

## AS IMPLICAÇÕES DE FORMAÇÃO CONTINUADA PARA O MELHOR USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS

Romildo Pereira da Cruz (1); Raíza Betania Halmenschlager (1); Geovana Luiza Kliemann (2); Bárbara do Couto Pretto (3); Marli Teresinha Quartieri (4)

*Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES. cruz-romildo@hotmail.com*

### Resumo

O trabalho apresenta algumas reflexões sobre as interfaces da formação do professor com o uso das tecnologias na sala de aula. A abordagem pauta-se nas percepções de um grupo de 20 docentes de Matemática e de Física, participantes de um curso de formação continuada, intitulado: “Integrando a Física e a Matemática no Ensino Médio por meio de Recursos Tecnológicos”, organizado por um grupo de professores pesquisadores e bolsistas de Pesquisa de uma Instituição de Ensino Superior do interior do RS/Brasil. O objetivo foi auxiliar os professores da Educação Básica no uso de recursos computacionais em seu fazer pedagógico, bem como explorar as potencialidades das ferramentas para o ensino da Matemática e de Física, além de discutir a integração de *softwares* e aplicativos nas suas práticas pedagógicas. Quanto à metodologia, optou-se pela qualitativa e, do ponto de vista dos procedimentos técnicos, pode-se classificar o estudo em pesquisa-ação, que, foi subsidiada por relatórios, questionários, gravações de áudio e vídeo e socialização das respectivas práticas desenvolvidas pelos mesmos. Durante as formações, os participantes foram instigados a experimentar atividades com o uso de aplicativos selecionados pelos pesquisadores, porém, aleatórios para os docentes, onde estes exploravam e propunham suas próprias atividades a partir do potencial identificado no aplicativo ou *software*. Neste sentido, foi possível perceber, durante o curso ofertado, a motivação e o interesse do grupo de professores no decorrer da exploração das atividades, e a vontade que ambos possuem de desenvolvê-las em práticas. Os resultados apontam para uma inserção gradual das ferramentas a partir de vivências que estimulem o melhor aproveitamento das potencialidades dos aplicativos e *softwares* a partir das experiências exitosas que estes profissionais tiveram.

**Palavras-chave:** Formação de professores; Matemática, Física; Recursos tecnológicos.

### INTRODUÇÃO

As competências necessárias ao docente do século XXI tem sido tema de pesquisas amplamente discutidas no Brasil e no restante do mundo. Na primeira década deste século, a UNESCO lançou o projeto “Padrões de Competências em TIC para professores”. O relatório indicava a demanda de novos saberes, para que os professores fizessem frente às atuais tecnologias no contexto educacional. O projeto se concentrava nos professores de escolas primárias e secundárias, embora pudesse ser aplicado a todos os níveis de ensino. Dentre as capacidades exigidas do professor, o documento ressaltava o desenvolvimento de formas inovadoras de usar a tecnologia para melhorar o ambiente de aprendizagem. O professor deve ser capaz de “[...] incentivar a alfabetização em tecnologia, o aprofundamento do conhecimento e a criação do conhecimento” (UNESCO, 2008, p. 9).

Para o contexto exposto, o termo tecnologia pode ser inferido e imbricado a quase todos os fazeres contemporâneos dos profissionais em

educação. Ultimamente, nas escolas e, portanto nas salas de aula, pode-se encontrar projetores multimídia, tv digitais e computadores, mas em alguns casos, ainda pouco utilizados por parte dos professores, que muitas vezes não tiveram a formação inicial adequada para isso ou ainda não possuem o conhecimento necessário para promover um melhor uso das ferramentas.

Percebe-se ainda, que às tecnologias móveis adentraram nos espaços/tempos e nos cotidianos escolares conduzidas, principalmente, pelos alunos. Mesmo em comunidades carentes, são os alunos que fazem tais tecnologias emergirem, seja através dos usos diversos que fazem dessas ferramentas, seja por meio da tensão que causam ao inserir no espaço educativo outras maneiras de estar, ser, comunicar e estudar.

