

## **FORMAÇÃO DE PROFESSORES E ENSINO DE MATEMÁTICA: USO DE TELEFONE MÓVEL E CONTA DE ÁGUA PARA ANALISAR GASTOS DE CONSUMO**

### **TEACHER'S TRAINING AND MATH'S TEACHING: MOBILE PHONE AND WATER BILL TO ANALYSE CONSUMPTION EXPENDITURES**

Jeremias Ferreira da Costa - SEED/PR  
Professor da Secretaria de Estado de Educação do Paraná - SEED/PR  
Mestre em Ensino de Ciências e em Matemática pela UFPR.  
E-mail: jeremias.costa@hotmail.com

Tânia Teresinha Bruns Zimmer  
Profª Drª do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e em Matemática da UFPR  
taniatbz@gmail.com

Sérgio Camargo – UFPR  
Prof Dr. do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e em Matemática pela UFPR  
Departamento de Teoria e Prática de Ensino (DTPEN) - UFPR  
Email: s1.camargo@gmail.com

#### **Resumo**

O trabalho foi desenvolvido na formação de professores do magistério na disciplina de Matemática com uso de tecnologia móvel. O objetivo foi ensinar o conteúdo de funções (crescente, decrescente e constante) a partir da análise da conta de água e desenvolver prática experimental do conceito de banho rápido por meio do aplicativo (app) banho rápido. A metodologia utilizada percorreu os passos Três Momentos Pedagógicos (3MP) - Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento - de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2012). A fundamentação teórica seguiu os conceitos de Brito (2006) de utilização das tecnologias na formação de professores, contemplando propósito, metodologia e significação de conceitos de cultura digital da base curricular, e hábitos e costumes. Os resultados mostraram que os estudantes e os pais aprovaram o trabalho que estimulou a conscientização sobre o recurso água. O pequeno grupo que não participou da experiência não ousou aderir às mudanças de hábitos. Os estudantes se apropriaram de saberes e conhecimentos sobre a conta de água, o consumo exagerado e o uso do telefone celular para colaborar com redução de gastos de recursos naturais, de dinheiro e de tempo.

**Palavras-chave:** Formação de professores; Ensino de Matemática; telefone móvel; consumo de água.

#### **Abstract**

The work was developed in the training of teachers in the discipline of Mathematics using mobile technology. The aim was to teach the content of functions (increasing, decreasing and constant) from water bill analysis and to develop experimental practice of the concept of quick bath through the quick bath app. The methodology used followed the Three Pedagogical Moments (3MP) - Initial Problematization, Knowledge Organization and Knowledge Application - by Delizoicov, Angotti and Pernambuco (2012). The theoretical foundation followed the concepts of Brito (2006) of use of technologies in teacher training, contemplating purpose, methodology and meaning of concepts of digital culture of the curricular base, and habits and customs. The results showed that students and parents approved the work that stimulated water resource awareness. The small group who did not participate in the experiment did not dare to adhere to changing habits. Students appropriated knowledge about water bills, overconsumption and use of the mobile phone to help reduce consumption of natural resources, money and time.

**Keywords:** teacher's training; Math Teaching; mobile phone; water consumption.

## INTRODUÇÃO

Os cursos de formação de professores que relacionam o uso de tecnologias disponíveis na escola, para fins didáticos, em muitas situações estão recheados de conteúdos teóricos. Quando abordam práticas, ficam distantes de uma conexão com os conteúdos selecionados e ministrados durante as etapas do curso. Segundo Brito (2006), quando se trata da formação de professores nas questões relacionadas às tecnologias, convém refletir sobre o público, os objetivos e o tempo disponível e necessário para o processo de ensino e aprendizagem.

Parte-se do princípio que o profissional do ensino requer produção de saberes e conhecimentos para avançar na sua carreira. Dentre os fatores que podem colaborar neste processo estão as práticas acadêmicas, a formação continuada, a participação em discussões promovidas por eventos, o diálogo constante com os estudantes em sala de aula, e a integração de tecnologias nos diferentes contextos educativos.

As atividades práticas da sala de aula permitem o acesso aos aparelhos tecnológicos, como o computador, os quais podem representar incógnitas de uma equação. Ainda existem questionamentos da sua utilidade e função na sala de aula. Brito (2006) indaga sobre as possíveis relações entre as práticas e os conteúdos sem passar pelas tecnologias. Ela exemplifica o caso dos cursos ofertados, sejam eles provindos da Secretaria de Educação ou de outros meios e instituições, que carecem de interação efetiva entre as tecnologias, os conteúdos e as práticas. Esta realidade prejudica a multiplicação de saberes e conhecimentos que está acontecendo *online*, com a internet, seja em telefones celulares, seja em computadores. Mas, os professores necessitam de instrução para explorar o potencial e os usos de ferramentas em sala de aula, e assim introduzir a cultura do virtual no espaço presencial.

Com as novas tecnologias da comunicação e informação surgiram novos modos de transmitir, receber e conservar a informação. Surgiram novos vocábulos, como “telemática”, “teledocumentação”, “teleinformática” ou “novas tecnologias da informação”. Então não poderemos descartar que esse mundo em transformação influi notavelmente na cultura (BRITO, 2006, p. 2).

Na matriz para elaboração do Regimento Escolar SEED-PR (PARANÁ 2, 2017, p. 92) no parágrafo XIII depreende-se que ao estudante é proibido “utilizar-se de aparelhos eletrônicos na sala de aula que não estejam vinculados ao processo ensino e aprendizagem”. Em Regimentos Escolares das escolas públicas do Paraná, os docentes precisam proibir o uso de componentes eletrônicos que não fazem parte do material escolar, chamados de “material de natureza estranha”. No Artigo n. 176 lê-se:

II- É vetado ao aluno ocupar-se, durante o período de aula, de atividades contrárias ao processo pedagógico; [...]

IV - Trazer para o estabelecimento de ensino material de natureza estranha ao estudo; [...]

XIII - Utilizar-se de aparelho eletrônicos, na sala de aula, que não estejam vinculados ao processo de ensino e aprendizagem (ZANOTTO, 2011, p.68-69).

Além disso, o regimento escolar está apoiado pela norma estadual n. 18.118 de 2014 (PARANÁ 1, 2018), que em seu artigo 1º desaprova e coíbe o uso de aparelhos eletrônicos que estejam desconectados dos propósitos de ensino e aprendizagem.

O uso de qualquer tipo de aparelhos/equipamentos eletrônicos durante o horário de aulas nos estabelecimentos de educação de ensino fundamental e médio no Estado do Paraná;

Parágrafo único: a utilização dos aparelhos/equipamentos mencionados no caput deste artigo será permitida desde que para fins pedagógicos, sob orientação e supervisão do profissional de ensino.

O objetivo deste artigo é apresentar modos de tornar funcional e didático os aparelhos eletrônicos no processo de ensino e aprendizagem para estudar conteúdos da disciplina de matemática a partir da análise da conta de água. As atividades foram desenvolvidas com 112 estudantes do curso de “Formação de Docentes Integrado” (FDI) nível Ensino Médio, em uma escola pública. Os conteúdos referiram-se às funções (crescente, decrescente e constante), e ao trabalho com conceitos que giram em torno do ato de banhar-se (tempo, quantidade de água, horários). Foi baixado o aplicativo (app) Banho Rápido em telefones celulares para desenvolver a compreensão de banho rápido.

