo para realizar as linhas de ligação. Embora o aplicativo seja em inglês, as atividades são de fácil compreensão.

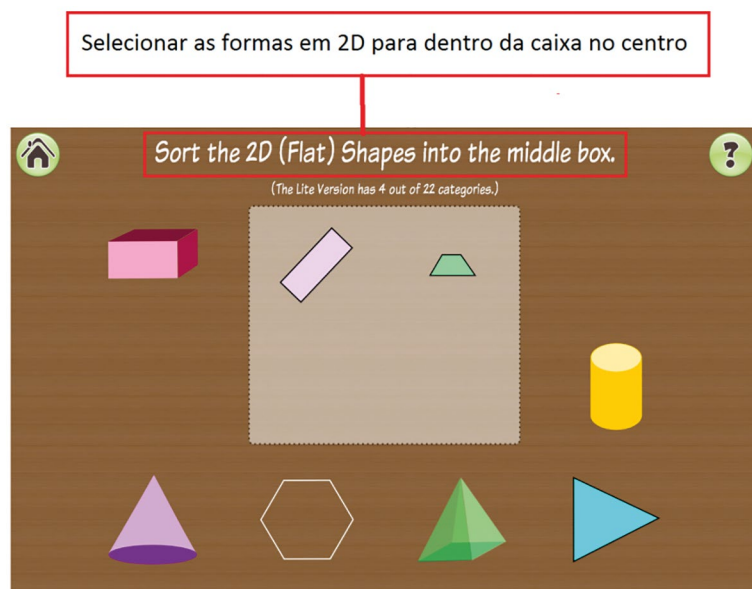
Figura 4.3 – Tela inicial do *Lineup*



Fonte: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nery&hl=pt_BR>.

Ao selecionar o botão *Sort*, aparecerão várias peças com formas geométricas (Figura 4.4). A tarefa é identificar quais possuem a característica solicitada. Para selecionar, segurar a peça e arrastar até a área branca no centro da tela. Quando o quadro central estiver completo de forma correta, o jogo avança automaticamente para a próxima fase.

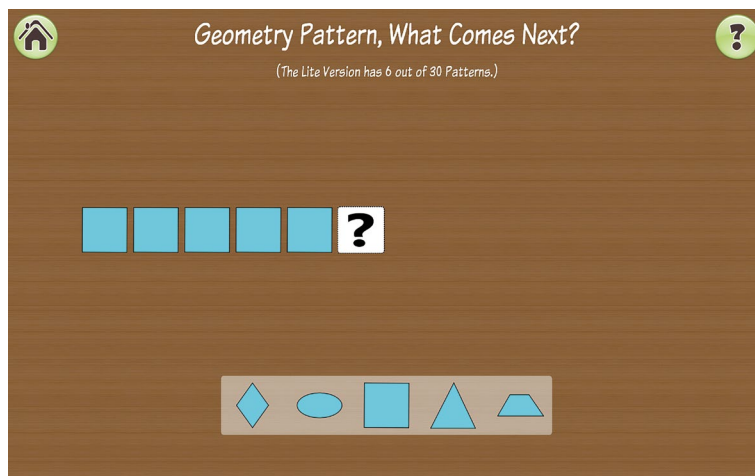
Figura 4.4 – Tela do “Sort”



Fonte: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nery&hl=pt_BR>.

A próxima atividade é *Patterns* (Figura 4.5), a qual envolve conceitos de sequência e geometria. O objetivo é continuar completando a sequência que o aplicativo propõe. Para isso, selecionar a figura geométrica desejada e arrastá-la até o ponto de interrogação.

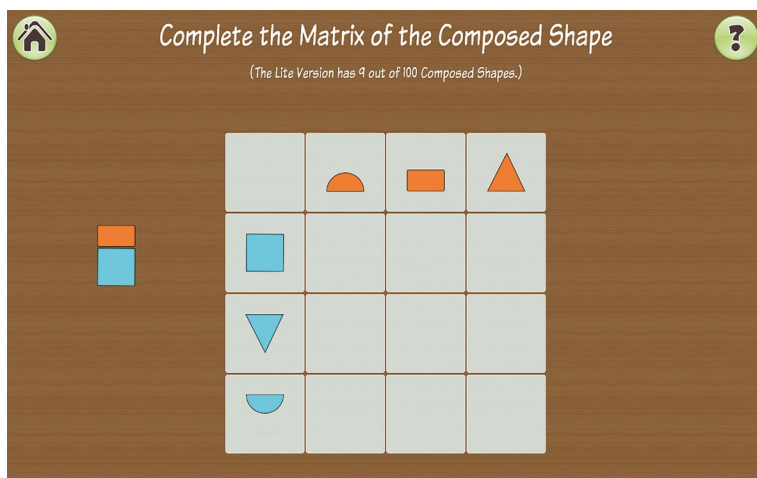
Figura 4.5 – Tela da atividade Pattern



Fonte: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nery&hl=pt_BR>.

A última atividade disponível é *Build Matrix* (Figura 4.6). O intuito é completar uma matriz com a figura fornecida pelo jogo. Deve-se analisar a figura dada pelo jogo e levá-la até a célula que liga as duas figuras que a compõem. O jogo acaba quando toda a matriz estiver preenchida.

Figura 4.6 – Tela inicial do “Build Matrix”



Fonte: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nery&hl=pt_BR>.

Atividades:

1) Desenhar a forma geométrica correspondente a:

Retângulo	Círculo
Quadrado	Triângulo
Octógono	Hexágono
Losango	Pentágono

2) Escrever o nome de figuras/objetos que apareceram durante o jogo e que foram classificados como:

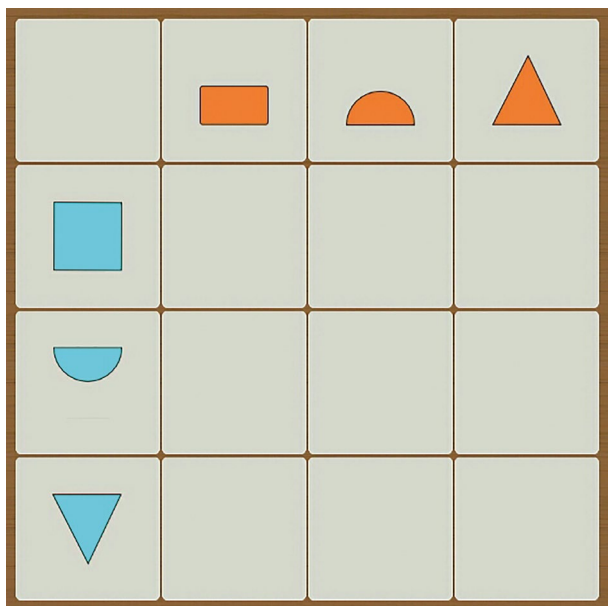
a) 2D:

b) 3D:

c) Sem nenhum canto:

d) Com três cantos:

3) Completar o quadro abaixo desenhando as figuras que são formadas a partir do cruzamento da linha com a coluna.

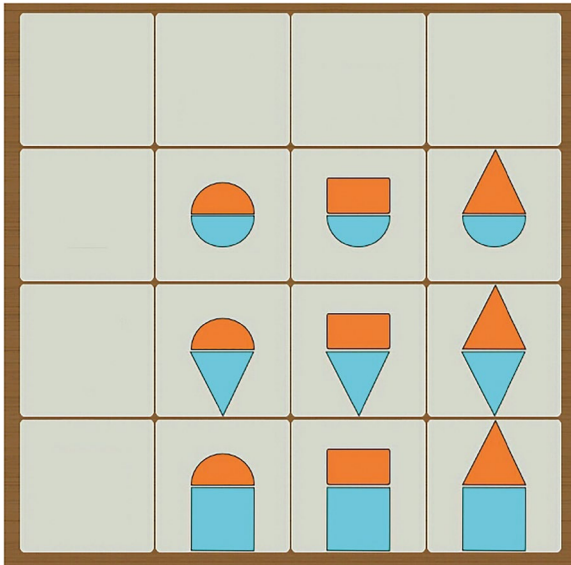


4) Completar as sequências desenhando as próximas três figuras que devem aparecer:

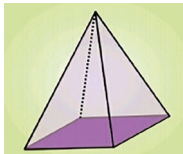


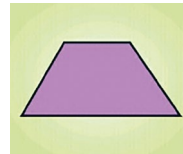
5) Criar duas sequências e solicitar para um colega continuar.