Em decorrência destas vicissitudes, a escola e o professor, na sociedade atual, tende a perder seu papel hegemônico na distribuição e transmissão do conhecimento. Atualmente, a *internet*, ao alcance da maioria da população, apresenta de um modo atrativo informações variadas que podem ser acessadas por uma gama de equipamentos digitais. Em virtude desta situação, as instituições de ensino enfrentam o desafio não apenas de incorporar as tecnologias educacionais como conteúdos de ensino e de aprendizagem, mas também reconhecer e partir das concepções que as crianças e adolescentes possuem sobre estas tecnologias elaborar, desenvolver e avaliar as práticas pedagógicas que promovam o desenvolvimento de uma posição reflexiva sobre os acontecimentos e os usos tecnológicos.

As possibilidades de utilizar dispositivos móveis no contexto educacional é uma tendência para apoiar os processos de ensino e de aprendizagem. De um lado, o relatório da Cetic Kids<sup>1</sup> de 2014 já demonstra um aumento expressivo de artefatos móveis (*tablets* e *smartphones*) quanto à “proporção de crianças/adolescentes, por tipos de equipamentos utilizados para acessar a *internet*” em relação ao ano de 2013. Ou seja, naquele intervalo houve um crescimento percentual de 100% sobre o total de usuários de 7 a 13 anos de idade que utilizavam os *tablets* para acesso à *internet*, enquanto que o uso de *smartphones* sob a mesma faixa etária subiu aproximadamente 65%.

Supõe-se que diante da pervasividade das tecnologias móveis, o professor, provavelmente passa pelo dilema de como utilizar as tecnologias na sala de aula de forma que promova a construção do conhecimento (Araújo, 2005). Neste sentido, acredita-se que a formação continuada possa ser um momento de estudo e reflexão para o professor. Momento este para que ele conheça *softwares* e aplicativos a serem utilizados no ensino de diferentes

<sup>1</sup> TIC KIDS ONLINE. Indicadores. Cetic - Portal de dados, 2014. Disponível em: [http://data.cetic.br/cetic/explore?idPesquisa=TIC\\_KIDS](http://data.cetic.br/cetic/explore?idPesquisa=TIC_KIDS). Acesso em: 7 mai. 2017.

tópicos e que, posteriormente, seja capaz de reorganizar a sequência de conteúdos e metodologias apropriadas para o seu fazer pedagógico com o uso da tecnologia.

Por outro lado, pesquisas apontam sobre os limites e as possibilidades que os professores se deparam em utilizar tecnologias advindas da computação ubíqua<sup>2</sup> e pervasiva. Moran (2012) destaca que esses tipos de artefatos (*tablets* e *smartphones*) desafiam os docentes nas escolas pelas oportunidades e facilidades de interação entre os usuários que dispõe destes dispositivos, interação entre os objetos de aprendizagem e, além de outros elementos que convivem no ambiente escolar.

Sob outra perspectiva, o estudo apresentado por Valletta (2015) discute sobre as possíveis contribuições de um ciclo de formação continuada para o desenvolvimento profissional docente considerando o contexto da computação ubíqua em que professores e estudantes utilizaram os *tablets* e seus *Apps* como recurso didático tecnológico durante as atividades educativas em diferentes espaços (dentro e fora da escola) - aprendizagem ubíqua<sup>3</sup>.

Considerando a importância das formações, o grupo de Pesquisa: Tendências no Ensino – divulgou, protagonizou e executou um curso que aconteceu no Centro Universitário UNIVATES, Rio Grande do Sul, Brasil, com caráter de formação continuada. O público alvo foram os professores de Matemática e de Física da Escola Básica. Os encontros foram mensais, sendo oito presenciais e dois à distância. O intuito dos momentos à distância foi para que os participantes discutissem suas práticas de ensino a partir das atividades e conhecimentos que foram explorados e discutidos no decorrer do curso.