## **2 REVISÃO DO APP BANHO RAPIDO PARA PROPOSTA PEDAGÓGICA**

Dentre os milhares de aplicativos disponíveis para *Android* e *iPhone (iOS)* (*WhatsApp*, *Facebook*, *YouTube* e *PayPal*) está o “Banho Rápido”. A *Google Play Store*, uma loja virtual para celulares que oferece serviços, permite a instalação remota de aplicativos. O afinamento na nuvem consente que o conteúdo esteja disponível na web e nos aparelhos. Este aplicativo é gratuito e está configurado para contar o tempo das atividades de um banho. Sugere intervalos específicos para cada etapa conforme as características individuais (cabelo curto ou longo), e contabilizar a economia de água.

É possível ouvir música. A usabilidade é simples e com poucos toques se configuram as funções principais. A interface do aplicativo é simples, mas bem trabalhada. A desvantagem seria que o usuário precisaria estar com o smartphone relativamente perto para poder observar

o cronômetro. Caso o aparelho não seja a prova d'água, é indicado ter cuidado para manipular o aparelho no banho.

Antes do banho é preciso responder um pequeno questionário com perguntas sobre as atividades durante o banho: Por exemplo, se o usuário for lavar a cabeça, clacula-se o comprimento do cabelo, o uso ou não de condicionador, a quantidade aplicada de shampoo, e o tipo de chuveiro.

Em seguida, um cronômetro é mostrado na tela e o principal desafio é completar cada atividade no tempo estipulado. Se o usuário conseguir alcançar a meta, ele é parabenizado com uma mensagem sonora e visual que sinaliza a quantidade de litros economizados durante o banho. Ademais, é possível compartilhar o resultado no *Facebook*, *Twitter* e demais redes sociais, ou até por mensagem e e-mail.

As funções do app são apresentadas em áudio, e uma voz feminina repete os comandos de cada etapa. Caso o usuário queira manter o dispositivo em segurança, longe do chuveiro, e ao mesmo tempo escutar as mensagens, é possível. O aplicativo funciona adequadamente e está disponível em língua portuguesa. Deve-se desconsiderar o anúncio fixo que fica na base do app, e que pode causar toques por engano. Trata-se de um recurso interessante para reduzir o tempo de banho e economizar água. Na figura 1, visualizam-se etapas do questionário prévio, o ligar o chuveiro e o enxaguar (app baixado do *Google Play*<sup>1</sup>).

Figura 1 – telas do aplicativo “Banho rápido”



Figura 1 - Interfaces do app banho rápido.

Fonte: Imagens capturadas nos celulares dos autores (2018).<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Disponível em <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cgt.BanhoRapido>>.

<sup>2</sup> Aplicativo baixado gratuitamente da *Google Play*, as imagens foram capturadas durante a sua utilização durante a construção da proposta pedagógica. A proposta foi aplicada em turma de primeiros anos na formação de professores do (FDI).

Na opção usar ducha, os tempos para a função ligar chuveiro são diferenciados. São 60 segundos para aquecer a água, isto é a quantidade de tempo é maior do que na opção chuveiro elétrico. Na interface 1 a pessoa deve fazer a configuração do banho do dia. Na situação mostrada a pessoa vai tomar uma ducha, lavar a cabeça, passar shampoo uma vez, e passar condicionador. Ela tem cabelos compridos, e vai se ensaboar antes de tirar o condicionador. Na interface 2 aparece a primeira função a ser executada em relação ao tempo (60 segundos) de deixar a água um pouco quente, ligar o chuveiro. A interface 3 a função enxaguar (34 segundos), molhar o corpo.

Na figura 2 temos a interface 4, função passar shampoo com determinação de 45 segundos para que a ação seja executada. Em seguida, a interface 5, função enxaguar com 35 segundos, e a interface 6 passar condicionador, com 45 segundos.



Figura 2: Interfaces do app banho rápido.

Fonte: imagens capturadas na tela do celular dos autores (2018).

A interface 7, na figura 3, representa o tempo de a pessoa ensaboar-se. Para a função enxaguar foram reservados 63 segundos. A interface 9 corresponde à contabilidade dos históricos dos banhos tomados, e a contabilidade da economia de água. Estes resultados são dados para uma possível análise.



Figura 3: Interfaces do app banho rápido.

Fonte: imagens capturadas na tela dos celulares dos autores (2018).

Portanto, se a pessoa optar por tomara banho de ducha, somando todos os tempos de cada função executada, conforme configuração de banho apresentada nas figuras 1, 2, e 3, este durará seis minutos e 10 segundos ou 6,16 minutos. Segundo a Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR, concessionária de serviços públicos, para cada 5 minutos com chuveiro ligado, haverá consumo aproximado de 70 litros de água. Com o app, a opção banho de ducha simulado corresponderá a um consumo aproximado de 82 litros de água.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

A experiência em sala de aula tem levado os professores a ficar na zona de conforto. Não se contentar com um ensino restrito ao quadro negro e giz significa acrescentar um diferencial (UNESP, 2005). As pesquisas têm apontado para a importância de uma formação continuada de professores através da qual este seja encorajado a refletir criticamente sobre a sua prática docente. Deste modo, eles podem avançar para a pesquisa e adotar meios e formas de descrever, compreender, e transformar conteúdos, e ao mesmo tempo, transformar-se. Assim, o processo de formação continuada depende da tomada de decisão do professor, em qualquer momento de sua carreira profissional, para buscar cursos e oficinas de formação, procurando aprender a questionar suas ações em sala de aula de modo a buscar progressos e melhoras.

Para Hartman (2015, p. 14), é importante questionar sobre as práticas, e as relações entre o que é ensinado, o pensamento e a aprendizagem de seus estudantes. Se o professor estiver atento a quatro regras básicas, ele alcançará mais rapidamente seus objetivos: “a) identificar o problema ou crises que ocorrem no ensino; b) pensar sobre as causas de eventos em sala de

aula; c) refletir sobre suas próprias ações; d) fazer esforços no sentido de aumentar seu próprio sucesso e o sucesso de seus alunos”.

De acordo com o autor, o professor deve refletir e pensar sobre o pensar sobre o fazer antes, durante e depois de uma atividade de aprendizagem na sala de aula. Pode-se ir além, e pedir aos estudantes para explorar os recursos das tecnologias e da pesquisa quando estiverem em suas casas. Harman (2015) aponta que a prática reflexiva é um processo de introspecção, por meio da análise e avaliação crítica de pensamentos, posturas e ações passados, atuais e/ou futuros. O professor pode se esforçar para obter novas ideias e melhorar o desempenho no futuro.

O fazer pedagógico é próprio do professor e das relações que mantém com seus colegas. O desenvolvimento ou a utilização dos recursos disponíveis no ambiente escolar facilita e melhora as condições do processo de ensino e aprendizagem. Rui Fava (2015) diz que não existe a necessidade de mais tempo, e sim de estímulo para a vontade de fazer. O que é relevante é tomar a direção das tarefas e executá-las. O autor reforça que o modelo tradicional de ensino precisa acompanhar as realidades que se constroem diariamente. A reflexão sobre o fazer, os recursos tecnológicos, as metodologias, a viabilidade de execução de projetos é necessária para que o trabalho seja frutífero. Juntamente com os alunos, os mestres podem construir os momentos educativos de modo participativo.

A expressão “cultura participativa” contrasta com noções mais antigas sobre a passividade dos estudantes na busca da aprendizagem. Com o advento da Educação 3.0, em vez de falar sobre discentes e docentes como ocupantes de papéis separados, devemos agora considerá-los constituintes do processo de ensino-aprendizagem com um novo conjunto de regras que pouco de nós, educadores, entendemos e aceitamos por completo (FAVA, 2015, p.14).

No olhar de Rui Fava, os estudantes não devem ser controlados, mas estimulados naquilo que buscam dominar. Ele acredita que o fato de nascerem na era digital, eles já possuem uma forma diferenciada de pensar. O problema, segundo o autor, é o fato de o professor ainda ser o centralizador do conhecimento na sala de aula, o que causa conflitos entre todos que fazem parte do processo de ensino e aprendizagem. O ambiente é tecnológico e não convergente, porque as habilidades de cada aluno são singulares, bem como o acesso às tecnologias diferem de família para família.

