

A APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA MÓVEL COMO RECURSO FACILITADOR DO ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA

Acimônia Bezerra de Medeiros¹

Tairiz Tatiani da Costa²

Alessandra Carvalho de Sousa (Orientadora)³

RESUMO

O advento das tecnologias digitais vem causando mudanças expressivas na forma das pessoas se relacionarem e tratarem as informações. No campo da educação, em todos os seus níveis e modalidades, as tecnologias móveis trouxeram modificações significativas para o processo de ensino-aprendizagem, possibilitando a criação de diversas metodologias ativas de ensino. Por isso, esse trabalho tem o objetivo de analisar o uso de *smartphones* como uma ferramenta pedagógica para o ensino de Química numa turma do ensino médio de uma escola pública do oeste potiguar. Trata-se de um estudo de natureza qualitativa, em que se recorreu a diferentes ferramentas de coleta de dados, desde pesquisa bibliográfica, observação participante a entrevistas semiestruturadas e questionários. Nas entrevistas realizadas com o docente da turma e de acordo com os dados coletados nos questionários respondidos pelos discentes, os resultados indicaram o uso de *smartphones* como instrumento de grande valor no cotidiano escolar, principalmente na disciplina de Química, uma ciência experimental, que requer metodologias atrativas para abordar conhecimentos complexos na direção de superar a abstração específica desta área de conhecimento.

Palavras-chave: Tecnologias móveis, Smartphone, Ensino-aprendizagem, Ensino de Química.

INTRODUÇÃO

As tecnologias móveis têm uma presença diária e contínua na vida de milhões de pessoas. Converteram-se, de fato, no complemento tecnológico por excelência, com que se realizam cada vez mais tipos de tarefas. Os aparelhos móveis têm presença tanto no mundo desenvolvido como em países emergentes e em vias de desenvolvimento. Múltiplos relatórios e estudos avaliam a crescente importância e penetração dos dispositivos móveis na sociedade, com especial atenção aos *smartphones*. Segundo a *International Telecommunication Union* (2016) nos países desenvolvidos, 95% das pessoas adultas possuem um *smartphone*, enquanto que nos países em vias de desenvolvimento, como é o caso do Brasil, a porcentagem é de 90%, dados muito significativos.

¹ Licenciada em Química pelo IFRN, Campus Apodi. Aluna do Curso de Especialização em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, IFRN, acimonia@hotmail.com;

² Aluna do Curso de Licenciatura em Química do IFRN, Campus Apodi, tairiz.trt@gmail.com;

³ Professora orientadora: Doutora em Cooperação ao Desenvolvimento pela Universitat de València, Espanha, alemelcarv@gmail.com.

Por isso, não se é de estranhar que os aparelhos móveis, que já se converteram em uma extensão de nossas vidas, não sejam utilizados para uma atividade tão habitual, importante e necessária como é a nossa aprendizagem. Desde o ponto de vista informal, os *smartphones* geram um trânsito de informações nas consultas contínuas a diversas fontes de informação. Do ponto de vista formal, nas salas de aula das universidades, *smartphones*, tablets e computadores portáteis já forma parte habitual de nosso cenário escolar, em que os estudantes podem consultar seus e-mails, fazer pesquisas, acessar o ambiente virtual de aprendizagem (Google Sala de Aula, por exemplo) e fazerem seus apontamentos, diversos usos e aplicações que combinam com os grupos informais, usando aplicativos como *WhatsApp* (KARAPANOS; TEIXEIRA e GOUVEIA, 2016).

Esta progressiva expansão das tecnologias móveis deram lugar a novas oportunidades e desafios para melhorar os processos de ensino-aprendizagem (STOCKWELL e HUBBARD, 2013; GARCÍA-PENALVO e COLOMO PALACIOS, 2015; BRIZ-PONCE; JUANES-MÉNDEZ e GARCÍA-PEÑALVO, 2016). As novas tecnologias móveis têm um papel importante como ferramentas para uma aprendizagem significativa. No caso dos *smartphones*, constituem um recurso didático de grande potencial e apresenta uma série de vantagens, já que permite romper os limites da sala de aula, facilitando o desenvolvimento de atividades educacionais em qualquer momento e lugar, o que possibilita não somente realizar atividades fora dos espaços escolares, mas também serve de ponte entre a educação formal e informal (NIKOU e ECONOMIDES, 2017).