Nesta pesquisa, serão socializados os resultados decorrentes deste curso, destacando as expectativas e percepções dos professores participantes em relação à formação continuada e ao uso de recursos tecnológicos na sua prática pedagógica.

## CAMINHOS METODOLÓGICOS

A coleta dos dados, deu-se por dois questionários *online* utilizando o *Google.docs* com questões subjetivas; relatórios; gravações de áudio e vídeo e socialização das práticas. Aqui, se apresenta um recorte dos questionários e da socialização. Para manter o anonimato dos professores denominamo-los de P1, P2, ..., P20.

<sup>2</sup> O paradigma da ubiquidade foi cunhado por Mark Weiser no final do século XX. Ver discussão em: WEISER, Mark. The Computer for the 21st Century. *Scientific American Ubicomp Paper after Sci Am editing*. Disponível em: <https://www.ics.uci.edu/~corps/phaseii/Weiser-Computer21stCentury-SciAm.pdf>. Acesso: 7 mai. 2017.

<sup>3</sup> Ver discussão em: VALLETTA, Débora. *Desenvolvimento profissional docente no contexto da aprendizagem ubíqua: um modelo para o ciclo de formação continuada*. Rio Grande do Sul: PUCRS, 2015, 109p. Dissertação de Mestrado. (83) 3322.3222

## ANÁLISE DOS DADOS

O estudo desenvolveu-se dentro de uma perspectiva de análise qualitativa. Os excertos foram analisados à luz da análise de conteúdo dos dados e do referencial teórico que embasam esta discussão.

## DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

O curso de formação foi ofertado para um grupo de 20 professores da Educação Básica e objetivou a integração de aplicativos computacionais e *softwares*, como ferramentas de apoio pedagógico nas aulas de Matemática e de Física. A carga horária foi de quarenta horas, e contou com apoio de um ambiente virtual, onde foram disponibilizadas atividades que nortearam a utilização dos aplicativos, em consonância aos conteúdos explorados: estimativas, unidades de medida e ordens de grandeza, funções, trigonometria e cinemática.

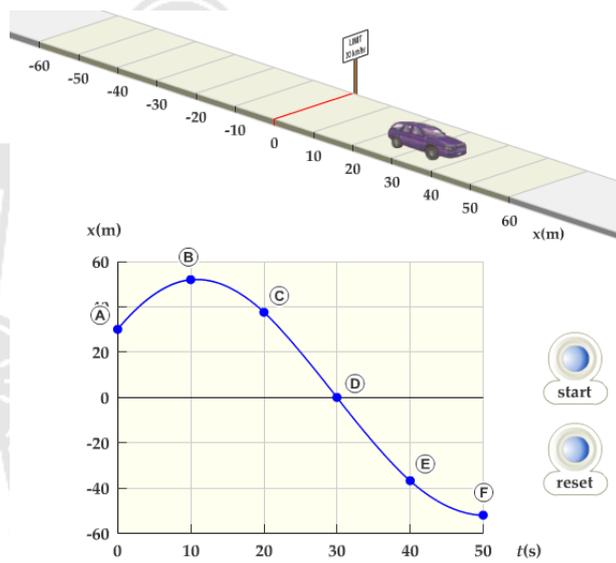
Durante os encontros presenciais procurou-se desenvolver atividades em que o recurso computacional fosse uma ferramenta de apoio ao ensino dos conteúdos propostos. Nas questões elaboradas foram necessários registros a partir dos aplicativos explorados proporcionando reflexões sobre os conceitos envolvidos. Durante este processo os professores foram instigados a debaterem e sugerirem alternativas de como melhor explorar os aplicativos em sala de aula. Foram desenvolvidas atividades tanto no *tablet* como no computador. Entre os *softwares* trabalhados, podem-se citar o *GeoGebra* e o *Modellus*, além de diversos simuladores e aplicativos livres na *web*, como os do *phet* – disponíveis em: [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/](https://phet.colorado.edu/pt_BR/).

