

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DO MAGISTÉRIO E A CONSTRUÇÃO DE UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA COM USO DO CELULAR: ANÁLISE DA CONTA DE ENERGIA ELÉTRICA

THE HIGH SCHOOL TEACHERS' TRAINING AND THE CONSTRUCTION OF A PEDAGOGICAL PRACTICE WITH THE USE OF CELL PHONE: ANALYSIS OF THE ELECTRICITY BILL

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;

Sérgio Camargo - UFPR
Departamento de Teoria e Prática de Ensino (DTPEN) - UFPR.
Email: s1.camargo@gmail.com

Resumo

O objetivo foi propor uma prática pedagógica inovadora que potencializasse o ensino de funções, conteúdo do 1º ano do Ensino Médio, na Formação de Docentes Integrados (FDI) - nível médio. Os estudantes realizaram uma pesquisa de até 21 equipamentos elétricos com nome, quantidade, potência, quantidade de tempo de uso por dia e quantidade de dias por mês que são utilizados. Foi utilizado o aplicativo (app) Ad Consumo de Energia Elétrica que após inserir dados fornece uma tabela do consumo (kWh) de energia elétrica, o percentual que cada equipamento corresponde na conta de energia elétrica e custos. Os resultados mostraram que os estudantes relacionaram os conteúdos da disciplina havendo apropriação dos conhecimentos, porém solicitaram mais atividades envolvendo o uso do celular numa relação com seu cotidiano. Há necessidade de preparação de práticas diferenciadas na formação de professores, utilização das tecnologias disponíveis tanto no ambiente escolar quanto nas mãos dos estudantes. Também mostram que tanto os estudantes quanto as famílias aprovaram a proposta e que esse tipo de trabalho deveria ser realizado o ano todo.

PALAVRAS-CHAVE: Formação de Professores. Ensino de Ciências. Celular. Conta de Energia Elétrica.

Abstract

The objective was to propose an innovative pedagogical practice that would enhance the teaching of functions, content of the 1st year of High School, in the Formation of Integrated Teachers (FDI) - medium level. Students conducted a survey of up to 21 electrical equipment with name, quantity, wattage, amount of time of use per day, and number of days per month that are used. The application (app) Ad Consumption of Electrical Energy was used which, after inserting data, provides a table of the consumption (kWh) of electric energy, the percentage that each equipment corresponds to the electricity bill and costs. The results showed that the students related the contents of the subject with the appropriation of knowledge, but they requested more activities involving the use of the cell phone in relation to their daily life. There is a need for

preparation of differentiated practices in teacher training, use of the available technologies both in the school environment and in the students' hands. They also show that both students and families have approved the proposal and that this type of work should be carried out year-round.

Keywords: Teacher formation. Science teaching. Cell phone. Electricity bill.

1 INTRODUÇÃO

Os cursos de Formação de Docentes Integrados (FDI) - nível médio - em muitas situações são recheados de teorias e, quando de uma prática de uso de tecnologias, ficam distantes de uma conexão com os conteúdos da realidade dos futuros professores. A formação desses futuros professores é composta das disciplinas específicas numa relação integradora com a grade do currículo comum, uma vez possibilita aos estudantes a continuidade dos estudos. O curso requer estudos, pesquisas, metodologias que dê conta de relacionar o cotidiano dos estudantes com as ciências e uso das tecnologias em práticas pedagógicas construídas durante o processo de formação.

Os docentes ao construir o planejamento anual necessitam ter em mente que na formação de professores, não somente os conteúdos a serem ministrados devem ser enfatizados, mas os usos dos diversos recursos midiáticos disponíveis na escola, nesta situação incluímos o aparelho celular.

Contudo, o colégio possui uma boa estrutura física, Amplo espaço de Recepção, 39 salas ao todo, Secretaria, Sala da Direção, Sala da Direção Auxiliar, 35 Salas de Aula todas com TV Pendrive instaladas, 01 Sala de Acondicionamento dos Materiais de Apoio para Educação Física, 01 Sala de Arte, 01 Sala de Dança, 02 Salas de Vídeo com TV 44 polegadas, 02 Laboratórios de Informática (PR Digital e PROINFO), 01 Laboratório de Física e Química e 01 Laboratório de Biologia, Mecanografia, Biblioteca com acervo de aproximadamente dez mil exemplares em geral, 7.520 exemplares da Biblioteca do Aluno 2.340, exemplares da Biblioteca do Professor (livros e DVDs) e 140 exemplares de Autores Paranaenses e 130 Recursos Didáticos Pedagógicos diversos: tangram, blocos lógicos, dominó, fantoches, cenários, figurinos e outros, Auditório e Refeitório para 250 pessoas e salas para almoxarifado e depósito (PPP, 2010, p.16).

Podem ser acrescentados como recursos midiáticos, dois auditórios com tela de projeção, notebooks e seis Datashow além de internet gratuita com acesso para todos os estudantes e professores. Segundo Brito (2006) quando se trata da formação de professores, nas questões relacionadas às tecnologias convém refletir que tipo de formação está referindo e para qual tipo de sociedade.