Por isso, esse trabalho tem o objetivo de descrever e analisar a importância do uso de *smartphones* como mecanismo facilitador no processo de ensino-aprendizagem, através dos diversos aplicativos, desde a calculadora e o cronômetro, até o acesso a redes sociais para o ensino de Química. O ponto de partida para o desenvolvimento deste estudo deve-se à incontestável a imensidão de estudos e pesquisas que apontam a importância do trabalho com as tecnologias digitais, em ambientes colaborativos de aprendizagem, promovendo aprendizagem por *m-learning* (BONZANINI e BASTOS, 2014; CASTRO, 2012; GUARESCHI, 2013; RODRIGUES, 2015; ZUIN, 2010), dentre outros.

METODOLOGIA

Trata-se de um trabalho de natureza qualitativa (DENZIN e LINCOLN, 2012) que buscou a percepção dos acontecimentos dentro da própria conjuntura dos sujeitos da pesquisa, possibilitando a interpretação e significação dos dados. O procedimento metodológico deu-se

a partir de observação participante (ANGROSINO, 2012) em uma escola pública da região oeste potiguar, que oferece ensino médio em tempo integral e integrado à educação profissional. A questão que norteou a pesquisa foi: de que forma o uso do aparelho móvel (*smartphone*) pode auxiliar como recurso didático no ensino de química no ensino médio? A partir daí, passou-se a usar as ferramentas para a coleta dos dados da pesquisa: aplicação de questionários aos discentes; entrevista com docente de química da escola, além de pesquisas realizadas nas principais plataformas de revistas científicas sobre a temática. A dinâmica das atividades seguiu as seguintes etapas:

- 1ª ETAPA: Aplicação de questionários aos 20 discentes da 2ª série do ensino médio, com faixa etária entre 16 e 18 anos, garantindo e preservando o anonimato.
- 2ª ETAPA: Elaboração e aplicação de entrevista semiestruturada ao docente da turma, contendo 06 (seis) questões abertas sobre o uso do celular como uma ferramenta de apoio ao ensino de Química.

DESENVOLVIMENTO

Diante das amplas modificações envolvidas na modernização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) nas esferas pública e privada, os indivíduos precisam refletir com cautela o presente, distinguindo questões e buscando possíveis soluções de apreensões, interpretações e compreensões, conforme propaga Zuin (2010).

É evidente a ampliação gradativa do número de estudantes que utilizam aparelho móvel, mas, sobretudo por fazerem parte de uma geração *hi-tech* (textuais), também chamada de “geração polegar”, devido à utilização deste dedo, para interagir com seus amigos e familiares através das redes sociais e serviços de mensagens de texto.

Em decorrência disto, a escola tem uma extraordinária contribuição ao auxiliar as crianças e jovens a conviver em um ambiente cada vez mais “automático” através do uso da informática e das telecomunicações nos processos de ensino (RODRIGUES, 2015). Os professores, nesta conjuntura de mudança, precisam saber nortear seus alunos sobre onde e como obter informações, como tratá-las e como utilizá-las, ensiná-los a pesquisarem.

A capacitação dos docentes para o uso das TDICs é imprescindível, pois é comum o educador desenvolver em sala de aula uma prática tradicional e, em um ou outro momento, empregar os recursos tecnológicos como uma ferramenta de apoio na aula. Assim, a formação

continuada do professor deve ser um método que proporcione sua atualização de modo constante, pois o docente nunca está pronto, sempre há o que aprender e as tecnologias estão o todo tempo dizendo isso para os educadores. Cabe ao professor desenvolver a capacidade de ação-reflexão-ação, a fim de se perceber em constante movimento de busca e troca de saberes, com outros profissionais e com os próprios discentes (BONZANINI e BASTOS, 2014).

Os benefícios de se empregar a tecnologia como ferramenta pedagógica é estimular os alunos, dinamizar o conteúdo e provocar a autonomia e a criatividade. As desvantagens apareçam talvez, quando não houver preparo e capacitação de profissionais envolvidos, assim formando alunos desestimulados, sem senso crítico (SOUZA, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