Os pesquisadores, imbuídos de seus objetivos, além de explorarem o conjunto de *apps* e *softwares* citados, ansiaram por verem seus formandos trabalhando com aplicativos que não possuíssem relação com as atividades até então propostas. Nestes, após um breve período de exploração, os próprios professores participantes da formação, criariam atividades que consideram condizentes com os *apps* e as socializariam com todo grupo.

Neste sentido, a seguir, serão apresentadas as atividades adaptadas a partir da iniciativa dos próprios professores, objetivando propiciar a construção ou consolidação dos seus conhecimentos matemáticos e físicos. Nas questões abordadas os discentes fizeram seus registros a partir dos aplicativos sugeridos e analisados. Os conteúdos matemáticos e físicos explorados foram: funções do 1º e do 2º grau, geometria plana e espacial, cinemática e conservação de energia.

Dos sugeridos, destaca-se o aplicativo Posição X Tempo, cujo objetivo foi trabalhar os conceitos de cinemática. Disponível em: <[http://www.webassign.net/serway/af/AF\\_0202.swf](http://www.webassign.net/serway/af/AF_0202.swf)>. Ao acessar o *link*, aparecerá a tela do aplicativo (Figura 1). Com ele é possível simular o movimento do carro movendo os pontos A, B, C, D, E e F no gráfico e em seguida clicar no botão “Play”.

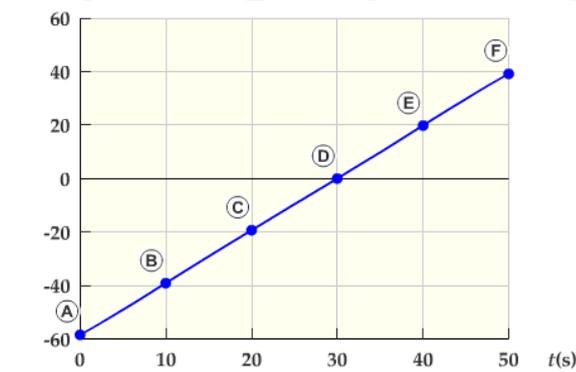
Figura 1 – Tela inicial do aplicativo



Fonte: <[http://www.webassign.net/serway/af/AF\\_0202.swf](http://www.webassign.net/serway/af/AF_0202.swf)>.

Atividades<sup>4</sup>:

1) Observar o gráfico e responder:



a) Qual é a posição inicial do carro?

b) Qual é a velocidade média do carro em todo o percurso?

c) Pela análise gráfica pode-se afirmar que este carro descreve um movimento retilíneo uniforme (MRU) ou um movimento retilíneo uniformemente variado (MRUV), por quê?

<sup>4</sup> Algumas das atividades foram elaboradas pelas professoras A4 e A11.

d) Escrever a equação horária do movimento representado pelo carro no gráfico.

e) Qual será a posição do carro após 2 minutos e meio?

2) A posição de um móvel varia com o tempo conforme o quadro que segue:

x(m)	-60	-40	-10	30	60	60
t(s)	0	10	20	30	40	50

a) Simular o movimento do carro com os valores do quadro. O que se visualiza?

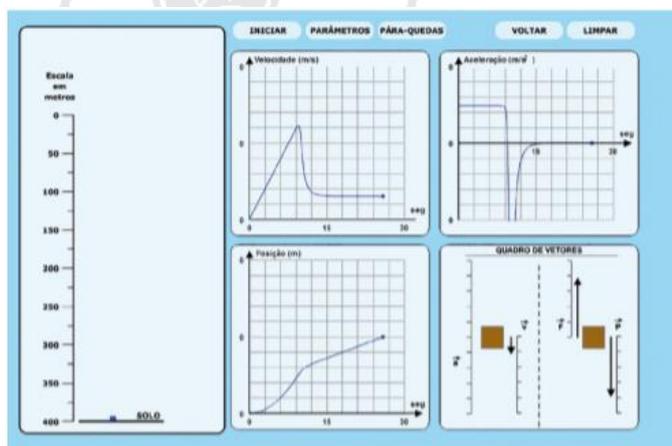
b) Qual a distância percorrida pelo móvel neste intervalo de tempo?

c) Qual seu deslocamento?

d) Observar as imagens estroboscópicas (marca d'água) deixadas pelo móvel em cada uma das posições. O que se pode afirmar quanto a sua velocidade e aceleração?