Nem todos os envolvidos são iguais, alguns têm mais habilidades para participar dessa cultura emergente que os demais. Existem ainda, muitos outros que poderíamos denominar analfabetos digitais, apesar de terem nascido na era da Internet, no entanto por algum motivo não têm ou não tiveram acesso ao mundo digital (FAVA, 2015, p. 15).

Para a UNESCO, a aprendizagem móvel envolve o uso de tecnologias móveis, isoladamente ou em combinação com outras tecnologias de informação e comunicação (TIC). Elas permitem experimentar a todo momento e em qualquer lugar o ato de aprender. A aprendizagem, por exemplo, pode ocorrer de diferentes formas: as pessoas podem usar aparelhos móveis para acessar recursos educacionais, conectar-se a outras pessoas ou criar conteúdos, dentro ou fora da sala de aula.

A aprendizagem móvel também abrange esforços em apoio a metas educacionais amplas, como a administração eficaz de sistemas escolares e a melhor comunicação entre escolas e famílias. Deve-se ressaltar que as tecnologias móveis estão em constante evolução, e a diversidade de aparelhos atualmente no mercado é imensa. Entre os diversos meios de comunicação, destacam-se os telefones celulares que podem facilitar tarefas e acelerar a comunicação.

O mundo está repleto de telefones celulares. Isto define que a tecnologia móvel é onipresente, interativa, e a mais usada atualmente no planeta. Considerando que estes aparelhos podem ser objeto de aprendizagem, os investimentos em tecnologia nos espaços escolares podem ser reduzidos. Considera-se uma tecnologia acessível, interessante e pode ser gerenciada individualmente. Todos os cabos e aparelhos necessários para funcionar computadores fixos são mais complexos e custosos. A aprendizagem por telefone móvel requer estudos e pode fazer parte das diferentes formas de praticar e exercitar conceitos, práticas e metodologias em espaços escolares. De acordo com a UNESCO (2013) pressupõe-se que projeto de aprendizagem móvel para os estudantes pode ser significativo e produtivo.

#### **4 METODOLOGIA**

A metodologia seguiu as orientações dos Três Momentos Pedagógicos (3MP) de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2012) com Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento.

Na primeira etapa, foram apresentadas situações reais por meio de um questionário aplicado para investigar os hábitos do consumo de água do estudante e da sua família. Em seguida, foi discutido sobre a nova forma de cobrança da água no Estado do Paraná. Foi calculado, em forma de simulação, o consumo de água até abril de 2017 e a partir de maio de 2017 com volume de 40 m<sup>3</sup>, para perceber a água como um produto que se compra.

Os participantes construíram gráficos do consumo da água em suas casas antes e depois das novas formas de cobrança. Eles se interessaram em ampliar seus conhecimentos de



conceitos matemáticos apresentados em sala de aula. Ao levarem as atividades para casa, tiveram a oportunidade de discutir com os familiares a temática trabalhada na escola.

Na segunda etapa, os estudantes receberam um roteiro com a configuração do banho de acordo com o “app banho rápido”. Um questionário com quatro questões foi aplicado aos estudantes (duração do banho; tempo de duração da torneira aberta, mudança de hábitos, diálogo). A proposta foi que cada um fosse co-formador da família. Para organizar a coleta de dados, estipulou-se uma média de três banhos diários. Conforme foi demonstrado nas figuras 1, 2 e 3, seria preciso seguir os tempos estipulados para cada atividade do app. Cada evento do banho não alcançado deveria ser relatado, e destacada a importância de um banho rápido. Após a coleta de dados, a família deveria reunir-se para falar de seus hábitos de consumo de água e quais modificações poderiam ser introduzidas para evitar os excessos. Na terceira etapa, o estudante estaria aplicando os conhecimentos adquiridos durante suas experiências de ensino e aprendizagem.

## **5 DISCUSSÃO E RESULTADOS**

O banho é importante para os humanos, de acordo com as ideias de Hall (2011) o circuito de cultura, isto é, de hábitos e costumes, são constituídos de muitas e diferentes maneiras e de locais, e se fundem em meio a inúmeros processos ou práticas.

Hartman (2015) diz que um ensino objetivo pode ajudar os estudantes a aumentar a consciência sobre suas ideias e conhecimentos, além de ampliar a dimensão da aprendizagem. A autora completa dizendo que ensinar de forma reflexiva e crítica significa tornar-se mais ciente de seus próprios pensamentos e conhecimentos sobre o ensino e aprendizagem, e aumenta o controle sobre o pensamento, os conhecimentos e as atividades de ensino.

No questionário aplicado, a questão 1, quanto tempo em média dura seu banho, mostrou que 77% dos estudantes gastam em média de 35 minutos para tomar banho. Segundo a Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR, 2018), como já mencionado, uma pessoa consome aproximadamente 70 litros de água a cada 5 minutos de banho com chuveiro ligado. Isto é, se os banhos dos estudantes duram por volta de 35 minutos, são gastos 490 litros de água em um único banho.

Quanto a tomar banho com o chuveiro aberto, 57% dos estudantes responderam que deixam o chuveiro ligado durante todo o período do banho. Um pequeno grupo de 9% respondeu às vezes, e 11% disseram que fecham a torneira durante o banho. São 33% dos estudantes que não prestam atenção neste detalhe e não souberam responder. Ao adicionar

aqueles que não fecham a torneira com os que o fazem por vezes, conclui-se que (57% + 9%) 66% deles gastam 490 litros de água por dia, caso tomem somente um banho diário.

Na questão 3, os estudantes manifestaram as dificuldades para mudar os hábitos de consumo de água e energia elétrica na sua casa. Mais da metade, 56%, considera difícil adquirir novos hábitos. Um quarto, 27% admite ser possível a mudança. Outros 9% consideram que dependendo da situação, é viável. Apenas 8% não souberam o que dizer. Considerando que 56%, 9% e 8% estariam na categoria das dificuldades, pode-se afirmar que 73% dos estudantes necessitam de ajuda para mudar os hábitos de consumo de água durante o banho ou consumo de energia elétrica para outros fins.

A questão 4 investigou o diálogo que os pais mantêm com os filhos sobre a importância de economizar água. Para 17% dos estudantes, os pais falam com frequência para economizar água, sobretudo quando demoram no banho. Um outro olhar se reconhece em 54% dos estudantes, que reproduziram os discursos dos pais que estão apenas preocupados com os custos da conta de água. Um percentual de 8% expressa que os pais não conversam sobre o assunto de economia de água. E 11% acrescentaram que isto não é tão relevante diante dos problemas que eles têm para resolver.

Se forem somados os percentuais 54% + 18% + 11%, existem 83% de pais que não travam diálogos com a família sobre o uso racional de água. Os estudantes, na sala de aula, relatam o seguinte: “Acho que não nos preocupamos com esse fato, mas quando ocorre é pelo fato de que o valor da água e energia está aumentando com o uso. Contínuo e acho desnecessário falar disso”. Quando existem diálogos sobre o tema, as preocupações são com os custos no final do mês, “Sim, pois o gasto com energia elétrica em casa é alto” (DEPOIMENTO 1, 2018) (ver figuras 4 e 5).