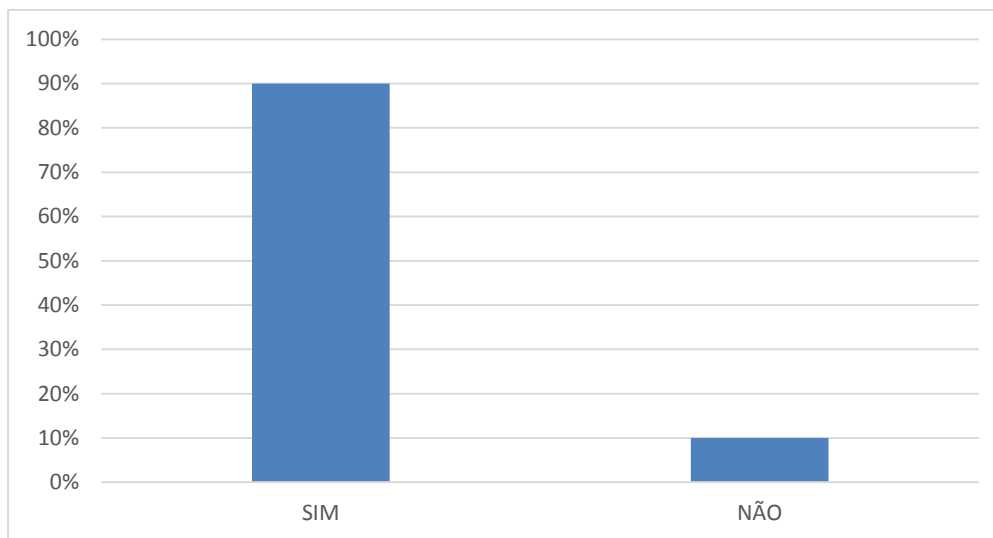
Para a fase de análise dos dados, fez-se uma cautelosa leitura de todas as respostas dos questionários aplicados com os alunos, e da entrevista realizada com o professor. A princípio expõem-se os dados oferecidos pelas questões fechadas e, em seguida organizamos as questões abertas do professor, de modo a exibi-las de caráter preciso e resguardando o teor das respostas, relatos das observações, análise de documentos, discussão dos resultados.

Dentre os entrevistados, a faixa etária dos discentes, varia entre 16 e 18 anos de idade, mostrando que não há nenhum aluno acima da faixa etária escolar para o Ensino Médio. Nas figuras a seguir, apresentam-se os dados coletados nos questionários aplicados com os alunos, em que os títulos das figuras representam as questões do instrumento realizado.

Dos alunos entrevistados, 80% são residentes da zona urbana, enquanto 20% moram na zona rural. Estes últimos relatam que foram educados para ajudar seus pais nas horas vagas com os afazeres da zona rural, trabalhando com plantação e na agropecuária. Fica evidente que a maioria possui mais tempo livre por não trabalharem, dedicando maior tempo para utilizar o aparelho celular e suas aplicações.

Sobre o acesso à internet, na Fig. 01, 90% dos entrevistados afirmam possuir acesso à internet em casa, enquanto 10% dos entrevistados não possuem internet. Esse fato nos ajuda a refletir sobre o aproveitamento da internet nas atividades enviadas para serem realizadas em casa, em suas horas vagas, sempre exigidas e avaliadas nas aulas seguintes. A internet é uma maneira muito eficiente de se ter acesso a um grande número de informações, dando-se oportunidade de se interagir com outras pessoas e se debater assuntos relevantes (RODRIGUES, 2015).

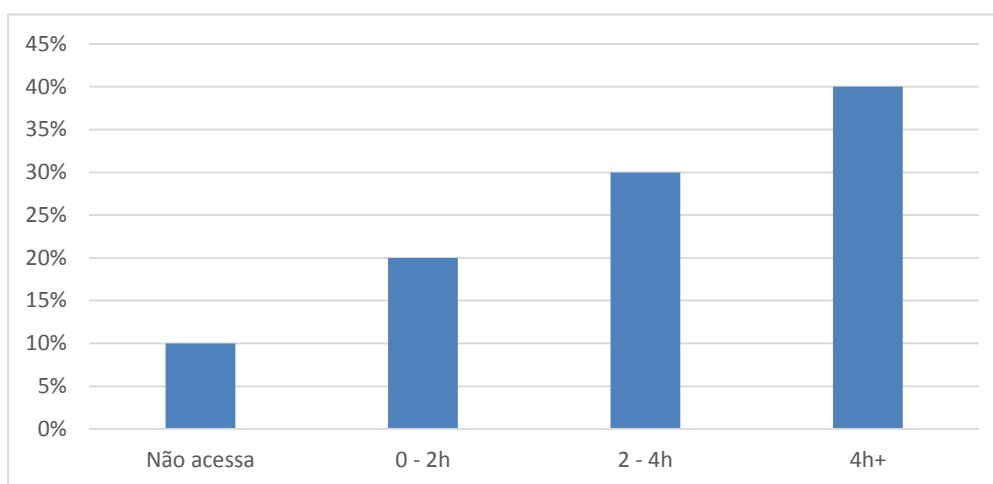
Figura 01- Você tem acesso à internet em casa?



Fonte: Elaborado pelas autoras (2019).

De acordo com a tabulação dos dados obtidos na Fig. 02 é listada a quantidade de horas que os entrevistados destinam em um dia na rede, percebe-se que: 20% dos entrevistados passam de 0 a 2 horas, 30% de 2 a 4 horas e 40% passam mais de 4 horas diárias, conectados; além disso, nota-se que 10% do total não acessam a Internet.

