
Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Matemática

Francisco Jonas Camilo Lima

**TRABALHO COLETIVO COM DISPOSITIVOS
MÓVEIS NO PROCESSO DE ENSINAR E
APRENDER FUNÇÕES**

Uberlândia - MG

2018

Francisco Jonas Camilo Lima

**TRABALHO COLETIVO COM DISPOSITIVOS
MÓVEIS NO PROCESSO DE ENSINAR E
APRENDER FUNÇÕES**

Monografia apresentada a Faculdade de Matemática, UFU, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura em Matemática, sob a orientação da Prof. Dr. Arlindo José de Souza Junior.

Uberlândia - MG

2018

Francisco Jonas Camilo Lima

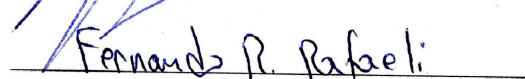
**TRABALHO COLETIVO COM DISPOSITIVOS
MÓVEIS NO PROCESSO DE ENSINAR E
APRENDER FUNÇÕES**

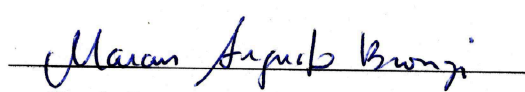
Monografia apresentada a Faculdade de Matemática, UFU, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura em Matemática, sob a orientação da Prof. Dr. Arlindo José de Souza Junior.

Aprovada em 19/12/18

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Arlindo José de Souza Junior (Orientador)


Prof. Dr. Fernando Rodrigo Rafaeli


Prof. Dr. Marcus Antônio Bronzi

Agradecimentos

Primeiramente, irei agradecer a Deus, pois foi ele que me proveu através das minhas famílias. Famílias de sangue, de amigos, de trabalho. Ele sabia que em MUITOS momentos precisaria de um ombro.

Ao meu pai, João Saraiva, que fez o que pode para que eu não desistisse deste curso. À minha mãe, que sempre chamei de 'Véia', pelo seu carinho e sempre brigar comigo por não comer direito. À minha irmã, Kaka e meu irmão Gabriel, vocês são partes de mim que vive em outros corpos.

Aos meus pais na fé, Egler e Jairo, pelas conversas, risos e cafés (independente do horário). Aos meus irmãos, primos, primas e principalmente aos sobrinhos.

Em especial a Dona Teresinha (*in memoriam*), que hoje está nas graças do Pai, pelos almoços de domingos, ensinamentos ditos com carinhos e afeto ao neto que, sempre que podia ia tomar um pouco do seu café. Seu sorriso e abraço sempre irão estar em minhas memórias.

Aos meus primos Bibi, Kaique e Lucas, pelos tranquilos domingos proporcionados.

Aos meus amigos (essa lista é grande e me perdoem caso eu esqueça de alguém) Matheus, Elis, Aline, Luisa, Hugo, Gisele (minha vó), Léo, Gabi, Camila, Dhara, Paulo Victor, Paulo Victor Santana, Caroline/ e muitos outros que fazem parte da família PET. Tia Miriã, Wilma, Marcelo, Daniel Alves, Gabriel Eurípedes, Lucas Guilherme, Brendha, Jessiene, Pedro/, Dani, JoãoPaulo e muitos outros que fazem parte da minha família de amigos.

Luis (o Arquimago), Sr. Kayo (o Mestre e o Clown), Mayla (Língua de Prata), Ulisses (a Lâmina de platina), João (o Titan Azul), João (o Mestre das Sombras), Jhonatam (o Santo) e Vitor (Semblante de Carvalho), que fizeram as tardes de sábado muito pequenas.

Ao Marcos Câmara que, além dos seus ensinamentos, me mostrou que o Grupo PET não é um grupo mas um família. À tia Elisa que me ensinou a gostar da análise. Aos muitos outros professores que sempre tiveram a paciência de me ensinar.

Ao Alex, pelas conversas e ensinamentos durante nossos caminhos à 'Fazendinha'. Ao Douglinhas, Deive, Fernando e a todos que pertencem a Família NUPEME. Em especial ao meu Orientador, pela grande paciência de me orientar, paciência esta que não foi pouca. À FAPEMIG, que me proporcionou

várias experiências durante esses anos de bolsa.

Aos professores Dr. Fernando e Dr. Marcus Bronzi, por aceitarem participarem da minha banca.

Sem o apoio de vocês nada disso seria possível.

Vorfelan Rhinata Morie.

O desejo de saber molda o homem.

(ROTHFUSS, 2011)

Resumo

Este trabalho apresenta uma análise sobre uma prática educativa feita por um grupo que trouxe uma abordagem diferente sobre o ensino de função afim no Ensino Médio. Tal grupo era composto por alunos e professores do Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM), *Campus Uberlândia* em parceria com alunos e professor da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), *Campus Santa Mônica*. Para a coleta de dados utilizamos diferentes ferramentas de pesquisas: observação, fotos e vídeos. Tais facilitaram estudar e analisar os dados coletados. Percebemos nesta pesquisa que, apesar de frequente o uso de aparelhos eletrônicos em sala de aula, nossos alunos não têm o costume de usá-los em seus estudos.

Palavras-Chave: Dispositivos Móveis. Mobile Learning. m-Learning. Tablet.

Abstract

This paper is an analysis of an educational practice carried out by a group that defines a different approach to the teaching and learning of a affine function in High School. This group was composed of students and professors from the Federal Institute of Triângulo Mineiro (IFTM), *Campus Uberlândia*, in partnership with students and professors of the Federal University of Uberlândia (UFU), *Campus Santa Monica*. For the data collected we used different researching tools: observation, photos and videos. These tools made studying and analyse collected data easier. We noticed in this research that, despite the frequent use of electronic devices in the classroom, our students do not have the suit of use them in their studies.

Keywords: Mobile devices. Mobile Learning. m-Learning. Tablet.

Sumário

Lista de Figuras

Capítulo 1

Introdução

Em meados do segundo semestre de 2015, participei do processo seletivo para o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) da Universidade Federal de Uberlândia. Após o processo fui convidado pelo professor Arlindo a participar da pesquisa Educação Matemática Científica e Tecnológica no Ensino Médio (EMCITEM), onde ele era o coordenador e responsável. Esta pesquisa foi financiada pela Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), que nos proporcionou, além da minha bolsa, os materiais e recursos para desenvolvermos tal pesquisa. Esta pesquisa se deu através da parceria entre o Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM), *Campus Uberlândia*, e a Universidade Federal de Uberlândia, *Campus Santa Mônica*. Descobri que poderia participar novamente do processo seletivo do PIBID, então resolvi participar desta pesquisa.