Outra situação vivenciada no curso FDI, em turmas dos primeiros anos, são as dificuldades de desenvolver os cálculos matemáticos que não tem sentido, significado além de não perceberem aplicações no seu cotidiano, são estudantes que acabaram do sair do ensino fundamental, pensam e agem de forma imatura, assim muitas barreiras são postas, bloqueando

a possibilidade de compreender o universo abstrato, difícil e que parece longe da realidade da escola. Poucos estudantes compreendem que vivemos rodeados da matemática, seja quando seu dia começa o tempo está fracionado, o uso dos equipamentos elétricos é fracionado, o consumo de energia elétrica é dividido pelos aparelhos quando são utilizados etc. Todas estas tarefas, com equipamentos elétricos, estão relacionadas com a matemática em forma de funções envolvendo custo e consumo, frações de tempo, percentagens e outros.

Embora os estudantes do FDI saibam que se não tiver energia elétrica a água do banho não fica quente, a geladeira não funciona, a bateria do celular não é carregada, o importante é destacar que vivemos no mundo pós-moderno, no qual as crianças cada vez mais cedo possuem alguma interatividade com as tecnologias em seu ambiente familiar, seja numa TV Digital, no computador e na maioria das vezes os pais possuem um aparelho celular onde realiza atividade com jogos, baixa app para montar o desenho favorito e assim sucessivamente.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi construir uma prática pedagógica inovadora que potencializasse a aprendizagem do ensino de funções matemáticas. Como recurso foi utilizado o celular, uma vez que praticamente todos os estudantes tem um aparelho celular e leva para a sala de aula. Fez parte desta pesquisa 36 estudantes da formação de professores do 1º ano de uma escola pública de Curitiba – Paraná. Foram relacionados os conteúdos de funções, porcentagem, consumo de energia elétrica e custos, o uso do celular e a interpretação da conta de energia elétrica partir do cotidiano de cada estudante.

2 Revisão de literatura

Moura, & Carvalho (2010); Raminhos, Ferreira, Correa, & Pereira (2012), Lobato, & Pedro; Santos, Duram, & Burnham (2012); Santos, Almeida, Borges, & Jesus (2012); Camargo, & Gioppo (2012, 2013) desenvolveram sequência didáticas com uso do celular na sala. Os autores apontaram que o celular usado como ferramenta de apoio ao ensino, mediado pela ação pedagógica favoreceu a interação e levou os estudantes à interiorização de conhecimentos e novos significados. Ao usar o celular exploraram experiências de integração no ambiente escolar, impactando na aprendizagem, influenciando na motivação, no envolvimento dos estudantes com atividades e na mudança de opinião sobre a escola e os estudos. Os autores também apontaram que o celular pode ser integrado em diferentes atividades de aprendizagem, podendo vir a ser fonte de motivação dos estudantes pela escola e no processo de ensino e de aprendizagem.

Autores como Viana, Viana, Lima, Vieira, & Melo (2014), Nichele, & Schlemmer (2014); utilizaram apps para aulas de Química. Construíram uma representação dos elementos Xenônio (Xe), Nitrogênio (N), Urânio (U) e Bismuto (Bi), por meio de um jogo com estudantes do curso técnico em informática quando estudaram as propriedades de um elemento químico e sua posição na Tabela Periódica. Os apps foram utilizados em *tablets*, ferramenta que contribuiu para a implementação e consolidação de estratégias de ensino e de aprendizagem de Química no contexto da mobilidade (*mobile learning*) e da possibilidade de se ampliar o nível de compreensão da Química por meio de simulações, modelos, exercícios, jogos e acesso a tabelas de dados disponíveis em lojas virtuais.

Costa et al (2012) publicou sobre o celular e o ensino de ondas na escola: uma proposta preliminar. O trabalho apresentou os resultados de uma pesquisa exploratória que identificou os usos que os estudantes de ensino médio fazem do celular na escola e investigou as compreensões que os estudantes têm do conteúdo de ondas a partir de uma intervenção didática breve com o uso do celular. Os resultados indicam que os estudantes usam o celular constantemente na escola, mas nunca para fins didáticos e a intervenção mostrou que uma única atividade breve não foi suficiente para a compreensão mais profunda do significado de ondas e sua relação com o celular.

Portanto, os autores convergem para que tanto o ensino quanto o uso das novas tecnologias, apesar de ser uma proposta diferenciada, faz parte do modo de pensar do professor, desde que haja proposta, metodologia e que seja significativo para os estudantes.

