

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO E TECNOLOGIA**

**ADÉLIA ANDRADE DE CARVALHO**

**O USO DE COMPUTADORES E RESOLUÇÃO DE ATIVIDADES MATEMÁTICAS:  
POSSÍVEIS RELAÇÕES**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

Londrina  
2015

ADÉLIA ANDRADE DE CARVALHO

**O USO DE COMPUTADORES E RESOLUÇÃO DE ATIVIDADES MATEMÁTICAS:  
POSSÍVEIS RELAÇÕES**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista em Ensino e Tecnologia.

Orientador: Prof. Dr. André Luis Trevisan

Londrina  
2015



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

O USO DE COMPUTADORES E RESOLUÇÃO DE ATIVIDADES MATEMÁTICAS:  
POSSÍVEIS RELAÇÕES  
por

ADÉLIA ANDRADE DE CARVALHO

Este Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização foi apresentado em 11 de junho de 2015 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ensino e Tecnologia. O(a) candidato(a) foi arguido(a) pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof. Dr. André Luis Trevisan

Prof.(a) Orientador(a)

---

Profa. Dra. Karina Alessandra Pessôa da Silva

Membro titular

---

Profa. Dra. Marcele Tavares Mendes

Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso –

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, a Deus, Criador, a Jesus, Mestre e Guia.

À minha família, que careceu de minha atenção durante esse período, minhas filhas, netos e netas.

À minha irmã de sangue e de caminhada.

Ao professor orientador, Prof. Dr. André Luis Trevisan, por seus ensinamentos, paciência, dedicação e confiança ao longo das supervisões das minhas atividades neste trabalho. É um prazer tê-lo na banca examinadora.

## **SUMÁRIO**

1. INTRODUÇÃO.....	07
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
2.1. TECNOLOGIAS DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO .....	10
2.2. ANÁLISE DA PRODUÇÃO ESCRITA .....	14
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	15
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	18
4.1. ANÁLISE DO PERFIL DOS ALUNOS .....	18
4.2. ANÁLISE DA RESOLUÇÃO DE ATIVIDADES.....	26
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
REFERÊNCIAS.....	34
ANEXO A – QUESTIONÁRIO.....	35
ANEXO B – DESCRIÇÃO DAS RESPOSTAS À ATIVIDADE 1 .....	36
ANEXO C – DESCRIÇÃO DAS RESPOSTAS À ATIVIDADE 2 .....	50

CARVALHO, A. A. de. "The use of computers and the resolution of math tasks: Possible relations". 2015. 54 f. Monografia (Especialização em Ensino e Tecnologia) – Programa de Pós-Graduação em Ensino e Tecnologia, Londrina, 2015.

## RESUMO

O objetivo do presente trabalho é encontrar possíveis indícios da interferência da tecnologia no modo como os alunos lidam com atividades de Matemática, através da análise da produção escrita de 52 alunos, em uma escola pública de zona rural, no município de Londrina, Paraná. Procura identificar indícios de influência do uso de computadores no modo como alunos do 3º ao 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola situada na zona rural resolvem tarefas de Matemática.

**Palavras-chave:** Educação Matemática, Tecnologia, Análise da produção escrita.

CARVALHO, A. A.. The use of computers facilitates student performance in mathematics' tasks? 2015. 54 f. Monograph (Specialization in Education and Technology) Pos - Graduate Program in Education and Technology, Londrina, 2015.

### **ABSTRACT**

The purpose of this study is to find possible clues of interference of technology in the way students deal with the question of mathematics, through the analysis of the written production of 52 students in a public school in a rural area in Londrina, Paraná. It also aims to check the evidence of influence of the use of computers in the way of these students from third to the fifth year of this elementary school in the countryside solve mathematics tasks.

**Keywords:** Mathematics Education, Technology, Analyses of Written Production.

## 1. INTRODUÇÃO

Neste trabalho a pesquisadora<sup>1</sup> procurou encontrar possíveis indícios da interferência da tecnologia no modo como os alunos lidam com questões de matemática, pelo fato de gostar de afinizar-se com essa disciplina e, tendo em vista haver percebido, em seu cotidiano escolar, algumas mudanças no desempenho dos discentes quando no enfrentamento de conteúdos em atividades matemáticas.

A tecnologia, que, segundo o dicionário Aurélio significa:

- 1 Ciência cujo objeto é a aplicação do conhecimento técnico e científico para fins industriais e comerciais.
- 2 Conjunto dos termos técnicos de uma arte ou de uma ciência.
- 3 Tratado das artes em geral.
- 4 Alta tecnologia: o mesmo que tecnologia de ponta.
- 5 Tecnologia de ponta: a de última geração, a mais avançada.

é, indiscutivelmente, algo presente no dia-a-dia das crianças, desde muito cedo, bem como no mundo letrado. Os números fazem, também, parte integrante de suas vidas, quer no âmbito familiar, no âmbito social e, em seguida, no âmbito escolar. Seja com relação a sua idade, número de sua casa, de seu telefone, de seu canal predileto etc. Dessa forma, esses contatos, por menos intensos que sejam, proporcionam familiarizações com a ideia de número, levando as crianças a levantarem hipóteses acerca da representação de quantidades.

Dessa forma, muito cedo as crianças entram em contato com o mundo dos computadores, da informática, sendo atraídas naturalmente para eles, segundo Nassif (2013, p.1), “os alunos já nascem plugados”.

Assim, quem nasce hoje está irremediavelmente ligado à tecnologia. E, não é sem razão que para um dos maiores especialistas em educação e tecnologia, Prensky (2001), por mais que os adultos consigam adquirir fluência nos computadores, nós, professores, somos o que ele chama de “imigrantes” digitais, enquanto as crianças são “nativas”.

---

<sup>1</sup> A pesquisadora, formada em Letras pela UNIDERP/MS, leciona no Ensino Fundamental há mais de 20 anos e, mais precisamente em escola pública de Zona Rural desde 2013.



Dessa maneira, não há como fechar os olhos à presença dos recursos tecnológicos do cotidiano, desde os mais simples, como um lápis e um caderno, aos mais complexos, como um celular ou um computador, os quais temos à nossa disposição para facilitar a nossa vida. Se tais recursos forem devidamente associados ao processo de ensino aprendizagem, de forma lúdica, prazerosa, a consequência será um grande estímulo ao aprendiz desde a mais tenra idade, em quaisquer dos âmbitos do ambiente escolar.

Nos dias atuais, com baixo custo dos computadores e o desenvolvimento de novas tecnologias de comunicação, o acesso a estes já é uma realidade, derrubando as barreiras geográficas, abrindo novas perspectivas desafiadoras nos processos de ensino e de aprendizagem, com alcance e interferências antes nunca imaginados, particularmente na área da Matemática.

O uso em larga escala dos computadores em sala de aula tem aberto horizontes cada vez para os discentes. Salas de computação em algumas escolas, notebooks e tablets em outras, ligando-os e interligando-os na web. A apropriação das novas tecnologias de informação e comunicação (TIC's), no espaço escolar faz ressignificar o conceito de conhecimento.

Entretanto, nem todas as escolas já possuem condições para tanto, inobstante programas e mais programas de governo para adequarem-nas ao novo cenário que se descortina.

E, exatamente em um ambiente escolar em que não há computadores para os alunos, aliás, nem mesmo para o uso da equipe docente, é que esse trabalho foi concebido.

Foi realizada uma pesquisa com os alunos de uma escola de zona Rural, de Ensino Fundamental I, na região de Londrina. A pesquisa, constituída de algumas questões acerca do uso de computadores nos lares, foi, inicialmente, para identificar o perfil dos alunos e obter dados acerca de seu contato com tecnologias digitais.

Após tal identificação foi realizado um novo trabalho de pesquisa e, dos dados coletados, verificar se, dos alunos que compõem essa comunidade, os que fazem uso de computador têm mais facilidade em

solucionar tarefas matemáticas ou se esse uso não interfere/ modifica a maneira de procederem e de chegarem à solução do problema.

O interesse em investigar possíveis influências da experiência com computadores em ações de resolução de tarefas matemáticas parte da experiência da própria autora enquanto professora dos anos iniciais e de suas percepções diárias quanto a essa possibilidade. Assim, ainda que de uma forma bastante limitada, o trabalho aqui apresentado procura identificar indícios de influência do uso de computadores no modo como alunos do 3º ao 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola situada na zona rural resolvem atividades de Matemática.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1. TECNOLOGIAS DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO**

É impossível nos dias atuais ignorar a tecnologia ou a sua potencialidade no que concerne à aprendizagem. O computador, por exemplo, após ser inserido no ambiente de ensino e de aprendizagem, “não é neutro e interfere no processo, exercendo uma influência que deve ser considerada e investigada” (COSTA; PIETROPAOLO; SILVA, 2008, p.1).

De modo geral, acerca das políticas educacionais, identificamos uma preocupação com a inserção de uma classe atuante na sociedade das tecnologias de informação e comunicação, em que a inclusão é um meio que favorece potencialidades de uma sociedade mais justa, igualitária para todos.

Entretanto, podemos considerar que estamos vivendo tempos de discussão que nos permitem refletir sobre a desigualdade social, pois, se de um lado algumas instituições possuem sala ambiente de computação, outras tantas ainda não têm nem mesmo um computador disponível para docentes e discentes efetuarem pesquisas.

Como afirma Fagundes (1996), a utilização do computador no trabalho acerca da alfabetização escrita e numérica, com alunos no Ensino Fundamental I, no primeiro ano, com sucessivos fracassos escolares em seu histórico, foi e continua sendo um instrumento muito importante.

Verificamos, nos dias atuais que o ambiente de aprendizagem está cada vez mais virtual e que o processo de construção do conhecimento está conectado à abordagem pedagógica dos professores que devem estar plugados continuamente nesse ambiente virtual, capacitando-se ininterruptamente.

Sabemos que o professor que se capacita constantemente nas novas tecnologias está mais próximo de seus alunos, nesse universo virtual e, segundo Turk Faria (2004, p. 57-72), “os procedimentos didáticos, nesta nova realidade, devem privilegiar a construção coletiva dos conhecimentos mediados

pela tecnologia, na qual o professor é um partícipe pró-ativo que intermedia e orienta essa construção”, pois

trata-se de uma inovação pedagógica fundamentada no construtivismo sócio – interacionista que, com os recursos da informática, levará o educador a ter muito mais oportunidades de compreender os processos mentais, os conceitos e as estratégias utilizadas pelo aluno e, com esse conhecimento, mediar e contribuir de maneira mais efetiva nesse processo de construção do conhecimento” (TURK FARIA, 2004, p. 57-72).

Neste contexto podemos considerar que estamos diante de um desafio, em que devemos superar as desigualdades que cercam nossa sociedade, permitindo, realmente a presença de classes que se caracterizam pela sua diversidade.

A apropriação das tecnologias de informação e comunicação (TIC's), no espaço escolar faz ressignificar o conceito de conhecimento. É através das ferramentas tecnológicas, a partir de mediações atuantes que as potencialidades se afloram, o tempo e espaço, já não são mais problemas, proporcionando uma educação sem distância, sem tempo, levando o sistema educacional assumir um papel, não só de formação de cidadãos pertencentes aquele espaço, mas a um espaço de formação tecnológica e\_inclusiva em uma sociedade de diferenças.

Na realidade, a ideia de fazer uso das tecnologias de informação e comunicação é mais abrangente. O uso das mídias, trabalhadas de forma integrada veem nortear a inserção dos envolvidos, quaisquer que sejam, no cenário atual, sociedade tecnológica, além de que viabiliza o processo educacional em âmbito escolar, na modalidade presencial e/ou à distância.

Diante desta realidade, o conceito dos recursos didáticos assume um novo papel frente ao surgimento de meios tecnológicos aplicados à educação a partir da prática pedagógica planejada.

Sabemos que as TIC's estabelecem ligações entre a Matemática e os conteúdos de outras áreas; utilizando-as como elemento interdisciplinar, podemos dinamizar os processos de ensino e de aprendizagem, viabilizando potencialidades inerentes à atuação de um cidadão protagonista na sociedade tecnológica vigente.

Relatam Penteadó e Borba (2003, p. 64-65), que,

à medida que a tecnologia informática se desenvolve nos deparamos com a necessidade de atualização de nossos conhecimentos sobre o conteúdo ao qual ela está sendo integrada. Ao utilizar uma calculadora ou um computador, um professor de matemática pode se deparar com a necessidade de expandir muitas de suas ideias matemáticas e também buscar novas opções de trabalho com os alunos. Além disso, a inserção de TIC's no ambiente escolar tem sido vista como um potencializador das ideias de se quebrar a hegemonia das disciplinas e impulsionar a interdisciplinaridade.