Outro aplicativo sugerido pelo grupo de pesquisadores aos professores para exploração foi “Queda Vertical”, com este pode-se trabalhar conceitos de cinemática como: queda vertical e aceleração. Disponível no link: <[http://www.if.ufrj.br/~marta/aplicativos/queda\\_vertical\\_v4.swf](http://www.if.ufrj.br/~marta/aplicativos/queda_vertical_v4.swf)>. A tela inicial do aplicativo é visualizada na Figura 2. Clicar em “Iniciar” para começar a simulação. Para abrir o paraquedas, clicar em “Pára-quedas”. É possível alterar alguns parâmetros, como a massa do paraquedista ou a resistência do ar, para isso, ir em “Parâmetros” e alterar os dados. Para ampliar os gráficos, clicar sobre eles.

Figura 2 – Interface do aplicativo “Queda Vertical”

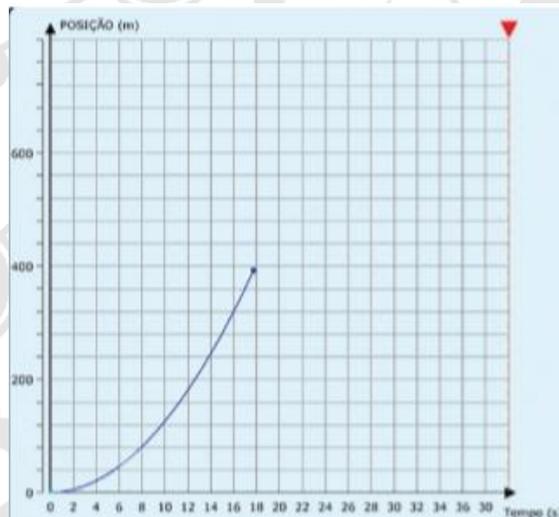


Fonte: <[http://www.if.ufrj.br/~marta/aplicativos/queda\\_vertical\\_v4.swf](http://www.if.ufrj.br/~marta/aplicativos/queda_vertical_v4.swf)>.

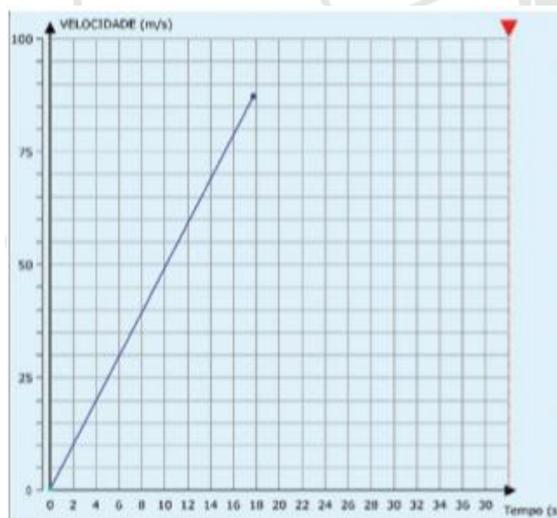
Para reiniciar a simulação, clicar no botão “Voltar” e para apagar os dados dos gráficos, em “Limpar”.