6) Desenhar as figuras originais no quadro abaixo para chegar às figuras que já estão preenchidas.

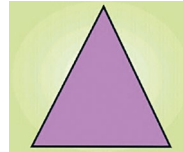


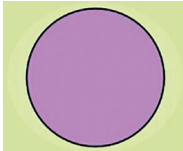
7) Escrever o nome das figuras planas e dos sólidos abaixo:

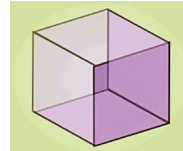


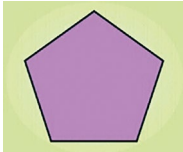












8) Quantos lados têm as seguintes figuras?

- a) Quadrado:
- b) Retângulo:
- c) Pentágono:
- d) Octógono:
- e) Triângulo:
- f) Trapézio:

APRENDE LAS FORMAS

O objetivo deste aplicativo é trabalhar formas geométricas de maneira interativa. Nele faz-se a comparação de objetos comuns no dia a dia com algumas formas geométricas. O aplicativo pode ser encontrado em <https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_krissherryCity.Aprende_las_Formas>. A tela inicial apresenta cinco opções selecionáveis: quatro são modalidades diferentes do jogo e a quinta é um ícone no qual se encontra breve explicação de cada uma das opções.

Na primeira modalidade o jogo mostra a sombra de uma forma geométrica e três figuras, devendo ser escolhida a figura que tem a forma da sombra (Figura 4.7). Há uma narração em espanhol que indica a forma geométrica solicitada. Após o jogador selecionar a figura, a narração afirma que o objeto indicado é classificado como a forma pedida, mostrando também se o jogador acertou ou errou.

Figura 4.7 – Aponte o Semelhante

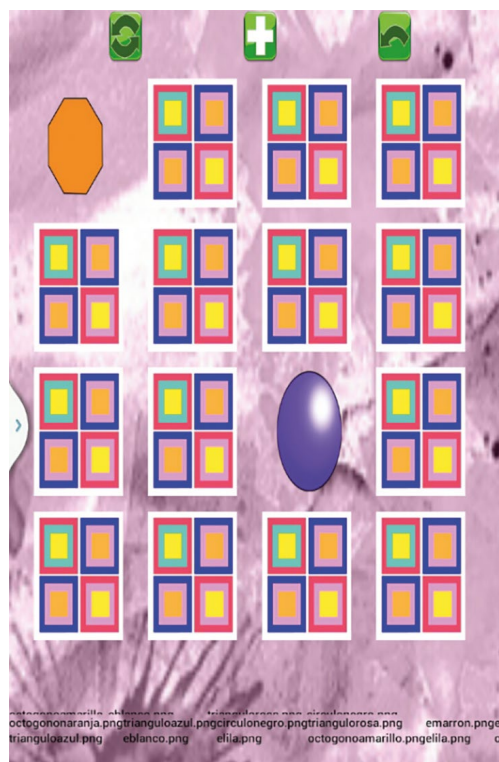


Fonte: <https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_krissherryCity.Aprende_las_Formas>.

No segundo jogo, a tela apresenta diversos objetos. O jogador precisa apenas passar a imagem através das setas para que outra apareça. O objetivo é apenas escutar e aprender com qual forma geométrica cada um deles se assemelha, por meio de uma gravação executada ao se tocar na figura.

A terceira opção é um jogo da memória. Antes de jogar, deve ser escolhido o tamanho da matriz de cartas do jogo. O jogo segue as regras tradicionais do jogo da memória, utilizando cartas com figuras geométricas de diversas cores (Figura 4.8).

Figura 4.8 – Interface do Jogo da Memória



Fonte: <https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_krisssherryCity.Aprende_las_Formas>.

Atividades:

1) Solicitar aos alunos que tragam de casa objetos tridimensionais com as mais variadas formas. O professor também pode selecionar alguns que possam lembrar as formas que são utilizadas no aplicativo.

a) Identificar as faces, os vértices e as arestas dos objetos.

b) Disponibilizar as embalagens em uma superfície, em que os alunos, em grupos, poderão classificá-las em grupos de acordo com algum critério.

c) Verificar quais objetos rolam com mais facilidade e quais se sustentam inteiramente em cada face sobre a mesa.

Obs.: o professor poderá classificá-los em poliedros e corpos redondos.

d) Disponibilizar prismas e pirâmides para os alunos, pedir para que os agrupem de acordo com suas características.

2) Identificar objetos da sala de aula ou da escola, anotar no caderno, classificando-os como prismas, pirâmides ou corpos redondos.

3) Preencher a cruzadinha:

The crossword puzzle grid is as follows:

							S						
							Ó						
			1			2		L					
G	E	O	M	É	T	R	I	C	O	S			
							D						
							O						
							3						
							4			S			

Geometric shapes and their labels:

- 1: A rectangular prism (cubo).
- 2: A cylinder (cilindro).
- 3: A pyramid (pirâmide).
- 4: A hexagonal prism (prisma hexagonal).

GEOMETRY

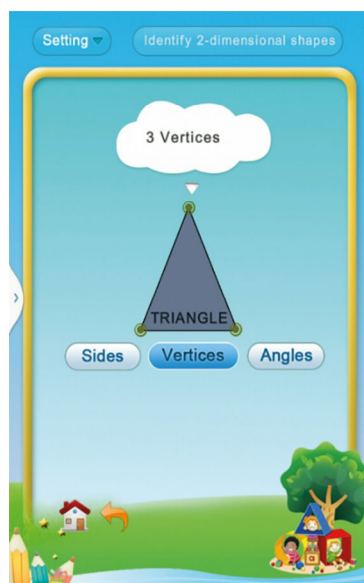
Este aplicativo apresenta diversas atividades que abrangem conteúdo de geometria. Apesar de estar em inglês, é de fácil entendimento, sem prejudicar seu uso. O aplicativo encontra-se para *download* em <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.buffalo.math1st.geometry>>, e apresenta três opções: *Study*, *Practice* e *Quiz*. A última necessita de *login* no Facebook para ser utilizada, portanto não será apresentada aqui, porém possui funcionalidade muito semelhante à opção *Practice*.

Em *Study*, o jogo apresenta o conteúdo necessário para que o jogador possa responder as questões propostas na opção *Practice*. Na opção “Setting”, no canto superior esquerdo, o jogador pode selecionar o conteúdo desejado entre as seguintes opções:

- Identificar formas bidimensionais
- Identificar figuras tridimensionais
- Geometria de objetos do cotidiano
- Relação de figuras planas com os sólidos que elas formam
- Contar lados e vértices
- Contar arestas, vértices e faces
- Comparar quantidade de lados e vértices
- Comparar quantidade de arestas, vértices e faces
- Formas abertas e fechadas
- Inverter, virar e deslizar

Na Figura 4.9, um exemplo de atividade envolvendo “Identificar formas bidimensionais.

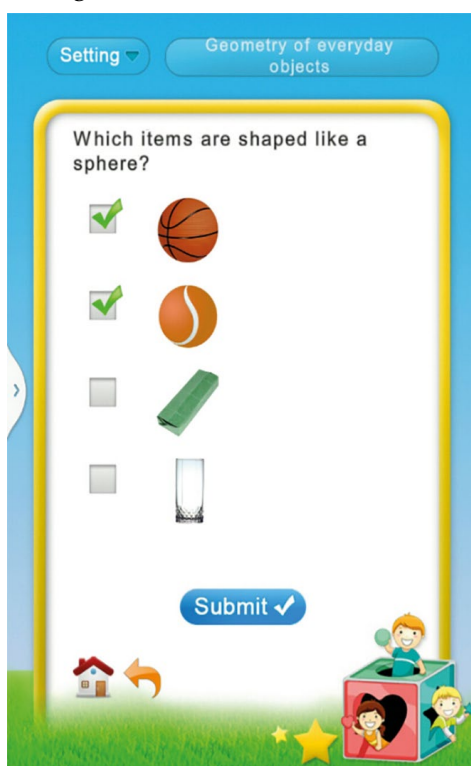
Figura 4.9 – Tela do “Study”



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.buffalo.math1st.geometry>>.