Quando comecei a participar da pesquisa, o professor Deive Barbosa Alves (ALVES, 2017) e seu orientador, Prof. Arlindo José de Souza Junior, estava desenvolvendo sua pesquisa, Modelagem Matemática no Contexto da Cultura Digital: Uma Perspectiva de Educar Pela Pesquisa no Curso de Técnico em Meio Ambiente Integrado ao Ensino Médio, em parceria com o Prof. Alex Medeiros de Carvalho (CARVALHO, 2018), onde era desenvolvida com estudantes do primeiro ano do Curso Técnico do Meio Ambiente integrado ao Ensino Médio. A pesquisa era feita a partir de três grupos que desenvolviam trabalhos científicos a serem apresentados na Semana Multidisciplinar, que é a feira escolar anual do IFTM. O professor Deive buscava em sua pesquisa saber quais caminhos produtivos da Cultura Digital podem ser trabalhados na Educação Matemática. Neste trabalho, os estudantes produziram protótipos de aparelhos que auxiliavam na economia e o uso conciente da água. Tais projetos foram premiados na Semana Multidisciplinar, proporcionando aos grupos a participação na feira escolar Ciência Viva, da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Dando continuidade a esta pesquisa, em 2016 foi a vez do professor Alex Medeiros de Carvalho (CARVALHO, 2018), com seu orientador, também o professor Arlindo e a parceria do professor Douglas

Carvalho de Menezes, desenvolver sua pesquisa Coreografias Didáticas de Inovação Tecnologias na Educação Básica. Buscando contribuir com a Inovação na Educação (ZABALZA, 2003-2004), com sua pesquisa procurou descobrir como transformar as feiras escolares em uma coreografia didática de Inovação Tecnológica e Convergência das Mídias na educação básica. Esta pesquisa também ocorreu no IFTM, *campus Uberlândia*, junto com as turmas do segundo ano do Técnico em Meio Ambiente e Técnico em Manutenção e Suporte de Computadores. Através dessas turmas foram criados quatro grupos, com três estudantes cada, dos quais: três foram compostos por alunos e alunas do curso Técnico em Meio Ambiente integrado ao Ensino Médio e o quarto grupo de alunos do curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática integrado ao Ensino Médio. As três equipes do curso Técnico em Meio Ambiente desenvolveram protótipos que buscavam a economia de água através de um aplicativo com um sistema operacional Android, criado pelos mesmos, que fazia uma conexão via bluetooth à um computador. O quarto grupo criou uma catapulta que era acionada através de um aplicativo, também criado por eles.

No decorrer desta pesquisa, os alunos perceberam a necessidade de uma quantidade maior de dados, para isto contamos com o apoio do professor de Matemática das equipes, o Douglas Carvalho de Menezes, que era o professor regente da disciplina de matemática das equipes. A parceria foi feita da seguinte maneira: os alunos do primeiro ano do Curso Técnico em Meio Ambiente deveriam produzir algumas tabelas e gráficos para obterem os dados, e em contrapartida, as quatro equipes deveriam auxiliá-los na construção das funções, através dos gráficos e das tabelas obtidas. Para a construção de tal trabalho os alunos teriam um Tablet, como ferramenta de apoio.

E foi neste evento, de apoio entre estudantes do primeiro ano e estudantes do segundo ano, que buscamos compreender como os estudantes desenvolvem projetos de meio ambiente utilizando o conceito de funções e analisar as contribuições que um **dispositivo móvel tem a oferecer no processo de ensino e aprendizagem**.

Antonio Fávero Sobrinho (2010), ao problematizar a questão da transfiguração do aluno de ontem no aluno de hoje esclarece que:

Diante desse novo cenário histórico-cultural, cabe aos professores assumir posturas inerentes a uma pedagogia cultural, ou seja, reconhecer que os nossos alunos são, ao mesmo tempo, sujeitos do conhecimento e sujeitos experienciais e que essas duas dimensões devem ser constantemente religadas por uma ação mediadora do professor.

(Antonio Fávero Sobrinho, 2010, p.13-14)

E foi buscando assumir esta postura, através do reconhecimento de nossos alunos, que desenvolvemos essa atividade. Busca essa que esperamos, em um futuro, auxiliar os professores e alunos neste

tempo onde as tecnologias digitais se fazem constantemente presentes em nosso cotidiano.

Quero ressaltar que antes de participar deste projeto, tinha a percepção de que as escolas viam os alunos como meros receptores de conhecimento (devido à minha experiência como aluno e estagiário), onde as aulas eram muitas vezes (quase sempre) expositivas. Tal formato de aula ignora o potencial que o aluno possui de produzir algo. Com o passar dos anos, após muitas mudanças políticas e pedagógicas, o papel do aluno passa de “receptor” para um “criador” de seu próprio conhecimento (PRENSKY, 2010), onde o aluno passa a ter uma participação maior no contexto da sala de aula. Foi através desta pesquisa que pude, compreender e aprimorar as práticas pedagógicas que estudei em minha graduação.

Trabalhar com alunos e professores do ensino médio, onde não sou apenas um observador (estagiário), mas um pesquisador, me fez perceber que esta é definitivamente profissão. Este projeto me trouxe um novo olhar sobre como deve ser minhas atitudes acadêmicas e profissionais e assim este projeto servirá de inspiração por toda minha carreira.

1.1 Justificativa

Nos últimos anos, no ambiente escolar, é comum os alunos fazerem o uso (geralmente indevido) de celulares, em especial smartphones, dentro da sala de aula. Porém alguns professores vêm utilizando desse “uso indevido” como uma oportunidade no processo educacional, fazendo com que a aprendizagem seja mais flexível do que quando se utiliza computadores convencionais, facilitando assim o acesso independente do local em que a pessoa esteja (Demirbilek 2010; Earnshaw et al. 2011).

Entre os anos de 2000 à 2002 o Instituto de Pesquisa de Stanford (SRI) realizou uma pesquisa em mais de 100 escolas nos Estados Unidos sobre a utilização de dispositivos móveis (Palm computers) e obteve os seguintes dados (VAHEY; CRAWFORD, 2002):

- 89% dos professores disseram que os computadores Palm são eficazes.
- 90% dos professores afirmaram que planejam continuar utilizando o Palm.
- 84% disseram que o uso do aparelho auxilia na qualidade das atividades, melhorando o aprendizado do aluno.
- 92% afirmaram que o uso dos Palms causa um impacto positivo nos alunos.

Através desta pesquisa são perceptíveis os benefícios por usar tais aparelhos e justificável a presença de tantos computadores nas escolas. Já no Brasil, o uso de computadores em escolas começou em 1997 com o Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo), cujo objetivo é promover o uso

pedagógico da informática na rede pública de educação básica. Para tal projeto o Portal do MEC nos diz:

O programa leva às escolas computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais. Em contrapartida, estados, Distrito Federal e municípios devem garantir a estrutura adequada para receber os laboratórios e capacitar os educadores para uso das máquinas e tecnologias.

Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/proinfo>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

Já em 2010 surge o ProInfo Integrado, que é um programa de formação de professores e estudantes, voltado para o uso didático-pedagógico das TICs. Em 2013 o ProInfo Integrado trouxe para professores e alunos das escolas públicas Tablets (??).



Figura 1.1: Tablet distribuído pelo ProInfo Integrado

Fonte:<<https://bit.ly/2zlQaRB>>

Segundo Moura (2009) “há anos que o número de celulares superou o número de computadores pessoais, convertendo-se no sistema de comunicação”. A propagação dos smartphones nos traz grandes oportunidades de inovações pedagógicas, pois o uso dos smartphones é mais prático do que a aprendizagem com os computadores de mesa e esta prática, quando bem feita, melhora a qualidade no processo educativo (BARBOSA NETO; FONSECA, 2013).

Atualmente o desafio do professor é fazer com que esses dispositivos sejam uma ferramenta de ensino para o aluno, trazendo a atenção do aluno para a sala, mostrando que apesar das várias tecnologias que temos à nossa disposição, elas são construídas e estruturadas com o que se foi aprendido desde épocas remotas. Assim novas competências são exigidas do professor, agora o professor necessita

escolher aplicativos, a tecnologia, os dispositivos e pensar de que modo estes possam ajudar o aluno à realização de desafios que lhe exigem raciocínio e reflexão. Segundo Valente (1997):

Os softwares educacionais podem ser classificados em dois grandes grupos: os que promovem o ensino e os que oferecem suporte à construção do conhecimento. Os softwares que promovem o ensino são os que apresentam conteúdos prontos para os alunos, como tutoriais e as enciclopédias. Já os que auxiliam na construção do conhecimento são aqueles por meio dos quais os alunos podem expressar-se, representando suas ideias e visualizando os resultados das suas ações, tais como editores gráficos, as planilhas de cálculo, os banco de dados, entre outros.

