

Versão Online ISBN 978-85-8015-080-3  
Cadernos PDE

VOLUME I

OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE  
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE  
Artigos

2014

## DISPOSITIVOS MÓVEIS COMO RECURSOS METODOLÓGICOS NO DESENVOLVIMENTO DAS AULAS DE QUÍMICA

Cláudio Aparecido Eduardo<sup>1</sup>

Liane Maria Vargas Barboza<sup>2</sup>

### RESUMO

O estudo teve por objetivo analisar, na perspectiva dos docentes, como o uso dos dispositivos móveis pode auxiliar o processo de ensino e aprendizagem em sala de aula, no que se refere ao ensino de Química. Este trabalho foi requisito para a conclusão do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) do Estado do Paraná. A metodologia empregada foi pesquisa-ação. Foi proposto um projeto, com uma estratégia de ensino e aprendizagem diferenciada para ser aplicada em sala de aula, fazendo uso de dispositivos móveis, como *tablets*, celulares, *notebooks* e outros, como também, recursos tecnológicos disponíveis na *web* mostrando que apesar dos desafios colocados para a utilização destes dispositivos, existem inúmeros aspectos positivos que salientam a importância de conhecê-los e utilizá-los. Os participantes foram professores do Colégio Estadual Benedito João Cordeiro, localizado em um bairro periférico na cidade de Curitiba – Paraná e professores da rede estadual de ensino do Paraná de diversos municípios do estado, por meio do Grupo de Trabalho em Rede - GTR. Constatou-se que os grupos de professores de Química do Colégio pouco utilizavam esses recursos em sala, justificando o fato pela falta de: conhecimento metodológico, interesse dos alunos e de recursos na escola. Os professores do Grupo de Trabalho em Rede socializaram diferentes experiências realizadas com sucesso em sala, utilizando as TICs. Ambos os grupos apontaram a necessidade de melhorar as capacitações oferecidas aos professores, no que se refere ao uso das TICs para atender uma sala de aula com alunos que têm acesso a uma grande quantidade de informações, porém muitas vezes não são exploradas na construção do conhecimento.

**Palavras-chave:** Química. Dispositivos Móveis. Recursos Tecnológicos. *Tablet*. *Smartphone*.

## 1 INTRODUÇÃO

O século XXI tem apresentado aos indivíduos um grande avanço tecnológico em diferentes áreas como o trabalho, o estudo e o lazer. A população de uma maneira geral tem testemunhado as melhorias e facilidades no corre-corre diário

---

<sup>1</sup> Professor, especialista em Didática e Metodologia do Ensino de Matemática pela Universidade Norte do Paraná. Participante do Programa de Desenvolvimento Educacional - 2014/2015 – SEED/Pr. [quimicaclaudio@seed.pr.gov.br](mailto:quimicaclaudio@seed.pr.gov.br)

<sup>2</sup> Professora do Setor de Educação – Departamento de Teoria e Prática de Ensino pela UFPR e Professora Orientadora do PDE em 2014. [lianemvb@ufpr.br](mailto:lianemvb@ufpr.br)

promovidas pelo desenvolvimento da tecnologia, que interfere desde o armazenamento de informações como na maneira de adquirir conhecimento. Muitos instrumentos tecnológicos tornaram-se indispensáveis a vida do ser humano e, em se tratando de educação sistemática, esses instrumentos são hoje considerados fundamentais na promoção do desenvolvimento dos sujeitos que adentram as escolas.

Dentro das salas de aulas os dispositivos eletrônicos móveis como *celulares*, *notebooks*, *tablets*, *smartphones* entre outros, mesmo que ainda de forma tímida tem adentrado nas escolas públicas passando a fazer parte do dia-a-dia escolar e os alunos utilizam esses dispositivos a todo instante, o que leva muitos professores a reclamarem dessa ação, pois, não há um direcionamento pedagógico para a mesma e os dispositivos acabam por desconcentrar e atrapalhar a aprendizagem.

Para uma geração que já nasceu mergulhada em tantas tecnologias, utilizar-se dos recursos tecnológicos disponíveis em sala de aula, pode tornar as aulas mais produtivas, eficientes e interativas, uma vez que os mesmos possibilitam infinitas maneiras de utilização que podem auxiliar no aprendizado.

Muitos professores estão na contramão desse processo exatamente por não fazer parte dessa geração tecnológica, sentindo muita dificuldade em planejar aulas que utilizam diferentes dispositivos, principalmente os *smartphones* e *tablets*. Estes dispositivos são considerados como os vilões do conhecimento por alguns professores, pois, os alunos costumam utilizar estes dispositivos em sala de aula só para entretenimento.

Ter as novas tecnologias como aliadas ao processo ensino e aprendizagem é o grande desafio da escola contemporânea. É preciso que as mesmas sejam pensadas como recursos, que possam contribuir com a aprendizagem, construção do conhecimento, socialização e desenvolvimento da autonomia. Para tanto, os professores precisam capacitar-se para a utilização dos dispositivos móveis.