3 Fundamentação teórica

No Projeto Político Pedagógico - (PPP, 2010) do Colégio Estadual Paulo Leminski, uma das três escolas que oferece o curso FDI em Curitiba - Paraná, os objetivos da disciplina de Matemática visam desenvolvê-la enquanto campo de investigação e de produção de conhecimento e a melhoria na qualidade do ensino e da aprendizagem da matemática e prevendo a formação de um estudante crítico e capaz de agir com autonomia nas relações sociais, sendo necessário que se aproprie dos conhecimentos matemáticos. Na metodologia adotada durante as aulas consiste na relação entre textos e contextos, teoria e prática, por meio de aulas expositivas, análises e leituras dirigidas de textos e artigos científicos, além de exploração e pesquisa e elaboração de projetos de relatos de vivência em prática individual ou grupo, pesquisa de campo.

De acordo com o que consta nas orientações metodológicas, nas abordagens matemáticas deve contribuir para análise crítica e compreensão de mundo. Os conteúdos estejam relacionados com a vivência dos estudantes, assim como o uso de novas tecnologias. Os recursos tecnológicos podem favorecer as experimentações matemáticas e ampliar a visão dos estudantes e professores na resolução de problemas. Também permite a construção, interação, trabalho colaborativo entre teoria e prática, valorizando o processo de produção de conhecimentos. As diretrizes curriculares constam que:

A atualização permanente dos cursos e currículos é outra orientação essencial para que os cursos e programas mantenham a necessária consistência. A escola deve permanecer atenta às novas demandas, dando-lhes respostas adequadas para atualização permanente dos currículos e para novos cursos, mas evitando concessões a apelos circunstanciais e imediatistas, considerando que educar para o trabalho implica no desenvolvimento humano de sujeitos sociais e significa educar para a autonomia, para a capacidade de iniciativa e de autoavaliação, para a responsabilidade, para a ampliação da capacidade de concepção e realização de projetos pessoais e coletivos. (DCNEB, 2013, p. 245).

A base para tais discussões transitou por alguns objetivos que julgamos mais relevantes que constam no PPP (2010) do colégio no qual oferece o curso de magistério - formações de professores. Segundo o documento, os professores devem ser capazes de reconhecer e desenvolver dinâmicas pedagógicas voltadas para formação de estudantes críticos e conscientes de sua cidadania com três itens:

a) Ter olhar amplo dos diferentes momentos sócios históricos, políticos e pedagógicos da escola brasileira, neste sentido passam pela apropriação das tecnologias móveis que as crianças têm acesso cada vez mais cedo;

b) Relacionar os conteúdos que são ministrados na sala de aula com práticas pedagógicas, neste sentido deve estabelecer relações entre os conteúdos, o uso das tecnologias móveis com o contexto do seu cotidiano;

c) Durante o processo de formação destes professores, integra-los ao futuro profissional de modo que seja considerado o campo de atuação, observando quais relações podem estar ocorrendo, investiga-los e interpreta-los de forma crítica, levando seus aprendizes a uma visão próxima do todo.

Entendendo a necessidade de ser significativo na formação professores, estabelecemos relações entre o ensino, o uso da tecnologia a uma temática do seu cotidiano de forma que permitisse aos futuros professores, não somente a apropriação dos conhecimentos, mas que

levasse para suas práticas de sala de aula, sua família, as pessoas com as quais se relacionam os contextos experimentados no processo de formação mais próximo do contexto de uso do celular na sala de aula onde pode ser replicado e multiplicado pelos professores nos ambientes frequentados durante o período letivo que estiver envolvido, enfatizando a importância do trabalho de um professor.

Brito e Purificação (2011) aponta que na formação de professores, no período da graduação ou formação inicial, há falta de domínio dos conteúdos quando são abordados. Seleccionamos três apontamentos que ocorrem durante a formação de professores e que concordamos com as ideias dos autores uma vez que são percebidas no cotidiano das escolas.

- Os professores têm dificuldades de relacionar os conhecimentos que transmite à experiência dos estudantes e à realidade social mais ampla;
- Os conhecimentos transmitidos pela escola, às vezes selecionados pelos professores, não são abordados a partir da História e Filosofia das Ciências e, são trabalhados como se estivessem prontos e acabados. Também não são relacionados ao cotidiano de forma que inicia no senso comum e aproxima dos conhecimentos científicos;
- Os estudantes, de maneira geral, não têm se apropriado sólida e duradouramente dos conhecimentos transmitidos pela escola (BRITO e PURIFICAÇÃO, 2011, p.5).

Dentre esses apontamentos, acrescentamos algumas informações que vão além da realidade escolar. A formação de professores incompleta acarreta prejuízos na vida profissional do professor, os estudantes pouco se apropriam dos conhecimentos científicos e ocorre formação descontinuada. Também há pouca ou nenhuma relação entre as áreas do conhecimento com as tecnologias disponíveis nas escolas e praticamente nenhuma com os artefatos móveis como o celular.

Assim a formação de professores fica cada vez mais distante da realidade da sociedade contemporânea. Os estudantes com posse das tecnologias móveis, percebemos que é urgente uma intervenção na sala de aula que possa dar conta dos conteúdos de forma relacionada com o celular, tendo como partida o cotidiano dos mesmos. Bueno (1999 apud Brito, 2011) expõem suas ideias a respeito do que é tecnologia.