Na opção *Practice*, o objetivo é responder perguntas sobre diversos assuntos da geometria (Figura 4.10). Em *Study* é possível selecionar o assunto desejado a partir do botão *Settings*.

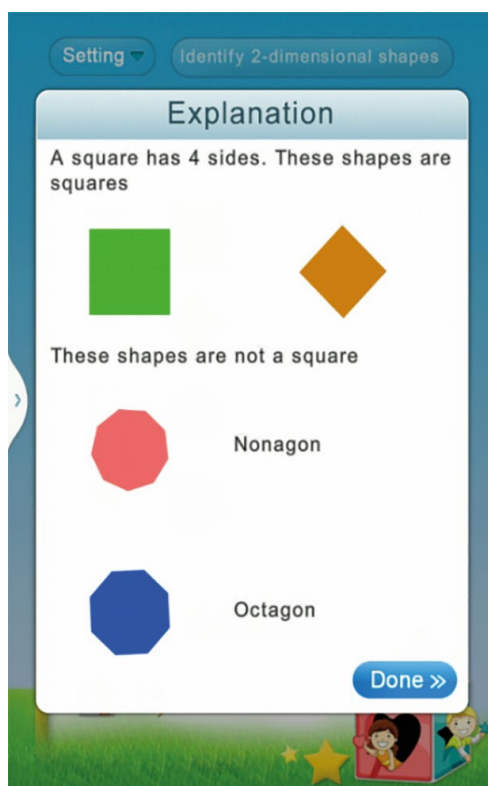
Figura 4.10 – Tela do “Practice”



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.buffalo.math1st.geometry>>.

Ao responder corretamente o que o jogo solicita, o aplicativo avançará para a próxima questão. Caso a resposta esteja incorreta ou incompleta, antes de avançar, o jogo permite visualizar uma explicação ao clicar em *Explanation*. Essa explicação mostra características que justificam a resposta que seria a correta (Figura 4.11).

Figura 4.11 – Tela do “Explanation”



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.buffalo.math1st.geometry>>.

Atividades:

1) Escolher o primeiro conteúdo (identificar formas bidimensionais), jogar e desenhar no caderno as figuras que surgem com:

- 3 lados
- 4 lados
- 5 lados
- 6 lados

Nomear cada uma delas:




2) Escolher o terceiro conteúdo (geometria de objetos do cotidiano), jogar e:

a) Identificar quantas formas diferentes aparecem.
b) Copiar em seu caderno a frase “Qual item tem uma forma _____”, preenchendo com as diferentes opções que aparecem no jogo.

c) Para cada uma das opções preenchidas no item anterior, desenhar 3 objetos da escola que têm a mesma forma.

d) Fazer uma lista de outros objetos que possuem essas formas.

3) Relacionar os objetos da coluna (1) com a sua forma, listada na coluna (2):

(1)	(2)
	
	cone
	cilindro
	esfera
	cubo
	prisma
	
	

4) Recortar de revistas ou jornais objetos que possuem cada uma das diferentes formas:

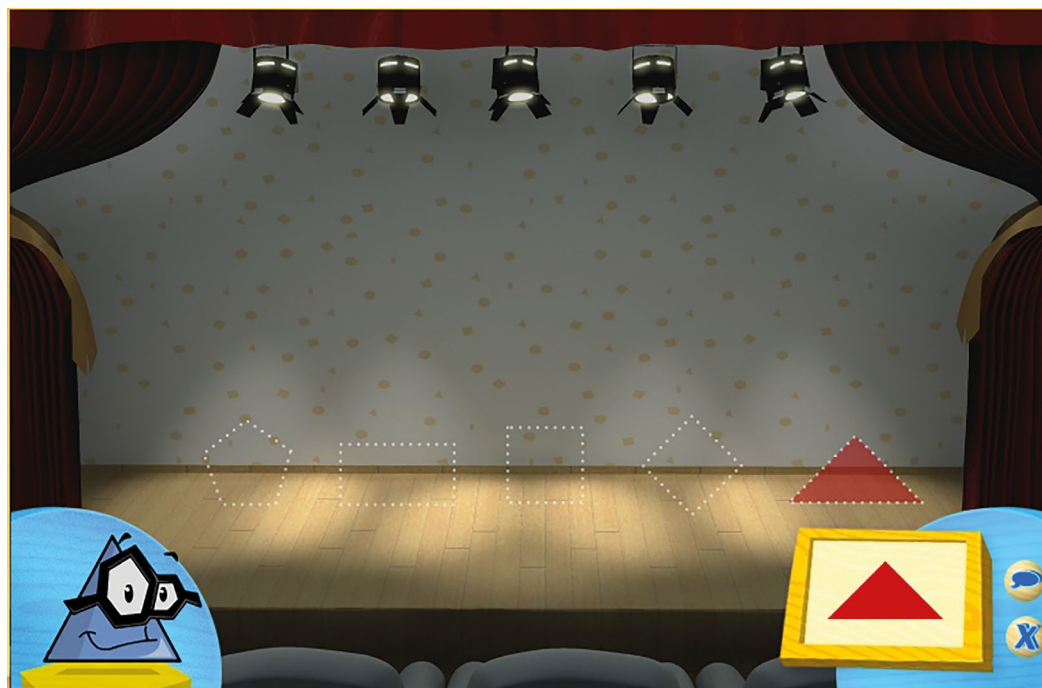
- Forma de prisma.
- Forma de cilindro.
- Forma de esfera.
- Forma de cone.
- Forma de cubo.

JOGANDO COM FIGURAS

O principal objetivo deste jogo é trabalhar formas geométricas de uma forma mais interativa. Ao iniciar o jogo, encontrado em <<http://discoverykidsbrasil.uol.com.br/jogos/jogando-com-figuras/>>, deve-se escolher um dos quatro níveis disponíveis, sendo o nível um mais fácil que o nível dois, e assim por diante.

No primeiro nível, o jogo solicita para marcar qual das opções representa uma determinada forma geométrica, mostrada no canto inferior direito da tela. Para selecionar a opção desejada, basta clicar sobre a forma (Figura 4.12).

Figura 4.12 – Nível 1 do aplicativo “Jogando com as figuras”



Fonte: <<http://discoverykidsbrasil.uol.com.br/jogos/jogando-com-figuras/>>.

No segundo nível, primeiramente, selecionar um dos três cenários. Em seguida, deverá ser encontrada na figura uma determinada forma geométrica, que será mostrada no canto inferior direito da tela (Figura 4.13).

Figura 4.13 – Nível 2 do aplicativo “Jogando com as figuras”



Fonte: <<http://discoverykidsbrasil.uol.com.br/jogos/jogando-com-figuras/>>.

No nível três, o jogo propõe ligar pontos para formar uma forma geométrica. Para isso, basta clicar nos pontos existentes no quadro (Figura 4.14).