Atividades:

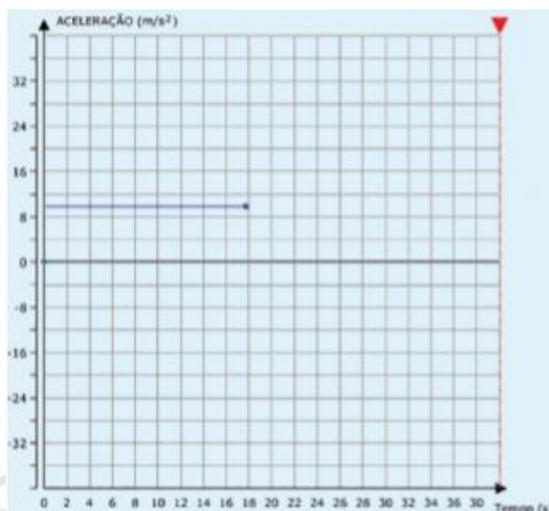
1) Os gráficos abaixo foram obtidos por meio de uma simulação no aplicativo de queda livre. Desconsiderando o atrito com o ar, qual é a equação que descreve a relação entre as grandezas envolvidas em cada caso? a) Equação da posição em função do tempo. Considerar sua velocidade inicial zero.



b) Equação da velocidade em função do tempo.

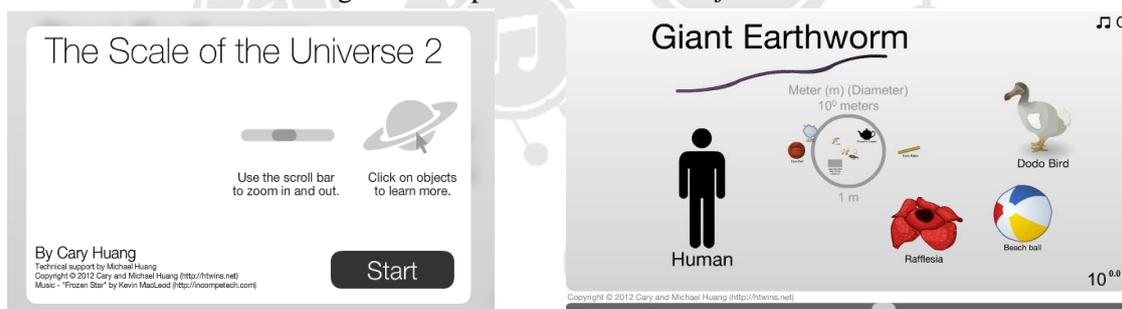


c) Equação da aceleração em função do tempo.



O aplicativo “*Scale of the Universe 2*”, que mostra diferentes objetos e suas representações em escala (conforme figura 3), entre outros.

Figura 3 – Aplicativo *The Scale of the Universe 2*



<http://htwins.net/scale2/>

Durante todas as práticas desenvolvidas se disponibilizou momentos para discussões acerca das atividades que propuseram e dos conteúdos envolvidos. Salienta-se que alguns participantes demonstraram dificuldades em relação aos conteúdos físicos e matemáticos que foram explorados. Isto ficou mais evidenciado após serem transcritos os encontros.

Com intuito de fazer a análise evidenciando a viabilidade do uso dos aplicativos na prática pedagógica, a coleta de dados ainda valeu-se das respostas dos professores aos questionamentos realizados ao longo dos encontros, bem como de suas percepções, em relação ao que estava sendo proposto, e a associação que faziam entre sua prática e os conhecimentos construídos durante o curso.

Na sequência, apresentam-se trechos de falas de professores da Educação Básica que participaram da formação “Integrando a Física e a Matemática por Meio de Recursos Tecnológicos”, os quais no último encontro socializaram as atividades realizadas nas suas aulas. O anonimato dos professores foi assegurado,

denominando-os P1, P2 e, assim, sucessivamente. Nas falas dos professores, encontram-se indícios de que a participação em cursos de Formação Continuada contribuiu para a consolidação da integração das ferramentas tecnológicas nos seus fazeres pedagógicos.