[...] um processo contínuo através do qual a humanidade molda, modifica e gera a sua qualidade de vida. Há uma constante necessidade do ser humano de criar, a sua capacidade de interagir com a natureza, produzindo instrumentos desde os mais primitivos até os mais modernos, utilizando-se de um conhecimento científico para aplicar a técnica e modificar, melhorar,

aprimorar os produtos oriundos do processo de interação deste com a natureza e com os demais seres humanos (BUENO, 1999 citado por BRITO, 2011, p.87).

Portanto, o celular é uma tecnologia que pode ser utilizado pelos professores e estudantes numa interação com os conteúdos de diversas maneiras, trazendo qualidade de vida.

4 Metodologia e coleta de dados

A proposta de uso do celular como ferramenta de apoio ao ensino de ciências foi subsidiada pelos três momentos pedagógicos por meio da Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento, de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) no qual aborda que é consensual aos professores vencer os desafios para o ensino de Ciências, utilizando as teorias científicas e de suas vinculações com as tecnologias.

Para os autores, a atuação profissional dos professores das Ciências com seus formadores, constituem uma diversidade de saberes e práticas que não ficam reduzidas aos domínios de conceitos, procedimentos ou teorias científicas. Ainda segundo os autores, a ação dos professores na construção de um processo de entendimento do conhecimento caracterizado pela ciência e pelas tecnologias como uma atividade humana, principalmente no contexto tanto da sala de aula quanto do cotidiano dos estudantes, torna-se imprescindível, uma vez que os autores registram as dificuldades dos professores no enfrentamento das relações da ciência e a tecnologia no contexto da escolar.

A partir do contexto do estudante, os conhecimentos científicos e tecnológicos estão inseridos no seu cotidiano, assim os professores e estudantes devem valer-se desses recursos para uma aproximação com contexto das aulas, esse desafio foi discutido nas aulas de matemática e física de forma que aproximasse esses conhecimentos do dia a dia com o científico.

No primeiro momento, Problematização Inicial, os autores definem que deve ser debatida uma situação-problema que está relacionado ao contexto do estudante. No segundo momento, organização do conhecimento, deve ser organizada a forma como os estudantes farão intervenções que levarão às reflexões para tomada de atitude. No terceiro momento, aplicação do conhecimento, os estudantes devem utilizar os conhecimentos adquiridos e aplica-los em contexto vivenciado.

As etapas da sequência didática foram:

1ª) Um questionário, com questões abertas e fechadas, foi aplicado para investigar os hábitos de consumo de energia elétrica, os tipos de lâmpadas, o acesso a internet, uso do celular; 2ª)

Cada estudante fez um levantamento de até 21¹ equipamentos elétricos na sua casa, com nome, quantidade, potência, quantidade de tempo por dia de consumo e mensal.

Após trazer os resultados para sala de aula, os estudantes baixaram o app “Ad² consumo de energia elétrica” e inseriram a pesquisa realizada nos equipamentos elétrica da sua casa e construíram a tabela 1. Para usar o app de maneira prática a pessoa deve inserir os dados de cada equipamento elétrico tendo como retorno o consumo individual e total assim como o percentual e custos em reais que cada um dos equipamentos representa na conta de energia elétrica. Segundo o autor, pode haver uma diferença de até 15% na conta de energia elétrica que os resultados estão dentro do contexto esperado, uma vez que há dificuldades de precisar o tempo de uso dos equipamentos elétricos e conhecidos o consumo total e de cada equipamento individualmente é possível adotar medidas para reduzir a conta de energia elétrica.

Tela 1 - Inserir dados de até vinte um equipamento elétrico com nome, quantidade, quantidade de horas de uso por dia e mensal. Após inserir os dados, deve ser gravado clicando ícone azul representado pelo disquete. Também a opção de excluir, representado pelo X vermelho ou voltar representado pela seta em azul.



Tela 1A: inserir dados do equipamento.

Tela 1B: exemplo de tabela preenchida

Fonte: Google Play

Tela 2: após inserir os dados dos equipamentos, a pessoa deve calcular o consumo de energia elétrica da residência fornecendo o valor do kWh hora do seu estado, neste caso, no trabalho realizado, o kWh de energia elétrica no período era de R\$0,7668. Na mesma tabela o app calcula o consumo total em kWh e o valor dos custos em reais da conta de energia elétrica.

¹ Quantidade máximo de equipamentos elétricos que podem ser inseridos no app.

²Dantas, M. D. A. Criador do app “AD Consumo de Energia Elétrica”. Disponível em https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.consumo&hl=pt_BR. Acessado em 24 jan. 2016.



Tela 2A: Inserir o custo do kWh.

Tela 2B: exemplo do cálculo da conta de energia elétrica com consumo total e custos.