De acordo com os PCN (BRASIL, 1998), a utilização das TIC's traz contribuições aos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática à medida que:

- possibilita o desenvolvimento, nos alunos, de um crescente interesse pela realização de projetos e atividades de investigação e exploração como parte fundamental de sua aprendizagem;
- permite que os alunos construam uma visão mais completa da verdadeira natureza da atividade matemática e desenvolvam atitudes positivas diante de seu estudo.

Ainda de acordo com os PCN (BRASIL, 1998, p. 44), o computador surge como um grande aliado do desenvolvimento cognitivo dos alunos, o qual manifesta várias finalidades nas aulas de Matemática:

- como fonte de informação, poderoso para alimentar o processo de ensino aprendizagem;
- como auxiliar no processo de construção de conhecimento;
- como meio para desenvolver autonomia pelo uso de softwares que possibilitem pensar, refletir e criar soluções;
- como ferramenta para realizar determinadas atividades – uso de planilhas eletrônicas, processadores de texto, banco de dados etc.

O professor, com o novo papel no que se refere às experiências escolares com o computador, não pode ser considerado como um profissional pronto; tem de repensar sua formação acadêmica e estar em formação constante ao longo de sua vida profissional. Logo a ideia de que o computador assumiria o lugar do professor não é condizente, realmente, sua competência é consolidada a partir da preparação, condução e avaliação dos processos de ensino e de aprendizagem.

O uso do computador, a partir da contextualização, vem contribuir de forma significativa nos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática, em que suas atividades tornam-se mais ricas. “Em Matemática existem recursos que funcionam como ferramentas de visualização, ou seja, imagens que por si mesmas permitem compreensão ou demonstração de uma relação, regularidade ou propriedade...” (BRASIL, 1998, p.45).

Diante deste contexto, o computador se apresenta como ferramenta moderna na produção de imagens, impondo a necessidade de atualização das imagens matemáticas, de acordo com as tendências tecnológicas e artísticas.

Objetivando a inclusão de cidadãos protagonistas, inseridos na sociedade tecnológica, o ensino de Matemática vem, a partir da apropriação dos recursos tecnológicos, contribuir no aprimoramento dos alunos, ampliando competências e habilidades, de forma dinamizar sua linguagem expressiva e comunicativa nas práticas sociais.

## **2.2. ANÁLISE DA PRODUÇÃO ESCRITA**

Por meio da análise da produção escrita almeja-se alcançar subsídios para a compreensão e interpretação das diversas estratégias e procedimentos pelos quais os alunos se utilizam para obterem seus registros escritos, buscando-se que saibam bem mais do que acreditam saber e do que se espera deles.

Analisando-se uma produção escrita consegue-se verificar as dificuldades apresentadas pelos alunos e perceber quais são os erros com maior ocorrência, pensar acerca das causas, observar a forma como o aprendiz lida com os conteúdos escolares propostos e inseridos em suas respostas.

Quando o aluno resolve de forma não esperada o problema e o resultado não é o almejado pelo docente, pode ocorrer que aquele tenha tido uma interpretação equivocada do enunciado proposto por este, segundo Perego (2005) que, em seu trabalho de dissertação de mestrado relata evidências dessas dificuldades.

Quando, então, o discente aponta uma resposta diferente da esperada e que aquela possa ser aceita como correta ou tão coerente quanto esta, é uma situação de complexo assentimento por parte do docente.

Quanto a essas várias e possíveis interpretações encontramos em Viola dos Santos (2007) uma apreciação crítica da produção escrita dos alunos em relação às interpretações diversas que produziram, sendo que os discentes apresentaram respostas consideradas assertivas à questão proposta.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o presente trabalho foram utilizados os métodos de pesquisa tanto qualitativo quanto quantitativo, com análise de respostas de alunos do 3º ao 5º ano, de uma escola pública municipal da zona rural do município de Londrina/PR, no ano de 2014, a duas questões de Matemática. Foram analisadas tanto sua produção escrita quanto respostas fornecidas à pesquisadora por meio de entrevista individual, feita com alguns alunos cuja resolução mostrou-se diferenciada da grande maioria.

As questões foram escolhidas com vistas a compreender como esses alunos lidam com problemas de matemática, e se haveria alguma diferença aparente entre as estratégias apresentadas por alunos que têm acesso a computador e alunos que não têm. A intenção não era comparar esses alunos, mas tentar compreender as estratégias que utilizavam para resolver esses problemas.

Inicialmente, com vistas a traçar um perfil dos alunos daquela escola, foi selecionada uma amostra inicial de 32 alunos, da ampliação de jornada, que no ensino regular estão em turmas de 3º ao 5º ano, e desenvolviam atividades em oficinas ministradas pela autora do trabalho. Foi aplicado um questionário que buscou identificar o perfil desses alunos, e obter informações a respeito do seu contato com tecnologias digitais (Anexo A). Uma análise detalhada desses dados é mostrada na sessão seguinte.

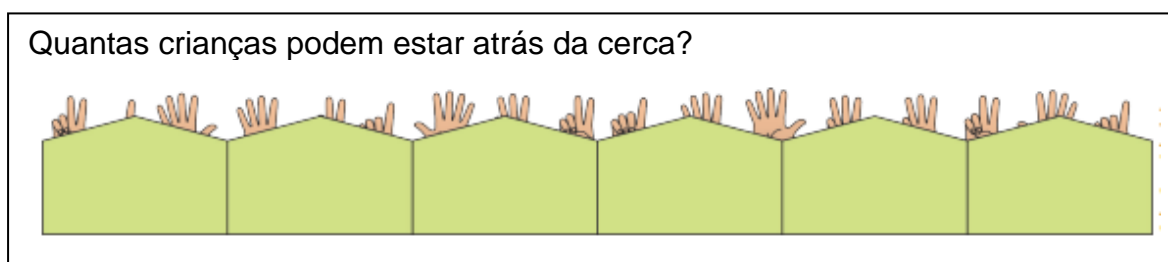
Dos 32 alunos selecionados, observamos que 9 deles nunca tiveram acesso a um computador, ao passo que 23 acessam pelo menos uma vez na semana. Na continuidade do trabalho, optou-se por ampliar a amostra inicial, constituindo um novo grupo composto por esses 23 alunos e mais 03 outros que tinham acesso ao computador pelo menos uma vez na semana (aqui denominado grupo A), e um outro grupo composto por esses 09 alunos que disseram não ter acesso a computador em seu dia a dia, convidando-se mais 17 outros que também não possuíam acesso a computadores (aqui denominado grupo B), perfazendo um total de 26 alunos em cada grupo.

A esses dois novos grupos foram propostas as duas atividades apresentadas a seguir. Ambas foram selecionados sob a perspectiva de serem não-rotineiras (pouco usuais nos livros escolares e na prática usual do



professor daquele nível de escolaridade) e por possibilitarem o uso de diferentes estratégias de resolução, sendo que uma delas apresenta mais de uma resposta (tarefa em aberto). Essa escolha vai ao encontro do que apontam os PCN (BRASIL, 1998), na medida em que possibilitam investigar se o contato (ou não) dos alunos investigados com computadores pode (ou não) mobilizar ações de investigação e exploração na resolução de problemas, sendo essas ações fundamentais em seus processos de aprendizagem.

Atividade 1<sup>2</sup>:



Atividade 2<sup>3</sup>:

Aline quer poupar dinheiro para ir a um parque de diversões. Ela tinha R\$ 5,00 em seu cofrinho. Então, começou a entregar jornais e ganhou R\$ 3,00 por dia. Cada dia, ela colocava os R\$ 3,00 no seu cofrinho. Quantos reais ela vai ter, no total, ao final de 10 dias?

Para organização dos dados, as respostas de 26 alunos selecionados aleatoriamente de cada grupo (com e sem acesso ao computador – totalizando 52 alunos) foram organizadas com números entre 01 a 26, escolhidos aleatoriamente, precedidos da letra A (quando se tratar do grupo de alunos que tem acesso a computador, A1, A2,..., A26) e da letra B (quando se tratar de alunos que não tem acesso a computador, B1, B2,..., B26).

Houve autorização da direção da escola e dos pais dos discentes para desenvolvimento do trabalho e coleta de dados, e os alunos foram informados da pesquisa. Os dados resultantes dos questionários, das resoluções escritas e entrevistas foram tabulados e serão apresentados e

<sup>2</sup> Extraída de [http://pacto.mec.gov.br/images/pdf/cadernosmat/PNAIC\\_MAT\\_Apresentacao\\_pg001-072.pdf](http://pacto.mec.gov.br/images/pdf/cadernosmat/PNAIC_MAT_Apresentacao_pg001-072.pdf).

<sup>3</sup> Adaptada de [http://www.uel.br/pos/mecem/arquivos\\_pdf/lvanna\\_Dissertacao.pdf](http://www.uel.br/pos/mecem/arquivos_pdf/lvanna_Dissertacao.pdf).

analisados em forma de gráficos e tabelas, elaborados com a utilização de uma Planilha de Cálculo do programa Windows Excel.

## 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

### 4.1 Análise do perfil dos alunos

O questionário abaixo foi aplicado a um grupo inicial de 32 alunos da autora deste trabalho, matriculados do 3.º ao 5.º ano, de uma escola da Zona Rural de Londrina.

Na primeira questão – “Você gosta de estudar Matemática?”, houve 6 (seis) respostas negativas e 26 (vinte e seis) afirmativas, conforme mostrado no Gráfico 1. Os dados mostram, assim, certa pré-disposição dos alunos entrevistados em resolver as tarefas de Matemática, o que pode ser considerado um ponto positivo quanto à investigação que com eles se pretendia desenvolver.



Gráfico 1 – Respostas quanto ao gostar ou não de Matemática.

Fonte: Autor.

Dentre as negativas, duas responderam achar difícil, duas disseram ser chato estudar Matemática, uma que não gostava e outra que o motivo era por ter que fazer continhas.

Das 26 (vinte e seis) respostas afirmativas, construímos o Gráfico 2, que apresenta as diferentes razões apresentadas.

## Você gosta de Matemática? Por quê?

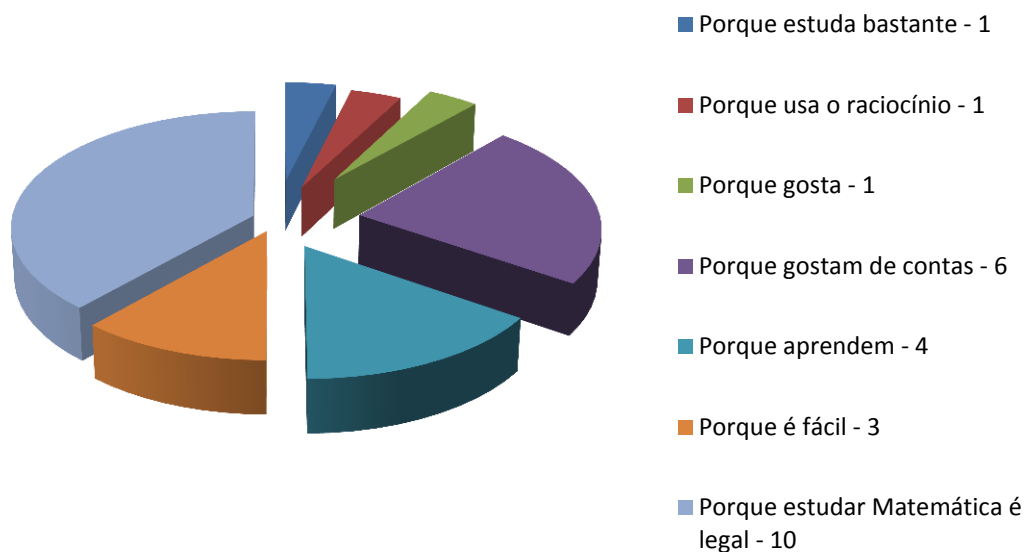


Gráfico 2 – Respostas quanto às razões pelas quais se gosta de Matemática.

Fonte: Autor.

Na segunda questão – “O que você acha mais difícil ou o que você acha mais fácil quando estuda Matemática?”, ocorreu o que segue nos gráficos 3 e 4.