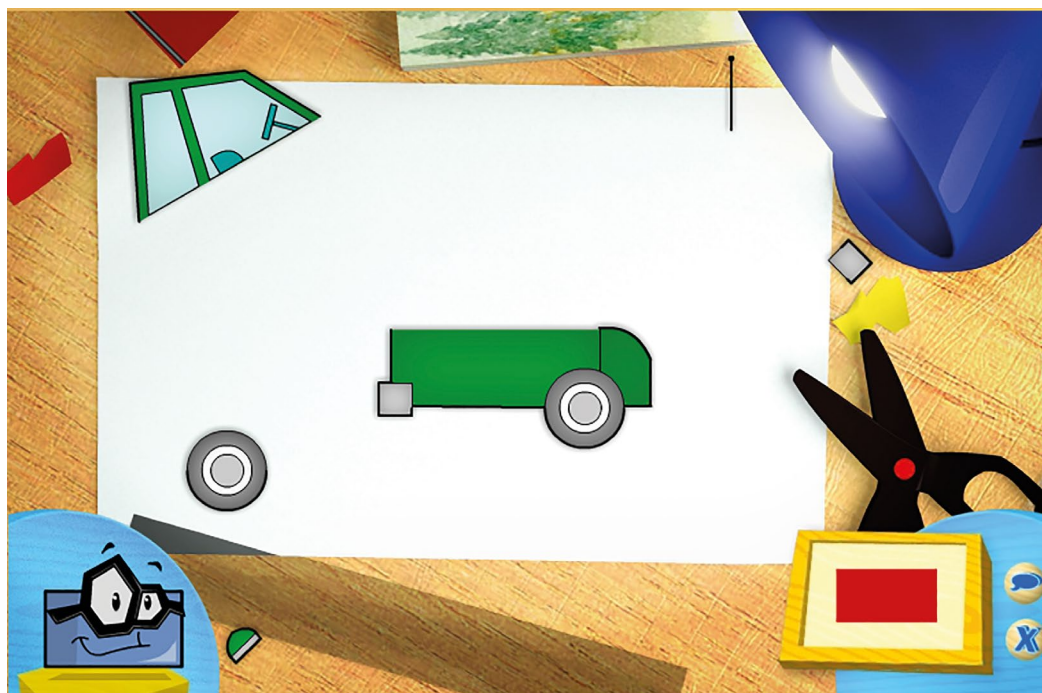
Figura 4.14 – Tela do Nível 3 do aplicativo “Jogando com as figuras”



Fonte: <<http://discoverykidsbrasil.uol.com.br/jogos/jogando-com-figuras/>>.

No quarto e último nível, o objetivo é criar uma figura a partir da forma geométrica proposta pelo jogo. Para adicionar as partes da figura, basta clicar nelas, pois elas se posicionam automaticamente (Figura 4.15).

Figura 4.15 – Tela do Nível 4 do aplicativo “Jogando com as figuras”



Fonte: <<http://discoverykidsbrasil.uol.com.br/jogos/jogando-com-figuras/>>.

Atividades:

1) Jogar os níveis 1 ao 4, e em um papel quadriculado desenhar a figura solicitada e anotar seu nome. Responder os questionamentos:

- a) É possível relacionar o nome da figura com seu formato?
- b) As figuras possuem alguma semelhança entre elas?

c) Desenhar no papel quadriculado as figuras em tamanho maior ou menor. Quantos quadradinhos foram utilizados para desenhar a primeira e a segunda figuras? Quantos lados de quadradinhos foram necessários para contornar cada uma das figuras? Comparar os resultados.

d) Descrever quais as semelhanças e diferenças entre o quadrado e o retângulo, entre o quadrado e o losango e entre o quadrado e o paralelogramo.

2) Com um barbante de 16 centímetros, desenhar em uma folha quadriculada todas as formas geométricas indicadas no *software*: retângulo, pentágono, triângulo, quadrado, trapézio, losango, hexágono, paralelogramo e círculo. A partir dos desenhos, verificar com quantos quadradinhos cada figura foi formada. Qual delas necessitou de maior número de quadradinhos?

3) Escrever ao lado de cada figura o seu nome e o número de lados:

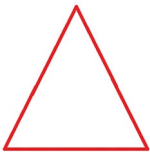

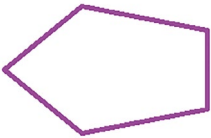
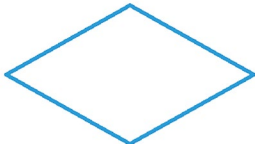
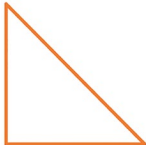



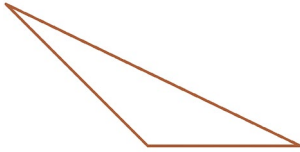
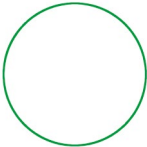

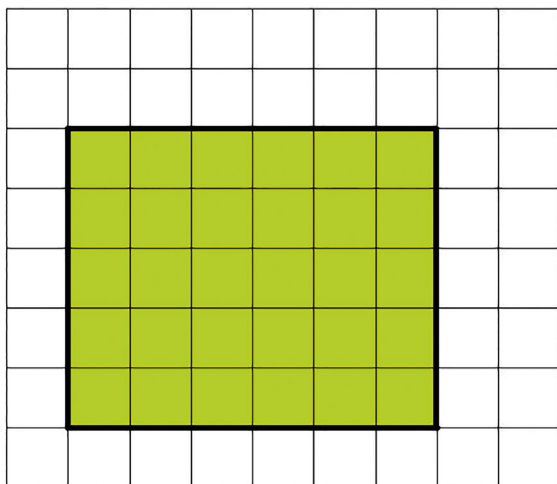
Figura	Nome	Número de lados
		
		
		
		
		
		
		
		

Figura	Nome	Número de lados
		
		
		

4) Pesquisar em livros, revistas, internet, gravuras, desenhos, ilustrações, imagens que contenham as figuras geométricas que foram trabalhadas e escrever o nome delas.

5) Na figura da malha quadriculada a seguir há um retângulo. Se acrescentar neste retângulo uma linha de quadradinhos para cima ou para baixo, a figura continuará possuindo essa forma? Caso não, qual figura foi formada?



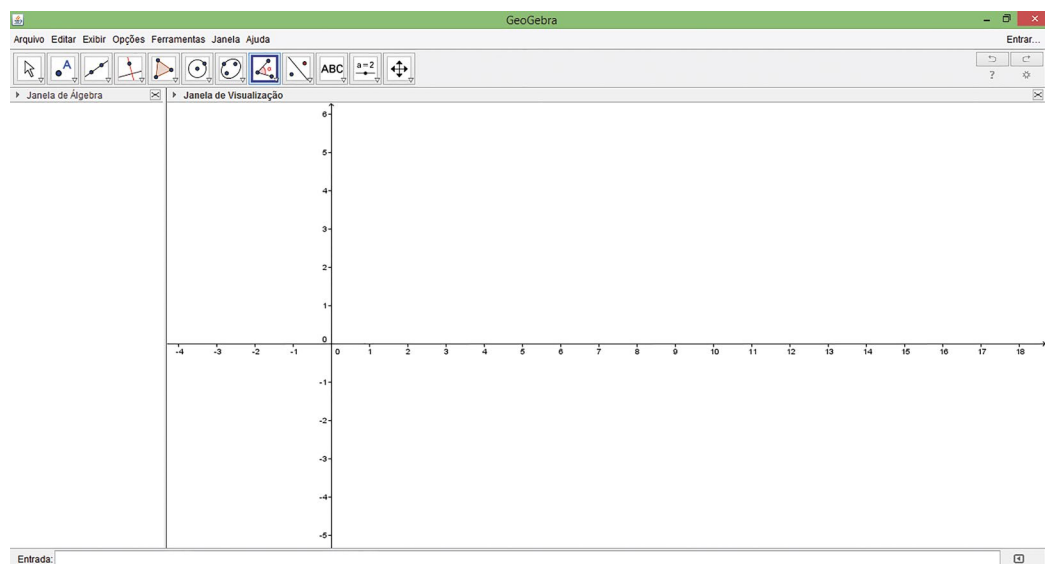
SOFTWARES GEOGEBRA

As atividades que seguem são propostas para serem desenvolvidas por meio do *software* Geogebra, que se encontra disponível em <<http://www.geogebra.org>>. Trata-se de um *software* matemático gratuito que funciona na plataforma Linux presente nos laboratórios da maioria das escolas públicas, sendo também compatível com *Windows*. As ilustrações criadas com o *software* Geogebra podem ser usadas no *Word*, no *Open Office* ou no *LaTex*, o que dá a ele uma vantagem didática. Além disso, possui versão disponível em português e também compatível com *tablets*.

O uso do *software* Geogebra possibilita a exploração de objetos geométricos e algébricos de forma interativa, como o próprio nome sugere GEOMETRIA+álGEBRA, sendo assim destinado ao ensino de Geometria, Álgebra e Cálculo. Permite a exploração de diferentes conteúdos matemáticos nos diferentes níveis de ensino. Sua interface simples se mostra de fácil entendimento a partir de um menu e uma lista desdobrável de botões que oferecem várias possibilidades de construção.