Fonte: Google Play

Tela 3: Traz todas a informações da conta de energia elétrica como, nome, quantidade, potência, consumo em kWh, percentual de consumo e custos de cada equipamento. A partir dessas informações foram estabelecidas a relações dos conteúdos ministrados nas aulas com o uso da tecnologia móvel, no qual os estudantes podem fazer análises dos equipamentos que mais consomem energia elétrica, quais são os que têm maior custo e qual o percentual que corresponde o equipamento elétrico na conta de energia elétrica.

As análises possibilitam cada estudante compreender o funcionamento da conta de energia elétrica e partir dos resultados dialogar com a família para uma tomada de decisão para mudanças de hábitos.

AD - Consumo				
Lâmpada	10	15W	22,5kWh	1,25% R\$6,844
Ferro de passar	1	1200W	28,8kWh	1,6% R\$8,761
Micro-ondas	1	1200W	14,4kWh	0,8% R\$4,38
Ar condicionado	4	750W	720kWh	40,006% R\$219,017
Ar condicionado	2	1000W	480kWh	26,671% R\$146,011
Computador	1	350W	42kWh	2,334% R\$12,776
Notebook	3	120W	43,2kWh	2,4% R\$13,141

Tela 3: Esta tabela permite análises de todos os dados de cada equipamento elétrico

Fonte: Google Play

3ª). Os conteúdos de Matemática ministrados foram o consumo de energia elétrica de cada equipamento elétrico e o percentual (na representação de %, fração e decimal) além dos custos; 4ª). Ao final, outro questionário de avaliação do Ensino de Matemática/Ciências com o uso do celular.

5 Resultados e análises

A primeira parte do questionário (questões fechadas) investigou o acesso dos estudantes a internet e os usos do consumo de energia elétrica. Na segunda parte, com questões abertas, investigou o que os estudantes fazem para combater os desperdícios de energia elétrica, se há diálogo com os pais conscientizado da importância de consumir somente o necessário e quais cobranças são feitas pelos pais quando o banho é demorado. 71% dos estudantes têm acesso a internet pelo celular e baixou o app, 90% acham que o celular pode ser usado como ferramenta de apoio ao ensino e 82% não conseguem ficar longe do celular por mais de uma hora.

Em relação aos usos da energia elétrica, 68% dos estudantes deixam lâmpadas, TVs e computadores ligados sem que alguém esteja usando, na casa de 87% deles, os aparelhos eletrônicos ficam ligados em stand-by, para 86% o banho tem duração de 50 minutos à 1 hora e o chuveiro fica ligado todo tempo. Quando questionados sobre os tipos de lâmpadas que compõe a iluminação da sua casa 64% possuem lâmpadas em formato de pera, são equipamentos que consomem mais energia elétrica e 74% observaram que há desperdícios de energia elétrica em sua casa. 86% os pais cobram atitudes de banhos curtos.

Portanto, o acesso à internet pelo celular está tornando uma cultura estabelecida na vida dos estudantes a nível médio, o que facilitou o trabalho com o celular, abrindo espaço para um repensar sobre o uso dessa tecnologia na sala de aula. Em relação aos hábitos de consumo de energia elétrica percebemos não ser uma preocupação dos estudantes, pois deixam lâmpadas, TVs, computador, etc. ligados sem que uma pessoa esteja usando. O trabalho possibilitou uma reflexão do consumo de energia elétrica para maioria dos estudantes, embora para um grupo menor, cerca de 20% foi apenas uma atividade escolar.

Nas questões abertas, 51% dos estudantes não toma qualquer atitude para combater o desperdício de energia elétrica, 70% fica preocupado com a falta de energia elétrica por não poder carregar a bateria do celular e não pode tomar banho quente, *“sem a energia elétrica não terá água quente para tomar banho, nem televisão para assistir, nem ventilador para o calor e aquecedor para o frio, internet, celular, vídeo game, resumindo, inúmeras mordomias iriam parar (Martha)”*.

Para 66% não há diálogo com os pais da importância de economizar energia elétrica e 89% dos estudantes responderam que os pais fazem cobranças ou bate na porta do banheiro para reduzir o tempo de banho repetindo a frase ‘não são sócios da Copel’, *“e eles nos obrigam a tomar banho rápido, para não gastamos água e luz mais do que a necessário, também nos controlam para não desperdiçar água ao lavar a louça, nem a luz quando lavo na água quente”* ou *“minha mãe até dá bronca em mim e diz que não é sócia da Copel, que devo manejar*

porque a conta vem bastante” ou “ficam batendo na porta, desligam a chave do chuveiro e que eu não pago conta de luz em casa”.

Percebemos que está faltando comunicação da família por uma conscientização dos hábitos de consumo de energia elétrica e não uma frase “não sou sócio da Copel”, pois é uma preocupação com os gastos financeiros e não com o uso consciente. Os pais buscam ter o controle do consumo de energia elétrica, orientando os filhos pelos custos de energia elétrica ser alto, porém as cobranças não vêm de encontro com uma conscientização do consumo equilibrado ou evitando o desperdício.