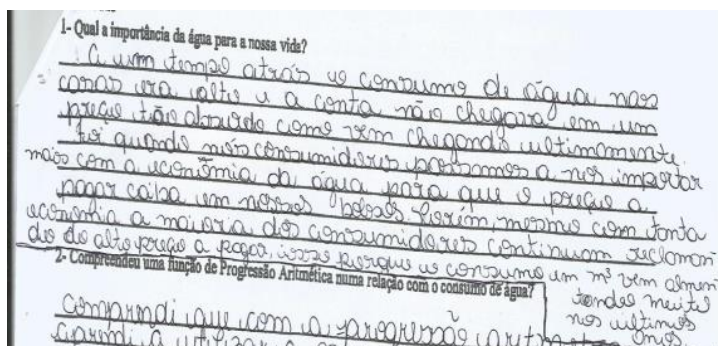


Figura 4 – Resposta da importância da água para o estudante  
Fonte: elaborada pelos autores (2018).

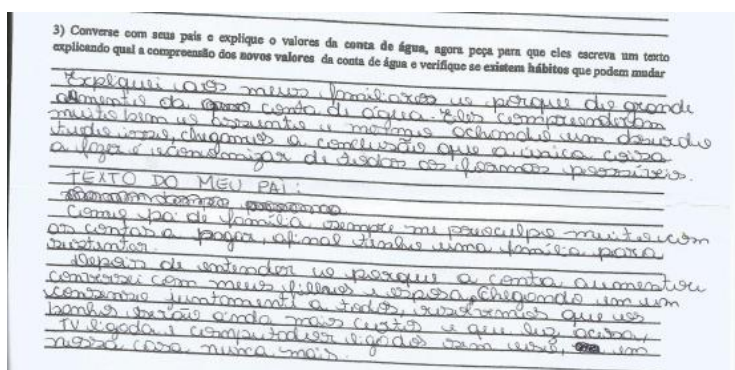


Figura 5 – Conversa dos filhos com os pais sobre as novas cobranças da água  
Fonte: elaborada pelos autores (2018).

O questionário foi um instrumento de intermediação entre os professores, os estudantes e a família. O tema escolhido faz parte das políticas públicas locais, estaduais e federais. A aproximação foi relevante para todos os atores no sentido de estimular a responsabilidade sobre um bem natural que move todas as atividades da sociedade contemporânea.

## 5.1 CONCEITOS MATEMÁTICOS

Os estudantes construíram dois gráficos. No gráfico 1 analisaram o volume de  $17 \text{ m}^3$  de água consumidos, aplicaram os conceitos de função constante para o volume consumido até  $10 \text{ m}^3$  e a partir de  $11 \text{ m}^3$  aplicaram os conceitos de volume excedido com valores de R\$ 9,11 por  $\text{m}^3$  que se tornou uma função crescente.

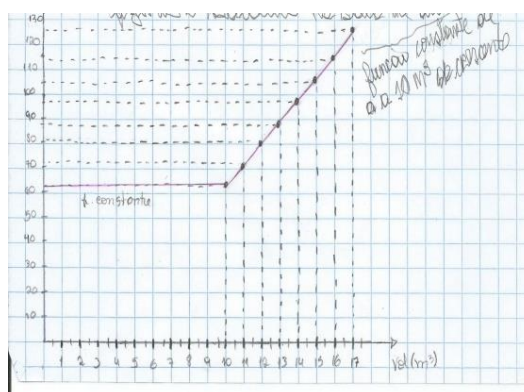


Gráfico 1 - Construído antes das novas tabelas da conta de água no Paraná  
Fonte: elaborado pelos autores (2018).

De acordo com o vídeo Plantão Exatas (2018), quando os valores atribuídos no eixo (x) da horizontal aumentarem, deslocando para a direita, e os valores do eixo (y) também aumentarem, deslocando-se para cima, tem-se uma função crescente.

Outro conceito abordado foi de função constante. Se aumentarem os valores do eixo (x) da horizontal, os valores no eixo (y) da vertical permanecem inalterados. Tem-se uma função

constante. O gráfico de uma função quando corretamente interpretado pode fornecer informações sobre o comportamento da função (ver gráfico 2).

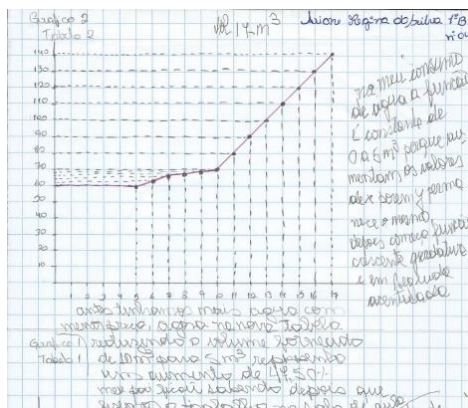


Gráfico 2 - Construído depois das novas tabelas da conta de água no Paraná  
Fonte: elaborado pelos autores (2018).

No gráfico 2, com o mesmo volume de água consumido, os estudantes perceberam que a função constante diminuiu, isto é, de  $10 \text{ m}^3$  para  $5 \text{ m}^3$ . Segundo as análises dos estudantes

No meu consumo de água a função é constante de 0 a  $5 \text{ m}^3$  porque aumentam os valores de x, porém y permanece o mesmo, depois começa função crescente gradativamente e em seguida uma curva acentuada, isto é, antes tínhamos mais água com menor preço, agora na nova tabela reduzindo o volume fornecido de  $10 \text{ m}^3$  para  $5 \text{ m}^3$  representa um aumento de 47,5% nos custos da água e meu pai ficou sabendo depois que fizemos o trabalho na sala de aula” (DEPOIMENTO 2, 2018).

## 5.2 RELATO DE EXPERIÊNCIA DOS ESTUDANTES COM APP BANHO RÁPIDO

Segundo a pesquisa, 43% dos estudantes ficaram surpresos com a economia de água durante o banho. A média foi de 114 litros de água por cada pessoa durante os três dias de banho com o app. Aqueles que estavam acostumados com banhos sem controle de tempo, 32%, responderam que não gostaram de usar o app, e 25% compreenderam e gostaram das atividades. Os concordantes manifestaram sobre a importância do app para economia de água. Eles não tinham usado este recurso tecnológico como meio de pensar em poupar água ou energia elétrica. Além disso, o uso do telefone celular para baixar o app é uma facilidade para todos da família (ver figuras 6 e 7).

1º Banho	2º Banho	3º Banho
Lavar a cabeça? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	Lavar a cabeça? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Lavar a cabeça? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Passar Condicionador? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	Passar Condicionador? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Passar Condicionador? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Tenho Cabelo Comprido? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	Tenho Cabelo Comprido? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Tenho Cabelo Comprido? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Passo sabonete antes de tirar o condicionador? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	Passo sabonete antes de tirar o condicionador? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	Passo sabonete antes de tirar o condicionador? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Passo xampu uma vez? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	Passo xampu uma vez? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	Passo xampu uma vez? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Passo xampu duas vezes? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Passo xampu duas vezes? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Passo xampu duas vezes? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Uso chuveiro elétrico? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Uso chuveiro elétrico? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Uso chuveiro elétrico? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Qtde de litros de água economizado 51	Qtde de litros de água economizado 117	Qtde de litros de água economizado 162
<p><b>Conclusão do Estudante:</b> Explique o que você aprendeu após utilizar a ideia de banho rápido.</p> <p>O app é uma ideia de banho muito boa, que pode ajudar mais a a minha ambiente, agora no futuro a B. Bona que o app manda uma mensagem para lembrar a hora para passar o sabonete e mais coisa mais que no futuro seria muito importante porque a água que fica acumulada enquanto estamos tomando banho e realmente desperdiçada ali não tem nada realmente o app é muito bom e se com questão de tempo para economizar.</p>		

Figura 6 – Recorte da conclusão dos estudantes da prática experimental  
Fonte: elaborada pelos autores (2018).