É perceptível que tais softwares, referidos pelo autor acima, não são necessariamente softwares de computadores. Podemos estender essa classificação para os aplicativos de celulares, tablets ou quaisquer dispositivos móveis atuais.

Santos, Marques e Sampaio (2012) nos relata:

...a utilização da informática como recurso pedagógico é de grande incentivo na aprendizagem dos alunos, desde que os professores estejam preparados e tenham força de vontade para o uso desse recurso como auxílio no processo ensino aprendizagem.

Giacomazzo e Fiuza (2014) nos conta que, em sua pesquisa, dos 44 professores do ensino médio entrevistados, apenas 6 professores se mostraram positivos em relação do tablet como um auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Isto se verifica devido ao fato de que aproximadamente 58% dos professores não sabem ou não possuem a capacitação para o uso de tal ferramenta.

Ao utilizar o tablet com crianças que têm Transtorno Global do Desenvolvimento (TGD), Nunes (2014) relata experiências positivas na mudança de comportamento por parte dos alunos e que muitos professores passaram a utilizar o tablet como uma ferramenta didática.

Não basta simplesmente usar o Tablet em sala de aula, é importante que o professor use-o em seu favor e tome cuidado para que suas aulas não caiam em monotonia, perdendo o estímulo dos estudantes nas aulas. Apesar de facilitar a aprendizagem os professores precisam se adequar ao uso desses aparelhos (ALMEIDA, 2017).

Capítulo 2

Referencial Teórico

A palavra tecnologia vem do grego *tékhne*, que significa arte, ofício, ciência, com *logos* que é a fala ou estudo de algo. De acordo com a autora Tajra (2012) o termo tecnologia não é apenas o objeto físico que comumente pensamos, como aparelhos eletrônicos, a tecnologia vai desde a nossa forma de nos comunicar até os meios de interação sociais:

Tecnologias físicas: são as inovações de instrumentais físicos, tais como caneta esferográfica, livro, telefone, aparelho celular, satélites, computadores. Estão relacionadas com a Física, Química, Biologia.

Tecnologias organizadoras: são as formas de como nos relacionamos com o mundo; como os diversos sistemas produtivos estão organizados. As modernas técnicas de gestão pela Qualidade Total são um exemplo de tecnologia organizadora. Os métodos de ensino, seja tradicional, construtivista, montessoriano, são tecnologias de organização das relações de aprendizagem.

Tecnologias simbólicas: estão relacionadas com a forma de comunicação entre as pessoas, desde a iniciação dos idiomas escritos e falados à forma como as pessoas se comunicam. São os símbolos de comunicação (TAJRA, 2012, p. 41-42).

Desta forma Tajra nos mostra quão abrangente é a tecnologia e que existe um impacto muito grande em nosso cotidiano causado por elas. Além disso, cada nova tecnologia que surge deixa seu legado em nossa sociedade.

Para designar-mos sobre as inovações tecnológicas era utilizado o termo *Tecnologias de Informação*, ou o mais comumente usado TI. Porém com o avanço da tecnologia, esse termo foi substituído pela terminologia *Tecnologias de Informação e Comunicação* (TIC). O uso da sílica (SiO_2) auxiliou no desenvolvimento das Tecnologias Digitais, que de acordo com LIMA, E. (2012):

São equipamentos eletrônicos que baseiam seu funcionamento em uma lógica binária. Todas as informações (dados) são processados e guardados a partir de dois valores lógicos (0 e 1). Digital deriva de dígito, do latim “*digitus*”, que significa dedo.

Um exemplo dessas tecnologias digitais que temos atualmente seriam os Smartphones, as TVs de plasma, tTVs de leds, os notebooks, ou os leitores de livros digitais, emails e muitos outros. É importante ressaltar a diferença entre as TICs e as TDICs, tal exemplo dessa diferença seria a carta(TIC) e o email (TDIC).

Ao ver tais tecnologias é fácil crer que estas tecnologias foram desenvolvidas e pensadas recentemente, porém a série animada de televisão Os Jetsons, que foi produzido pela Hanna-Barbera e exibido entre 1962 e 1963, já trazia tal idéia. Em uma época onde as televisões eram grandes caixas o desenho trazia uma visão onde as televisões eram muito finas (??), aparelhos de comunicação eram portateis (??), que seriam os nossos smartphones atuais ou tablets.



Figura 2.1: TV 3D

OS JETSONS: 5 tecnologias reais hoje. 2011. Disponível em:

<<http://cidadaoquem.blogspot.com/2011/03/os-jetsons-5-tecnologias-reais-hoje.html>>. Acesso em: 3 abr. 2018.



Figura 2.2: Ao fundo, usuários de aparelhos de comunicação portateis.

Esta pesquisa tem como foco o uso das TDICs, em especial usamos nela o Tablet. Este aparelho surgiu da migração dos computadores de mesa para os computadores móveis na década de 90 com o surgimento dos PDAs (Assistentes Pessoais Digitais), que eram computadores que cabiam em sua mão. Em meados de 1992 a Apple lança um dispositivo móvel chamado Newton (??). Newton tinha

a promessa de traduzir a escrita a mão para texto digital e a possibilidade de enviar fax.

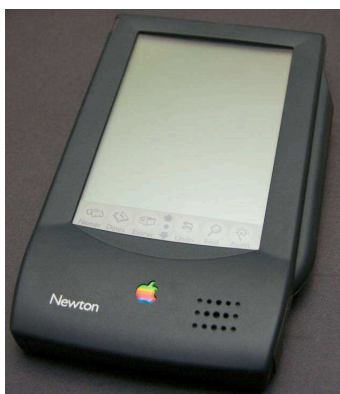


Figura 2.3: Apple Newton

Fonte:<<https://bit.ly/2ycSHiX>>. Acesso em: 12 abr. 2018.

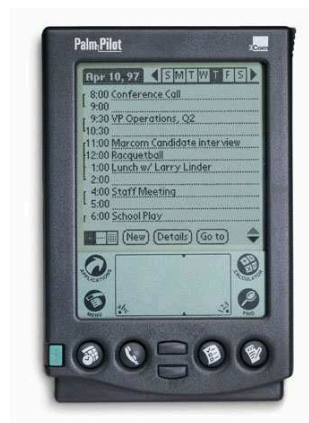


Figura 2.4: PalmPilot

Fonte:<https://www.pcworld.com/article/167231/history_of_palm.html#slide3>. Acesso em: 12 abr. 2018.

Apesar de ser o precursor do nosso tablet, Newton não obteve muito sucesso. Diferentemente da Apple, a Palm Computing Inc. lançou em 1996 o PalmPilot (??), que foi o primeiro PDA a ter sucesso. Com 512 KB de memória o Palm era alimentado por duas pilhas AAA.

Ao fazer uso dessa oportunidade, geramos uma nova prática denominada Mobile Learning (Aprendizado Móvel, m-Learning), que é o uso de smartphones, tablets e outros recursos móveis como apoio para os estudantes em sua construção de conhecimento prática e rápida.