Na segunda etapa, cada estudante construiu um quadro com os resultados do levantamento dos equipamentos elétricos de sua casa. Na tabela 1 é composta da pesquisa de um estudante, com nome de cada equipamento elétrico, a potência, a quantidade de horas de uso por dia e mensal. De modo geral, a maioria dos equipamentos é comum nas residências. No app “Ad consumo de energia elétrica” é possível inserir até 21 itens, segundo o autor³, pode haver uma variação nos resultados finais dos custos da conta de energia elétrica de 15%.

Algumas dificuldades foram encontradas pelos estudantes ao montar a tabela 1, estimar o tempo exato do banho de cada pessoa da família, do uso do micro-onda, da torneira elétrica, do secador de cabelo, da prancha e outros. Acrescenta-se a dificuldade de registrar o tempo de uso dos equipamentos que são em minutos, aplica a regra de três, outro conteúdo da Matemática embutido no percentual para transformar para hora. Para inserir no app há necessidade do tempo estar em horas, pois o consumo de energia elétrica é calculado em kWh. Houve situações em que o estudante inseriu o tempo em minutos, conseqüentemente o valor da conta de energia elétrica foi exorbitante.

A tabela 1 foi construída com os dados da pesquisa de uma estudante. Quando inseridos os dados no app é gerado novas colunas que permitem analisar a conta de energia elétrica, por exemplo, o consumo de cada equipamento em kWh, percentual e custos, conforme tabela 1. No exemplo citado, na casa da estudante contém quatorze equipamentos.

Tabela 1 – Lista de equipamentos elétricos

Nome do Equipamento	Qtde	Potência (Watts)	Qtde de horas por dia	Qtde de dias por mês
Televisão	02	60	02	25
Geladeira	01	101	24	30
Carregador celular	08	05	02	30
Micro-ondas	01	1000	01	30
Computador	01	120	03	30
Chuveiro	01	3500	1,5	30
Máquina de lavar roupas	01	1000	04	12

³ Disponível em < <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.consumo> > Acesso em 14 mar. 2016.

Aspirador de pó	01	600	1,15	12
Secador de cabelo	01	900	0,5	15
Aparelho de som	01	900	03	10
Ferro de passar roupas	01	1000	02	10
Roteador	01	30	24	30
Lâmpadas	11	15	04	30
Notebook	01	80	03	20

Valor da conta de energia elétrica (R\$272,26).

Fonte: os autores (2016).

A tabela 2 possibilitou cada estudante compreender a composição da conta de energia elétrica pelos equipamentos. Permitiu análises e tomadas de decisões de mudanças de hábitos, uma vez que leva a família a uma reflexão dos gastos com energia elétrica. Após concluir a tabela 2, outro questionário, com cinco questões abertas, foi aplicado para investigar: a) quais equipamentos elétricos mais consome energia elétrica; b) como o app do celular contribuiu com a aprendizagem do consumo de energia elétrica; c) como o estudante relacionava os conteúdos da Matemática com a conta de energia elétrica; d) o que o trabalho significou para os pais em relação à conscientização do consumo de energia elétrica e do uso do celular; e) quais atitudes o estudante vai mudar a partir da conscientização do consumo de energia elétrica na sua casa.

Na questão (a), o chuveiro com 29,90% e a geladeira com 21,39% representam os maiores consumidores de energia elétrica apontada pelos estudantes. Ao somar o consumo dos dois equipamentos elétricos perceberam que aproximadamente 51,29% da conta de energia elétrica são consumidos somente por estes equipamentos. Para 78% dos estudantes a justificativa do chuveiro ter um consumo alto porque muitas das vezes o banho é demorado e não há uma preocupação porque a água quente do banho ajuda relaxar, além da cidade de Curitiba ter um clima menos quente.

Tabela 2 – Dados construídos pelo celular

Nome do equipamento elétrico	Qtde	Potência (Watts)	Consumo (kWh)	%	Custo (R\$)
Televisão	02	60	7,2	1,78	5,52
Geladeira	01	101	72,72	18,01	55,76
Carregador celular	08	05	2,4	0,59	1,84
Micro-ondas	01	1000	30	7,43	22,60
Computador	01	300	10,8	2,67	8,28
Chuveiro	01	3500	157,5	39	80,51
Máquina de lavar roupas	01	1000	16	3,96	12,26
Aspirador de pó	01	600	8,28	2,05	6,34
Secador de cabelo	01	900	6,75	1,67	5,17
Aparelho de som	01	900	27	6,69	20,70
Ferro de passar roupas	01	1000	20	4,95	15,33
Roteador	01	30	21,6	5,35	16,56
Lâmpadas	11	15	19,8	4,90	15,18
Notebook	01	80	3,6	0,89	2,76
Consumo de energia elétrica 351,15 kWh					
Valor da conta de energia elétrica fornecida no app R\$ 269,26.					