Ao abrir o programa nos deparamos com a seguinte tela (Figura 3.16).

Figura 3.16 – Tela inicial do Geogebra



Fonte: *Software* Geogebra.

Na parte superior da tela fica a “Barra de Ferramentas”. Para selecionar uma ferramenta, basta clicar sobre ela (Figura 3.17).

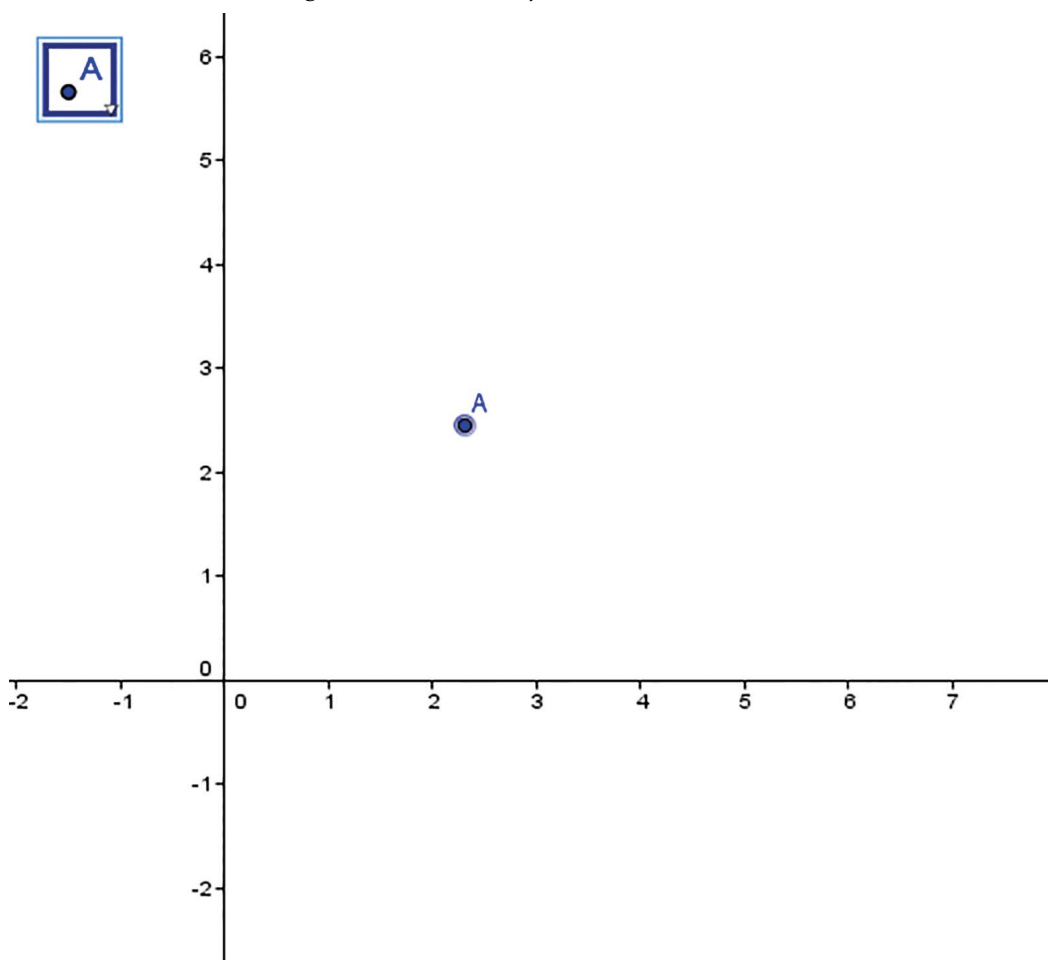
Figura 3.17 - “Barra de Ferramentas”



Fonte: Dos Autores

A primeira ferramenta explorada será a ferramenta ponto. Com ela selecionada, basta clicar com o botão esquerdo do *mouse* em qualquer local da tela que o ponto será fixado (Figura 3.18).

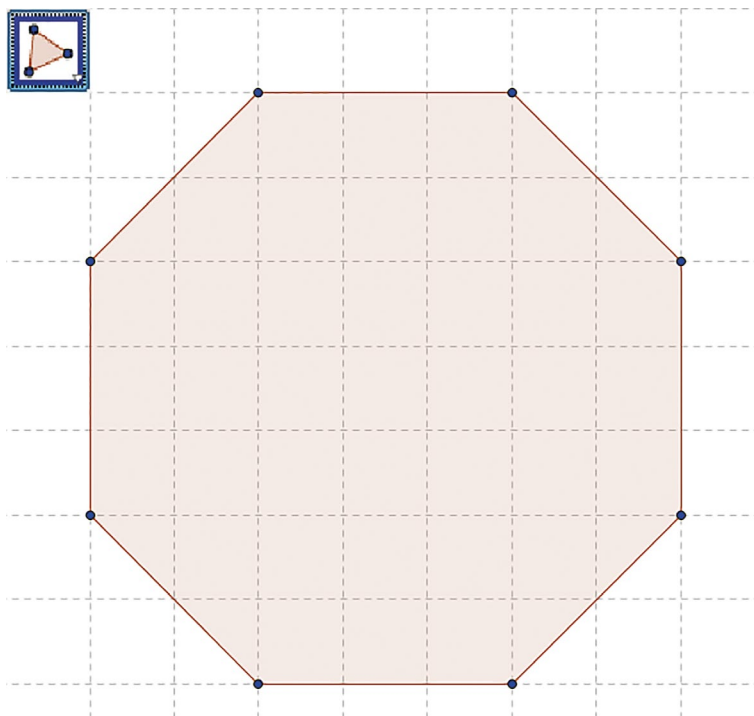
Figura 3.18 – Tela representando “Ponto”



Fonte: Software Geogebra.

Para utilizar a ferramenta “Reta”, basta selecioná-la e com o *mouse* clicar em dois pontos quaisquer, que serão os locais por onde essa reta irá passar. Para desenhar um polígono de maneira simplificada, basta selecionar a ferramenta “Polígono” na barra de ferramentas. A partir dessa ferramenta é preciso selecionar os pontos que serão os vértices. Para fechar a figura, basta clicar no ponto inicial. O polígono será formado automaticamente depois desses procedimentos, conforme mostra a Figura 3.19.