Diante destas informações, a implementação do projeto teve por finalidade discutir o uso de dispositivos móveis nas aulas de Química, visando buscar soluções para melhorar o fazer pedagógico e o processo ensino e aprendizagem em sala de aula.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Segundo Afonso (2010), a denominação Tecnologia de Informação e Comunicação (TICs) refere-se aos procedimentos, métodos e equipamentos que visam processar informação e comunicação.

Essa tecnologia surgiu no contexto da Revolução Informática, Revolução Telemática ou Terceira Revolução Industrial que veio desenvolvendo-se gradualmente desde a segunda metade da década de 1970 e principalmente, nos anos 90 do mesmo século. Estas tecnologias agilizaram e tornaram menos palpável o conteúdo da comunicação em redes, para a captação, transmissão e distribuição das informações (RAMOS, 2008, p. 5). A partir dessa evolução os diálogos puderam assumir a forma de texto, imagem estática, vídeo ou som. Esse avanço impactou em novas relações dos setores sociais, bem como na influência, praticamente de toda atividade humana, a partir da perspectiva da informação, e da reconfiguração da vida em sociedade, sendo condizente com a nova realidade contemporânea que exige mudanças paradigmáticas. Considera-se que o advento destas novas tecnologias e a forma como foram utilizadas por governos, empresas, indivíduos e setores sociais possibilitaram o surgimento da sociedade da Informação.

De acordo com Castells (1999) existem algumas características que marcaram esse novo paradigma:

a) a informação como matéria-prima; b) a ampla penetrabilidade, ou seja, o efeito das novas tecnologias, sendo penetrável em todos os processos da existência individual e coletiva, sendo que a informação é a parte integral de toda a atividade humana; c) a convergência e interdependência tecnológicas, resultantes da lógica compartilhada entre diferentes tecnologias, na geração da informação; d) à lógica de redes e, ligado a isso flexibilidade, a capacidade de reconfiguração das organizações, que são aspectos decisivos em uma sociedade.

Castells salienta que as TICs, além de revolucionar toda uma geração, representa um grande avanço na Educação a Distância, pois, a criação de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) proporcionou aos alunos a possibilidade de se relacionar, trocar informações e experiências.

No que se refere aos professores e/ou tutores, os mesmos tem a possibilidade de realizar trabalhos em grupos, debates, fóruns, dentre outras formas de tornar a aprendizagem mais significativa.

Conforme Pimentel (2010, p.32) é importante que o tutor possua habilidades com ferramenta tecnológica e estar familiarizado com a plataforma virtual. Além disso, ele deve procurar estimular e motivar o aluno na busca pelo conhecimento; dar-lhes desafios, encorajá-los na aprendizagem, promover o desenvolvimento da autonomia e da criticidade.

As tecnologias móveis vêm abrindo inúmeras possibilidades para que a difusão do processo de comunicação e informação aconteça em diferentes espaços e tempos, sendo que duas de suas principais características: a portabilidade e a instantaneidade permitem a uma grande parcela da população o acesso à informação em qualquer lugar e a qualquer tempo, seja em tempo real ou não (SABOIA, 2013).

O uso dos dispositivos móveis expandiu-se muito nas diversas áreas do conhecimento, sendo comum, as novas gerações apropriar-se cada vez mais destas tecnologias e incorporarem tais dispositivos como extensão do lar ou de seu próprio corpo. Em razão disto, as novas gerações são considerados “nativos digitais”.

De acordo com Prensky (2010) nativos digitais e imigrantes digitais são termos que explicam as diferenças culturais entre os que cresceram ou não na era digital. Os primeiros, por causa de sua experiência desde pequenos são considerados pró-ativos o que os levam a diferentes atitudes em relação ao uso da tecnologia. Os segundos têm buscado aprender da melhor forma possível como utilizar essa tecnologia e esse aprendizado vem dando certo, apesar dos adultos ainda terem uma visão analógica do processo.

Os estudantes de hoje em dia considerados nativos digitais apresentam um comportamento diferenciado frente às tecnologias, pois encontram-se conectados com a *internet* o tempo todo, isso é demonstrado na relação que exercem com a informação e com o coletivo, na relação com o aparato tecnológico através dos jogos, dos compartilhamentos, do convívio nas redes sociais, nas emissões de mensagens em tempo real, no uso de diversos aplicativos, enfim, esse é o perfil da juventude frente ao uso das tecnologias.

Diferente dos estudantes, a maioria dos professores não cresceram vivenciando esse contexto. Apesar de conhecedores dos benefícios do uso das TICs em sala de aula, as mesmas ainda apresentam um grande desafio, exigindo adaptação. O que leva alguns professores a certo receio, de fazer uso em sua prática pedagógica, dos recursos e informação que estes dispositivos oferecem.

A rotina escolar tem demonstrado ser fundamental a utilização dos novos métodos, para a inovação do processo ensino aprendizagem. Portanto, os professores não podem ignorar a realidade atual, uma vez que as TICs não são ocorrências passageiras e sim definitivas, e que evolui constantemente, exigindo do professor o conhecimento, para incorporá-las em suas estratégias de ensino e que sejam condizentes com os perfis dos educandos.