O m-Learning traz consigo então, de acordo com Marçal, E. (2005), uma quantidade maior de recursos para o aluno, como por exemplo:

- Melhorar os recursos para o aprendizado do aluno, que poderá contar com um dispositivo computacional para a execução de tarefas, anotações de ideias, consultas de informações via Internet, registro de fatos através de câmera digital, gravação de sons e outras funcionalidades existentes;
- Prover acesso aos conteúdos didáticos em qualquer lugar e a qualquer momento, de acordo com a conectividade do dispositivo;
- Aumentar as possibilidades de acesso ao conteúdo, incrementando e incentivando a utilização dos serviços providos pela instituição, educacional ou empresarial;
- Expandir o corpo de professores e as estratégias de aprendizado disponíveis, através de novas tecnologias que dão suporte tanto à aprendizagem formal como à informal;
- Fornecer meios para o desenvolvimento de métodos inovadores de ensino e de treinamento, utilizando novos recursos de computação e de mobilidade.

Através destas reflexões feitas e dos autores citados, buscamos trazer os julgamentos, as percepções e expectativas vivenciadas. Com base no exposto, iremos no próximo capítulo apresentar a sequência metodológica desta pesquisa.

Capítulo 3

Análise de dados

Neste trabalho buscamos abordar quais as contribuições de um dispositivo móvel nos oferece no proceso de ensino e aprendizagem. Esta questão objetiva a investigação do uso de tablets em sala de aula pelos alunos do ensino médio. Sob essa perspectiva, optou-se por basear este ensaio de pesquisa em uma pesquisa participativa. Entedemos que

a pesquisa participante tende a ser concebida como um instrumento, um método de ação científica ou um momento de um trabalho popular de dimensão pedagógica e política, quase sempre mais amplo e de maior continuidade do que a própria pesquisa.

(BRANDÃO e BORGES, 2007, p. 53)

Assim cmomo Brandão e Borges, entendemos que esse modelo investigativo, ocorre através de um fato de uma comunidade, desta forma acreditamos que não há pesquisa sem o participante. Logo a Pesquisa Participativa, é um processo de compreensão e ação valiosa, onde sempre há uma mudança na situação e que “Qualquer teoria científica é uma interpretação entre outras e vale pelo seu teor de diálogo, não pelo seu acúmulo de certezas.”(BRANDÃO e BORGES, 2007).

3.1 Espaço e Sujeitos da Pesquisa

Esa pesquisa ocorreu no Intituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mieiro (IFTM), *Campus Uberlândia*, na Fazenda Sobradinho, ficando a 25 quilômetros do centro da cidade. Inicialmente entitulado de Colégio Agrícola de Uberlândia, foi criado no ano de 1957 através da parceria feita entre a União e o governo do Estado de Minas Gerais. Já em setembro de 1979 passou a ser chamada de Escola Agrotécnica Federal de Uberlândia e em dezembro de 2008, através da Lei Federal nº 11.892, passou a ser um campus integrago ao IFTM. O IFTM oferece anualmente a

Semana Multidisciplinar com o intuito de despertar a interdisciplinaridade e a transversalidade de conhecimentos técnico-culturais de seus discentes.

A Semana Multidisciplinar é uma das atividades comemorativas realizadas anualmente durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) promovida pelo Governo Federal e parcerias. Em Uberlândia, MG, participam a Prefeitura Municipal de Uberlândia (PMU), a Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e o IFTM - Campus Uberlândia. Entre as atividades da Semana Multidisciplinar estão incluídas ações didático-pedagógicas, culturais, artísticas e inovadoras, inseridas nos eventos denominados Semana do Livro e da Biblioteca, Feira de Conhecimentos (FEICON) e Feira de Novos Produtos (FNP), realizados por servidores docentes e técnicos administrativos da Instituição para a comunidade acadêmica e sociedade civil.

Semana Multidisciplinar. 2018. Disponível em: <<http://200.131.12.13:1111/semana/>>.

Acesso em: 17 nov. 2018.

A FEICON e a FNP é um espaço onde alunos do IFTM apresentam seus trabalhos, cada trabalho deve ser desenvolvido por um grupo, com máximo cinco estudantes, orientado por um professor do instituto. Os ganhadores desta feira irão representar o IFTM na Feira Ciência Viva.

A Ciência Viva é uma exposição anual e municipal aberta ao público, em que estudantes da educação básica das instituições de ensino público e privado do município de Uberlândia-MG, nas modalidades de ensino regular (ensino fundamental e médio), educação profissional técnica de nível médio e educação de jovens e adultos (EJA), compartilham suas experiências e apresentam trabalhos científicos. O objetivo da feira é o de divulgação e popularização da Ciência, promovendo o desenvolvimento da criatividade e da capacidade inventiva e investigativa na construção do conhecimento como forma de trabalho, capaz de despertar vocações e de revelar capacidades, contribuindo ainda para a formação cidadã dos estudantes.

CIÊNCIA Viva. [2015]. Disponível em:<<http://www.dica.ufu.br/index.php/home-cv>>.

Acesso em: 23 nov. 2018.

Para a participação na FEICON e na FNP, quatro grupos de alunos e alunas dos cursos Técnico em Meio Ambiente e Suporte em Informática integrado ao Ensino Médio, precisavam de uma quantidade maior de dados. Com isto estes estudantes, que estavam cursando o segundo ano no IFTM, em parceria com seu orientador o Professor Regente de matemática pediu que os alunos do primeiro ano do Curso Técnico em Meio Ambiente coletassem tais dados. Com esses dados em mãos os alunos do primeiro ano deveriam contruir tabelas e gráficos com a ajudas dos alunos do segundo ano e depois contruir tabelas e gráficos em conjunto com os alunos do segundo ano e depois construir um relatório que seria avaliado. Cada estudante das quatro equipes deveria orientar três alunos do 1º ano, como cada equipe

tem três alunos, do segundo ou terceiro ano, o projeto envolveu no total trinta e seis alunos do 1º ano e doze alunos do segundo ou terceiro ano.

Como dito na introdução deste trabalho, este trabalho ocorreu devido minha imersão na pesquisa Educação Matemática e Tecnológica no Ensino Médio (EMCITEM), que já estava em progresso no IFTM desde 2014. Com isto, tínhamos em campo 4 professores pesquisadores e 46 alunos.

Afim de preservar a identidade dos sujeitos utilizaremos os seguintes codinomes:

Grupo	Codinome
Chuveiro Inteligente	Lindinha
	Florzinha
	Docinho
Regador Automático	Mercúrio
	Spike
	Noturno
Caneca Digital	Robin
	Mutano
	Ricardito
Descarga Digital	Estelar
	Ravena
	Dove

Os codinomes escolhidos são de super heróis em treinamentos, ou ainda jovens, pois acredito que nós somos heróis em treinamento

3.2 Instrumentos de pesquisa

Fazer o uso de fotografias e vídeos nos auxiliou no a entender como se deu o processo de ensino aprendizagem dos alunos. Além disso presenciar como se deu a interação entre os alunos foi de grande importância no decorrer das análises (SOUZA JUNIOR, 2000).

O uso da fotografia como uma forma de registrar um momento, não apenas para imitar a realidade, mas para que possamos prolongar e remontar tal momento, eternizando assim momentos que não se repetirão (CALAÇA; HUBER, 2009). Entendemos assim que a fotografia “expressa características importantes do olhar do pesquisador e, ainda mais, expressa quem é o pesquisador.” (ALVES, 2017).

A produção de vídeos nos permite, em um momento posterior ao episódio, nos permite ver e rever tal episódio, trazendo uma coleção de dados novos que não é percebido pelo observador (CARVALHO, 1996).