Figura 3.19 - Polígono



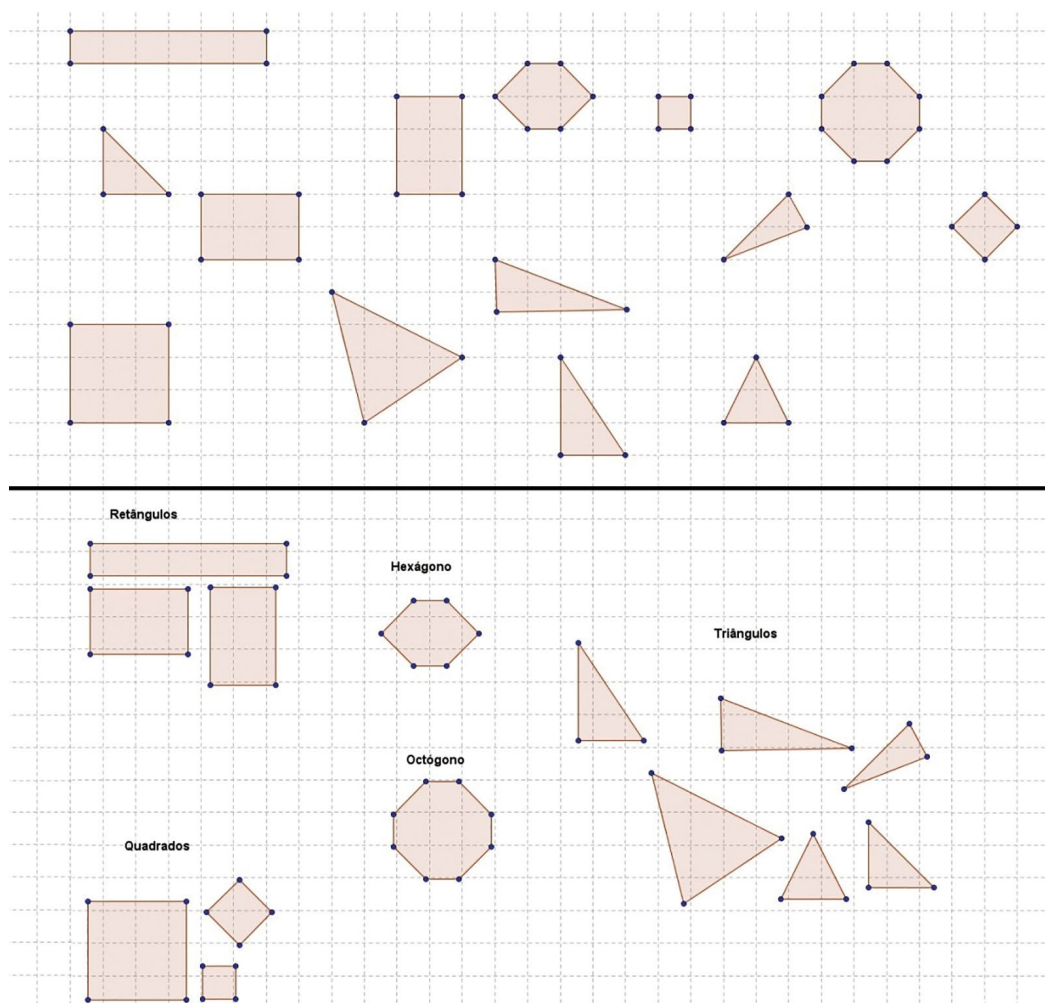
Fonte: *Software Geogebra.*

Para selecionar uma figura inteira, é necessário estar com a ferramenta “Mover” selecionada. Com ela, basta clicar e arrastar sobre a área que deseja ser movida, e a figura abrangida pela área será selecionada. Com isso, essa figura pode ser movimentada de acordo com a necessidade pela tela de trabalho. Abaixo da caixa de ferramentas existem algumas opções de visualização da tela de trabalho que podem ser selecionadas. A primeira opção permite exibir ou esconder os eixos, e a segunda opção permite exibir ou esconder uma grade.

Atividades:

1) Desenhar na tela de trabalho do Geogebra diversas formas geométricas utilizando a ferramenta “Polígono” ou a ferramenta “Reta”. Após isso, separar as formas desenhadas em grupos, de acordo com seus formatos. Nomear cada grupo com o tipo de figura agrupada. A Figura 3.20 exemplifica o trabalho.

Figura 3.20 - Atividade



Fonte: Software Geogebra.

2) Área de retângulos:

a) Construir um quadrado que utilize como base para seu tamanho um quadrado da grade da tela de trabalho. Este será o quadrado unitário.

b) Construir seis retângulos com diferentes medidas, mas sempre usando as proporções dos quadrados da grade.

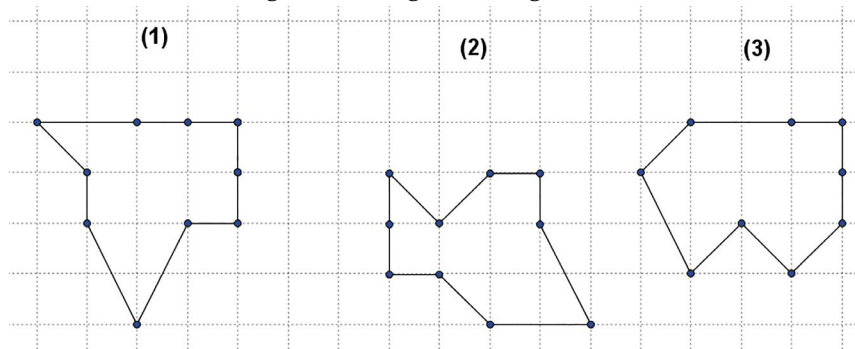
c) Determinar a área de cada retângulo utilizando o quadrado unitário. Para isso, basta arrastar o quadrado unitário para cima do retângulo, e contar quantos quadrados desse tamanho são necessários para preenchê-lo, ou apenas contar com base na grelha. Registrar os resultados na tabela abaixo.

Tabela de Resultados			
Figura	Largura	Altura	Área em quadrados unitários
Retângulo a			
Retângulo b			
Retângulo c			
Retângulo d			
Retângulo e			
Retângulo f			

d) Procure por uma regra. É possível descobrir uma maneira de calcular a área de um retângulo sem precisar contar quantos quadrados são necessários para preenchê-lo? Descreva sua ideia para encontrar a área de um retângulo por meio de cálculos.

3) Seguir as instruções abaixo:

a) Desenhar no Geogebra as seguintes figuras:



b) Tem-se uma quantidade de tinta que somente chega para pintar uma figura que tenha 8 unidades de área, mas as figuras desenhadas não possuem esse tamanho. Mova pontos das figuras e altere-as de modo que fiquem com 8 unidades de área. Cada figura precisará ter ao menos uma linha diagonal.

c) Ao terminar as construções, comparar com os colegas e, em conjunto, concluir quais foram as semelhanças e diferenças

Observação: Algumas atividades do *software* Geogebra foram adaptadas de *GeoGebra for Elementary and Middle School Geometry*, disponível em: <<https://sites.google.com/site/geogebraiowa/a-laboratory-guide-for-elementary-geometry-using-geogebra/grade-level-3>>.

CAPÍTULO 5

DEPOIMENTOS DE PROFESSORES SOBRE A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

*Italo Gabriel Neide*¹

*Cristian Artur Herpich*²

Neste capítulo apresentamos depoimentos de professores de escolas da Educação Básica sobre a utilização de recursos tecnológicos no ensino da Matemática. Os depoimentos estão divididos por marcadores textuais, e o último relata um exemplo sobre a realidade portuguesa pertinente a esse tema. O anonimato de todos professores foi assegurado por omissão dos nomes verdadeiros, ou por utilizar nomes fictícios, assim como pela não identificação dos municípios em que os professores trabalham nas respectivas escolas.

----@----

Trabalho com anos iniciais e formação de professores. Gosto de trabalhar com pesquisa e desafiar os alunos na busca e construção de conhecimento. O uso das tecnologias auxilia nesse trabalho, porém nem sempre há a possibilidade de a utilizarmos porque o laboratório de informática é usado pelo professor especializado e dificilmente tem horários disponíveis para outros professores ou turmas. Consegui utilizar mais esse recurso quando a escola recebeu alguns *netbooks* que poderiam ser usados em sala. Os alunos adoravam as atividades, mesmo trabalhando em duplas. As informações (pesquisas) sobre o conteúdo eram socializadas e discutidas conforme as três perguntas seguintes: Todas informações são confiáveis? Quais os *sites* pesquisados? Como anotar as informações?

Pensando nessas práticas busquei novas informações sobre o uso de tecnologias e iniciei um curso sobre a utilização de *tablets* no ensino da Matemática. Percebi a importância e a motivação dos alunos ao utilizarem outros recursos. Apliquei algumas atividades com as alunas do Magistério como forma de incentivar os futuros professores no uso de tecnologias. As aulas foram proveitosas, divertidas

1 Doutor em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2011). Pós-Doutor pela Universität Duisburg-Essen. Professor do Centro Universitário UNIVATES.

2 Bolsista de Extensão do Centro Universitário UNIVATES.

e serviram de base para planejar e aplicar atividades diferentes. Essa prática foi muito interessante porque percebi a dificuldade de algumas alunas na utilização de tecnologias: aquelas que estavam muito tempo sem estudar (tinham mais idade se comparadas com suas colegas) apresentavam mais insegurança e dificuldade na exploração do material. As atividades desenvolvidas com os aplicativos foram muito significativas.

---@---

Sou professora em uma escola da rede pública situada na região do Vale do Taquari, onde atuo há três anos e trabalho também numa escola particular desde 2014. Ambas as escolas têm sala de informática onde há um professor responsável pela aula de informática. Essas aulas são independentes de minha prática docente, e os alunos utilizam os computadores sentados em duplas, pois não há como ser individualizado uma vez que não há computadores para todos. Na escola particular não tenho acesso à sala de informática devido ao fato de não haver horário disponível.