Para Novaes (2011, p. 9):

Os professores imigrantes digitais controlam objetivos e a tecnologia é um recurso eventual. Estes preferem a oferta da informação lenta e controlada, de fontes limitadas, oferecer texto em vez de figura, som e vídeo, oferecer informação de forma linear, lógica e sequencial, ensinar o que está no currículo e testes padronizados e estão orientados para o trabalho, limitando-se a cumprir o programa e a fazer os testes de avaliação.

Viver num mundo globalizado, onde a difusão da informação e do conhecimento se tornou maciça e o desenvolvimento científico e tecnológico se dá de forma acelerada e contínua, ensinar exige conhecer e utilizar essa tecnologia a serviço da educação.

Para que o uso das TICs surta resultados positivos o professor precisa ter a percepção dos objetivos educacionais que irá elaborar e saiba o que quer que o aluno aprenda, pois só assim poderá escolher com clareza as metodologias para as práticas pedagógicas considerando as necessidades, desafios, possibilidades e limitações que surgem com a utilização das TICs (NOVAES, 2011).

De acordo com Moran (2007, p. 8):

A cada ano, a sensação de incongruência, de distanciamento entre a educação desejada e a real, aumenta. A sociedade evolui mais do que a escola e, sem mudanças profundas, consistentes e constantes, não avançaremos rapidamente como nação.

É preciso que os professores estejam preparados para atenderem as orientações curriculares nacionais, as metodologias e estratégias de ensino e aprendizagem, também saibam utilizar as TICs na prática docente. Espera-se, portanto, que os cursos de licenciatura das Instituições de Ensino Superior (IES) estejam preparando e criando condições para que o professor saiba contextualizar o aprendizado e a experiência vivida durante a sua formação em sua realidade de sala

de aula, compatibilizando as necessidades de seus alunos e os objetivos pedagógicos que buscam atingir.

Para Moran (2007, p. 66) o essencial na formação do educador é:

sua visão política do mundo, é a sua postura diante do mundo, da vida, da sociedade". Sendo assim não basta só preparar professores competentes intelectualmente, é preciso que tenham uma visão transformadora do mundo.

Educar utilizando as TICs exige investimentos em formação de educadores, em gestão de sala de aula, de escola e de redes, mudanças de metodologias, de currículos, de tempos e espaços educacionais, bem como mudanças na infraestrutura das escolas e muitos mais. Esses processos não se atingem da noite para o dia, mas também os professores não podem mais ficarem aguardando que eles cheguem até a escola toda estruturada para utilizar, é preciso ser agente de mudança, buscando novos conhecimentos que o auxiliem na utilização das TICs. Saber educar com TICs é ser líder e aprendiz, é estar aberto ao novo e à complexidade de um mundo em mudança, é tirar o foco da máquina e colocá-lo na educação do aluno (MORAN, 2007).

Para Moran (2007) com o uso das TICs em sala de aula e um planejamento adequado que atende a todos os requisitos educacionais os alunos poderão extrapolar as demandas do professor por iniciativa própria e serem realmente sujeitos da sua aprendizagem, sendo que para Barbosa (2013) essas iniciativas auxiliam na melhora do desempenho do aluno como relata abaixo:

As iniciativas de aplicação das tecnologias de informação e comunicação (TICs) no âmbito escolar estão apoiadas na expectativa de mudanças dos processos pedagógicos, sobretudo na busca da transformação do processo de ensino-aprendizagem e no aumento do desempenho escolar. O reconhecimento dos novos papéis que os professores são desafiados a assumir na sociedade contemporânea exige uma reflexão crítica, que lhes permita posicionar-se numa perspectiva transformadora em relação ao processo educacional e social (BARBOSA, 2013, p. 23).

No que se refere aos processos de ensino e aprendizagem de Química o uso de *tablets* e *smartphones*, bem como de aplicativos vinculados a Química, pode viabilizar oportunidades inimagináveis em salas de aula, tirando de cena as aulas convencionais em laboratórios físicos (presenciais) por exemplo, pois existem aplicativos na área de Química que abordam os conteúdos e temáticas virtualmente.

Esses aplicativos, além de estimular a interação entre os estudantes e professores, possibilitam o desenvolvimento da autonomia e o aprendizado individualizado em química.

Nichele e Schlemmer (2013) realizaram uma busca detalhada em lojas digitais a fim de identificar a existência de aplicativos na área de Química que abrangesse diversos temas da área do conhecimento. Os autores buscaram aplicativos que pudessem ser disseminados na população, que fossem de fácil utilização e que tivessem múltiplas funções para oferecer toda ordem de mobilidade, bem como a possibilidade de novas abordagens nos processos de ensino e aprendizagem de Química. Para eles, no contexto educacional a mobilidade pode ser viabilizada por *tablets*, *smartphones*, entre outros dispositivos, proporcionando o desenvolvimento do *móBILE learning (m-learning)*, ou seja, a aprendizagem móvel ou aprendizagem com mobilidade. Ainda afirmam que por meio do *móBILE learning*, possibilitado pelo uso de *tablets* e *smartphones*, pode-se proporcionar oportunidades de aprendizagem tanto em sala de aula, quanto em outros espaços, em aulas convencionais ou não, presenciais ou à distância.