1º Banho	2º Banho	3º Banho
Lavar a cabeça? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	Lavar a cabeça? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Lavar a cabeça? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Passar Condicionador? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	Passar Condicionador? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	Passar Condicionador? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Tenho Cabelo Comprido? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	Tenho Cabelo Comprido? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	Tenho Cabelo Comprido? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Passo sabonete antes de tirar o condicionador? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	Passo sabonete antes de tirar o condicionador? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	Passo sabonete antes de tirar o condicionador? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Passo xampu uma vez? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	Passo xampu uma vez? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Passo xampu uma vez? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Passo xampu duas vezes? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Passo xampu duas vezes? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Passo xampu duas vezes? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Uso chuveiro elétrico? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Uso chuveiro elétrico? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Uso chuveiro elétrico? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Qtde de litros de água economizado 25,100	Qtde de litros de água economizado 226,774	Qtde de litros de água economizado 221,116
<p><b>Conclusão do Estudante:</b> Explique o que você aprendeu após utilizar a ideia de banho rápido.</p> <p>Eu acho muito bom a ideia de banho rápido, uma forma de economizar tempo e recursos, reduzir o consumo de água e também reduzir o tempo de tomar banho e desperdiçar muito com coisas que não foram necessárias, além de ser muito importante para quem tem problemas de pele, como a acne, que não tem como resolver com o tempo, além de ser muito importante para quem tem problemas de pele, como a acne, que não tem como resolver com o tempo.</p>		

Figura 7 - Recorte da conclusão dos estudantes da prática experimental  
Fonte: elaborada pelos autores (2018).

Por meio do telefone celular foi possível repassar conhecimentos escolares para as famílias dos estudantes. A aplicação destes conhecimentos ocorreu de forma coletiva, e toda vez que for possível estendê-los, mais aprofundado ficará o estudo das funções matemáticas. Um estudante, no seu depoimento (ver figura 8) acrescentou outro item, além da economia de energia e de água, que foi o tempo.

1º Banho	2º Banho	3º Banho
Lavar a cabeça? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Lavar a cabeça? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	Lavar a cabeça? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Passar Condicionador? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Passar Condicionador? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	Passar Condicionador? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Tenho Cabelo Comprido? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	Tenho Cabelo Comprido? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	Tenho Cabelo Comprido? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Passo sabonete antes de tirar o condicionador? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	Passo sabonete antes de tirar o condicionador? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	Passo sabonete antes de tirar o condicionador? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Passo xampu uma vez? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	Passo xampu uma vez? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	Passo xampu uma vez? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Passo xampu duas vezes? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Passo xampu duas vezes? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Passo xampu duas vezes? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Uso chuveiro elétrico? Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Uso chuveiro elétrico? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	Uso chuveiro elétrico? Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Qtde de litros de água economizado 19	Qtde de litros de água economizado 45	Qtde de litros de água economizado 45
<p><b>Conclusão do irmão (ã):</b> Explique o que você aprendeu após utilizar a ideia de banho rápido.</p> <p>Achei o app muito bom para com ele aprendi a perceber a importância da economia de água, não se precisa gastar muito e gastar muito água no banho, além de economizar água, também economiza luz e tempo.</p>		

Figura 8 - Recorte da conclusão dos irmãos da prática experimental  
Fonte: elaborada pelos autores (2018).

Por outro lado, alguns estudantes não acreditaram na necessidade de um aplicativo para controlar o tempo de banho. Na figura 9, o estudante diz não acreditar na utilidade do app, e acredita na sua independência para a tomada de decisões. Vê-se, porém, que gasta em cada banho uma média de 80 litros de água. Isto significa que consegue alcançar o tempo ideal de banho, considerando que a cada 5 minutos são consumidos 70 litros de água.

1º Banho		2º Banho		3º Banho	
Lavar a cabeça?	Sim( <input checked="" type="checkbox"/> ) Não( <input type="checkbox"/> )	Lavar a cabeça?	Sim( <input checked="" type="checkbox"/> ) Não( <input type="checkbox"/> )	Lavar a cabeça?	Sim( <input checked="" type="checkbox"/> ) Não( <input type="checkbox"/> )
Passar Condicionador?	Sim( <input type="checkbox"/> ) Não( <input checked="" type="checkbox"/> )	Passar Condicionador?	Sim( <input checked="" type="checkbox"/> ) Não( <input type="checkbox"/> )	Passar Condicionador?	Sim( <input checked="" type="checkbox"/> ) Não( <input type="checkbox"/> )
Tenho Cabelo Comprido?	Sim( <input checked="" type="checkbox"/> ) Não( <input type="checkbox"/> )	Tenho Cabelo Comprido?	Sim( <input type="checkbox"/> ) Não( <input checked="" type="checkbox"/> )	Tenho Cabelo Comprido?	Sim( <input type="checkbox"/> ) Não( <input checked="" type="checkbox"/> )
Passo sabonete antes de tirar o condicionador?	Sim( <input checked="" type="checkbox"/> ) Não( <input type="checkbox"/> )	Passo sabonete antes de tirar o condicionador?	Sim( <input checked="" type="checkbox"/> ) Não( <input type="checkbox"/> )	Passo sabonete antes de tirar o condicionador?	Sim( <input checked="" type="checkbox"/> ) Não( <input type="checkbox"/> )
Passo shampoo uma vez?	Sim( <input checked="" type="checkbox"/> ) Não( <input type="checkbox"/> )	Passo shampoo uma vez?	Sim( <input type="checkbox"/> ) Não( <input checked="" type="checkbox"/> )	Passo shampoo uma vez?	Sim( <input checked="" type="checkbox"/> ) Não( <input type="checkbox"/> )
Passo shampoo duas vezes?	Sim( <input type="checkbox"/> ) Não( <input checked="" type="checkbox"/> )	Passo shampoo duas vezes?	Sim( <input type="checkbox"/> ) Não( <input checked="" type="checkbox"/> )	Passo shampoo duas vezes?	Sim( <input type="checkbox"/> ) Não( <input checked="" type="checkbox"/> )
Uso chuveiro elétrico?	Sim( <input checked="" type="checkbox"/> ) Não( <input type="checkbox"/> )	Uso chuveiro elétrico?	Sim( <input type="checkbox"/> ) Não( <input checked="" type="checkbox"/> )	Uso chuveiro elétrico?	Sim( <input checked="" type="checkbox"/> ) Não( <input type="checkbox"/> )
Qtde de litros de água economizado	30	Qtde de litros de água economizado	37	Qtde de litros de água economizado	39
<b>Conclusão de outra pessoa que mora na sua casa:</b> Explique o que você aprendeu após utilizar a ideia de banho rápido.					
Não gostei, não aplicamos, mas foi útil para a mãe. Não gostei porque não tem o aplicativo, então não dá para usar. Não gostei porque não tem o aplicativo, então não dá para usar. Não gostei porque não tem o aplicativo, então não dá para usar.					

Figura 9 - Recorte da conclusão dos irmãos da prática experimental  
Fonte: elaborada pelos autores (2018).

Um grupo de 38% dos estudantes participantes não concordou plenamente em usar o app banho rápido, e 62%, gostaram de participar das atividades propostas. Como esta experiência foi inédita para todos, a resistência às mudanças de hábitos arraigados no contexto familiar precisam ser trabalhadas.

## 5.2 RELATO DAS EXPERIÊNCIAS DOS PAIS

Estes dados foram coletados por meio dos relatórios realizados pelas famílias. Aproximadamente 94% dos pais gostaram das atividades desenvolvidas no contexto de suas casas. Para eles, economizar água na hora banho é bom porque reduz as despesas com pagamentos de contas de água e energia. A preocupação com os gastos de consumo de água dos filhos é contínua se for considerado que eles levam 35 minutos com a torneira aberta no banho. Ficaram surpresos com a possibilidade de uso do aplicativo em telefone celular durante banho: “Agora meus filhos aprenderam que o celular não serve apenas para ficar conversando com os amigos ou ouvindo música” (DEPOIMENTO 3, 2018).