## O que você acha mais difícil quando estuda Matemática? (32 alunos)

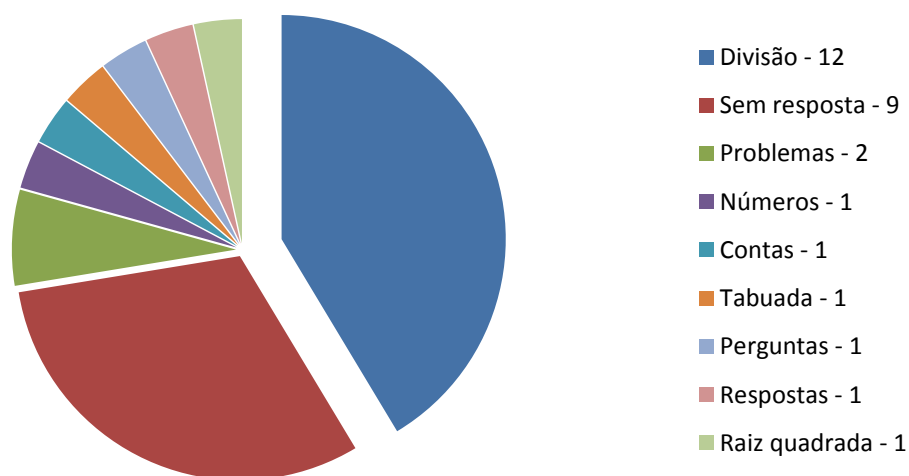


Gráfico 3 – Respostas quanto aos aspectos difíceis da Matemática.

Fonte: Autor.

### O que você acha mais fácil quando estuda Matemática? (32 alunos)

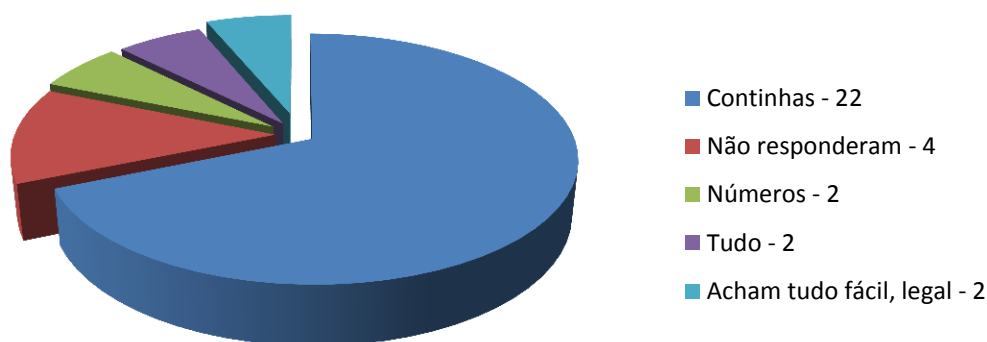


Gráfico 4 – Respostas quanto aos aspectos fáceis da Matemática.

Fonte: Autor.

Quanto à terceira questão – “Sua professora utiliza jogos em sala nas aulas de Matemática?”, observa-se (Gráfico 5) que dentre 32 questionários 27 alunos relatam que a professora utiliza jogos em sala de aula ( 15 sim e 12 às vezes), 4 alunos respondem que a professora não utiliza e um deles não responde. Dessa forma, percebe-se que a maioria utiliza-se de jogos nas aulas de Matemática.

### Sua professora utiliza jogos em sala nas aulas de Matemática?

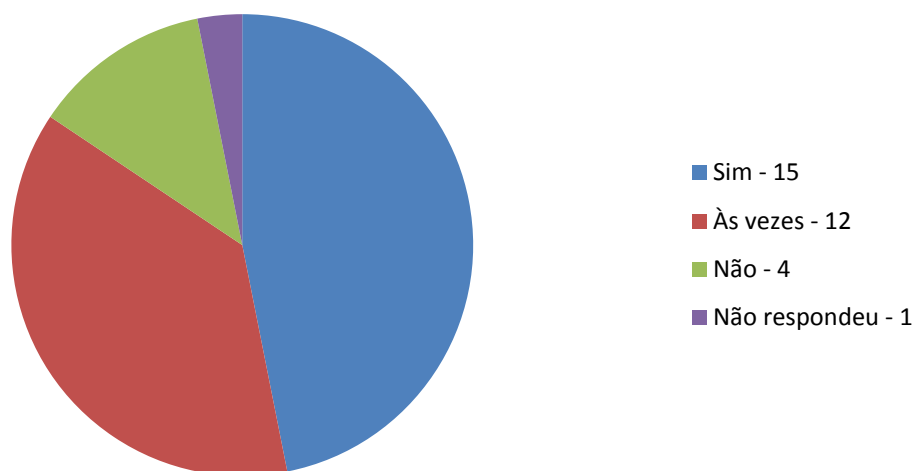


Gráfico 5 – Respostas quanto ao uso ou não de jogos em aulas de Matemática.

Fonte: Autor.

Na quarta questão, com relação ao acesso e permanência no uso do computador, o resultado é mostrado no Gráfico 6.

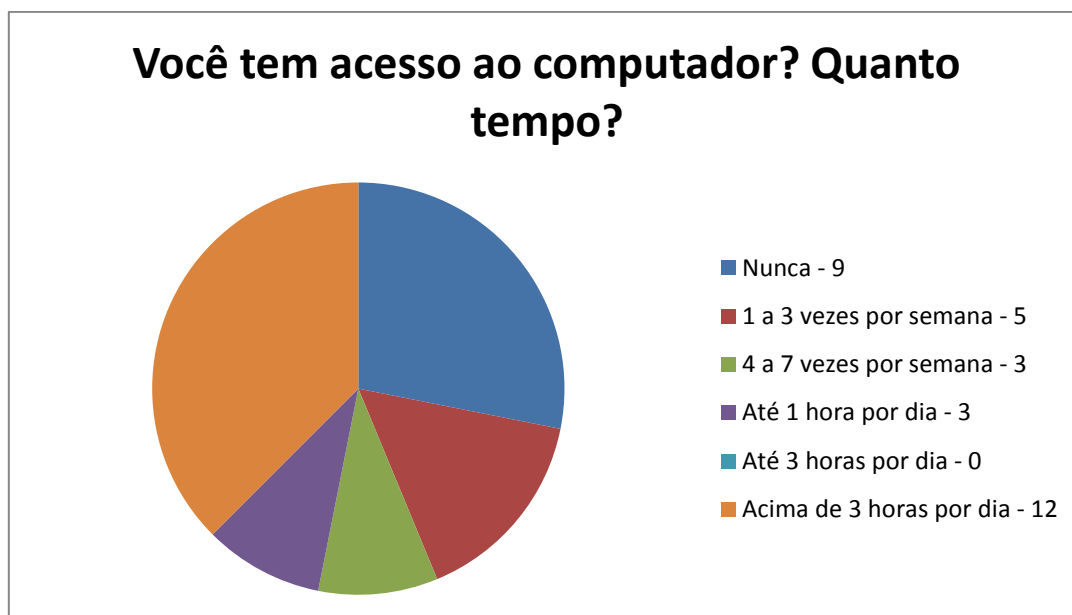


Gráfico 6 – Respostas quanto ao acesso ou não ao computador.

Fonte: Autor.

Quando responderam à quinta questão puderam assinalar mais de uma opção, estabelecendo uma classificação quanto à forma e os objetivos principais da utilização do computador. Esses dados são mostrados no Gráfico 7.



Gráfico 7 – Respostas quanto ao uso que se faz do computador.

Fonte: Autor.

Essas respostas demonstram que o interesse dos alunos em atividades de diversão on/off line supera as demais atividades em torno de aproximadamente 33%. Assim, demonstram que utilizam os jogos em larga escala. Os jogos, principalmente os de matemática, por exemplo, exigem que o jogador (aluno) faça cálculos mentais rápidos, resolva contas ou expressões rapidamente e utilizem da lógica para a solução de muitos deles, aprimorando a habilidade do cérebro e trabalhe com maior eficiência, resolvendo a questões matemáticas com maior agilidade e destreza.

Ao serem solicitadas as suas opiniões (no questionário realizado na primeira etapa, no qual participaram 23 alunos que possuíam acesso a computador) se o uso do mesmo havia contribuído para facilitar a resolução das atividades de Matemática em sala de aula, 21 responderam afirmativamente, 1 de forma negativa e 1 não respondeu. O motivo principal das afirmativas residiu no fato de atribuírem um maior desenvolvimento do raciocínio e da atenção. O aluno que respondeu de forma negativa justificou a resposta dizendo que não há computadores na escola e que eventualmente utiliza o que tem na casa dos avós. Os dados são mostrados no Gráfico 8.

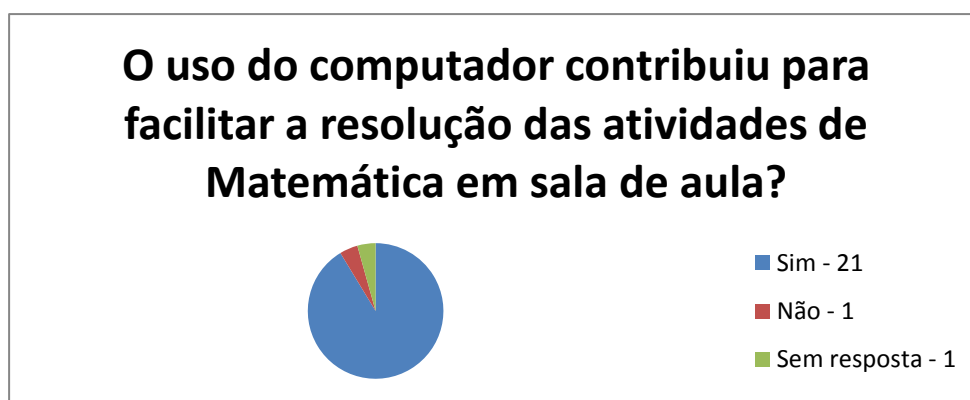
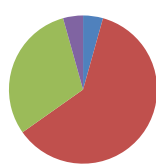


Gráfico 8 – Respostas quanto à contribuição ou não do computador.

Fonte: Autor.

Quanto à sétima questão “Você costuma ter alguma dificuldade em arrumar amigos virtuais?”, um deles relata que sente bastante dificuldade, um deixa sem resposta, 14 sentem um pouco de dificuldade e 7 deles relatam não sentir dificuldades (Gráfico 9).

### Você costuma ter dificuldades em navegar pelos ambientes virtuais?



- Bastante - 1
- Um pouco - 14
- Não - 7
- Não respondeu - 1

Gráfico 9 – Respostas quanto à dificuldade ou não nas atividades computacionais.  
Fonte: Autor.

Na oitava questão “Você acha que o jogo pode ajudar a aprender Matemática?”, as respostas afirmativas somaram 21 contra 1 negativa e 1 não respondida. Os motivos principais se alicerçavam no fato de que “estimula o raciocínio, ajuda a pensar e a resolver continhas” (Gráfico 10).

### Você acha que o jogo pode ajudar a aprender Matemática?

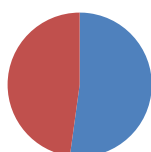


- Sim - 21
- Não - 1
- Não respondeu - 1

Gráfico 10 – Respostas quanto ao jogo ajudar em Matemática.  
Fonte: Autor.

Na nona questão, ao serem solicitadas as opiniões se quando começaram a jogar eram melhores alunos em Matemática do que no atual momento, foi percebido pela professora que de 11 respostas negativas 6 deles não entenderam a questão e de 12 afirmativas somente 1 deles respondeu demonstrando haver entendido (Gráfico 11).

### Na sua opinião, quando você começou a jogar era melhor aluno do que é agora?



- Sim - 12
- Não - 11

Gráfico 11 – Respostas quanto à influência do jogo em seu desempenho.  
Fonte: Autor.



Na décima questão “Você percebeu que o aprendizado em Matemática ficou mais fácil ou mais difícil depois que você começou a jogar?” 21 alunos responderam que ficou mais fácil, 1 respondeu que ficou mais difícil e 1 não respondeu (Gráfico 12).

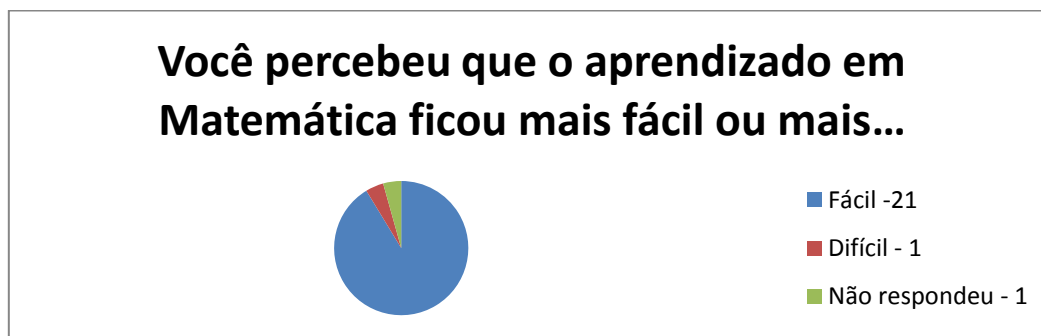


Gráfico 12 – Respostas quanto a relação entre jogo e aprendizado de Matemática.  
Fonte: Autor.