Em relação ao uso de aplicativos e dispositivos móveis e sua aplicabilidade e eficiência, Lima e colaboradores (2013) apontam algumas considerações, sendo que mesmo havendo um número reduzido em relação aos aplicativos para os dispositivos móveis destinados ao ensino da Química. A maioria destes aplicativos encontram-se na língua inglesa, e muitas vezes não são utilizados por falta de domínio do idioma por grande parte dos professores. Os aplicativos abordam o conteúdo de Química por meio de simuladores, jogos, experimentação, exercícios, modelagem, base de dados e pesquisa.

Os autores consideram, que o uso de aplicativos educacionais em sala de aula, especialmente no ensino de Química, possibilitam aos estudantes poderem utilizar inclusive simuladores de experiências em aulas desse componente, de maneira que se potencialize a relação de aprendizagem do estudante. Os autores afirmam que “É importante também saber que os mesmos conseguem visualizar melhor o que só é visto microscopicamente, e isso desmistifica o que antes parecia ser “coisa de outro mundo” (LIMA *et al.*, 2013, p. 14).

É fato que nos dias atuais os professores têm muitas dificuldades para fazer com que o aluno fique interessado no conteúdo trabalhado em sala, o que o leva a fazer uso de diferentes recursos, entre esses encontram-se os jogos educativos ou



atividades lúdicas e diferenciadas que são bastante proveitosos e prazerosos aos alunos, conforme explica Fialho, (2007): “Os jogos educativos com finalidades pedagógicas revelam a sua importância, pois promovem situações de ensino-aprendizagem e aumentam a construção do conhecimento, introduzindo atividades lúdicas e prazerosas, desenvolvendo a capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora.” (FIALHO, 2007, p. 15)

Outro recurso que auxilia despertando a atenção dos alunos durante as aulas é o simulador de experiências. Pois, segundo Giordan (1999), a experimentação no ensino de Química desperta um forte interesse entre os alunos, que atribuem a ela um caráter motivador, lúdico e essencialmente vinculado aos sentidos. Muitos professores de Química dão depoimento de que existe um aumento da capacidade de aprendizagem, quando se faz uso da experimentação, pois ela funciona como um meio de envolver o aluno nos temas em pauta. A realização de experimentos ajuda tornar as aulas mais dinâmicas, pois, aproxima a Química trabalhada em sala de aula do cotidiano dos alunos.

As TICs oportunizam ao professor enriquecer sua prática em sala de aula, visto que estes recursos podem contribuir na inserção de um novo método de ensino, despertando no aluno o interesse pelos assuntos abordados.

No que se refere as TICs e o ensino de Química, as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná (DCE), documento oficial estabelecido pelo Estado do Paraná para o Ensino Química afirmam que:

As TIC têm como objetivo subsidiar reflexões sobre o ensino de Química, bem como possibilitar novos direcionamentos e abordagens da prática docente no processo ensino-aprendizagem, para formar um aluno que se aproprie dos conhecimentos químicos e seja capaz de refletir criticamente sobre o meio em que está inserido (PARANÁ, 2008a p. 50).

No desenvolvimento do ensino e aprendizagem de Química, o professor deve realizar o planejamento das aulas fazendo uso de diferentes metodologias e recursos didático pedagógicos, bem como, buscar enriquecer sua prática docente com o uso de diferentes dispositivos de aprendizagem.

As novas tecnologias de informação e comunicação contribuem significativamente para a aprendizagem dos alunos, desde que o professor tenha conhecimento das ferramentas midiáticas e suas possíveis aplicações em sala de aula. Ainda, há necessidade do professor, conhecer o perfil de seus alunos, ter

domínio dos conteúdos, saber planejar as atividades e selecionar as metodologias e recursos didático-pedagógicos, para mediar o processo de ensino e aprendizagem.

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa realizada na elaboração do projeto foi classificada como pesquisa-ação, uma vez que busca, através de entrevistas, grupos de estudos planejados e ações interventivas, solucionar o problema da não utilização de dispositivos móveis em sala de aula em caráter pedagógico, pois no cotidiano escolar a maioria dos estudantes utilizam o *smartphone* o *tablet* ou celular somente para comunicação, interação e entretenimento entre eles.

Sendo a pesquisa-ação um método ou uma estratégia de pesquisa que concilia várias técnicas da pesquisa social com as quais é estabelecida uma estrutura coletiva, participativa e ativa ao nível da captação da informação ela pode ser utilizada quando houver realmente uma ação de caráter “não-trivial” por parte das pessoas envolvidas no problema (THIOLLENT, 2008).

Na pesquisa-ação os pesquisadores desempenham um papel ativo no equacionamento dos problemas encontrados, no acompanhamento e na avaliação das ações desencadeadas em função dos problemas (THIOLLENT, 2008, p. 17).

A realização da pesquisa-ação busca atingir alguns objetivos tais como, realizações de ações efetivas de uso de dispositivos móveis por parte dos professores e, por conseguinte transformações no campo social, beneficiando tanto professores quanto alunos, pois de acordo com Elliot (2007, p.15 ) a pesquisa-ação permite superar as lacunas existentes entre a pesquisa educativa e a prática docente, ou seja, entre a teoria e a prática, e os resultados ampliam as capacidades de compreensão dos professores e suas práticas, por isso favorecem amplamente as mudanças.