1º Banho		2º Banho		3º Banho	
Lavar a cabeça?	Sim( <input checked="" type="checkbox"/> ) Não( <input type="checkbox"/> )	Lavar a cabeça?	Sim( <input type="checkbox"/> ) Não( <input checked="" type="checkbox"/> )	Lavar a cabeça?	Sim( <input checked="" type="checkbox"/> ) Não( <input type="checkbox"/> )
Passar Condicionador?	Sim( <input type="checkbox"/> ) Não( <input checked="" type="checkbox"/> )	Passar Condicionador?	Sim( <input type="checkbox"/> ) Não( <input checked="" type="checkbox"/> )	Passar Condicionador?	Sim( <input type="checkbox"/> ) Não( <input checked="" type="checkbox"/> )
Tenho Cabelo Comprido?	Sim( <input checked="" type="checkbox"/> ) Não( <input type="checkbox"/> )	Tenho Cabelo Comprido?	Sim( <input type="checkbox"/> ) Não( <input checked="" type="checkbox"/> )	Tenho Cabelo Comprido?	Sim( <input type="checkbox"/> ) Não( <input checked="" type="checkbox"/> )
Passo sabonete antes de tirar o condicionador?	Sim( <input type="checkbox"/> ) Não( <input checked="" type="checkbox"/> )	Passo sabonete antes de tirar o condicionador?	Sim( <input type="checkbox"/> ) Não( <input checked="" type="checkbox"/> )	Passo sabonete antes de tirar o condicionador?	Sim( <input type="checkbox"/> ) Não( <input checked="" type="checkbox"/> )
Passo xampu uma vez?	Sim( <input checked="" type="checkbox"/> ) Não( <input type="checkbox"/> )	Passo xampu uma vez?	Sim( <input type="checkbox"/> ) Não( <input checked="" type="checkbox"/> )	Passo xampu uma vez?	Sim( <input checked="" type="checkbox"/> ) Não( <input type="checkbox"/> )
Passo xampu duas vezes?	Sim( <input checked="" type="checkbox"/> ) Não( <input type="checkbox"/> )	Passo xampu duas vezes?	Sim( <input type="checkbox"/> ) Não( <input checked="" type="checkbox"/> )	Passo xampu duas vezes?	Sim( <input type="checkbox"/> ) Não( <input checked="" type="checkbox"/> )
Uso chuveiro elétrico?	Sim( <input checked="" type="checkbox"/> ) Não( <input type="checkbox"/> )	Uso chuveiro elétrico?	Sim( <input type="checkbox"/> ) Não( <input checked="" type="checkbox"/> )	Uso chuveiro elétrico?	Sim( <input type="checkbox"/> ) Não( <input checked="" type="checkbox"/> )
Qtde de litros de água economizado	30	Qtde de litros de água economizado	34	Qtde de litros de água economizado	30
<b>Conclusão da mãe:</b> Explique o que você aprendeu após utilizar a ideia de banho rápido.					
Eu acho uma ideia muito boa! No entanto, a água não economiza a água, mas economiza a água. Não gostei porque não tem o aplicativo, então não dá para usar. Não gostei porque não tem o aplicativo, então não dá para usar. Não gostei porque não tem o aplicativo, então não dá para usar.					

Figura 10 - Recorte da conclusão da mãe da prática experimental  
Fonte: elaborada pelos autores (2018).

Na figura 10, a pessoa relata sua satisfação em aprender a economizar água tendo em mente dados exatos de tempo para cada atividade. Ela atribui ao app a nota dez, ou seja, a nota máxima na escala de avaliação. Na figura 11, menciona-se a não consciência do desperdício de água antes do uso do app, e as relações entre consumo de água e consumo de energia.

Conclusão da Família: Que conclusão a sua família chegou e quais hábitos poderão ser mudados após a percepção de um "Banho rápido", uma vez que o aumento da conta de água aumentou e diminuiu o volume mínimo de fornecimento de água.

NA CASA, TODOS FICARAM SURPRESOS COM O CONSUMO, E A QUANTIA ECONOMIZADA DEVIDO AO APP. NO COMEÇO TODOS ACHAMOS ESTRANHO POIS PELA DO COSTUME. MAS NO FINAL VIAMOS A IMPORTÂNCIA DISSO E ENTENDEMOS BEM A EFICIÊNCIA, INIBIÇÃO DO APP POIS NÃO SE NO BANHO, MAS TODAS AS UTILIZAÇÕES DE ÁGUA NA RESIDÊNCIA, QUE NÃO SE MAS MOSTROU O DESPERDÍCIO DE ÁGUA, MAS TAM- BÉM O CONSUMO ALTO DA LUZ E TODA O TEMPO BUS SE PERDE. AINDA MAIS DEVOU A NOVA TAREFA DE ÁGUA, ATUALMENTE EM UMA GRANDE IMPORTÂNCIA DA ECONOMIA, POR MAIS QUE A ÁGUA SEJA VITAL PARA TODAS AS ATIVIDADES DOMÉSTICAS E POR TANTO É ESTREMAMENTE LÓGICO QUE ESTA PESSOA É, UMA PREOCUPAÇÃO DE SEU USO CORRETO.

Figura 11 - Recorte da conclusão da família da prática experimental  
Fonte: elaborada pelos autores (2018).

Dentre os relatos de experiência dos pais, 58% disse conhecer o valor deste bem universal, contudo “pela pressa acabávamos não nos preocupando muito, e por descuido deixamos coisas simples que poderiam ser evitadas”. Além disso, eles acreditaram que o app ajudou “os adolescentes que porventura acabam sendo os maiores consumidores de água” (DEPOIMENTO 4, 2018). Em relação às mães, 23% não gostaram de usar o app porque tem uma voz feminina dizendo o que fazer durante o banho, e 19% disseram que não tomariam banho com um app dizendo o que a pessoa tem que fazer “porque sou eu quem paga a conta de água e tomo banho no tempo que eu quiser” (DEPOIMENTO 5, 2018). Uma mãe aderiu aos princípios do app, que é o de estipular tempos para as atividades do banho.

Conclusão da Família: Que conclusão a sua família chegou e quais hábitos poderão ser mudados após a percepção de um "Banho rápido", uma vez que o aumento da conta de água aumentou e diminuiu o volume mínimo de fornecimento de água.

Minha mãe gostou muito do aplicativo por nos ensinar que não precisamos de muito tempo no banho, e meus irmãos também acharam interessante, meus pais disseram que não vão usar, porém, disseram que eu e meus irmãos não devemos gastar a água, minha mãe sempre abriu a torneira e deu tempo para meus irmãos, mesmo que usam o app.

MUITO OBRIGADA PROFESSOR.

Figura 12 - Recorte da conclusão da família da prática experimental  
Fonte: elaborada pelos autores (2018).

Abaixo, na figura 13, lê-se um relato sobre a economia de água, de dinheiro e de recursos naturais com a redução do tempo de banho em uma família. A consciência sobre esta forma de colaborar consigo, com a família e com a sociedade foi despertada pela iniciativa dos docentes em reunir os conceitos teóricos com as práticas diárias de fazer contas, orçamentos e consumir.

**Conclusão da Família:** Que conclusão a sua família chegou e quais hábitos poderão ser mudados após a percepção de um "Banho rápido", uma vez que o aumento da conta de água aumentou e diminuiu o volume mínimo de fornecimento de água.