Das respostas que diziam ter ficado mais fácil o aprendizado em Matemática depois de começarem a utilizar jogos, as justificativas residiram no fato de que os jogos matemáticos são estimulantes, auxiliam no raciocínio e que depois que iniciaram a jogar eles começaram a levar mais a sério (o estudo) e começaram a pesquisar.

Quando perguntados quais os jogos preferidos quando estão ao computador, na décima-primeira questão, as respostas foram as mais variadas possíveis.

Questionados quanto a preferirem jogar em dupla, em equipe ou sozinho, na décima-segunda questão, 12 assinalaram preferir jogar sozinhos para haver mais concentração e porque é mais sossegado; 2 disseram que em dupla um ajuda o outro e se divertem; 7 responderam que em equipe há mais interação, mais ajuda, fica mais legal e é mais fácil (Gráfico 13).

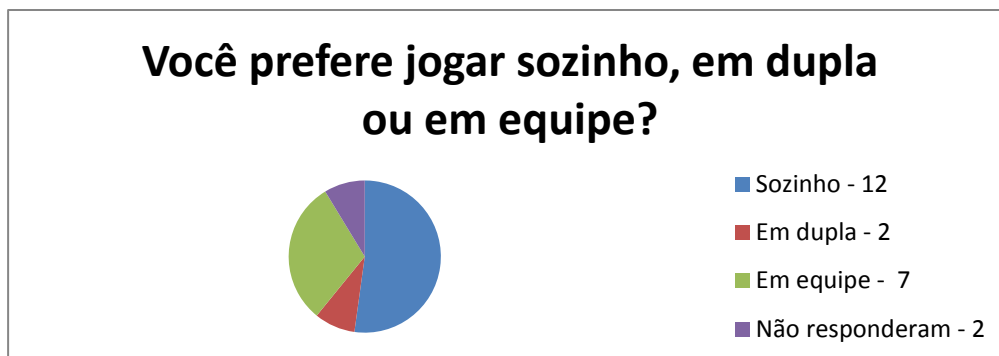


Gráfico 13 – Respostas quanto às preferências quando joga.

Fonte: Autor.

Na última questão “Quando não estão ao computador, quais são os seus jogos favoritos?”, alguns não entenderam bem a pergunta, acreditando que já a haviam respondido na questão de número onze (Gráfico 14).

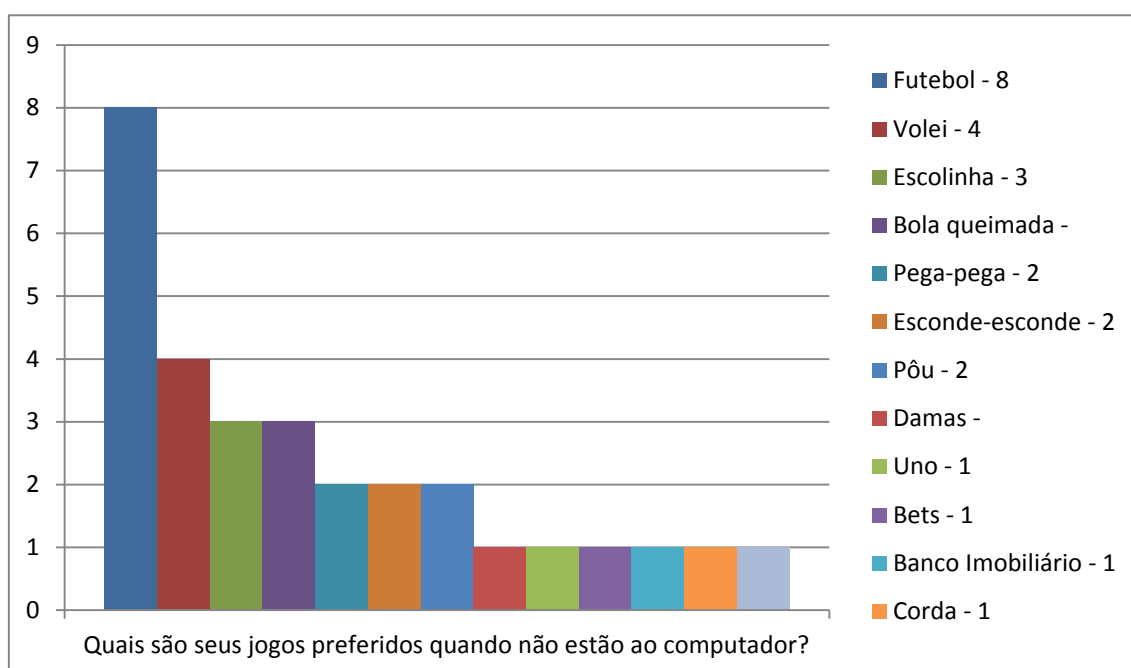


Gráfico 14 – Respostas quanto aos jogos favoritos (alunos que usam computador).

Fonte: Autor.

Os alunos que não possuem acesso a computadores, também responderam a essa questão (Gráfico 15).

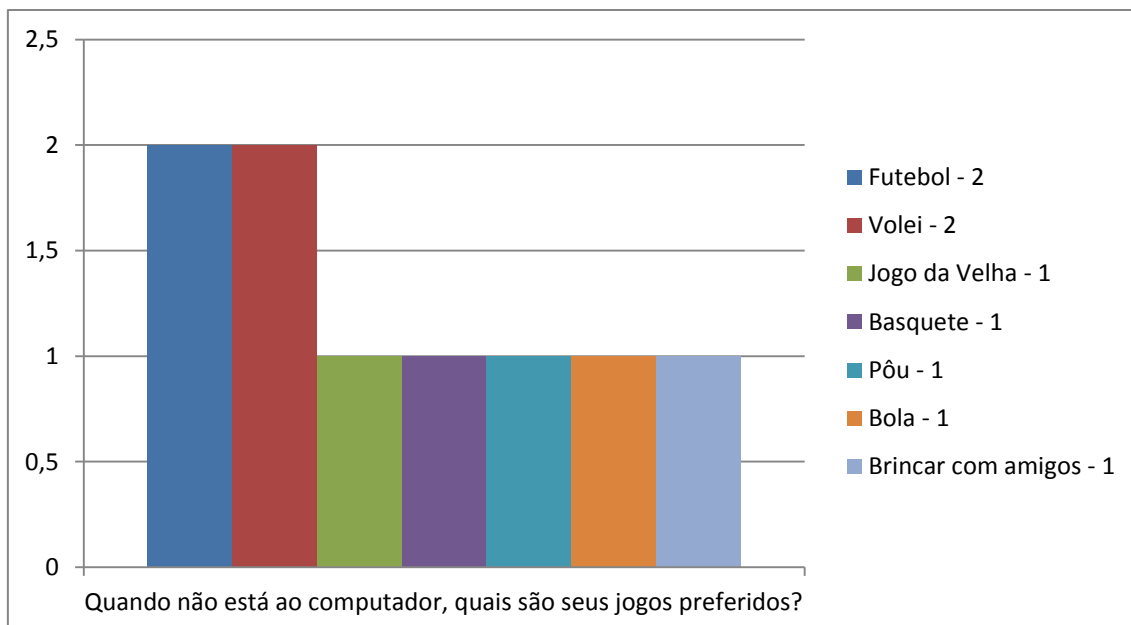


Gráfico 15 – Respostas quanto aos jogos favoritos (não usam computador).

Fonte: Autor.

## 4.2 Análise da resolução das atividades

Para a resolução das atividades seguintes foram chamados dois grupos compostos de 26 alunos cada, num total de 52 alunos. As respostas dos alunos às atividades 1 e 2 são apresentadas nos Anexos B e C e foram transcritas, na medida do possível, com fidelidade, excetuando-se algumas questões ortográficas.

Observando a atividade 1, se os alunos juntarem as mãos que estão atrás da cerca, o número provável de crianças será:

- 9 crianças com duas mãos levantadas e uma com uma mão levantada, considerando estas com todos os dedos ou apenas um dedo.

Caso seja considerado que mais de uma criança erga somente uma das mãos, poderemos obter como resultado:

- 10 crianças, sete com duas mãos levantadas e três com uma mão levantada;

- 11 crianças, seis com duas mãos levantadas e cinco com uma mão levantada;

- 12 crianças, cinco com duas mãos levantadas e sete com uma

mão levantada;

- 13 crianças, quatro com duas mãos levantadas e nove com uma mão levantada;

- 14 crianças, três com duas mãos levantadas e onze com uma mão levantada;

- 15 crianças, duas com duas mãos levantadas e treze com uma mão levantada;

- 16 crianças, uma com duas mãos levantadas e quinze com uma mão levantada;

- 17 crianças com uma mão levantada.

Ao considerarmos ambas as mãos levantadas, encontramos-nos diante da impossibilidade de, havendo dezessete mãos, haver menos de 9 crianças, visto ninguém possuir mais de duas mãos, a menos que alguma erga algum artefato que tenha mãos/dedos. Assim, respostas que fornecem um número de crianças entre 9 e 17 serão consideradas coerentes. Nos Gráficos 16, 17 e 18 e nos Quadros 1 e 2, são apresentados os resultados observados pelos dois grupos de alunos analisados.

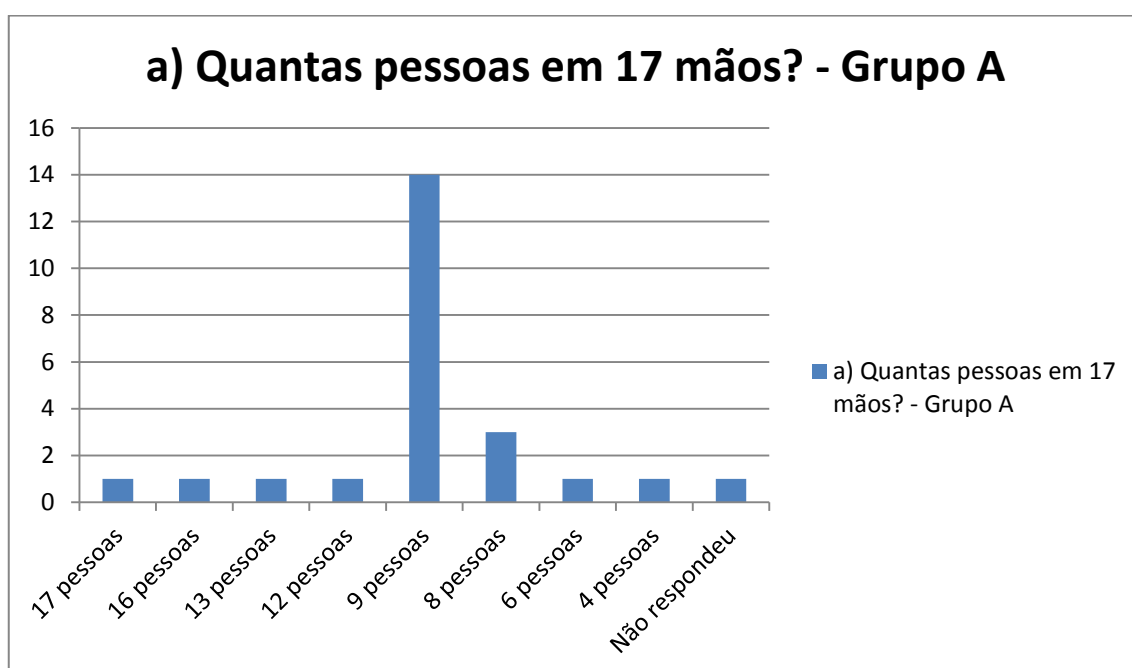


Gráfico 16 – Respostas apresentadas pelos alunos do grupo A à atividade 1.

Fonte: Autor.