3.3 Descrição das Atividades

Para que o uso das TDICs possa ser usado no ensino de conteúdos matemáticos e para mostrar aos alunos como se dá o uso da matemática no nosso dia a dia, desenvolvemos a interação entre estudantes do IFTM - Campus Uberlândia, no ano de 2016. Inicialmente dividimos os trinta e seis alunos da turma do 1º D do Curso Técnico em Meio Ambiente em quatro temas, sendo esses, Chuveiro Inteligente, Descarga Inteligente, Regador Automático e Caneca Digital.

Esses temas eram de quatro grupos que iam participar da semana multidisciplinar que ocorre no IFTM, os componentes do tema Chuveiro Inteligente eram do 2º ano do Curso Técnico em Meio Ambiente do Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Descarga Inteligente e Regador Automático eram compostos por estudantes do 3º ano do Curso Técnico em Meio Ambiente do Instituto Federal do Triângulo Mineiro e os componentes da Caneca Digital eram do 2º ano do Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática.

Cada um desses grupos necessitava de dados estatísticos para a realização de cada projeto. Dada a dificuldade de obter esses dados, percebemos que seria interessante fazer uma parceria com os alunos do 1º D, onde esses alunos iriam proporcionar os dados desejados aos projetos e em contrapartida os alunos dos 2º e 3º ano iriam auxiliar nas dúvidas sobre função afim (matéria ministrada no momento) com um auxílio do tablet. Cada aluno do segundo ou terceiro ano tinha um tablet à sua disposição.

Para a realização deste trabalho utilizamos o aplicativo Graphical Analysis™ (Análise gráfica na tradução livre). Em relação ao uso dos tablets o integrante da equipe Regador Automático Ryugo nos conta:

“Acho que com a chegada dos tablets vai dar uma melhoria em nosso projeto e a gente vai ter mais controle de algumas coisas... num vai ficar:: só em casa a gente vai poder fazer anotações e deixar salvo aqui mesmo nos tablets, fazer na hora, não esperar para chegar em casa...”

Em sequência, os integrantes dos projetos propostos fizeram uma apresentação rápida de seus respectivos projetos, no qual alguns produziram vídeos e outros fizeram uma apresentação oral para que os estudantes do 1º D escolhessem em qual grupo gostariam de desenvolver seu trabalho sobre função afim. Os vídeos deveriam explicar o que cada projeto pretendia fazer e qual protótipo seria construído. Dois grupos (Caneca Digital e Chuveiro Inteligente) optaram por produzir um vídeo mais engraçado, mostrando os erros de gravação, enquanto o grupo da descarga digital produziu um vídeo mais formal e o grupo Regador Automático decidiu por não produzir vídeo.

Percebemos que os grupos que produziram vídeos de forma mais extrovertida foram os prediletos dos alunos do 1ºD. Depois das escolhas, cada tema ficou com nove alunos do 1ºD, e esses foram distribuídos em grupos de três.

3.3.1 Chuveiro Inteligente

Inicialmente entregamos aos nove estudantes do 1ºD, que compunham o tema do Chuveiro Inteligente, uma tabela (??) para eles anotarem: o tempo que demoravam em seu banho; que tamanho de cabelo, optando por curto, médio ou longo e se lavavam o cabelo em todos os banhos.

TABELA PARA TEMPO DE BANHO				
Marca/modelo do chuveiro:				
Nome:				
Cabelo: () Curto () Médio () Longo				
Sexo: () M () F				
Data	Tempo em minutos		Marque X se lavou o cabelo	
	1º banho	2º banho	1º	2º
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				

Figura 3.1: Tabela para o tempo de banho

Fonte: <<https://bit.ly/2zlQaRB>>

Cada trio deveria preencher e entregar sua tabela em um período de 15 dias. Entretanto, mesmo os alunos sabendo que a construção dessa tabela fizesse parte da avaliação, alguns deles entregaram essa tabela incompleta. Como dito antes o resultado dessa tabela seria utilizado em outro projeto (CARVALHO, 2018), pedimos aos alunos que quando eles esquecessem de anotar eles devetiam colocar 0 minutos. Se caso alguém fosse apenas lavar o cabelo, esse tempo deveria ser anotado. Depois, com o apoio dos alunos do 2º e 3º ano iríamos fazer as médias e construir os gráficos em um horário extraturno.

Dia	Estudante 1	Estudante 2	Média
1º	20 minutos	15 minutos	18 minutos
2º	0 minuto	0 minuto	0 minuto
3º	0 minuto	16 minutos	8 minutos
4º	20 minutos	0 minuto	10 minutos
5º	0 minuto	5 minutos	3 minutos
6º	0 minuto	15 minutos	8 minutos
7º	20 minutos	16 minutos	18 minutos
8º	0 minuto	0 minuto	0 minuto
9º	0 minuto	14 minutos	7 minutos
10º	20 minutos	0 minuto	10 minutos
11º	0 minuto	14 minutos	7 minutos
12º	0 minuto	0 minuto	0 minuto
13º	20 minutos	16 minutos	18 minutos

Figura 3.2: Tabela para o tempo de banho lavando o cabelo

Dia	Estudante 1	Estudante 2	Média
1º	0 minuto	5 minutos	3 minutos
2º	20 minutos	10 minutos	15 minutos
3º	25 minutos	5 minutos	15 minutos
4º	0 minuto	13 minutos	7 minutos
5º	10 minutos	4 minutos	7 minutos
6º	10 minutos	5 minutos	8 minutos
7º	20 minutos	7 minutos	14 minutos
8º	18 minutos	11 minutos	15 minutos
9º	15 minutos	7 minutos	11 minutos
10º	0 minuto	9 minutos	5 minutos
11º	23 minutos	6 minutos	15 minutos
12º	17 minutos	7 minutos	12 minutos
13º	0 minuto	4 minutos	2 minutos

Figura 3.3: Tabela para o tempo de banho sem lavar o cabelo

Maneira desejada de preencher as tabelas

Banho com lavagem de cabelo Cabelo Curto			
	Estudante 3	Estudante 4	M.A (Média)
1° Dia	13 minutos		13 minutos
2° Dia	11 minutos		11 minutos
3° Dia	11 minutos	16 minutos	13 minutos
4° Dia	6 minutos		6 minutos
5° Dia	8 minutos	20 minutos	14 minutos
6° Dia	10 minutos		10 minutos
7° Dia	6 minutos		6 minutos
8° Dia	10 minutos	25 minutos	18 minutos
9° Dia	12 minutos		12 minutos
10° Dia	13 minutos		13 minutos
11° Dia	14 minutos	30 minutos	22 minutos
12° Dia	14 minutos		14 minutos
13° Dia	11 minutos		11 minutos

Figura 3.4: Tabela para o tempo de banho lavando o cabelo

Banho sem lavagem de cabelo Cabelo Curto			
	Estudante 3	Estudante 4	M.A (Média)
1° Dia		15 minutos	15 minutos
2° Dia		22 minutos	22 minutos
3° Dia			
4° Dia		20 minutos	20 minutos
5° Dia			
6° Dia	11 minutos	30 minutos	21 minutos
7° Dia	13 minutos	18 minutos	16 minutos
8° Dia			
9° Dia		11 minutos	11 minutos
10° Dia		16 minutos	16 minutos
11° Dia			
12° Dia	11 minutos	21 minutos	16 minutos
13° Dia		23 minutos	23 minutos

Figura 3.5: Tabela para o tempo de banho sem lavar o cabelo

Maneira não desejada de preencher as tabelas

Percebemos que na tabela ?? e ?? a média é feita entre os banhos de cada pessoa. Já na ?? e ?? é feita a média entre o banho das pessoas.