Valor do kWh 0,7668 – Dados fornecidos pela Copel/Paraná

Fonte: Os autores (2016).

Em relação ao uso do celular, os estudantes responderam na questão (b) que o app contribuiu com sua aprendizagem *“usar a tecnologia como ferramenta de estudo, de trabalho faz com que eu aprendo, hoje a ser uma boa professora hoje e amanhã, assim enxergo algo mais que redes sociais no meu celular, consigo enxergar possibilidades para meus alunos (Kelly)”*; *“Contribuiu para entender a nossa conta de luz, ajudando a pensarmos um pouco sobre de onde e como gastamos energia elétrica, assim entendemos sobre como o desperdício acontece sem percebermos, ajudou a nos conscientizarmos para economizar.(Maria)”*; *“Eu vi que as coisas mais simples são as que mais gastam tanto em luz quanto em dinheiro. Fiquei surpresa, mas meu pai gostou muito do app, o ajudou a entender o que gostamos mais (Joana)”*.

Na questão (c), 82% dos estudantes responderam *“aprendi e consegui aplicar a regra de três para transformar os minutos em horas, a porcentagem de cada equipamento elétrico com os gastos na conta de luz, em relação aos custos, os gastos em dinheiro e consumo em kWh que eu não tinha ideia que era desse jeito que calculava”*.

Na questão (d) 88% dos pais responderam *“pela primeira vez estou vendo um trabalho da escola que usa o celular, assim você não fica somente ouvindo música; que o uso do celular ajudou compreender como cada equipamento gasta luz, foi bem necessário o uso do celular na aprendizagem da família, pois descobriram como está o desenvolvimento do consumo; eles gostaram pelo fato de usar o celular para um trabalho de escola, então eles acharam importante para a minha aprendizagem; Eles estão achando bastante interessante essa minha pesquisa e ainda mais usando o celular e meu pai em particular gostou muito da ideia”*.

Na questão (e), 92% dos estudantes responderam *“agora quando vejo uma luz ligada ou algum aparelho eletrônico vou e tiro da tomada, pois hoje em dia vemos o quanto está caro as coisas e a conta de luz está muito alta”* ou *“eu tento ao máximo desligar os aparelhos eletrônicos enquanto não estão sendo usados, tento conscientizar minha família e tiro o carregador da tomada enquanto não é usado”*.

Percebemos que as atividades construídas durante o curso de formação de professores, no qual possibilitou ao estudante pesquisar e fazer apontamentos utilizando a tecnologia móvel tornou significativo devido estar relacionado ao seu cotidiano. Situações que cada discente pode interagir de forma que compreendesse os problemas que estão inseridos no seu contexto familiar.

6 Conclusão

O celular é uma possibilidade de tecnologia que se abre e traz novas contribuições e oportunidades para a sala de aula desde que haja propósito, método e significação, levando-nos percebemos que na formação de professores torna-se cada vez mais urgente integrar as novas tecnologias de forma que ao entrar na sala de aula permite a esses docentes observar as diferentes possibilidades de usos dessas tecnologias móveis que poderão ser relacionadas com os conteúdos em situações problemas do cotidiano dos estudantes.

Ensinar Matemática/Ciências, utilizando as tecnologias móveis que estão disponíveis nas mãos dos estudantes é um desafio, pois a maior dificuldade não é selecionar o app, mas como construir uma proposta pedagógica que relaciona os conteúdos com as tecnologias móveis a partir do cotidiano dos estudantes. Este trabalho é um dos exemplos que permite estas possibilidades e o celular é uma ferramenta com grande potencial para ser utilizada na sala de aula numa relação dos conteúdos e do contexto do estudante. A compilação dos dados para orientação, interpretação e análises possibilitarão mudanças de atitudes que podem ser tomadas a partir da percepção da sua realidade.

Os resultados dessa prática pedagógica mostraram que houve apropriação dos conhecimentos e que os estudantes do curso de FDI aprovaram a proposta, solicitando mais sequências didáticas contextualizando os conteúdos. A proposta deste trabalho que relacionou o conteúdo de Matemática, o celular num relação com o cotidiano dos estudantes, houve propósito, metodologia e significação. O uso do celular na sala de aula abriu portas para futuras propostas pedagógicas, objetivando o ensino e a aprendizagem num intuito do saber.

7 REFERÊNCIAS

BRITO, G. 2006. Tecnologias de informação e comunicação: controle e descontrolado título do trabalho; Inclusão digital do profissional professor: entendendo o conceito de tecnologia. **Atas do 30º Encontro Anual da ANPOCS.** (p.28). Disponível em: <http://portal.anpocs.org/portal/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=3475&Itemid=232>. Acessado em 20 dez.2016.

BRITO, G. S.; PURIFICAÇÃO, I. 2011. **Educação e novas tecnologias: um (re) pensar.** 1ª ed. Curitiba – Paraná, Ed. Intersaberes.