A pesquisa foi desenvolvida no Colégio Estadual Benedito João Cordeiro, localizado em um bairro periférico na cidade de Curitiba, o qual atende a alunos no Ensino Fundamental, Ensino Médio, Médio Integrado e Profissionalizante.

Esta pesquisa faz parte do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) do Estado do Paraná. O PDE é uma política pública de Estado regulamentado

pela Lei Complementar nº 130, de 14 de julho de 2010, que estabelece o diálogo entre professores do Ensino Superior e os da Educação Básica, através de atividades teórico-práticas orientadas, tendo como resultado a produção de conhecimento e mudanças qualitativas na prática escolar da escola pública paranaense (PARANÁ, 2015).

Fizeram parte da implementação do projeto para o uso de dispositivos móveis em sala de aula 8 professores da área de Ciências e Química do Colégio Estadual Benedito João Cordeiro, no período de março a agosto de 2015 e 16 professores participantes do Grupo de Trabalho em Rede (GTR-2015), que constitui uma das atividades do PDE e se caracteriza pela interação a distância entre o professor PDE (professor pesquisador) e os demais professores da rede pública estadual de ensino por meio da plataforma *Moodle* via Ambiente de Aprendizagem da Secretaria de Estado da Educação do Paraná, no período de setembro a dezembro de 2015.

Para avaliar o desenvolvimento das atividades sobre os dispositivos móveis foi aplicado um instrumento de coleta de dados semi-estruturado via *Google Drive* com 16 questões, sendo 14 questões fechadas e 2 questões abertas.

Para apresentar os resultados da pesquisa os professores que participaram da implementação do projeto no colégio foram codificados PA.....PH, enquanto os professores que participaram do GTR, foram codificados de P1..... P16.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os professores que atendem os alunos na rede estadual de ensino no Paraná são na maioria formados em Ensino Superior com licenciatura plena e pós-graduação na disciplina de atuação, no entanto, alguns ainda não terminaram o curso de graduação, estando frequentando a Universidade.

Durante alguns relatos dos professores do Colégio é notória suas preocupações com o aprendizado dos alunos, porém, é comum ouvir comentários do pouco interesse que esses alunos demonstram durante as aulas, sendo assim uma das reflexões proposta ao grupo foi o Relato de Experiência em sala com uso das TICs. A intenção foi promover uma reflexão quanto aos recursos utilizados pelos

professores no desenvolvimento da aula e o quanto a falta, ou presença desses recursos podem interferir positiva ou negativamente no processo ensino e aprendizagem.

Os relatos dos professores demonstraram o quanto os mesmos têm dificuldade na inserção das TICs em sala de aula. Alguns disseram utilizar o *data show* e o *notebook* com apresentação de *slides* em aulas expositivas, tendo o intuito de apresentar conceitos e fundamentos das disciplinas. Outros afirmaram utilizar o laboratório de informática para que os alunos observem vídeos que apresentam experimentos que são realizados com alguns reagentes químicos, ou para estudo teórico e de pesquisa. No entanto, em relação ao uso de dispositivos móveis, todos os professores afirmaram não utilizarem dispositivos móveis em sala de aula.

O uso das tecnologias descrito pelos professores demonstra que os mesmos são utilizados como um complemento tímido das aulas de Química ou ainda como uma atividade de revisão de conteúdos teóricos. Apesar de todos apontarem que os usos das TICs desempenham papel importante de apoio ao docente, poucos recursos tecnológicos fazem parte do dia-a-dia do professor de forma eficaz.

Lucena e Fuks (2000) afirmam que a educação evoluiu nos últimos anos com o uso das tecnologias, pois viabilizam diferentes alternativas de aprendizagem, quebram barreiras de tempo e espaço, porém, seu uso nas escolas públicas é mínimo.

Por meio de um instrumento de coleta de dados para implementação do projeto na escola, os professores foram questionados sobre sua opinião a respeito do uso de dispositivos móveis durante as aulas, o professor A declarou como válido desde que seja feito um controle rigoroso quanto ao uso pelos alunos:

*“Válido, mas deve ser feito um controle rigoroso para que os alunos não usem os dispositivos para atividades alheias ou indevidas; mas se bem feito, é bastante útil, dadas as diversas possibilidades de conteúdos, ilustrações e métodos de abordagem que não são possíveis com os materiais didáticos tradicionais.”* (PROFESSOR A).