Em seu trabalho os estudantes 1 e 2 nos contam como foi produzido o gráfico:

Depois que os alunos fizeram as tabelas dos dados de cada garota, com a ajuda da aluna Lindinha do 2°D, realizaram outra parte que seria feita pelo tablet. Nesse processo eles colocaram o valor de X que seria o valor da soma da média de todos os dias em minutos. E o valor de Y que seria o valor da média multiplicado por 4,6 que seria o gasto em litros por minutos, da marca do chuveiro direcionado a eles. Esses resultados iriam para o tablet formando assim o gráfico. Foram feitos dois gráficos, uma para o resultado do banho mais a lavagem do cabelo longo, e o outro para apenas o banho.

Neste trabalho os estudantes não colocaram as contas feitas com o auxílio dos alunos mais velhos, que deveriam induzir qual seria a lei de formação da função, colocando apenas tabelas produzidas.

Na conclusão de seu trabalhos os estudantes afirmaram:

O trabalho foi realizado com sucesso, tendo no final o objetivo de mostrar matematicamente aos alunos os gastos feitos por eles mesmos na hora de tomar banho. Os alunos aprenderam como fazer tabelas e gráficos para achar resultados mais precisos. Além de ficarem impactados com a quantidade de litros de águas que consomem por minuto, na hora do banho. Que foi apenas o começo de um projeto que irá ser realizado pelas alunas do 2° D.

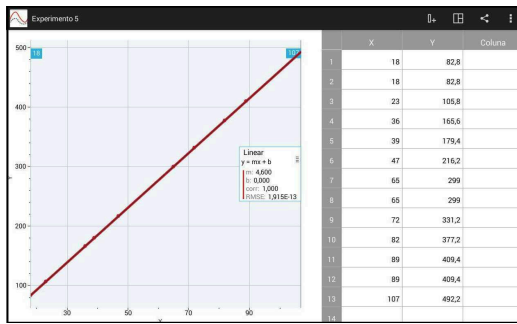


Figura 3.6: Valores de X e Y do resultado da tabela do banho mais cabelo longo.



Figura 3.7: Valores do resultado de X e Y da tabela de apenas o banho.

Já os estudantes que não preencheram a tabela de forma desejada, em seu trabalho relatam:

Após cálculos relacionando o tempo gasto em cada banho, levando em consideração que um chuveiro de uma dada marca produziria vazão com volume de 3,5 L/min, foi determinado o volume gasto por banho diário em seus respectivos dias, e os gráficos 3 e 4 que se dispõem ao lado direito das respectivas tabelas 3 e 4, ilustram com uma dispersão x-y tal progressão, sendo que os dados nas tabelas e gráficos estão organizados de forma Padrão Acumulada, sendo que nas tabelas e gráficos 3 dispõe banho sem lavagem de cabelos, e nas tabelas e gráficos 4 banhos com lavagem de cabelos.

e produziram uma tabela em outra plataforma



Figura 3.8: Gráfico produzido em outra plataforma

Além disso os alunos mostraram como se dá a lei de formação da Tabela 3.4.

Resaltamos ainda que todos os trios tinham em mãos pelo menos um tablet para fazer os gráficos e todos tiveram apoio de estudantes do segundo ano. Sobre o motivo de usarem outra plataforma

Encontrando a função:

Dados (banho com lavagem de cabelo curto):

1º dia $x=13$ $Y=45,5$	sendo $y=a*x+b$ I) $45,5=13*a+b$
2º dia $x=11$ $Y=38,5$	sendo $y=a*x+b$ $38,5=11*a+b$ Isolando b: II) $b=38,5-11*a$

Sistema II) em I):

$$45,5=13*a+38,5-11*a$$

Isolando a incógnita a:

$$45,5-38,5=13*a-11*a$$

$$7=2*a$$

$$a=7/2$$

$$a=3,5$$

sendo $a=3,5$:

$$38,5=11*3,5+b$$

$$b=38,5/38,5$$

$$b=1$$

Assim teremos a função:

$$Y=3,5*x+b$$

Figura 3.9: Valores de X e Y do resultado da tabela do banho mais cabelo longo.

Lei de formação da tabela ??

para plotar o gráfico poderia ser a estética do gráfico, onde o usado por eles se mostra mais chamativo.

3.3.2 Caneca Digital

Inicialmente este grupo tinha como intuito de criar um protótipo de uma garrafa Squeeze que medisse a temperatura e o ph do líquido em seu interior. Para isto, os estudantes do 1ºD e os estudantes do 2º ano combinaram uma data para que realizassem tais medições. A princípio os estudantes registravam a temperatura da água e depois seria adicionado dois cubos de gelo para que fosse registrado essa variação de temperatura, construindo assim a tabela ??

Após a construção da tabela e do gráfico pelo aplicativo, ficou acordado entre os alunos que eles teriam outro encontro para fazer a construção da função. Entretanto tal evento não pode ocorrer e para explicar isto CARVALHO (2018) nos relata:

	X	Y
1	0	27,27
2	30	19,46
3	60	13,60
4	90	12,14
5	120	11,16
6	150	10,67
7	180	10,18
8	210	9,21
9	240	9,21
10		
11		

Figura 3.10: Tabela de temperatura em relação ao tempo

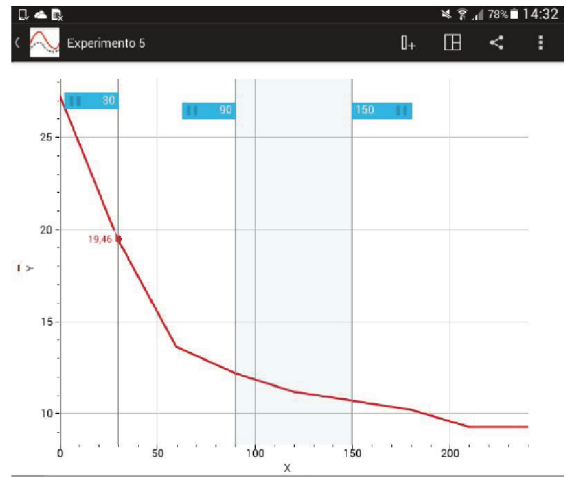


Figura 3.11: Gráfico construído a partir dos dados da tabela ??

Mesmo com conhecimentos a respeito da utilização do sensor de temperaturas, essa quarta equipe não conseguiu avanços além dos dados obtidos nesse experimento com a Squeeze. Como possíveis justificativas para o pouco progresso nesse projeto, temos como hipóteses o menor entrosamento dessa equipe em relação às outras três (por ter formação mais recente) e as dificuldades em se criar e/ou aprender a trabalhar com inúmeros outros sensores (ph, turbidez e outros) em tão pouco tempo. Por isso, decidimos protelar o projeto da Squeeze. Como alternativa, a Equipe da Pesquisa optou pela realização de um segundo projeto junto ao primeiro ano do Curso Técnico em Meio Ambiente Integrado ao Ensino Médio, que consistiu na construção de catapultas como experimentos didáticos para o estudo das parábolas e da função quadrática. Em suma, a turma do 1ºD foi novamente subdividida em grupos, cada um composto por três ou quatro pessoas.

(CARVALHO, 2018, p.126-127)

Infelizmente não foi possível acompanhar este segundo projeto por inteiro devido à incompatibilidade dos horários. Particpei apenas do processo final, que foi o campeonato. Por outro lado, desta experiência CAVALHO (2018) nos diz:

Um aspecto que me deixou reflexivo enquanto professor de matemática está ligado às dificuldades de aprendizagem da turma em relação às fórmulas utilizadas para a obtenção da função de cada catapulta. Por mais que a construção da catapulta seja um trabalho artístico, lúdico e com inúmeras possibilidades incentivadoras, na prática, a obtenção da função me pareceu mais uma tarefa de aplicação de fórmulas, sem o devido entendimento delas. Por isso, entendendo que, a partir da forma geral de uma função, basta ter alguns pontos básicos para obter-se função através da resolução de um simples sistema linear ...