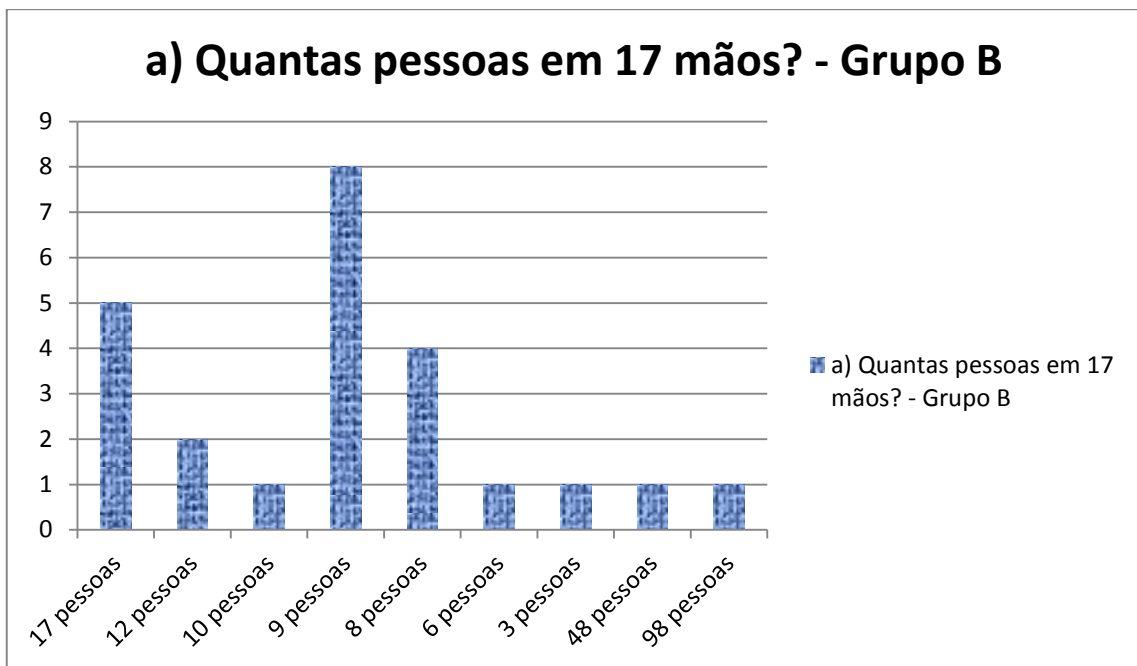


Gráfico 17 – Respostas apresentadas pelos alunos do grupo B à atividade 1.

Fonte: Autor.

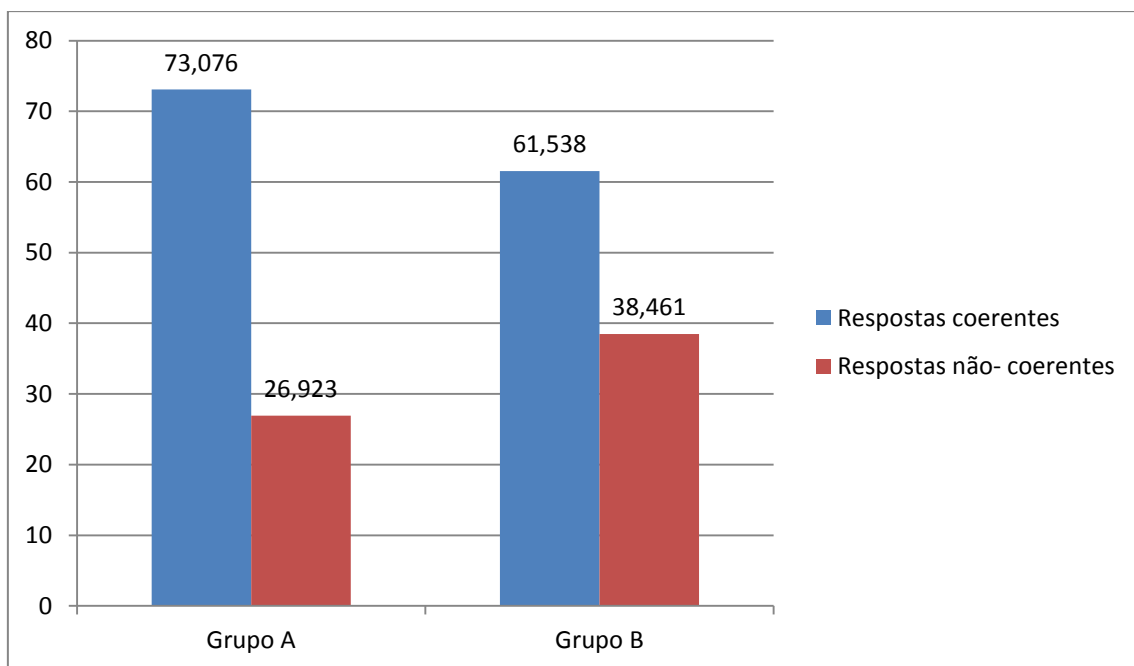


Gráfico 18 – Respostas apresentadas pelos alunos dos grupos A e B à atividade 1.

Fonte: Autor.

Grupo A			Grupo B		
Resposta: (Quantas crianças?)	Aluno (s)	Total parcial	Resposta: (Quantas crianças?)	Aluno (s)	Total parcial
9 crianças	A1, A2, A3, A4, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18 e A19	15 alunos	9 crianças	B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7 e B8	8 alunos
10 crianças	--	--	10 crianças	B 17	1 aluno
11 crianças	--	--	11 crianças		
12 crianças	A20	1 aluno	12 crianças	B14, B15	2 alunos
13 crianças	A21	1 aluno	13 crianças		
14 crianças	--	--	14 crianças		
15 crianças	--	--	15 crianças		
16 crianças	A8	1 aluno	16 crianças		
17 crianças	A22	1 aluno	17 crianças	B9, B10, B11, B12, B13	5 alunos
Total geral		19 alunos	Total geral		16 alunos
Percentual		73,076%			61,538%

Quadro 1 – Respostas consideradas coerentes.

Fonte: Autor.

Grupo A			Grupo B		
Resposta: (Quantas crianças?)	Aluno (s)	Total parcial	Resposta: (Quantas crianças?)	Aluno (s)	Total parcial
4 crianças	A24	1 aluno	3 crianças	B23	1 aluno
6 crianças	A23	1 aluno	6 crianças	B22	1 aluno
8 crianças	A5, A6, A7, A25	4 alunos	8 crianças	B18, B19, B20	3 alunos
Sem resposta	A26	1 aluno	48 crianças	B26	1 aluno
			68 crianças	B24, B25	2 alunos
			8 mãos	B21	1 aluno
			10 mãos	B16	1 aluno
Total geral		7 alunos	Total geral		10 alunos
Percentual		26,923%	Percentual		38,461%

Quadro 2 – Respostas consideradas não coerentes.

Fonte: Autor.

Observando a atividade 2, verificamos se tratar de uma questão fechada, por ter uma única resposta esperada, ao contrário da atividade 1, que, por ter várias respostas consideradas como coerentes, é uma questão aberta. Do total de alunos (52), vinte chegaram à resposta esperada, no caso 35, com escritas em diferentes simbologias (R\$ 35, R\$ 35,00, 35,00, 35 reais e R\$ 35,00 reais).

Nos Gráficos 19, 20 e 21 e nos Quadros 3 e 4, são apresentados os resultados observados pelos dois grupos de alunos analisados.



Gráfico 19 – Respostas apresentadas pelos alunos do grupo A à atividade 2.

Fonte: Autor.

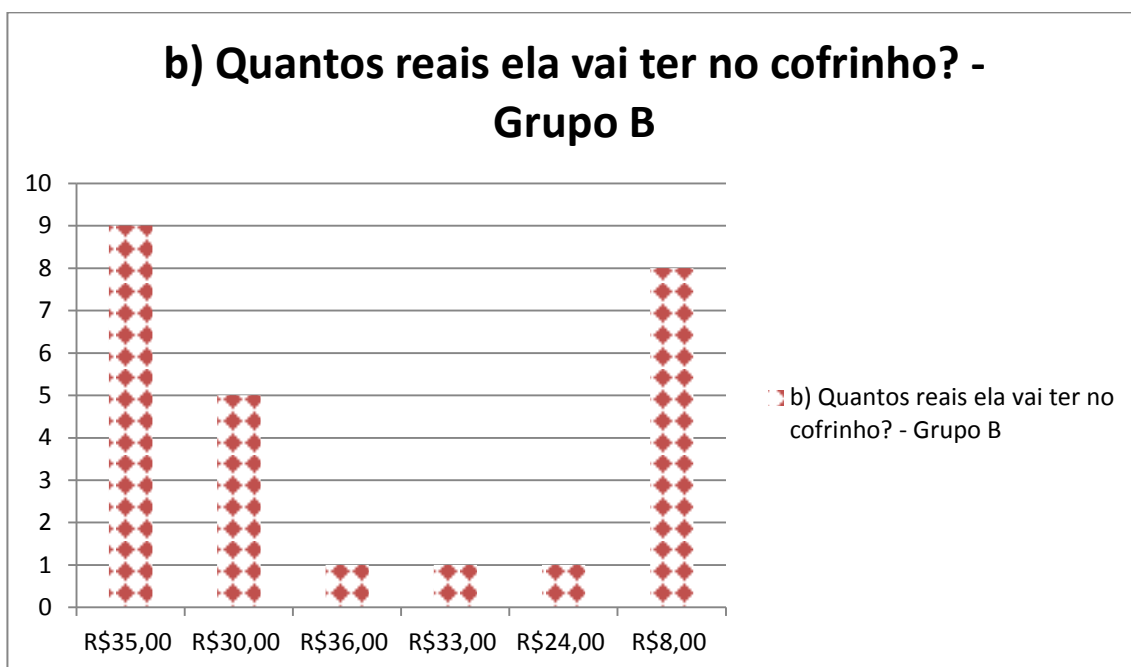


Gráfico 20 – Respostas apresentadas pelos alunos do grupo B à atividade 2.

Fonte: Autor.

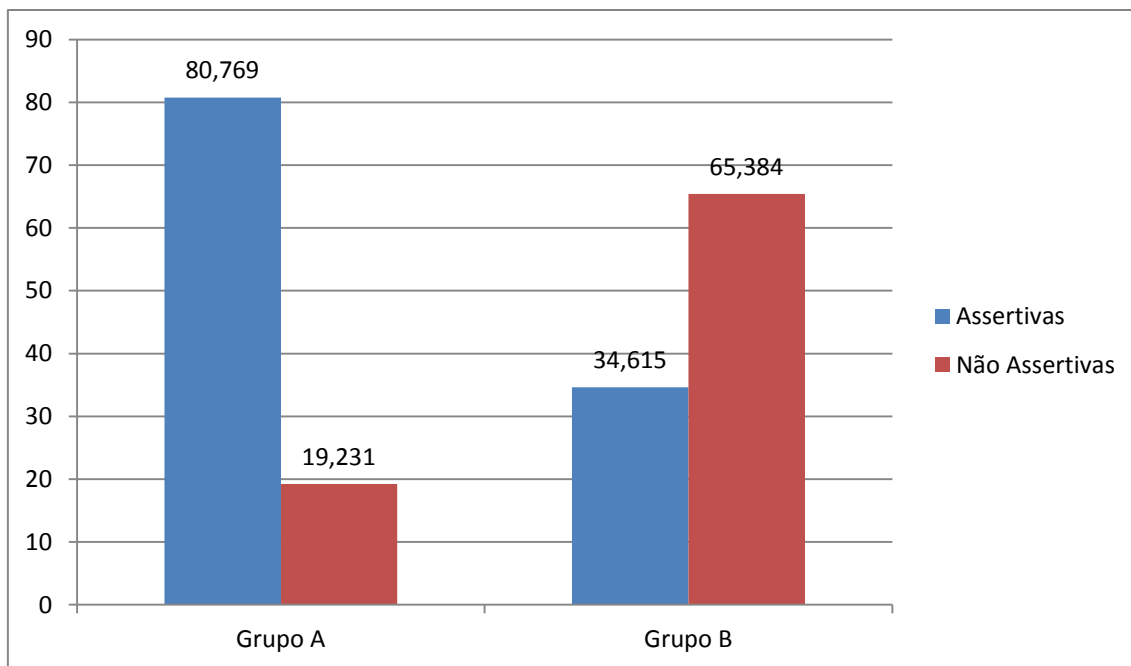


Gráfico 21 – Respostas apresentadas pelos alunos dos grupos A e B à atividade 2.

Fonte: Autor.

Grupo A			Grupo B		
Resposta: (Quantos reais?)	Aluno (s)	Total parcial	Resposta: (Quantos reais?)	Aluno (s)	Total parcial
R\$ 35,00, R\$ 35,00 reais, R\$ 35 reais, 35 reais, 35	A1, A2, A3, A4, A5, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A18, A17, A19, A20, A21, A24	21 alunos	R\$ 35,00, R\$ 35,00 reais, R\$ 35 reais, 35 reais, 35	B3, B4, B7, B8, B12, B13, B14, B15, B21,	9 alunos
Total geral		21 alunos	Total geral		9 alunos
Percentual		80,769%			34,615%

Quadro 3 – Respostas consideradas coerentes.

Fonte: Autor.