Na escola da rede pública são disponibilizadas duas tardes para que os professores interessados em trabalhar na sala de informática possam fazer uso dela. Os alunos não podem usar lápis e borracha nessa sala. É necessário apenas agendar o horário na secretaria.

Nas minhas práticas utilizando computadores sempre trabalhei muito com jogos e atividades lúdicas. Acredito que não haver um computador para cada aluno acaba sendo muitas vezes determinante entre aquele aluno que muitas vezes “domina” alguns conhecimentos tecnológicos e aquele que está “sendo inserido” nesse mundo virtual. O aluno que aparentemente apresenta uma compreensão sobre as tecnologias acaba legitimando-se como o que deve estar à frente das atividades e aquele que está experimentando, talvez pela primeira vez, fica ao lado, observando “como é que se faz”.

No ano de 2014 iniciei na Univates um curso para aprender a utilizar *tablets* no ensino da Matemática. Esse curso de formação apresenta-se com uma configuração diferenciada daquela que nós, professores, estamos habituados. Geralmente fazemos um curso e depois retornamos para nossas salas de aula e não temos ideia de como aplicar o conhecimento construído. Para que algo que façamos seja nomeado de formação continuada, na minha opinião, há que implicar em nossa mudança de postura e práticas cotidianas diferenciadas, caso contrário não pode ser chamado de formação continuada.

O curso do qual estou participando está me trazendo conhecimento e auxilia-me em sala de aula quanto à aplicabilidade daquilo que se aprende. A experiência de trabalhar com *tablets* no ensino da Matemática está sendo muito boa, pois aprendi muito, não só em relação ao uso de tecnologias, mas também como meus alunos aprendem e quais são minhas dificuldades, inseguranças e limites.

Há poucos dias tive de justificar para minha coordenadora a utilização de *tablets* em sala de aula, uma vez que tenho uma proposta de continuar fazendo uso dessa tecnologia, cuja prática iniciei em 2014. A preocupação dessa profissional

era de que o uso de *tablets* seria mais um “modismo” desses que engessam o meio educacional. Acredito e defendi frente à coordenadora a ideia de que os *tablets* são uma ferramenta a mais a serviço da aprendizagem significativa. A questão não é sobre usar ou não usar *tablets* (ou qualquer outra tecnologia), e sim o modo como a utilizamos.

----@----

Sou professora em uma escola da rede municipal situada na região do Vale do Taquari. Atuo como regente no 3º ano do Ensino Fundamental, e com a disciplina de Matemática nos 7º, 8º e 9º anos. Minhas experiências docentes com uso de tecnologias no ensino tiveram como alavanca o meu ingresso no Mestrado Profissional de Ensino de Ciências Exatas, pois meu projeto de pesquisa contemplou a temática. Antes até experimentava algumas práticas envolvendo tais recursos, mas de forma muito tímida e pouco ousada, se assim posso dizer. Continuo participando de forma voluntária de um grupo de pesquisa na área que fortalece minhas iniciativas com recursos tecnológicos em minhas aulas.

Posso afirmar que o uso dessas ferramentas enriquece e vem agregar ao que já desenvolvo com outros materiais na sala de aula. Elas permitem introduzir e consolidar conteúdos com diferenciais qualitativos frente a outros não menos importantes, como o quadro, o papel entre outros. O tempo é otimizado e habilidades de seleção e análise são priorizadas. A interface multicolorida e a capacidade de *feedback* são outras vantagens e atrativos dos recursos tecnológicos. Dificuldades como a falta de um monitor nos laboratórios de informática para um auxílio técnico e o sucateamento dos computadores são fatos. Apesar de avanços em relação a esses aspectos no sentido de investimentos financeiros para suprir o comentado, ainda há muito o que ser superado.

O pouco espaço de tempo para o professor planejar também é um aspecto relevante, mas a crença em mudanças educacionais nos impulsiona a não desistir e a explorar frequentemente as ferramentas tecnológicas no ensino de modo a qualificá-lo.

----@----

A utilização das tecnologias em sala de aula é um desafio, pois, para tentar integrá-las ou utilizá-las com eficiência no ensino, o professor necessita de um objetivo muito específico, conseguindo fazer seu uso integrado ao conteúdo. Nas escolas em que já trabalhei não havia monitores de informática. Conseqüentemente, sempre tive que desenvolver dois planejamentos, pois a *internet* pode não funcionar, não ter luz ou ainda não ser possível a execução do *software*, jogo, simulador ou aplicativo. Aliado a essas dificuldades, ainda existem computadores “sucateados” e *notebooks* que não possuem aplicativos necessários para trabalhar com os conteúdos.

Como pontos positivos verifico o entusiasmo dos alunos no trabalho com essa metodologia, e a aprendizagem quando os estudantes relacionam o que viram no computador com o seu cotidiano. Ressalto que consigo identificar o interesse

dos estudantes nas atividades e relacionar essas práticas com seu cotidiano, pois sempre estão utilizando um celular, computador e ou *tablet*.

----@----

Trabalho como professora de Matemática há três anos no Ensino Fundamental e dois anos no Ensino Médio. Durante essa trajetória, fiz uso de recursos computacionais em algumas de minhas aulas. Percebo que tais atividades agradam a maioria dos alunos, principalmente quando eles têm liberdade para explorar o programa, *software* ou aplicativo. Portanto, mesmo que a atividade tenha um roteiro, procuro dar um tempo “livre” para exploração. As descobertas que os alunos fazem dizem respeito principalmente a recursos e ferramentas disponibilizadas pelo programa. Muitas vezes, durante as explorações, os alunos percebem aspectos e tiram conclusões, às quais ainda não haviam conseguido chegar apenas com as explicações e atividades de sala de aula.

De minha parte, percebo que, mesmo que o guia de atividades ou roteiro utilizado de um ano para outro, em um mesmo conteúdo, sejam os mesmos, minha atitude muda e faz diferença na exploração. Por exemplo, no primeiro ano em que trabalhei com os *softwares* Poly e Wingeometric, abordando geometria espacial, realizei anteriormente uma explicação sobre os conceitos de faces, vértices e arestas dos poliedros e o papel dos alunos foi simplesmente identificar esses elementos e verificar a quantidade de cada um nos poliedros solicitados. Na segunda vez, optei por realizar essa discussão enquanto realizavam a atividade, o que gerou a exposição das ideias dos alunos e argumentação, quando alguns perceberam que havia diferença entre realizar a contagem com o sólido planejado ou montado. Além disso, observo em alguns *softwares* a possibilidade de explorar uma quantidade maior de “exemplos” do que com o material manipulável (concreto) que, dependendo do conteúdo, demanda muito tempo para construção, como é o caso dos próprios sólidos.

A principal dificuldade que encontro para a inserção desses recursos nas aulas é com relação ao espaço físico e à quantidade de computadores disponíveis, que nem sempre satisfazem as necessidades das turmas. Algumas vezes ficam três ou mais alunos lidando com um computador, em espaços apertados em que nem todos conseguem visualizar o monitor ou alcançar o teclado. Além disso, para conseguir utilizar o recurso de maneira satisfatória com os alunos, precisamos conhecê-lo e planejar as atividades, o que geralmente demanda muito tempo. Nesse sentido, a importância da difusão de materiais que sirvam como norteadores ao trabalho do professor que não necessariamente usará exatamente o material proposto, mas poderá adaptá-lo à sua realidade.

----@----

Iniciei meu trabalho como professora de Ciências Exatas em 2001 e desde então sempre tentei inserir tecnologias em minhas aulas. O termo tecnologias é abrangente e tem diferentes definições dependendo dos autores que considerarmos. Vou considerar aqui tecnologias como todos os recursos didáticos

utilizados em aula, como jogos, atividades computacionais e a realização de experiências.

Por que uso tecnologias em minhas aulas de Física, Química e Matemática? Se penso em minha vida dentro da escola, percebo que os momentos dos quais tenho lembranças são, em sua maioria, associados à realização de atividades diferentes do que simplesmente o uso de caderno e livro. Talvez esse seja o primeiro motivo pelo qual faço uso desses recursos. Eu vivi momentos de aprendizagem como jogos, experiências e algumas, poucas é claro, atividades computacionais.