O professor B afirmou que o uso deve ser feito com muita cautela:

*“Pode somar bastante no processo de ensino-aprendizagem. Porém deve ser usado com cautela principalmente por parte dos estudantes.”* (PROFESSOR B)

Para o professor E, é importante ter os dispositivos móveis como aliados, não podemos proibir seu uso:

*“Acredito que a melhor forma de acabar com o problema do uso destes dispositivos em sala de aula, não será proibindo sua utilização e sim aproveitando esta ferramenta, fazendo uso pedagógico dos mesmos durante as aulas. No mundo em que vivemos, onde a maioria utilizam os mais sofisticados aparelhos com uma infinidade de recursos, perde o professor que não considera a ferramenta como seu aliado”. (PROFESSOR E)*

Mesmo afirmando que não fazem um bom uso dos dispositivos móveis em sala de aula os professores têm consciência de sua importância como aponta o professor F:

*“não podemos fugir da realidade que nos apresenta. A Tecnologia está aí, estão em todos os lugares. Precisamos aprender a utilizá-la a nosso favor e favor dos alunos”. (PROFESSOR F).*

Os relatos dos professores indicaram também que alguns não fazem muito uso do recurso de armazenamento de dados em nuvens como o *Drive* e o *Dropbox*. Alguns disseram conhecer e utilizar em situações pessoais, mas não como recurso pedagógico e outros declararam apenas saber do que se tratam esses aplicativos, mas não sabem utilizá-los. Outros professores relataram que utilizam o *Dropbox* para armazenar avaliações e atividades, salvar vídeos e fotos, mas não utilizam junto com os alunos, apesar de saber que os mesmos dominam o recurso.

As falas dos professores confirmam suas posições educacionais em relação ao uso da tecnologia, sendo que o valor da mesma é exaltado por todos.

Moran (2007, p. 9) justifica que “conectados multiplicam intensamente o número de possibilidades de pesquisa, de comunicação *on-line*, aprendizagem, compras, pagamentos e outros serviços”. É função da escola, educar e agregar valor ao uso desses aparelhos.

Os professores que atuam no colégio da implementação do projeto foram levados a refletir do porquê de não utilizarem esses recursos em sala, uma vez que todos têm consciência do quanto à aprendizagem dos estudantes pode melhorar com os mesmos. Para a maioria deles a dificuldade está em empregar esses

recursos em consonância com o processo ensino e aprendizagem, nos escassos recursos que a escola pública oferece e na falta de interesse dos alunos.

A razão dos professores não usarem dispositivos móveis em sala está explicitada na Figura 1.

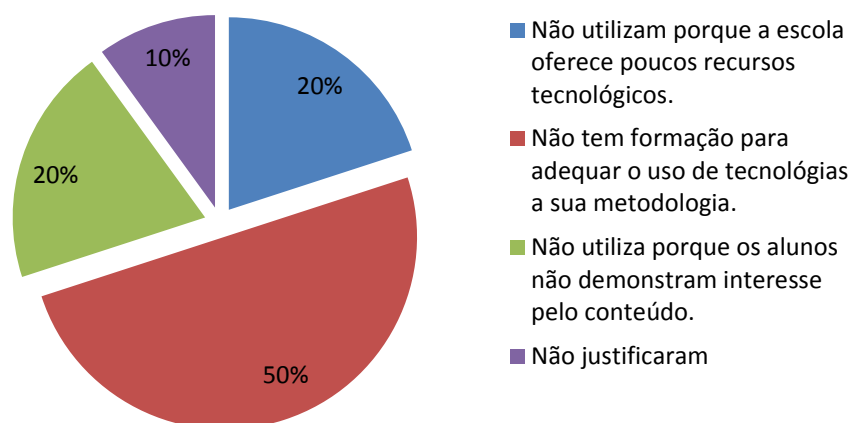


Figura 1 - Motivos dos professores para não utilizarem recursos móveis

Dos professores pesquisados 50% afirmaram que não têm formação para adequar o uso de tecnologias com a sua metodologia, 30% não utilizavam porque os alunos não demonstraram interesse pelo conteúdo, 20% não utilizavam porque a escola oferecia poucos recursos tecnológicos e 10% não justificaram.

No Grupo de Trabalho em Rede quando se abordou estas mesmas questões, a fala dos professores participantes não diferiu muito da opinião dos professores que atuam no Colégio de implementação, todos foram unânimes em salientar os benefícios da utilização de recursos tecnológicos no desenvolvimento das aulas. Para estes professores, um dos principais benefícios está na possibilidade de interatividade e compartilhamento de informações que as tecnologias possuem como também o estímulo ao desenvolvimento cognitivo dos alunos. Neste grupo a maioria dos professores além de fazerem uso dos mesmos recursos tecnológicos, utilizados pelos professores participantes da implementação no colégio, também utilizavam os dispositivos móveis como recursos pedagógicos em sala de aula.

O fato dos recursos tecnológicos permitirem compartilhar descobertas, sanar dúvidas, bem como facilitar o gerenciamento do conteúdo pelo professor e pela

escola tornam os mesmos indispensáveis nos dias atuais. Para o professor 1 o uso das tecnologias favorece sim o desenvolvimento do aluno no que se refere à aprendizagem de Química, de acordo com ele:

*“Muitos estudantes apresentam dificuldades para fixar conteúdos mais relacionados à área de exatas, sobretudo em assuntos que envolvem conhecimentos mais específicos. Entre essas matérias, está a Química, que, embora seja capaz de fascinar e envolver os alunos, ao mesmo tempo pode gerar muitas dúvidas na turma. Se você deseja ampliar os seus conhecimentos sobre a matéria de uma maneira leve e divertida, precisa inserir atividades mais dinâmicas e interessantes como games online e gratuitos de Química que ajudam a fixar o conteúdo. É aprender divertindo-se.” (PROFESSOR 1).*