Grupo A			Grupo B		
Resposta: (Quantos reais?)	Aluno (s)	Total parcial	Resposta: (Quantos reais?)	Aluno (s)	Total parcial
R\$ 30,00	A22	1 aluno	R\$ 30,00	B2, B6, B9, B17, B26	5 alunos
R\$ 8,00	A23	1 aluno	R\$ 8,00	B10, B11, B18, B19, B23, B24, B25	7 alunos
R\$ 80,00	A6	1 aluno	8 reais por dia	B1	1 aluno
R\$ 98,00	A25	1 aluno	24 reais	B20	1 aluno
R\$ 200	A26	1 aluno	R\$ 47,00	B16	1 aluno
			33,00	B22	1 aluno
			36,00	B5	1 aluno
Total geral		5 alunos	Total geral		17 alunos
Percentual		19,231%	Percentual		65,384%

Quadro 4 – Respostas consideradas não coerentes.

Fonte: Autor.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando-se as duas questões aplicadas, observa-se que, na primeira questão, no percentual de respostas consideradas como coerentes, o grupo A atingiu 73,076% e o grupo B atingiu 61,538%. Ainda na primeira questão temos o grupo A com percentual de resposta não coerentes em 26,923% contra 38,461% do grupo B.

Na segunda questão, questão essa considerada como fechada, o grupo A teve um percentual de acertos em 80,769% e o grupo B ficou com 34,615% de acertos. Quanto a respostas consideradas não corretas, o grupo B teve um percentual três vezes maior em relação ao grupo A: Grupo B obteve 65,384% de respostas não aceitas como corretas enquanto o grupo A ficou no patamar dos 19,231%.

Dessa forma, conclui-se que os alunos do grupo A, que fazem uso de jogos no computador obtêm respostas mais coerentes em questões abertas e tem um bom índice de assertividade em questões fechadas.

Da mesma forma, chegamos à conclusão que os alunos que não fazem uso de computador em seu dia-a-dia, têm maior dificuldade em relação a questões abertas e um pequeno nível de assertividade em questões fechadas.

Assim podemos finalizar afirmando que, a partir do estudo relatado, as crianças que fazem uso do computador têm um desempenho, em nível de escolaridade, superior àquelas que não fazem uso do computador.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Secretária de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, 1998.

COSTA, N.M.L.; PIETROPAOLO, R. C.; SILVA, A.C.. O uso de tecnologia na formação do professor de matemática pode auxiliar na produção de mudanças em sua prática pedagógica?. In: IV Colóquio de História e Tecnologia do Ensino da Matemática, 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** IV Colóquio de História e Tecnologia no Ensino da Matemática, 2008. Disponível em <<http://limc.ufrj.br/htem4/papers/14.pdf>>. Acesso em nov. 2014.

FAGUNDES, L. Problemas de desenvolvimento cognitivo e a interação com a tecnologia. In: **Informática em Psicopedagogia**. Oliveira, Vera Barros (Org.). São Paulo: Editora Senac, 1996.

NASSIF, L. In: **A Revolução Digital da Escola**, 2013. Disponível em <<http://jornalggn.com.br/blog/luisnassif/a-revolucao-digital-da-escola>>. Acesso em dez. 2014.

PENTEADO, M. G.; BORBA, M. de C. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

PEREGO, S. C. **Questões Abertas de Matemática**: um estudo de registros escritos. 2005. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2005.

PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants. **MCB University Press**, v. 9 n. 5, october 2001. Disponível em <<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>. Acesso em maio 2015.

TURK FARIA, E. O professor e as novas tecnologias. In: ENRICONE, Délcia (Org.). **Ser Professor**. 4 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004 (p. 57-72).

VIOLA DOS SANTOS, J. R. **O que alunos da escola básica mostram saber por meio de sua produção escrita em matemática**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2005.

## ANEXO A – QUESTIONÁRIO

1 – Você gosta de estudar Matemática?

Sim  Não

Por quê? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2) O que você acha mais difícil ou o que você acha mais fácil quando estuda Matemática?

Difícil: \_\_\_\_\_

Fácil: \_\_\_\_\_

3) Sua professora utiliza jogos em sala nas aulas de Matemática?

Sim  Não  Às vezes

4) Você tem acesso ao computador

Nunca

1 a 3 vezes por semana

4 a 7 vezes por semana

Até uma hora por dia

Até 3 horas por dia

Acima de 3 horas por dia

5) Quando está usando o computador você o utiliza para:

Pesquisa escolar

Diversão (jogos off/online, youtube, humor etc)

Para se comunicar com amigos em rede social (chats, Skype, MSN)

Para se comunicar com parentes

Para ver filmes off/online

Para ouvir música

Enviar e-mail

Outros

Nunca utilizo

A partir dessa questão responda apenas se você tiver acesso ao computador

6) Na sua opinião, o uso do computador contribuiu para facilitar a resolução das atividades de Matemática em sala de aula?

Sim  Não

Por quê? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7) Você costuma ter alguma dificuldade em arrumar amigos virtuais?

Bastante  Um pouco  Não

8) Você acha que o jogo pode ajudar a aprender Matemática?

Sim  Não

Por quê? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9) Na sua opinião, quando você começou a jogar era melhor aluno em Matemática do que é agora?

Sim  Não

Por quê? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10) Você percebeu que o aprendizado em Matemática ficou mais fácil ou mais difícil depois que você começou a jogar?

Fácil  Difícil

Por quê? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

11) Quando está ao computador, quais são seus jogos preferidos?

R: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

12) Você prefere jogar sozinho, em dupla ou em equipe?

R: \_\_\_\_\_

Por quê? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

13) Quando não está ao computador, quais são seus jogos preferidos?

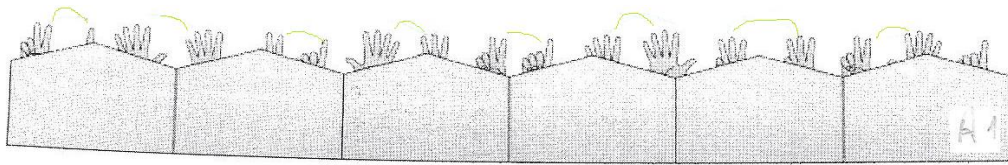
R: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## ANEXO B – DESCRIÇÃO DAS RESPOSTAS À ATIVIDADE 1

Respostas dos alunos que não possuem acesso ao computador.

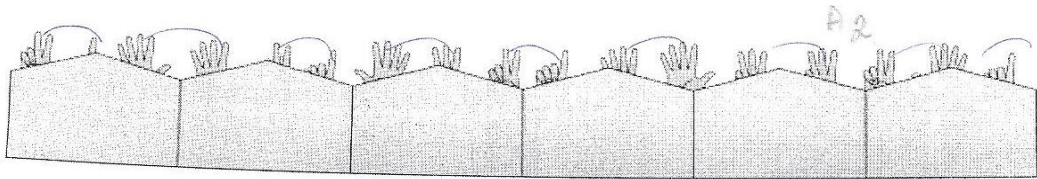
A1: “9 crianças. Porque tem 9 pares de mãos e tem 9 crianças também. ” Perguntado o porquê de haver restado uma mão sem juntar, A1 responde: “Porque são nove crianças, 8 com 2 mãos e a 9 com uma só mão, o que no total dá 9 crianças e não 8”.



9 crianças

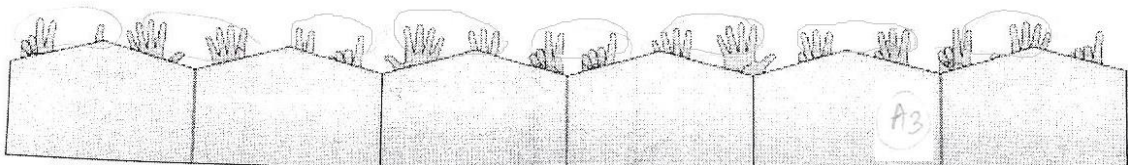
Porque tem 9 ~~pares~~ de mãos e tem 9 crianças também.

A2: “9. Por causa das mãos das crianças, porque cada criança tem 2 mãos.”



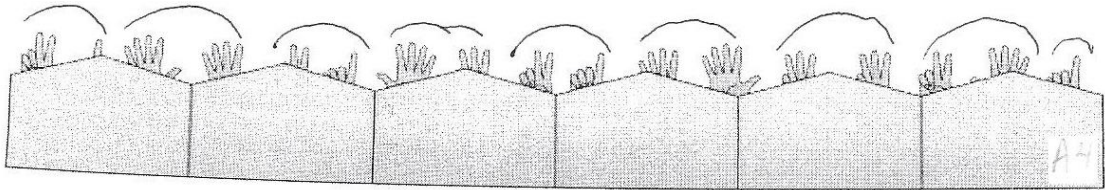
9. Por causa das mãos das crianças,  
porque cada criança tem 2 mãos.

A3: “Tem 9 crianças porque elas tem duas mãos e é só contar de 2 em 2 que tem dezessete mãos.”



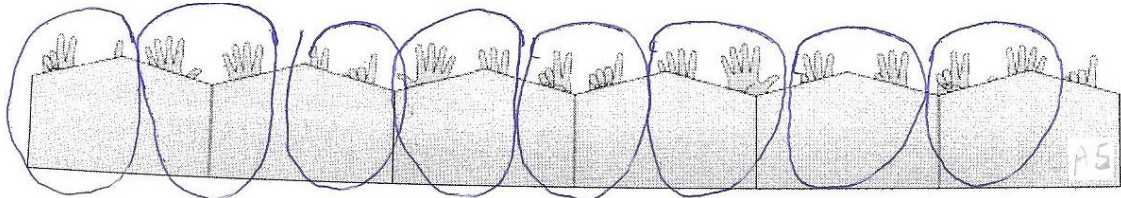
tem 9 ~~crianças~~ <sup>A3</sup> porque elas tem duas mãos  
 e é só contar de 2 em 2 que tem 17 mãos

A4: "Tem nove crianças atrás da cerca. Porque cada criança tem duas mãos, mas a última (es)tá (só) com uma mão".



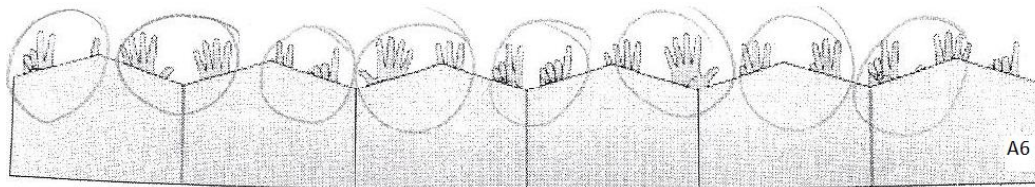
tem nove crianças atrás da cerca. porque cada  
 criança tem duas mãos mas a última tem com uma  
 mão

A5: "Tem 8 crianças atrás da cerca. Eu sei que tem 8 crianças atrás da cerca porque eu contei e porque cada pessoa tem duas mãos é só contar".



Tem 8 crianças atrás da <sup>A5</sup>  
 cerca. Eu sei que tem 8 crian-  
 ças atrás da cerca porque eu  
 contei e porque cada pessoa  
 tem duas mãos e só  
 contar!

A6: "8. Porque cada pessoa tem 2 pares de mãos".

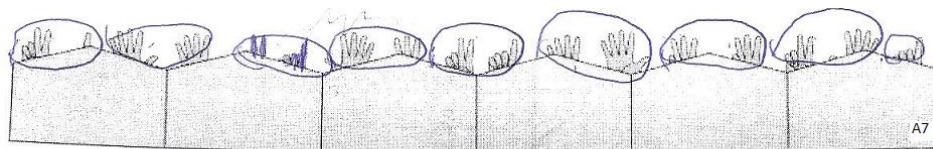


$$\begin{array}{r} 8 \text{ } | \text{ } 2 \\ \underline{8} \text{ } 4 \\ 0 \end{array}$$

8 be que cada pessoa tem 2 bris de mão

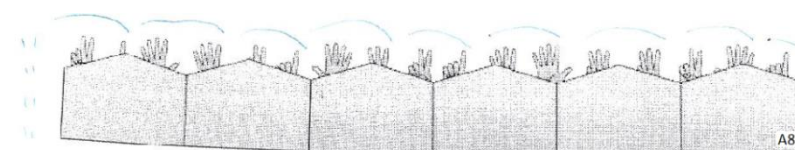
A7: Colocou apenas a operação armada: “17,00 – 9,00 = 8,00”.