Reportando-nos momentaneamente ao primeiro encontro, os participantes foram questionados, sobre o que lhes motivam a buscar a formação, se já utilizavam o *tablet* ou outras tecnologias móveis digitais nas suas aulas e quais os fatores que influenciam quanto à utilização ou não dessas mídias. Observou-se que a maioria não utilizava tais recursos em suas aulas de Matemática ou de Física. Com relação às expectativas dos participantes, os depoimentos evidenciam que esses docentes estão procurando ampliar a compreensão acerca do uso potencializador das ferramentas, como explicita P12:

*Eu espero aprender diferentes estratégias de utilização dos recursos tecnológicos, conhecer melhor o tablet (recurso com o qual não tenho tanta afinidade), conhecer diferentes aplicativos quanto possíveis para exploração nas minhas aulas de Matemática e de Física.*

A resposta do docente evidencia a preocupação com a qualificação a fim de oferecer novas possibilidades de ensino para seus alunos. Nesse sentido, Gandin & Strelow (2013, p. 6) asseveram, “muitos professores já perceberam o potencial dessas ferramentas e procuram levar novidades para a sala de aula, seja com uma atividade prática no computador, com videogame, *tablets* e até mesmo com o celular”. Em consonância ao pensamento das autoras a [Professor P3] depõe:

*[Professora P3]. Eu comecei a usar os recursos tecnológicos agora, foi o curso que me abriu os olhos, porque eu era novata em usar aplicativos na sala de aula. Comecei a utilizar e gostei. Inicialmente utilizei o aplicativo de estimativa, porque com ele é um desafio tentar arrumar uma estratégia para chegar ao resultado. O legal é que cada um usa estratégias diferentes e, o interessante, é pedir para eles explicarem como chegaram ao resultado. Cada resposta interessante!*

*[Professora 1] Utilizei os tablets com alunos para revisar frações, porque eles já trabalham no 5º e no 6º, mas é no 7º que na nossa escola a gente formaliza, [...]. Utilizei os equipamentos para fazer isso de uma maneira um pouco mais dinâmica, mais divertida, porque é só falar em frações, que os alunos já tremem. Então, organizei o material, fiz um roteiro, e a turma (24 alunos) toda, dividiu-se em duplas e se revezavam nas atividades, em alguns momentos utilizávamos aplicativos e em outros a parte escrita. No geral, eles gostaram.*

Observa-se na fala das professoras, uma tendência ao uso de tais tecnologias no ambiente escolar, porém, ainda com consideráveis ressalvas, o que nos leva a inferir que, o *tablet*, apesar da existência de programas governamentais brasileiros de incentivo ao uso dessa ferramenta, ainda não se popularizou, como um recurso midiático de apoio a prática pedagógica. Isto evidencia a necessidade de suporte pedagógico que os oriente em como lidar com essa tecnologia. Acerca do exposto Schuhmacher, (2014, p. 233) assevera:

Sabe-se que, ao longo de sua vida e de suas vivências, o professor desenvolve sentimentos, emoções que povoam seu dia a dia profissional e pessoal. Os sentimentos atuam decisivamente nas escolhas que o professor faz, determinando o que usar, como usar, porque usar, onde quer chegar e quando em sua trajetória profissional.

Diante dos indícios, é fundamental ao professor, perceber que esses recursos podem ser seus aliados e ferramentas de apoio, tanto para ele quanto para o aluno. Na sequência destacam-se as falas de duas professoras que expõem a realidade de algumas escolas, em relação aos aspectos que influenciam negativamente na sua prática informática. Uma das professoras relatou que, a “*escola não disponibiliza o laboratório de informática com muita facilidade*” (PROFESSORA 13). Em corroboração, outra participante ressaltou:

*O ideal seria ter um bom equipamento, um ambiente propício para o uso, internet com navegação excelente para não ser lento se utilizado online, monitores que consigam reparar imediatamente os erros que possivelmente venham ocorrer e ter uma turma pequena que o professor consiga sanar as dúvidas (PROFESSORA 15).*

Percebe-se que as autoras das falas, ainda referem-se aos laboratórios de informática como local específico para as práticas. Isso realça o que afirma Bittar (2006, p. 2) “[...] atualmente, muitas escolas, públicas e privadas, dos Ensinos Fundamental e Médio têm sido equipadas por laboratórios de informática e têm feito uso de tecnologia com seus alunos”. Porém, o que se tem visto, muitas vezes, são aulas sem ligação específica com o conteúdo das disciplinas e sem aproveitamento do que a informática pode trazer como benefício para o processo de aprendizagem do aluno.