Ao ingressar na faculdade, dentro da proposta do Curso de Ciências Exatas, atividades experimentais fizeram parte da rotina em todas as disciplinas. Mais para o final do curso, também vivenciei o uso de recursos computacionais. Provavelmente esse seja o segundo motivo pelo qual utilizo recursos tecnológicos em minhas aulas. Acredito que faço uso de recursos tecnológicos pois o retorno dos alunos quanto a esses momentos é sempre positivo. [...]

Quanto ao uso de recursos computacionais lembro que as minhas primeiras tentativas foram feitas quando dava aula de Física para o 1º ano do Ensino Médio. Utilizei os simuladores de um projeto disponibilizado *online* chamado *Phet*, com o intuito de observar os efeitos da aceleração na velocidade e distância percorrida, em comparação ao movimento uniforme. Eu estava com receio de que os alunos não gostassem. No entanto, eles adoraram. O único problema que ocorreu, naquele dia, é que em alguns computadores não rodava o simulador. Para mim, esse é um risco que corremos até os dias de hoje em nossas escolas.

Sempre que possível tenho levado meus alunos ao laboratório de informática para realizar atividades de simulação, principalmente em física. Percebo que os alunos gostam principalmente de poder manipular os dados e obter medidas rapidamente. A partir desses dados, em aula, geralmente conseguimos avançar no conteúdo com as conclusões deles a partir do que foi observado. [...]

A cada ano tento desenvolver algumas ideias. O tempo que tenho em cada disciplina é fator determinante nas atividades que vou desenvolver. Como sei que os alunos sempre vão aprovar as atividades que desenvolvemos com informática e no laboratório de Ciências, faço uso delas sempre que possível.

----@----

Daniel é Português, professor do 1º ciclo do ensino básico (anos iniciais para alunos dos 6 aos 10 anos) há cerca de vinte anos. Atualmente leciona numa escola situada nos arredores de uma cidade Algarvia.

No que se refere aos recursos materiais, em especial os recursos tecnológicos são escassos. Daniel é um professor seguro das suas convicções e procura, muitas vezes, com seus próprios meios, transformar o espaço da sala de aula de acordo com as ideias que defende. Para esse professor as tecnologias constituem um recurso indispensável no seu dia a dia. O seu *tablet* e o *smartphone* acompanham-no sempre. Por isso, as portas da sua sala de aula estão, desde há alguns anos, abertas às tecnologias. Daniel contornou a falta de recursos tecnológicos na escola. Para a sua sala de aula levou um antigo computador e, a partir da ligação

de rede fixa existente na sala para acesso à Internet, montou um dispositivo que permite o acesso *wireless* na sala de aula em dispositivos móveis, como *tablets* ou *smartphones*.

Na escola não existem *tablets* para os alunos utilizarem, mas Daniel sabe que a maioria dos seus alunos dispõe de um *tablet* no seu agregado familiar, que geralmente é utilizado por eles para jogar. Numa reunião com os pais das crianças, Daniel expôs as suas ideias acerca da utilização das tecnologias e convenceu os pais da importância da sua integração no processo de ensino-aprendizagem, em particular da matemática. O professor pediu o consentimento e o apoio dos pais para os filhos levarem o *tablet* na sexta-feira para a escola, solicitando também aos pais que a bateria fosse carregada em casa previamente, de modo a facilitar o trabalho em sala de aula. [...]

No início da utilização do *tablet* e da Internet em sala de aula, Daniel tomou algumas precauções no que se refere a questões de segurança na Internet, sensibilizando os alunos e ensinando-os a ter alguns cuidados e comportamentos seguros na Internet. Em seguida, criou para cada um dos seus alunos um endereço de correio eletrónico de modo que todos pudessem comunicar-se entre si. Assim, o *tablet* rapidamente passou a ser o recurso tecnológico mais utilizado na sala de aula, sendo usado para diversas tarefas.

Daniel afirma que o trabalho com as tecnologias na sala de aula apresenta diversas vantagens. Para esse professor, é evidente o desenvolvimento de inúmeras competências que ultrapassam as mais académicas e tradicionais. Daniel identifica nos seus alunos evidências do desenvolvimento de competências socioemocionais importantes. De um modo geral, os seus alunos mostram mais interesse, gosto por aprender e por descobrir, revelam mais capacidade para partilhar o conhecimento e ajudam-se mutuamente na utilização das tecnologias, tornam-se mais autónomos para trabalhar ou investigar.

Daniel faz um balanço muito positivo da utilização do *tablet* na sua sala de aula e recomenda vivamente a sua utilização, partilhando com outros professores a sua experiência. Para tal, dispõe de uma página pessoal na Internet em que disponibiliza todos os recursos que produz e também reflexões sobre o seu trabalho. É ainda um grande entusiasta da formação continuada, na qualidade de formando e também de formador.

----@----

Podemos observar pelos depoimentos que os professores acabam por introduzir tecnologias em suas aulas devido a um contato frequente com os recursos computacionais caracterizados por discussões pedagógicas de como os utilizar em suas práticas docentes. Esse contato pode acontecer tanto na formação inicial, o que é mais raro, quanto na formação continuada, por meio de cursos específicos voltados para esse fim, ou mesmo ao cursar um mestrado em que o tema de sua investigação seja relativo ao uso de tecnologias. Em relação aos pontos negativos observamos que esses são citados geralmente como problemas de infraestrutura das escolas, e não quanto à recepção dos alunos a essa ferramenta.

REFERÊNCIAS

ADLER, J. Conceptualising resources as a theme for mathematics teacher education. In **Journal of Mathematics Teacher Education**. 3(3), 205-224, 2000.

AMADO, N. **O professor estagiário de matemática e a integração das tecnologias na sala de aula**. Relações de mentoring numa constelação de práticas. Tese de doutoramento. Lisboa: APM. Disponível em: <http://sapiencia.ualg.pt/bitstream/10400.1/722/1/TESE_NELIA_AMADO.pdf> 2007.

BENITO, J; & GARCIA, M. Excel: una eficaz herramienta matemática para los alumnos de Ciencias Sociales. **UNIÓN – Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, 9, 9-16, 2007.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática** /Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARREIRA, S. **Matemática e tecnologias** – Ao encontro dos “nativos digitais” com os “manipulativos virtuais”. *Quadrante*, XVIII(1-2), 53-85, 2009.

CLARK-WILSON, A; OLDKNOW, A; & SUTHERLAND, R. (Eds.). Digital technologies and mathematics education. **Joint Mathematical Council of the United Kingdom**. Disponível em: <http://www.jmc.org.uk/documents/JMC_Report_Digital_Technologies_2011.pdf> 2011.

DUARTE, J., PONTE, J. & BROCARD, J. Tecnologias e Pensamento Algébrico: Conhecimento e Prática de duas Professoras de Matemática. In M. H. Martinho, R. A. T. Ferreira, I. Vale, J. P. Ponte (Eds.) **Actas XXI Encontro de Investigação em Educação Matemática**, (p. 71-86). Póvoa de Varzim, 2011.

Ministry of Education. Technological Plan for Education. **Lisboa**: Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação. Ministério da Educação, 2008.

NOBRE, S., AMADO, N. & PONTE, J. P. A aprendizagem de métodos formais num ambiente combinado de lápis e papel e folha de cálculo. In J. A. Fernandes, M. H. Martinho, J. Tinoco & F. Viseu (Orgs.), **Atas do XXIV Seminário de Investigação em Educação Matemática** (p. 253-272). Braga: Centro de Investigação em Educação da Universidade do Minho. 2013. Disponível em <<http://sapiencia.ualg.pt/>>

OCDE. PISA 2009 results: What makes a school successful? – **Resources, policies and practices**. 2010. Acedido em Setembro de 2013, em <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264091559-en.>>

PEPIN, B. The role of textbooks in the ‘figured world’ of English, French and German classrooms – a comparative perspective. In L. Black, H. Mendick & Y. Solomon (Eds.), **Mathematical relationships: Identities and participation** (p. 107-118). London: Routledge, 2009.

ISBN 978-85-8167-117-8



9 788581 671178

Apoio:



Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul



Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