Perguntada do porquê das vírgulas e porque havia feito conta de menos, respondeu: “Porque são dezessete mãos e diminuindo 9 dá 8 crianças com 2 mãos”.



$$\begin{array}{r} 17,00 \\ - 9,00 \\ \hline 8,00 \end{array}$$

A8: Juntou as mãos de duas em duas, deixando a última sozinha e respondeu: “Tem 16 crianças com par de mãos e uma criança está sozinha”.

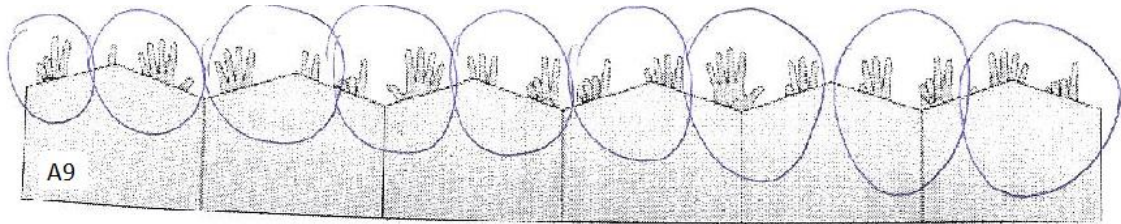


$$\begin{array}{r} 2 \\ \times 8 \\ \hline 16 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \\ \times 2 \\ \hline 16 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \\ \times 9 \\ \hline 18 \end{array}$$

Tem 16 crianças com par de mãos e uma criança está sozinha.

A9: “9 crianças, porque atrás da cerca tem 17 mãos, por isso que

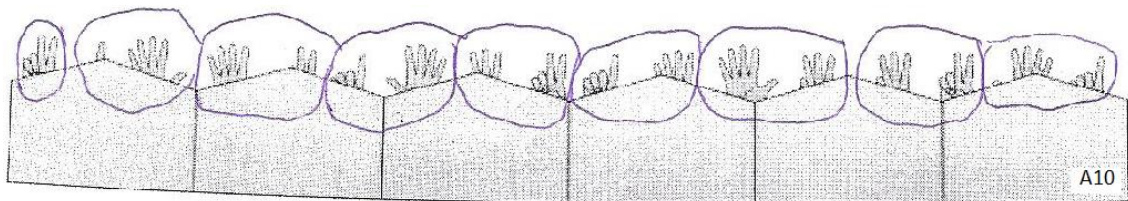
tem 9 crianças, pois cada criança tem um par de mãos”.



9 crianças, pois que atrás da cerca tem 17 mãos por isso que tem 9 crianças, pois cada criança tem um par de mãos.

A9

A10: “Pode estar 9 pessoas atrás da cerca. A minha resposta é que eu vi (que) cada criança tem duas mãos mas só uma criança esta mostrando só uma mão”.

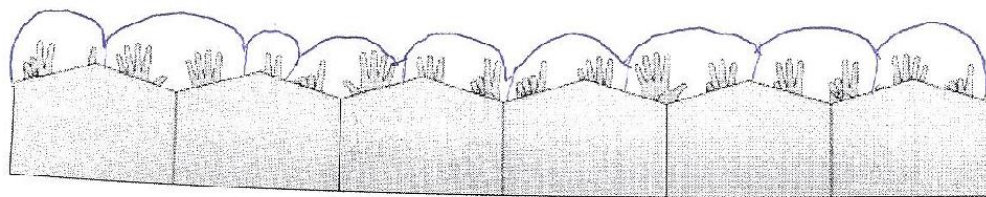


Pode estar 9 pessoas atrás da cerca. A minha resposta é que eu vi cada criança tem duas mãos mas só uma criança esta mostrando só uma mão.

A10

A11: “9 crianças estão atrás da cerca porque só tem 17 mãos e cada criança tem duas mãos”.





9 crianças estão atrás da cerca porque eu contei 7 mãos e cada criança tem duas mãos

A11

Os alunos de A12 a A26 não circularam as mãos e, de A12 a A19, também deram nove como resposta:

A12: "São nove moços que estão no quadro. Porque eu contei as mãos".

São nove moços que estão no quadro  
Porque eu contei as mãos, porque eu contei as  
mãos e tem 9 mãos 17 crianças =

A12

A13: "A cada duas mãos é uma criança, então tem 9 crianças".

A cada duas mãos é uma criança, então  
tem 9 crianças.

A13

A14: "São 9 pessoas agachadas atrás da cadeira. Porque eu contei quantas mãos tem em cada cadeira".

São 9 pessoas agachadas atrás da  
cadeira. Porque eu contei quantas  
mãos tem em cada cadeira.

A14

A15: "É 9. Conteí cada par e deu oito. Conteí com mais um que sobrou, que a criança mostrou uma só mão. Então tem 0 crianças atrás da cerca".

Nº 9: Contei cada PAR e deu ~~no~~ oito <sup>A15</sup> contei com  
mais um que sobrou, que a criança mostrou só  
uma mão. Então tem 9 crianças, atrás da cerca.

A16: "Nove pessoas estão atrás da cerca. Porque todas as pessoas têm duas mãos e só uma representou uma mão".

Nove pessoas estão atrás <sup>A16</sup>  
da cerca. Porque todas as  
pessoas tem duas mãos e  
só uma pessoa representou  
uma mão.

A17: "Tem 9 pessoas atrás da cerca. Porque dá para saber pelas mãos deles que tá mostrando e cada pessoa tem 2 mãos".

Tem 9 pessoas atrás da cerca <sup>A17</sup>  
porque dá para saber pela  
mão deles que  
tá mostrando e cada pessoa tem 2 mãos

A18: "Tem 9 pessoas atrás da cerca porque cada pessoa tem 2 mão".

Tem 9 pessoas atrás cerca porque <sup>A18</sup>  
cada pessoa tem 2 mão

A19: "Tem 9 crianças atrás da cerca porque cada duas mãos tem uma criança, e uma delas está só com uma mão erguida".

Tem 9 crianças atrás da cerca<sup>A19</sup>,  
porque cada duas mãos tem uma  
criança, e uma delas está só  
com uma mão erguida

A20: "Atrás dessa cerca tem 12 crianças". "Perguntada do porque da resposta disse: "Porque eu achei que atrás de cada cerca tinha 2 crianças".

Atrás dessa cerca tem 12 crianças<sup>A20</sup>

A21: "13 crianças. Porque as mãos das crianças dá para ver pelas mãos." Questionado do porquê dessa conclusão, responde: "Porque eu contei as mãos com mais dedos."

13 crianças<sup>A21</sup>  
por que as mãos das crianças dá para ver pelas mãos

A22: "17. Por causa das mãos erguidas atrás da cerca. Por isso eu acho que é esse número".

17 por causa das mãos<sup>A22</sup> erguidas atrás da cerca  
por isso eu acho que é  
este número.

A23: "Tem 6 crianças. Porquê? Eu contei 6 crianças." Questionado acerca da resposta dada, responde: "Porque tem 6 cercas"

Tem 6 crianças porque? Eu contei 6 crianças<sup>A23</sup>

A24: "Podem ter 4 crianças atrás dessa cerca porque tem quatro mãos." Questionada responde: "Porque aparecem quatro mãos com os cinco dedos."

Podem ter 4 crianças atrás dessa  
cerca / por que tem quatro  
mãos (A24)

A25: "8 crianças porque tem 8 pares de mãos atrás da cerca." Obs.: A25 desconsiderou uma criança com apenas uma mão considerando que cada criança deveria ter, obrigatoriamente, 2 mãos.

$$\begin{array}{r} 8 \times 8 \\ - 36^2 \\ \hline 03 \\ - \frac{1}{2} \end{array}$$
 (A25)

8 crianças porque tem 8 pares de  
mãos atrás da cerca

A26: Esse aluno deu diversas respostas sem sentido para a questão:

$$\begin{array}{r} 2 \\ +1 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ +4 \\ \hline 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ +3 \\ \hline 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ +6 \\ \hline 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ +3 \\ \hline 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ +4 \\ \hline 6 \end{array}$$

não que eles soma 8 porque eu soma  
 por que soma 7 e da que eu soma  
 por que soma 10 porque  
 tem 10 crianças tem duas mão  
 cada criança tem 2 mão e da  
 20  
 Logo se tem 10 37 mão de 20  
 mão

Respostas dos alunos que não possuem acesso ao computador.

B1: "Nove pessoas estão atrás dessa cerca porque eles têm duas mãos".

Nove pessoas estão atrás dessa <sup>B1</sup> cerca porque eles tem duas mãos.

B2: "Atrás da cerca tem 9 crianças porque eu contei pelas mãos".

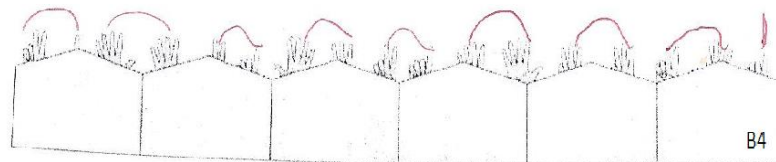
Atrás da cerca tem 9 crian-  
 ças porque eu contei pelas  
 mãos <sup>B2</sup>

B3: "Atrás da cerca podem estar 9 crianças. Porque cada criança

tem duas mãos. Então, contando duas mãos para cada criança dá 8, mas como tem mais uma mão então tem 9 crianças”.

*As crianças da cerca podem estar 9 crianças.<sup>B3</sup>  
Porque cada criança tem duas mãos.  
Então contando duas mãos para  
cada criança dá 8, mas como tem  
~~uma~~ mais uma mão então tem  
9 crianças.*

B4: “9 crianças atrás da cerca porque cada criança tem 2 mãos e uma criança está mostrando apenas uma mão”. Obs.: B4 juntou as mãos de duas em duas, restando a última sozinha.

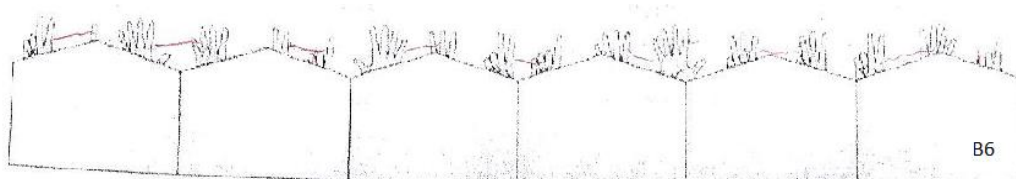


*9 crianças atrás da cerca porque tem  
~~uma~~ cada criança tem 2 mãos e uma  
criança está mostrando apenas uma mão*

B5: “Porque tem nove crianças. Porque eu contei de dois em dois”.

*Por que tem nove crianças? Porque eu contei de dois em dois.<sup>B5</sup>*

B6: “9 crianças em cada cadeira porque tem uma criança com a mão ali”. B6 juntou as mãozinhas.



9 crianças em cada cadeira porque tem uma  
doça e a criança com a mão ali B6

B7: "Ali há 9 crianças. Eu contei de dois em dois mas uma criança pôs uma mão só".

Ali há 9 crianças. Eu contei de dois em dois mas uma criança pôs uma mão só. B7

B8: "Atrás dessas caixas terá 9 crianças. Porque em cada duas mãos há uma criança e em cada três mãos há duas crianças e há 9 crianças".

Atrás dessas caixas terá 9 crianças B8  
Porque em cada duas mãos há uma criança e em cada três mãos há duas crianças e há 9 crianças.

B9: "17 mãos porque tem dezessete crianças atrás da cerca é 17 mãos".

Explique B9  
17 mãos porque tem dezessete crianças atrás da cerca é 17 mãos.

B10: "Dezessete mãos de quatro".

17 dezessete mãos de quatro B10

B11: "Eu acho que tem dezessete crianças atrás da cerca porque

tem dezessete mãos só”.

*Eu acho que tem de noventa e sete <sup>B11</sup> atrás da  
cerca porque tem de noventa e sete mãos*

B12: “Podem estar atrás da cerca 17 crianças porque tem 17 mãozinhas”.

*Podem estar atrás da cerca 17 <sup>B12</sup> crianças porque tem  
17 mãozinhas*

B13: “17” e completa de forma ininteligível”.

*17 <sup>B13</sup> ~~de~~ ~~noventa e sete~~ ~~mãos~~ ~~de~~ ~~noventa e sete~~ ~~mãos~~*

B14: “Pode estar 12 crianças atrás da cerca”.

*Pode estar 12 <sup>B14</sup> ~~de~~ ~~noventa e sete~~ ~~mãos~~ ~~de~~ ~~noventa e sete~~ ~~mãos~~*

B15: “Tem 12 crianças porque todas tem mão”.

*Tem 12 <sup>B15</sup> crianças porque todas tem mãos*

B16: “Dez mãos porque a cada criança tinha 2 mãos”.