## CONCLUSÕES

Para o grupo de pesquisadores a formação continuada pode ser um caminho para a integração de recursos tecnológicos nas aulas de Matemática. O fragmento da pesquisa objetivou refletir sobre como ocorre o uso de tecnologias na disciplina por professores de escolas de Educação Básica no interior do RS/Brasil. Em seus depoimentos ficou patente que as tecnologias são consideradas importantes para as

práticas de ensino e de aprendizagem. Ao grau de importância das TDIC, entretanto, não correspondem condições objetivas para a sua adoção e utilização massiva – isto porque existem deficiências na esfera da formação dos professores e carências na infraestrutura das escolas. Esse binômio “deficiência/carência” ergue barreiras para uma utilização mais efetiva das TDIC nas salas de aula.

Cabe destacar nos depoimentos dos professores que eles percebem a importância da participação em um curso de formação, a fim de encorajá-los a usarem as tecnologias em suas aulas. Ficou evidente que os professores utilizaram em sua prática pedagógica as atividades propostas no decorrer da formação, tanto que fizeram as adaptações necessárias e elaboraram novas propostas. Pode-se inferir que o uso das tecnologias deve-se ao fato de eles terem explorado, discutido e compartilhado experiências no decorrer dos encontros. Ademais, revela que temos um longo percurso a caminhar, caso queiramos construir uma escola do nosso tempo, uma escola em que os hábitos e costumes midiáticos dos estudantes sejam concretamente contemplados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, J. L. (2005). **Tecnologias em na sala de aula: desafios do professor de Matemática**. III Encontro de Educação Matemática de Ouro Preto. Disponível em [http://www.mat.ufmg.br/~jussara/artigos/Araujo%20\(2005\).pdf](http://www.mat.ufmg.br/~jussara/artigos/Araujo%20(2005).pdf).

BITTAR, M. (2011). A abordagem instrumental para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica do professor de matemática. **Educar em Revista**, n. Especial (1), 157-171.

DULLIUS, M. M. (2012). Tecnologias no ensino: por que e como? **Caderno pedagógico**, 9(1), 111-118

GANDIN, A.; STRELOW, P. (2013, 13 de fevereiro). Os tablets na educação. **Jornal Brasil 247**. Disponível em <http://www.ipadnasaladeaula.com.br/os-tablets-na-educacao/>.

MORAN, J. M. **Tablets e netbooks na educação**. Acedido em Fevereiro, v. 2, 2012. Disponível em:

[http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias\\_educacao/tablets.pdf](http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_educacao/tablets.pdf) . Acesso em: 10 mai. 2017.

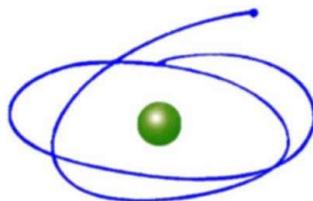
SCHUHMACHER, V. R. N.; PINHO ALVES, J. A TIC nos Projetos Político Pedagógicos das Licenciaturas. **Revista Dynamis**, Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Blumenau, vol. 19, pp. 43-57, 2013.

VALLETTA, D. **Desenvolvimento profissional docente no contexto da aprendizagem ubíqua: um modelo para o ciclo de formação continuada**. Rio Grande do Sul: PUCRS, 2015, 109p. Dissertação de Mestrado.

UNESCO. **Padrões de competência em TIC para professores**. Organização das Nações

Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO. Paris, França, 2008. 13p.

## AGRADECIMENTO



**C A P E S**

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