(CARVALHO, 2018, p.132)



Figura 3.12: Montagem do Protótipo

3.3.3 Regador Automático

Esta equipe tinha o intuito de montar o protótipo de um regador automático cujo o funcionamento dele se daria através da umidade do solo. Este protótipo era composto por uma bomba “sapinho”, que é um tipo de bomba que deve ficar submersa enquanto estiver funcionando , para isto ela era colocada em um tambor que tivesse capacidade para tal. Além desse tambor, foi necessário fazer o uso de um balde com uma capacidade de 18 litros e um recipiente menor que consiga medir no mínimo um litro e suas frações. Segundo o trabalho entregue pelos alunos “As medições foram feitas em uma sexta-feira à tarde, horário em que o IFTM disponibiliza à seus alunos para desenvolverem seus projetos.

Inicialmente, os estudantes deveriam fazer o registro de 5 tempos, com um acréscimo de 10 segundos



Figura 3.13: Alunos Fazendo a Medição e anotando no tablet, celular e caderno.

para cada novo tempo, e com esses dados construir outros 5 pontos. Montando assim a seguinte tabela e gráfico:

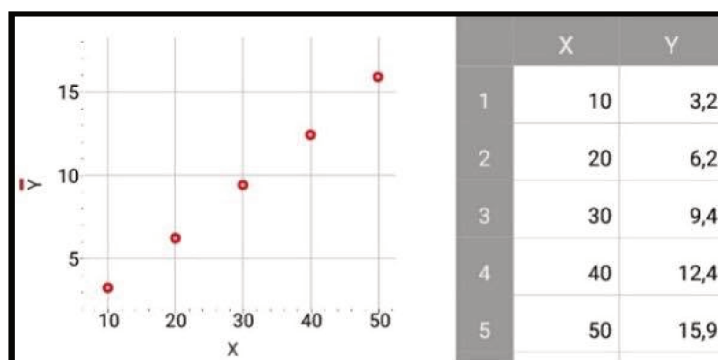


Figura 3.14: Tabela Construída pelos alunos.

Quando os alunos se dirigem para uma mesa um estudante pergunta o motivo deles não olharem esses dados na internet, Mercúrio responde prontamente: “nem sempre os dados da internet são verdadeiros, e para o nosso projeto não tinha esses dados, pois era algo que não tinha na internet (protótipo)”

em sua conclusão os alunos escreveram o seguinte:

Considerando a atividade desenvolvida e o conhecimento prático obtido pode-se afirmar que no geral foi produtiva, apesar de nem todos os cálculos tiveram exatidão o objetivo foi alcançado, neste projeto cálculos tão precisos não seriam possíveis pois há uma pequena diferença na vazão em cada instante. O experimento foi importante para os alunos, pois foi uma forma de aperfeiçoar seus trabalhos como também contribuiu para a formação e crescimento acadêmico.

3.3.4 Descarga Digital



Figura 3.15: Protótipo de uma Descarga Digital.

Para a coleta de dados era necessário que os alunos contassem quantas vezes iam ao banheiro (na sua residência ou na escola) e quantas vezes acionaram a descarga para dejetos sólidos ou líquidos e, com esses dados, confeccionasse uma tabela. De forma parecida com os outros projetos, os alunos do segundo ano auxiliavam os alunos do primeiro na confecção dos gráficos.

Relação entre quantidade e volume de água para dejetos líquidos.		
Dia	Quant. de descargas	Volume de H ₂ O (Litros)
1	5	45
2	9	81
3	14	126
4	19	171
5	25	225
6	30	270
7	36	324
8	40	360
9	45	404
10	50	450
11	55	495
12	60	540
13	65	585

Figura 3.16: Tabela para dejetos sólidos

Relação entre quantidade e volume de água para dejetos sólidos.		
Dia	Quant. de descargas	Volume de H ₂ O (Litros)
1	1	9
2	2	18
3	3	27
4	4	36
5	4	36
6	5	45
7	6	54
8	7	63
9	8	72
10	9	81
11	10	90
12	11	99
13	12	108

Figura 3.17: Tabelas para dejetos líquidos



Figura 3.18: Gráfico produzido através da tabela ??

Ao decorrer do trabalho, falamos diversas vezes da parceria entre os alunos do 1ºD e os alunos do 2º ano. No grupo da Descarga Digital mostraremos um exemplo de como isto ocorreu. Para esta descrição, utilizamos três pontos (·) quando existe uma pausa na fala, dois pontos(:) quando há uma prolongação na vogal e letras maiúsculas quando há uma entonação maior na voz.

Estelar - O x deu sessenta e cinco e o y?

Estudante 5 - 585

Estelar - ok! ... aí:: o nosso gráfico ficou uma reta certo?

Estudante 6 - certo

Estelar - porque ficou uma reta?... não tem como ficar torto ((fazendo sinais de onda com a mão)) se está crescendo oh... no:ve/o cin::co nove catorze dezenove... têm como ficar ondulado ((fazendo sinal com a mão)) se ela ta:: seguindo um padrão de crescimento?...

Estudante 6 - Não ...

Estelar - então está tudo certo não está?... Agora a gente chama o Douglas para ver como é que fico...

Estudante 6 - DOUGLAS::

... ..

Estelar - a gente acabou o primeiro gráfico de... dejetos líquidos

Douglas - Isso e aí?... isso é um gráfico de quê?

...

Douglas - Isso é uma função?

Estudante 5 - é uai!

Estudante 6 - é

Douglas - mas cadê a minha reta?

Estudante 5 - Aí ((apontando para o tablet))

Estudante 7 - Aqui Ó

Estudante 5 - não tem... tem pontos

Estelar - Agora a gente vai fazer aparecer a reta

Douglas - essa reta é contínua ou:::... Discreta?

Estudante 7 - contínua

Estudante 6 - contínua

Douglas - Ali ela é discreta... Porquê é só pontinhos... é o seguinte... quando você tem só pontos desse jeito você pode que ela é tipo uma reta ((apontando para os pontos no tablet)) tá vendo? só que ela é só pontos... então a gente chama ela de discreta

Estudante 5 - MAs é reta

Douglas - é reta só que ela é discreta...

Estudante 5 - ããmm::

Douglas - só que o que acontece pra ser uma reta ela tem que ser todos os pontos... então tinha que fazer uma reta aqui

Estudante 5 - ããmm:::

Estudante 7 - A então... mais... aqui a gente vai vai traçar uma reta?

Douglas - isso você vai traçar uma reta nesses pontos

Em um momento após a realização deste projeto a estudante Estelar nos fala sobre o uso do tablet e do aplicativo, nos relatando:

Estelar - Quanto a minha experiência ao usar o aplicativo com os meninos do:: do primeiro ano... foi bem interessante porque::: pra começar eu me senti muito professora e é uma profissão que eu estou apaixonada é::: e foi muito interessante porque::: era um aplicativo muito tranquilo de ser trabalhado e eles tiveram pouquíssimas dificuldades pra podê::: pra podê executar as ações então foi muito tranquilo pra gente explicar pra eles fazerem os gráficos... é::: eles também ficaram bem... animados na hora da construção como o aplicativo plotava o gráfico... e::: foi uma experiência muito boa... gostei bastante

Capítulo 4

Conclusão

Paulo Freire já dizia que: “Quem ensina aprende ao ensinar. E quem aprende ensina ao aprender. (Paulo Freire, 1996)”, dessa forma, percebemos a necessidade de se fazer uma pesquisa, a qual foi de extrema importância para todos os envolvidos, pois pesquisar e educar são atividades estreitamente ligadas à rotina do professor e do aluno, sendo assim, educar pela pesquisa se faz essencial.