*10 <sup>B16</sup> ~~de~~ ~~noventa e sete~~ ~~mãos~~ ~~de~~ ~~noventa e sete~~ ~~mãos~~*



B17: "Tem 10 crianças. Porque eu fui contando de um em um".

Tem 10 crianças porque eu fui contando  
de um em um. <sup>B17</sup>

B18: "Tem 8 crianças e 8 mãos porque eu contei as mãos".

Tem 8 crianças e 8 mãos porque  
eu contei as mãos. <sup>B18</sup>

B19: "Atrás do muro tem oito crianças. Porque atrás tem oito mãos".

Atrás do muro tem oito ~~mãos~~ <sup>B19</sup> crianças  
Porque atrás tem oito mãos

B20: "Tem 8 crianças atrás de cada cerca".

Tem 8 crianças ~~por~~ <sup>B20</sup> atrás  
de cada ~~cerca~~ ~~cerca~~ cerca.

B21: "Cabe 8 mãos atrás do muro".

cabe 8 mãos atrás do muro. <sup>B21</sup>

B22: "Pode estar seis crianças porque é dezesseis crianças".

pode estar seis crianças <sup>B22</sup>  
porque é dezesseis  
crianças

B23: "Tem 3 crianças atrás da cerca tem 3 crianças".

~~tem 3 crianças~~ <sup>B23</sup> tem 3 crianças  
a tras da cerca tem 3 crianças

B24: "68 porque eu contei os dedos".

68 porque eu contei ~~os dedos~~ <sup>B24</sup> os dedos

B25: "68 crianças porque tem mão 68".

<sup>B25</sup> 68 crianças porque tem mãos 68

B26: "Tem 48 crianças lá atrás da cerca deste muro".

Tem 48 crianças lá atrás <sup>B26</sup> da  
cerca deste muro.

## ANEXO C – DESCRIÇÃO DAS RESPOSTAS À ATIVIDADE 2

Respostas dos alunos que possuem acesso ao computador.

A1: Arma e efetua, colocando o resultado sem o sinal monetário.

A1

$$\begin{array}{r} 30 \\ + 5 \\ \hline 35 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 10 \\ \times 3 \\ \hline 30 \end{array}$$

Resp: ela vai ter 35 reais

A2: Arma e efetua, colocando o resultado sem o sinal monetário.

A2

$$\begin{array}{r} 10 \\ \times 3 \\ \hline 30 \\ + 5 \\ \hline 35 \end{array}$$

Resp: 35 reais

A3: Arma a operação colocando cada valor um abaixo do outro. Não cabendo no mesmo espaço, transfere para a lateral e continua somando. Coloca o resultado com o sinal monetário.

$$\begin{array}{r} + 3,00 \quad 5,00 \\ \underline{3,00} \quad 3,00 \\ 35,00,00 \\ \quad 3,00 \\ \text{A3} \quad 3,00 \\ \quad 3,00 \\ \quad 3,00 \\ \quad 3,00 \\ \quad 3,00 \end{array}$$

Resp: ela ganhou 35,00 R\$ 35,00

A4: Arma e efetua as operações de multiplicação e de adição, responde dando uma explicação do porque da resposta. Não coloca o sinal monetário.



A8: Observa-se que o aluno inicialmente começa a montar uma operação. Depois faz 10 grupos 3 risquinhos na lateral, soma e acrescenta o valor inicial, obtendo o resultado.

Resp: Ela vai ter 35 reais no final do ano

A9: Arma operação de multiplicação e de adição e chega ao resultado, sem o sinal monetário.

Resp: Ela vai ter 35 reais no cobrinho

A10: Arma operação de multiplicação e de adição e chega ao resultado, com o sinal monetário.

A10

Resp: Em dez dias ela ganha R\$ 35 reais.

A11: Efetua multiplicações e coloca resultado não condizente aos cálculos efetuados.

A11

$$\begin{array}{r}
 10 \\
 \times 3 \\
 \hline
 30
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 10 \\
 \times 3 \\
 \hline
 30
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 5 \\
 \times 3 \\
 \hline
 15
 \end{array}$$

Resp: ela vai ter 35 reais em dez dias.

A12: Arma uma operação com 10 conjuntos de valor 3. Acrescenta ao resultado o valor inicial 5 e dá a resposta utilizando do símbolo monetário convencional.

Resp: ela vai ter R\$ 35,00

A12

A13: Arma operação de adição e chega ao resultado, com o sinal monetário.

A13

$$\begin{array}{r}
 30,00 \\
 + 5,00 \\
 \hline
 35,00
 \end{array}$$

Resp: A moeda de dez reais R\$ 35,00

A14: Arma operação de multiplicação e de adição e chega ao resultado, com o sinal monetário.

$$\begin{array}{r|l}
 10 & 30 \\
 \times 3 & + 5 \\
 \hline
 30 & 35
 \end{array}$$

Resp: O dinheiro total que tem no cofre dela é R\$ 35,00 reais.

A14

A15: Armou uma operação de adição, incluindo o valor inicial. Somou a cada dois algarismos, colocando o resultado ao lado, prosseguindo na









$$\begin{array}{r}
 \text{R\$ } 5,00 \\
 + \text{R\$ } 3,00 \\
 \hline
 \text{R\$ } 8,00
 \end{array}$$

A23

Resp: Ela ganhou ~~o~~ todos dias 8,00 R\$ na ~~semana~~ Sábado

A24: Arma duas operações de multiplicação e abandona a segunda, dando como resposta 35 reais. Perguntado do porque de não haver terminado a operação o aluno A24 responde: "Porque  $5 \times 30 = 150$ . Aí eu percebi que estava errado e parei de fazer a multiplicação e somei 30 com 5 que é o dinheiro que estava no cofrinho".

$$\begin{array}{r}
 10 \quad 30 \\
 \times 3 \quad \times 5 \\
 \hline
 30 \quad 0
 \end{array}$$

A24

Resp: Ela temo 35 reais na cofrinho

A25: Efetua cálculos aleatórios e obtém como resultado um valor arbitrário.

$$\begin{array}{r}
 5 \\
 \times 3 \\
 \hline
 15
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 + 15 \\
 3 \\
 \hline
 48
 \end{array}$$

A25

Resp: Ela vai ter 98 reais no final de dez dias

A26: Assim como o aluno A25, o aluno A26 efetua cálculos aleatórios e obtém como resultado também um valor arbitrário, arma operação sem verificar o valor posicional dos algarismos.







5 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3

Resp: Ela tem R\$ 35,00

B7

B8: Soma todos os valores, inclusive o do dia inicial e obtém o valor esperado.

5,00  
 3,00  
 3,00  
 + 3,00  
 3,00  
 3,00  
 3,00  
 3,00  
 3,00  
 3,00  
 3,00  
 3,00  
 3,00  
 3,00  
 3,00  
 35,00

B8

Resp: Ela com requisi 35,00 reais com esses dez dias.

B9: Coloca 3,00 sobre 3,00 dez vezes; arma operação sem sinal, com R\$ 5,00 e R\$ 3,00, obtém o resultado R\$ 8,00 e põe como resposta: "Ela tem R\$30,00 reais".

R\$ 5,00  
 + R\$ 3,00  
 -----  
 R\$ 8,00

5,00  
 3,00  
 3,00  
 3,00  
 3,00  
 3,00  
 3,00  
 3,00  
 3,00  
 3,00  
 3,00  
 3,00

Resp: Ela tem R\$ 30,00 reais.

B9

B10: Arma operação sem sinal com R\$ 5,00 sobre R\$ 3,00, obtém resultado R\$ 8,00 e o coloca na resposta.

$$\begin{array}{r}
 R\$ 5,00 \\
 R\$ 3,00 \\
 \hline
 R\$ 8,00
 \end{array}$$

Resp: R\$ 8,00

B10

B11: Arma operação sem sinal com R\$ 5,00 sobre R\$ 3,00, obtém resultado R\$ 8,00 e coloca como resposta: "8 oito reais no cofrinho".

$$\begin{array}{r}
 R\$ 5,00 \\
 R\$ 3,00 \\
 \hline
 R\$ 8,00
 \end{array}$$

B11  
 Resp: 8 oito reais no cofrinho

B12: Multiplica 3X10, encontra 30 como resultado e coloca como resposta: "Ela vai ter 35 reais no cofrinho".

$$\begin{array}{r}
 3 \\
 \times 10 \\
 \hline
 30
 \end{array}$$

B12  
 Resp: Ela vai ter 35 reais no cofrinho

B13: Arma 5,00 sobre 30,00, coloca sinal monetário entre ambos, encontra como resultado 35,00 e coloca na resposta: "35 \$R".

$$\begin{array}{r}
 R\$ 5,00 \\
 30,00 \\
 \hline
 35,00
 \end{array}$$

B13  
 Resp: 35 \$R

B14: Coloca 3,00 sobre 3,00 dez vezes, encabeçado por 5,00, sem





10  
 9  
 8  
 7  
 6  
 5  
 4  
 3  
 2  
 1  
 0

B16

Resp: com dez dias ela vai ter R\$30,00

B17: Não efetuou qualquer operação e colocou como resposta: “Ela vai ter R\$30,00”.

Resp: Ela vai ter R\$30,00 B17

B18: Soma R\$ 5,00 com R\$ 3,00. Obtém 8,00 e responde: “Ela ganhou 8 reais cada dia”.

$$\begin{array}{r} R\$ 5,00 \\ + R\$ 3,00 \\ \hline R\$ 8,00 \end{array}$$

Resp: Ela ganhou 8 reais cada dia. B18

B19: Arma R\$ 5,00 sobre R\$ 3,00, obtém R\$ 8,00 como resultado e responde: “Ela no cofrinho ter R\$8,00 reais”.

$$\begin{array}{r} R\$ 5,00 \\ R\$ 3,00 \\ \hline R\$ 8,00 \end{array}$$

Resp: Ela no cofrinho ter R\$8,00 reais. B19

B20: Soma 3 com 3 dez vezes, obtém resultado 27 e coloca como resposta: “Ela vai ter no cofrinho 24 reais”.

Handwritten calculation for B20: A vertical column of 10 '3 + 3 = 6' operations. To the left, there are some scribbles. Below the column, the number '27' is written in pink. To the right of the calculation, the label 'B20' is printed. Below the calculation, the response is written in pink: 'Resp: Ela vai ter no cofrinho 24 reais'.

B21: Coloca 3,00 sobre 3,00 dez vezes, encabeçado por 5,00, sem sinal operacional, e obtém como resultado 35,00. Coloca na resposta: “Com dez dias ela conseguiu juntar R\$ 35,00 reais”.

Handwritten calculation for B21: A vertical list of 10 '3,00' values, starting with '5,00' at the top. Below the list, the number '35,00' is written in pink. To the left of the calculation, the label 'B21' is printed. Below the calculation, the response is written in pink: 'Resp: Com dez dias ela conseguiu juntar R\$ 35,00 reais'.

B22: Arma 3 sobre 3 dez vezes, sem sinal gráfico, obtém resultado 36. Arma R\$ 5,00 sobre R\$ 3,00, deixa de lado e coloca como resposta: “trinta e três reais”.

$$\begin{array}{r} 5 \\ 3 \\ \hline 8 \end{array}$$

R\$ 5,00  
R\$ 3,00

B22

Resp: Trinta e três reais

B23: Arma 5,00 + 3,00, obtém 8,00. Arma operação de adição com números de 1 a 10, em ordem crescente, obtém 8 como resultado. Responde: "Ela tem R\$ 8,00 reais".

$$\begin{array}{r} + 5,00 \\ + 3,00 \\ \hline 8,00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ \hline 8 \end{array}$$

B23

Resp: Ela tem R\$ 8,00 reais

B24: Arma R\$ 5,00 + R\$ 3,00, obtém resultado R\$ 8,00 e responde: "final de dez dias 8,00".

$$\begin{array}{r}
 R\$ 5,00 \\
 R\$ 3,00 \\
 \hline
 R\$ 8,00
 \end{array}$$

B24

Resp: final de dez dias R\$ 8,00

B25: R\$ 5,00 + R\$ 3,00, obtém resultado R\$ 8,00 e responde: “quantos tem no cofrinho no final de dez dias R\$8,00”.

$$\begin{array}{r}
 + R\$ 5,00 \\
 R\$ 3,00 \\
 \hline
 R\$ 8,00
 \end{array}$$

B25

Resp: quantos tem no cofrinho no final de dez dias R\$ 8,00

B26: Não efetuou qualquer operação e colocou como resposta: “Em dez dias ela ganhou 30 reais”.

Resp: Em dez dias ela ganhou 30 reais.

B26