BUENO, N. L. **O desafio da formação do educador para o ensino fundamental no contexto da educação tecnológica.** (1999). Dissertação de Mestrado em Tecnologia. Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná UTFPR. In: Brito e Purificação. Educação e novas tecnologias: um (re) pensar. Editora Intersaberes, 1ª ed. Curitiba – Paraná, 2011.

COSTA, J. F.; GIOPPO, C. & CAMARGO, S. 2012. O celular e o ensino de ondas na escola: uma proposta preliminar. In **Atas do I Congresso Internacional TICEDUCA.** (p.3420).

Lisboa – Portugal: Editora Universidade de Lisboa. Disponível em: <<http://ticeduca.ie.ul.pt/atas/pdf/atas.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2017.

COSTA, J. F.; CAMARGO, S, & GIOPOPO, C. 2013. Uso do Aparelho Celular por estudantes do Ensino Médio para ouvir música: um prazer perigoso. **Atas do IX ENPEC.** (p.1336). Águas de Lindóia, SP. Ed. ABRAPEC. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1336-1.pdf>>. Acesso em: 20 fev.2017.

COSTA, J. F.; PERES, L.; CAMARGO, S. **Os três momentos pedagógicos e a prática pedagógica do uso do celular na formação de professores.** Atas do XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2015. Disponível em <<http://www1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/sys/resumos/T0422-2.pdf>> Acesso em: 24 jul. 2017.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. & PERNAMBUCO, M. M. 2011. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.** Coleção Docência em Formação. 4ª ed. São Paulo. Ed. Cortez. DCNEB. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15547-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf-1&Itemid=30192>. Acesso em: 18 jan. 2017.

LOBATO, A. & PEDRO, N.; As tecnologias móveis no processo de ensino e aprendizagem da língua inglesa: um estudo exploratório do cenfic. **Atas do II Congresso Internacional TICEDUCA.** (p.227). Lisboa – Portugal. Ed. Universidade de Lisboa, 2012. Disponível em: <<http://ticeduca.ie.ul.pt/atas/pdf/atas.pdf>>. Acesso em: 12 dez.2016.

MOURA, A. & CARVALHO, A. 2010. Enquadramento teórico para a integração de tecnologias móveis em contexto educativo. **Atas do I Congresso Internacional TICEDUCA.** (p.145). Lisboa – Portugal. Ed. Universidade de Lisboa. Disponível em: <<http://ticeduca2010.ie.ul.pt/>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

MUENCHEN, C. **A disseminação dos três momentos pedagógicos: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS.** 2010. Tese doutorado da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Florianópolis - SC. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/93822/280146.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 23 dez. 2016.

NICHELE, A. G. & SCHLEMMER, E. Aplicativos para o ensino e aprendizagem de Química. **Revista Renote - Novas Tecnologias na Educação.** Vol.12. Nº 2. p.1-9, 2014. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/53497/33014>>. Acessado em 20/12/2016.

PPP. **Projeto Político Pedagógico.** Colégio Estadual Paulo Leminski. Disponível em: http://www.ctapauloleminski.seed.pr.gov.br/redeescola/escolas/9/690/9026/arquivos/File/PPP_2010_PauloLeminski.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2016.

RAMINHOS, L.; FERREIRA, M. J.; CORREIA, S. & PEREIRA, M. J. 2012. Tecnologias móveis no ensino de multimídia. **Atas do II Congresso Internacional TICEDUCA.** (p. 299). Lisboa – Portugal. Ed. Universidade de Lisboa. Disponível em <<http://ticeduca.ie.ul.pt/atas/pdf/atas.pdf>> Acesso em: 22 dez. 2016.

SANTOS, D. M. B.; DURAM, A. A. & BURNHAM, T. F. 2012. O uso dos dispositivos móveis durante a aula: análise de um recorte da realidade de universidades publicas do Brasil. **Atas do II Congresso Internacional TICEDUCA.** (p.3537). Lisboa – Portugal. Ed. Universidade de Lisboa. Disponível em: <http://ticeduca.ie.ul.pt/atas/pdf/atas.pdf>>. Acesso em: 21 dez. 2016.

SANTOS, G. F.; ALMEIDA, M. B.; BORGES, M. A. F. & JESUS, V. G. S. 2012. Tecnologias Móveis com conexão sem fio na Escola e a Organização do Trabalho Pedagógico. **Atas do II Congresso Internacional TICEDUCA.** (p.961). Lisboa – Portugal. Ed. Universidade de Lisboa. Disponível em: <<http://ticeduca.ie.ul.pt/atas/pdf/atas.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2016.

VIANA, M. A. A.; VIANA, F. C. A.; LIMA, F. N.; VIEIRA, H. B. & MELO. A. E. 2014. O uso de Smartphone no ensino de Ciências: estudo de caso. **Atas do I CINTEDI**. (p.232). Congresso Internacional de Educação e Inclusão. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/7026163-O-uso-de-smartphone-no-ensino-de-ciencias-estudo-de-caso.html>>. Acesso em: 17 jan. 2017.