Dessa maneira, com a pesquisa desenvolvida e o uso dos tablets possibilitaram aos estudantes a percepção de economia de certa quantidade do volume da água gasta no chuveiro. Além disso, fornece informações a respeito do consumo de água utilizadas pelos estudantes durante em sua residência, por meio da conexão com o tablet com Sistema Operacional Android.

Durante a realização do projeto, foi dada atenção especial, não apenas à economia de água e energia, mas também à viabilidade do projeto, com o objetivo de ser uma boa opção, não apenas para o meio ambiental, mas também econômica. Essa água economizada servirá para abastecer outros fins importantes e necessários, fazendo com que sua manutenção seja consciente.

Referências Bibliográficas

- [1] ALMEIDA, Hélio Mangueira de. O uso de celulares, tablets e notebooks no ensino da matemática. **Revemat**: Revista Eletrônica de Educação Matemática, [s.l.], v. 11, n. 2, p.318-327, 2 mar. 2017. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/1981-1322.2016v11n2p318>.
- [2] ALVES, Deive Barbosa. MODELAGEM MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA CULTURA DIGITAL: UMA PERSPECTIVA DE EDUCAR PELA PESQUISA NO CURSO DE TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO. 2017. 281 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017. Cap. 4.
- [3] ANTONIO FÁVERO SOBRINHO, **O ALUNO NÃO É MAIS AQUELE! E AGORA, PROFESSOR ?**: A transfiguração histórica dos sujeitos da educação. Belo Horizonte: Anais do I Seminário Nacional: Currículo em Movimento, Perspectivas Atuais, 2010. 18 p.
- [4] BARBOSA NETO, José Francisco; FONSECA, Fernando de Souza da. Jogos educativos em dispositivos móveis como auxílio ao ensino da matemática. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p.2-4, 1 jul. 2013. Meio eletrônico. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/41623>>. Acesso em: 01 maio 2018.
- [5] BRANDÃO, Carlos Rodrigues; BORGES, Maristela Correa. A pesquisa participante: um momento da educação popular. **Revista de Educação Popular**, [uberlândia], v. 6, n. 1, p.51-62, Jan/Dez 2007. Disponível em: <<https://bit.ly/2BrZAg1>>. Acesso em: 05 ago. 2018.
- [6] CALAÇA, Mariana Capeletti; HUBER, Erick Rôso. Fotografia - Instrumento de registro e alguns efeitos de inovações tecnológicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 32., 2009, Curitiba. **Anais...** . Curitiba: Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2009. p. 01 - 08. Disponível em: <<https://bit.ly/2DVikNE>>. Acesso em: 23 nov. 2018.
- [7] CARVALHO, Alex Medeiros de. **COREOGRAFIAS DIDÁTICAS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**. 2018. 168 f. Tese (Doutorado) - Curso de

- Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.
- [8] CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. O uso de vídeos na tomada de dados: pesquisando o desenvolvimento do ensino em sala de aula. **Pro-posições**, Campinas, v. 7, n. 1, p.5-13, mar. 1996. Quadrimestral. Disponível em: <[https:// bit.ly/2KxUWjq](https://bit.ly/2KxUWjq)>. Acesso em: 23 nov. 2018.
- [9] DEMIRBILEK, M. **Investigating attitudes of adult educators towards educational mobile media and games in eight European countries**. Journal of Information Technology Education, v9, p 235-247, 2010.
- [10] GIACOMAZZO, Graziela Fatima; FIUZA, Patricia Jantsch. A IMPLANTAÇÃO DO TABLET EDUCACIONAL NA PERSPECTIVA DOS PROFESSORES. **Revista Tecnologias na Educação**, S.i., v. 11, n. 6, p.6-10, dez. 2014. Disponível em:<[https://bit.ly/ 2DzwUDb](https://bit.ly/2DzwUDb)>. Acesso em: 25 abr. 2018.
- [11] LIMA, E. H. M. **AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDICs) NA PRÁTICA DOCENTE**. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/379367/mod_resource/content/1/ARQUIVO%202.pdf>. Acesso em 1 abr 2018.
- [12] Marçal, Edgar. **Aprendizagem utilizando Dispositivos Móveis com Sistemas de Realidade Virtual**, RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação- v. 3, n. 1 (2005).
- [13] MOURA, A. **Geração Móvel: um ambiente de aprendizagem suportado por tecnologias móveis para a “Geração Polegar”**. In P. Dias, A. J. Osório (org.) Actas da VI Conferência Internacional de TIC na Educação Challenges 2009 / Desafios 2009. Braga: Universidade do Minho. 50-78. 2009a.
- [14] NUNES, Andréia Nascimento Bezerra de Abreu. **O USO DO TABLET COMO FERRAMENTA DE APOIO A INCLUSÃO E ALFABETIZAÇÃO DE CRIANÇAS AUTISTAS**. 2014. 14 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Gestão Escolar, Universidade de Brasília, Brasília, 2014. Disponível em:<<http://bdm.unb.br/handle/10483/9098>>. Acesso em: 10 maio 2018.
- [15] PRENSKY, Marc. O aluno virou especialista. **Revista Época**, Editora Globo, Rio de Janeiro, 8 de jul. 2010. Entrevista concedida a Camila Guimarães. Disponível em <<http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EMI153918-15224,00-MARC+PRENSKY+O+ALUNO+VIROU+O+ESPECIALISTA.html>>. Acesso em: 27 mar. 2018.
- [16] ROTHFUSS, Patrick James. Crônicas do Matador do Rei: **O Temor do Sábio**.Arqueiro, 2011. 960 p.
- [17] SANTOS, Luciene Silva dos; MARQUES, Marilaine de Castro Pereira; SAMPAIO, Ademilso

de Oliveira. O USO DA INFORMÁTICA COMO RECURSO PEDAGÓGICO NOS ANOS INICIAIS SEGUNDO OS PROFESSORES DA ESCOLA ESTADUAL TANCREDO DE ALMEIDA NEVES NO MUNICÍPIO DE CARLINDA/MT. **REFAF**, Floresta Alta, v. 1, n. 1, p.1-19, 2012. Anual. Revista Eletrônica. Disponível em:<<https://bit.ly/2R3zmpc>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

[18] SOUZA JUNIOR, Arlindo José de. **Trabalho Coletivo na Universidade**: Trajetória de um grupo no processo de ensinar e aprender Cálculo Diferencial e Integral. 2000. 332 f. Tese (Doutorado) - Curso de Curso de Educação, Universidade Federal de Campinas, Campinas, 2000. Cap. 2.

[19] TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na educação**: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade. São Paulo: Érica, 2012.

[20] VAHEY, Phil; CRAWFORD, Valerie. **Palm™ Education Pioneers Program: Final Evaluation Report**. Menlo Park, Ca 94025: Sri, 2002. 82 p. Disponível em: <https://www.sri.com/sites/default/files/publications/pep_final_report.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2018.

[21] VALENTE, J.A. **O uso inteligente do computador na educação**. Pátio Revista Pedagógica, Porto Alegre, ano1, n.1, p. 19-21, 1997.

[22] ZABALZA, Miguel A. Innovación en la enseñanza universitaria. **Contextos Educativos**, v. 6-7, p. 113-136, Universidad de Santiago de Compostela, 2003-2004.