Das 276 litros de água economizada parece pouco mas se todos tivessem usado essa ambientação não - deixaria muito para os recursos naturais. Os hábitos que o mesmo família mudou para a economia - achamos melhor banho antes de 3m e 5m igual a aplicação nos métodos. Temar banho pelo seu tempo necessário não ficou 3m no banheiro por exemplo. Vamos todos economizar mais de 20% aqui - das os recursos naturais mais pelo fato que a SANEPAR por nos oferecer o aumento de 47,5% vai pagar muito de nós algumas ambientações.

Figura 13 – Recorte da conclusão da família da prática experimental  
Fonte: elaborada pelos autores (2018).

A proposta de inserir as famílias no contexto da intervenção didática mostrou como uma possibilidade de interação e intervenção na cultura familiar. Fava (2015) diz que a cultura participativa contrasta com noções mais tradicionais sobre a passividade dos estudantes na busca pela aprendizagem. Para o autor, todos envolvidos são diferentes, desiguais e vivem situações diversas, e isto precisa ser considerado em uma sala de aula formal e informal em que se trabalham processos de ensino e de aprendizagem. Neste sentido existem aqueles que sempre apoiarão as iniciativas docentes e encontrarão usos significativos dos conteúdos e difusão das dinâmicas para os familiares, e outros que levarão mais tempo para incorporar as mudanças.

A figura 14 apresenta o roteiro completo da atividade “banho rápido”.

**ROTEIRO DE ATIVIDADE "BANHO RÁPIDO"**  
Aluno: Matheus Seltan nº 29 Turma 3º C EDI

Na primeira etapa foram analisados os novos valores da conta de água, isto é, a SANEPAR que até abril de 2017 fornecia 10 m<sup>3</sup> ou (10000 litros) de água por R\$62,42 rodruza para 5 m<sup>3</sup> ou (5000) por uma taxa de R\$60,87 ou um aumento de 47,5%. Agora queremos desenvolver uma ideia de banho que seja rápido e econômico que pode contribuir tanto com os custos financeiros quanto com o meio ambiente. Pedimos a gentileza de colaborar com seu filho (a) na aplicação prática da ideia de "Banho Rápido".

1º Banho	2º Banho	3º Banho
Lavar a cabeça? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Lavar a cabeça? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Lavar a cabeça? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Passar Condicionador? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Passar Condicionador? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Passar Condicionador? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Tenho Cabelo Comprido? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Tenho Cabelo Comprido? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Tenho Cabelo Comprido? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Passo sabonete antes de tirar o condicionador? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Passo sabonete antes de tirar o condicionador? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Passo sabonete antes de tirar o condicionador? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Passo shampoo uma vez? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Passo shampoo uma vez? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Passo shampoo uma vez? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Passo shampoo duas vezes? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Passo shampoo duas vezes? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Passo shampoo duas vezes? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Uso chuveiro elétrico? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Uso chuveiro elétrico? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Uso chuveiro elétrico? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Qtd de litros de água economizado <u>4,2</u>	Qtd de litros de água economizado <u>3,2</u>	Qtd de litros de água economizado <u>3,2</u>

**Conclusão do Estudante:** Explique o que você aprendeu após utilizar a ideia de banho rápido.

Que a aplicação da ideia de banho rápido é muito diferente das ideias que eu tinha antes de aplicar a ideia de banho rápido. Eu aprendi que a ideia de banho rápido é muito diferente das ideias que eu tinha antes de aplicar a ideia de banho rápido. Eu aprendi que a ideia de banho rápido é muito diferente das ideias que eu tinha antes de aplicar a ideia de banho rápido.

1º Banho	2º Banho	3º Banho
Lavar a cabeça? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Lavar a cabeça? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Lavar a cabeça? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Passar Condicionador? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Passar Condicionador? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Passar Condicionador? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Tenho Cabelo Comprido? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Tenho Cabelo Comprido? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Tenho Cabelo Comprido? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Passo sabonete antes de tirar o condicionador? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Passo sabonete antes de tirar o condicionador? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Passo sabonete antes de tirar o condicionador? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Passo shampoo uma vez? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Passo shampoo uma vez? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Passo shampoo uma vez? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Passo shampoo duas vezes? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Passo shampoo duas vezes? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Passo shampoo duas vezes? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Uso chuveiro elétrico? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Uso chuveiro elétrico? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Uso chuveiro elétrico? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Qtd de litros de água economizado <u>4,2</u>	Qtd de litros de água economizado <u>3,2</u>	Qtd de litros de água economizado <u>3,2</u>

**Conclusão da Mãe:** Explique o que você aprendeu após utilizar a ideia de banho rápido.

Eu aprendi que a ideia de banho rápido é muito diferente das ideias que eu tinha antes de aplicar a ideia de banho rápido. Eu aprendi que a ideia de banho rápido é muito diferente das ideias que eu tinha antes de aplicar a ideia de banho rápido.

1º Banho	2º Banho	3º Banho
Lavar a cabeça? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Lavar a cabeça? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Lavar a cabeça? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Passar Condicionador? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Passar Condicionador? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Passar Condicionador? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Tenho Cabelo Comprido? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Tenho Cabelo Comprido? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Tenho Cabelo Comprido? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Passo sabonete antes de tirar o condicionador? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Passo sabonete antes de tirar o condicionador? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Passo sabonete antes de tirar o condicionador? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Passo shampoo uma vez? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Passo shampoo uma vez? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Passo shampoo uma vez? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Passo shampoo duas vezes? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Passo shampoo duas vezes? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Passo shampoo duas vezes? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Uso chuveiro elétrico? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Uso chuveiro elétrico? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Uso chuveiro elétrico? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Qtd de litros de água economizado <u>4,2</u>	Qtd de litros de água economizado <u>3,2</u>	Qtd de litros de água economizado <u>3,2</u>

**Conclusão da Família:** Que conclusão a sua família chegou e quais hábitos poderão ser mudados após a percepção de um "Banho rápido", uma vez que o aumento da conta de água aumentou e diminuiu o volume mínimo de fornecimento de água.

Atenção de aplicações pedimos com a quantidade de de litros de água que se passou na forma de água adicionalmente a qtd de ml de água de 10 a 20, mas não quase a quantidade feita e utilizada por nós na preparação de banho. Toda quase toda a água que se passou naquela percepção da água, atenção e banho que se mudou a partir de aplicações, mas o banho se iniciou com a quantidade de 2º e 3º banho com a aplicação de água de limpeza e se passou para mais qtd de água na hora de se lavar o cabelo e chuveiro por mais qtd de água quando tem qtd de água de limpeza que se passou a água que se passou para além de qtd de água e sim, atenção a parte da água de 1 litro.

Obrigado pela sua colaboração.

Obrigado SR. Professor por ensinar através do APP e da primeira atividade de representação da progressão aritmética!

Figura 14 – Roteiro completo  
Fonte: elaborada pelos autores (2018).



De acordo com Hall (2007) a cultura e os hábitos envolvem sentimentos, conceitos e ideias sobre quem somos, o que estamos sentindo, a quais grupos pertencemos, e como lidamos com as situações de vida. Assim, a complexidade faz parte da compreensão de mundo, e o ambiente escolar, que está preparado para problematizar, organizar e aplicar saberes e conhecimentos não pode deixar de colocar esta hipótese antes de elaborar suas atividades. Portanto, os significados culturais são dinâmicos, necessitam ser alimentados, renovados e transformados por meio de práticas sociais que influenciam as condutas.