O professor 2 coaduna com essa reflexão para ele alguns vídeos do YouTube podem ser grandes recursos para aulas:

*“...os vídeos do youtube podem contribuir e muito para as nossas aulas, acho muito bacana o aluno visualizar todo o processo de ensino aprendizagem que ocorre em sala de aula. Demonstrar esses e outros vídeos acaba atraindo os nossos alunos para um despertar de uma nova maneira de aprender, seja ela na prática ou simplesmente através de nossas teorias. O importante é deixar bem claro que existem várias maneiras de aprender, seja em sala de aula, ou simplesmente através de vídeos explicativos que estão em toda rede de internet. Basta saber onde procurar e como procurar essas informações e navegar no conhecimento da Química virtual.” (PROFESSOR 2).*

Apontou-se no grupo um problema comum a todos: a falta ou dificuldade de acesso à *internet* em sala de aula, sendo que esse problema merece destaque por ser base para o trabalho que envolva dispositivos móveis. O professor 9 resume assim a situação:

*“Tenho utilizado bastante os recursos em aulas, e nisso ganhei em muitos fatores como organização dos arquivos enviados, controle dos alunos, coordenação, dos pais e responsáveis pelo discente, que podem acompanhar de perto o que é cobrado e o rendimento do aluno. Acredito que a utilização desses recursos possa contribuir bastante com o trabalho de docentes das mais variadas disciplinas. No entanto, o grande desafio para o uso desse recurso em sala, conforme já discutimos em outros fóruns é a disponibilidade da internet nas salas de aula e o acesso a aparelhos modernos por todos os alunos, sempre tomando o cuidado para não causar constrangimento aos alunos que ainda não possuem esses aparelhos.” (PROFESSOR 9).*

No Grupo de Trabalho em Rede foi amplamente discutido a utilização do aplicativo *WhatsApp* entre professores e alunos. De acordo com os professores esse dispositivo tem ajudado muito em questões de avisos, lembretes, repasses de informações, esclarecimento de dúvidas, indicações de textos e vídeos e outros. O professor 10 que utiliza esse aplicativo relata que:

*“Turma que possuem grupo no whatsapp trocam diversas informações como horários de aulas, datas de trabalhos, fotos de conteúdos, dentre várias outras”. (PROFESSOR, 10).*

Tendo a discussão apontada para as dificuldades do uso de dispositivos móveis em sala de aula, tanto pela falta de *internet*, falta de materiais ou dificuldade de articulação metodológica, os professores foram convidados a realizarem uma pesquisa na *internet* para que tentassem encontrar aplicativos que pudessem ser utilizados, contando com os recursos oferecidos pela escola e com o conhecimento que os mesmos possuem. Reforçou-se aos professores a necessidade de vencer esses obstáculos, uma vez que muitas das soluções de problemas dependem em parte do interesse e da criatividade do professor de buscar novos caminhos para desenvolver seu trabalho.

A pesquisa realizada pelos professores foi discutida e organizada seguindo critérios de facilidade de uso e acesso desses aplicativos. O Quadro 1 apresenta o levantamento de aplicativos plausíveis ao uso nas aulas de Química.

Quadro 1 – Aplicativos no ensino de Química

Aplicativos	Linguagem	Sistema Operacional	Valores
A Química das Coisas	Português	iOS	Gratuito
Cinética Química	Português	iOS	Pago
Exercitando Química	Português	iOS	Pago
FTD Química 1, 2º 3º ano	Português	iOS	Gratuito
Nomenclatura Química Orgânica	Espanhol	Android	Gratuito
Tabela Periódica	Português	Android	Gratuito
Whatsapp	Português	Android	Gratuito
<b>Softwares</b>			
ChemWin	Inglês	Windows	Gratuito
ChemStrecht	Inglês	Windows	Gratuito
Jogos de Química Ambiental	Português	On-line	Gratuito
<b>Simuladores</b>			
Crocodile Chemistry	Inglês	Windows	Gratuito
LabVirt	Português	On-line	Gratuito

FONTE: Elaborado pelo autor.



A elaboração dessa Quadro teve por intuito disponibilizar aos professores informações básicas de aplicativos que são possíveis de utilizar em sala, pois os mesmos podem ser encontrados com facilidade na *internet* e utilizados em diferentes dispositivos móveis, sendo também de fácil utilização, tornando-se assim ótimos recursos para que o professor, mesmo com dificuldades, comece a fazer uso desses recursos e progressivamente conheça outros aplicativos que apresentam maiores graus de dificuldades e exigem maior grau de conhecimento tecnológico.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a finalização da implementação do projeto realizado com professores do Colégio de atuação do professor PDE em caráter presencial e do GTR, que envolveu professores da rede estadual por meio de tutoria utilizando a plataforma *Moodle*, observou-se que ambos os grupos de professores reconhecem a importância de utilizar ferramentas tecnológicas e de aplicativos em dispositivos móveis que auxiliem na apresentação e desenvolvimento dos conteúdos, bem como contribua para despertar o interesse do aluno para o aprendizado de Química.

Os professores que participaram da implementação do projeto na escola apresentaram a intenção de melhorar seus conhecimentos em relação ao uso desses dispositivos, procurando capacitar-se no que tange a adequações metodológicas e com isso fazer uso desses dispositivos de forma mais constante em sala de aula, inserindo-os no planejamento anual.