### **5.3 HÁBITOS QUE MUDARAM A ROTINA DOS ESTUDANTES**

No final da aplicação do roteiro completo, uma questão foi aplicada para investigar que hábitos foram inseridos depois da prática experimental desenvolvida por meio da proposta pedagógica dos 3M. Ela foi elaborada da seguinte forma: “Se você aplicou e usou o app “Banho Rápido” procurando compreender os hábitos de consumo de água na sua casa, quais atitudes (hábitos) mudaram na sua vida? ”

Do total, 34% dos estudantes responderam que a partir do momento que entenderam a importância de economizar água passaram a tomar banhos mais curtos, e 23% compreenderam a importância da água para a manutenção de sua casa e começaram a economizá-la. No entanto, 43% disseram que nada mudou em casa, e que continuam fazendo as mesmas coisas que faziam anteriormente. Somente 7% não responderam à pergunta.

Ao somar 34% + 23% perfaz um total de 57% de estudantes que compreenderam a proposta e mudaram os hábitos de banho. Reconhece-se que a diversidade existe e que mudanças exigem mais ações do que estas práticas. Hall (2011) explica que esses hábitos e costumes possuem significados a serem compartilhados, e podem ou não estar inseridos no repositório de valores. Há grupos constituídos em circuitos nos quais a cultura está baseada em sentimentos, apegos e emoções, e que acima de tudo, constroem significados culturais nas mentes e nas práticas sociais.

## **6. ÚLTIMAS CONSIDERAÇÕES**

Corroborando com Brito (2006), existem dificuldades que se interpõem entre o docente, os conteúdos e suas práticas de formação com o uso de tecnologias. Dentre elas, pode-se mencionar o caso dos livros didáticos que apresentam situações hipotéticas que podem estar descoladas da realidade da escola e de seu público. Além disso, o docente precisa explorar o

uso das tecnologias de informação e comunicação, que muitas vezes estão presentes no ambiente escolar e na vida dos seus alunos e alunas.

Conforme o que foi exposto no artigo, os professores podem aproximar-se das experiências de seus estudantes por meio de metodologias e atividades práticas sobre a essência fundamental e generalização de conteúdos matemáticos. Na medida em que o entendimento de conceitos se expandem, e conseqüentemente as teorias que os embasam, as múltiplas formas de interação, entre aqueles que estão problematizando, organizando e aplicando o conhecimento, se voltam para o espírito do desenvolvimento científico e do saber pensar.

A representação entre o abstrato das funções matemáticas com o concreto uso do app Banho Rápido foi uma escolha didática que legitimou a metodologia dos três momentos e criou significado para os estudantes e suas famílias. O aplicativo apresentou-se como uma ferramenta de usabilidade simples, com recursos interessantes como os de áudio, apesar de ter um anúncio fixo que pode incomodar o usuário.

Usar app “Banho Rápido” como ferramenta de apoio ao ensino levou mais de 50% das famílias a perceberem o consumo de água em seus lares, e os diferentes usos do telefone celular como ferramenta de apoio para aderir às mudanças. Este tipo de tecnologia móvel tem sido usado para a comunicação entre as pessoas, em primeiro lugar. Mas, embora existam muitos aplicativos que podem ser baixados, o professor tem a possibilidade de inserir em suas pesquisas novas modalidades de fazer pontes, conexões entre os conceitos abstratos e concretos.

Como a lei estadual paranaense proíbe o uso de aparelhos eletrônicos durante o horário de aulas nos estabelecimentos de educação de ensino fundamental e médio, é necessário que os docentes validem suas metodologias, e mostrem a contribuição do aparelho para inserir esta opção em suas práticas e diretrizes de ensino. Como as práticas realizadas contribuíram para a apropriação de um saber científico, os alunos e alunas puderam entender as condições locais da água, as políticas de cobrança e as possibilidades de transformação de situações antes ignoradas.

As famílias dos estudantes participantes desta atividade aprovaram o trabalho, até porque a temática estudada ajudou os pais na conscientização dos gastos de seus filhos. Atitudes como bater na porta do banheiro para pedir para desligar o chuveiro quando o banho estava demorado parecia não apresentar resultados. Por vezes, a cultura de banhos demorados passa despercebida no contexto do cotidiano familiar. Todavia, o uso racional dos recursos hídricos é essencial para que todos possam usufruir deste bem. Não seria somente economizar dinheiro, mas também ceder aos demais habitantes do planeta a oportunidade de tomar banho.

Os resultados apontaram para a eficiência do uso do celular em uma intervenção didática específica. A extensão das práticas escolares para as famílias dos estudantes abriu possibilidades para novos olhares sobre os docentes, a escola, e o aparelho, que serviu de mote para as discussões de assuntos relevantes contextualizados com os conteúdos didáticos e pedagógicos. Os desafios de apropriação dos conteúdos foram vencidos até o final das experiências, mas eles não desaparecem da formação de professores. Estes precisam trazer significados para os saberes dos estudantes e dos docentes em situações de ensino e aprendizagem com recursos tecnológicos.

## REFERÊNCIAS

BRITO, Gláucia da Siva. Inclusão digital do profissional professor: entendendo o conceito de tecnologia. **Atas do 30º Encontro Anual da ANPOCS**, 24 a 28 de outubro de 2006. Disponível em: <<http://anpocs.org/index.php/encontros/papers/30-encontro-anual-da-anpocs/gt-26/gt24-14/3475-gbrito-inclusao/file> > Acesso em: 26 maio 2018.

DELIZOICOV. D.; ANGOTTI. J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2012.

FAVA, R. **Educação 3.0 aplicando o PDCA nas instituições de ensino**. São Paulo: Saraiva, 2014.

HARTMAN. H. J. **Como ser um professor reflexivo em todas as áreas do conhecimento**. Porto Alegre: AMGH editora Ltda, 2015.

SANEPAR. **Consumo Responsável**. Disponível em: <<http://site.sanepar.com.br/sustentabilidade/consumo-responsavel>> Acesso em: 20 jul. 2018.

SEEDPR. Secretaria de Estado de Educação do Paraná. **Subsídios para elaboração do regimento escolar**. Disponível em <[http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/regimento\\_escolar.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/regimento_escolar.pdf) > Acesso em 14/07/2018.

PARANÁ. **Lei 18.118 de 2014**. Disponível em: <<http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/listarAtosAno.do?action=exibir&codAto=123359>> Acesso em: 13 jul. 2018.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. Departamento de Legislação Escolar. **Fundamentação legal para a elaboração do regimento escolar da educação básica** / Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. Departamento de Legislação Escolar. – Curitiba: SEED – Pr., 2017, 117p. Disponível em: <[http://www.educacao.pr.gov.br/arquivos/File/Manuais/manual\\_regimento2017.pdf](http://www.educacao.pr.gov.br/arquivos/File/Manuais/manual_regimento2017.pdf)>. Acesso em: 28 set. 2018.

PLANTÃO EXATAS. **Função crescente, decrescente e constante - teoria # 04**. Vídeo dos conteúdos de função. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=bim6KI5xxFs> > Acesso em: 19 abr. 2018.

UNESCO. **Policy guidelines for mobile learning**. Paris, 2013. Disponível em: <[http://www.unesco.org/new/pt/brasil/about-this-office/single-view/news/diretrizes\\_de\\_politicas\\_da\\_unesco\\_para\\_a\\_aprendizagem\\_movel\\_pdf\\_only/#.VaRdc\\_IViko](http://www.unesco.org/new/pt/brasil/about-this-office/single-view/news/diretrizes_de_politicas_da_unesco_para_a_aprendizagem_movel_pdf_only/#.VaRdc_IViko)>. Acesso em: 13 jun. 2018.

UNESP. Formação Continuada de Professores. **VIII Congresso Estadual Paulista sobre Formação de educadores - 2005 UNESP - Universidade Estadual Paulista - Pro-reitoria de Graduação**. Disponível em: <[www.unesp.br/prograd/e-book%20viii%20cepfe/.../9eixo.pdf](http://www.unesp.br/prograd/e-book%20viii%20cepfe/.../9eixo.pdf) > Acesso em: 17 jul.2018.