Os professores que participaram da implementação do projeto no colégio e os participantes do GTR apontaram como positiva a contribuição que o professor PDE trouxe para o aprimoramento de seus conhecimentos, sendo que o mesmo possibilitou socializar experiências, pesquisas, ideias, dificuldades e o interesse em auxiliar o estudante no desenvolvimento de suas capacidades.

Todos os participantes afirmaram que ficaram mais seguros na busca por metodologias, que contemplassem o uso da tecnologia nas aulas de Química, em especial os *smartphones* e *tablets*, uma vez que se confirmou o quanto os dispositivos móveis estão presentes na vida dos alunos, sendo preciso que o professor alie estes recursos a prática docente.

Ambos os grupos destacaram como positivo o uso de atividades que abordam recursos tais como: áudios, vídeos, simuladores, infográficos, imagens e outros disponíveis na *web*, sendo importante a atenção e conhecimento do professor ao relacioná-los com os conteúdos a serem trabalhados.

É mister afirmar que para todos os professores investigados os aplicativos, *softwares* e simuladores pesquisados e compartilhados entre os grupos contribuem para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, culminando na melhoria da abordagem dos conteúdos e temas pelos professores e, conseqüentemente, no envolvimento e entendimento dos alunos.

Os resultados da implementação deste projeto poderão subsidiar novas ações formativas na área do ensino de Química e as TICs.

## REFERÊNCIAS

AFONSO, A. **Manual de tecnologias da informação e comunicação e OpenOffice.org**. 2. ed. Lisboa: ANJAF, 2010. Disponível em: <[http://www.adrianoafonso.net/files/manuais/manual\\_tic\\_2ed.pdf](http://www.adrianoafonso.net/files/manuais/manual_tic_2ed.pdf)>. Acesso em: 29/08/2015.

BARBOSA, A. F. **TIC Educação 2012**. São Paulo: Câmara Brasileira do livro, 2013.

CASTELLS, M. **A era da informação: economia, sociedade e cultura**. Vol. 3 Coleção Fim do Milênio. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

ELLIOT, John. Recolocando a pesquisa-ação em seu lugar original e próprio. In: GERARDI, C. M. C.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. M. de A. (Org.). **Cartografias do trabalho docente: professor (a)- pesquisador(a)**. Campinas: Mercado de Letras, 1997.

FIALHO, N. N. **Jogos no Ensino de Química e Biologia**. Curitiba: IBPEX, 2007.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de Ciências. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 10, 1999.

LIMA, M. A.; GONÇALVES, M. A.; VARELO, M. F. F.; NASCIMENTO, A. Q.; **O uso de simuladores virtuais para o ensino de Química**. 53º Congresso Brasileiro de Química. Rio de Janeiro/RJ. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/cbq/2013/trabalhos/6/3249-16691.html>>. Acesso em: 29/08/2015.

LUCENA, C.; FUKS, H. **A Educação na era da internet**. Rio de Janeiro: Clube do Futuro, 2000.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Campinas: Papirus, 2007.

NICHELE, A. G.; SCHLEMMER, E.; **Tablets no ensino de química nas escolas brasileiras: investigação e avaliação de aplicativos**. III Colóquio Luso-Brasileiro de Educação a Distância e Elearning (2013). Disponível em: <<http://lead.uab.pt/OCS/index.php/CLB/club/paper/viewFile/269/183>>. Acesso em: 29/08/2015.

NOVAES, A. **Inovação e métodos de ensino para nativos digitais**. São Paulo: Atlas, 2011.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica - Química**. Curitiba: SEED, 2008.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Programa de Desenvolvimento de Educacional. Disponível em: <<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>>. Acesso em: 15/12/2015.

PIMENTEL, F. S. C. Interações no ambiente virtual de aprendizagem. **Revista EDAPECI**, Alagoas, n. 05, p. 28-44, 2010

PRENSKY, M. O aluno virou o especialista. **Revista Época**, São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0ERT153918-15224-153918-3934,00.html>>. Acesso em: 09/09/2015.

RAMOS, S. **Tecnologias da Informação e Comunicação – Conceitos Básicos**, 2010. Disponível em: <[http://livre.fornece.info/media/download\\_gallery/recursos/conceitos\\_basicos/TIC-Conceitos\\_Basicos\\_SR\\_Out\\_2008.pdf](http://livre.fornece.info/media/download_gallery/recursos/conceitos_basicos/TIC-Conceitos_Basicos_SR_Out_2008.pdf)>. Acesso em: 13/11/2015.

SABOIA, J.; VARGAS, P. L.; VIVA, M. A. A. O uso dos dispositivos móveis no processo de ensino e aprendizagem no meio virtual. **Revista CESUCA Virtual: Conhecimento sem Fronteira**, v.1, n.1, jul/2013.

SILVA, J. C. T. **Tecnologia**: conceito e dimensões. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba, 2002. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002\\_TR80\\_0357.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR80_0357.pdf)>. Acesso em: 05/10/2015.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 16. ed. São Paulo: Cortez, 2008.