Figura 02- Quantas horas diárias o entrevistado permanece conectado (a)?



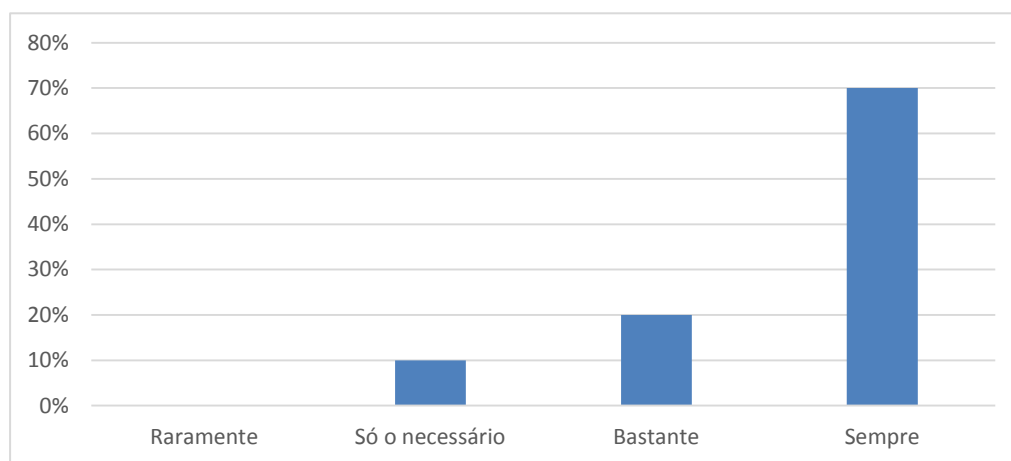
Fonte: Elaborado pelas autoras (2019).

Pode-se observar que a maioria dos entrevistados possui acesso acima de 8 h por dia, sendo de suma importância o docente sempre enviar atividades extras para seus alunos resolverem em casa nessas horas de utilização da internet; é com base nesses dados, que a escola tem uma extraordinária contribuição ao auxiliar as crianças e jovens a conviver em um

ambiente cada vez mais tecnológico, através do uso da informática e das telecomunicações nos processos de ensino. Há a necessidade de se utilizar ambientes colaborativos de aprendizagem, a exemplo do Google Sala de Aula e aplicativos para o ensino de Química, dentre outras ferramentas que o *smartphone* oferece.

Conforme tabulação obtida na Fig. 03, 70% dos entrevistados sempre utilizam seu *smartphone*, 20% utilizam bastante e 10% utilizam só o necessário. Ou seja, todos os entrevistados utilizam seu *smartphone* para algum tipo de necessidade própria, destacando que todos utilizam seu aparelho de uma maneira ou outra, dando total ênfase à tecnologia.

Figura 03- Com que frequência utiliza o seu *smartphone*?

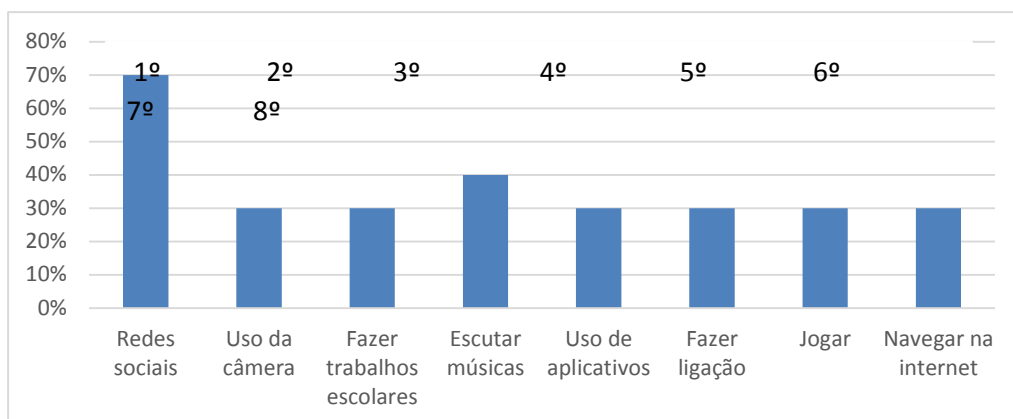


Fonte: Elaborado pelas autoras (2019).

Conforme a amostragem dos dados da Fig. 04 sobre os usos que fazem do celular, em 1º lugar as redes sociais com 70% dos votos, em 2º lugar uso da câmera, com 30%; em 3º lugar para os trabalhos escolares com 30%; em 4º lugar para escutar músicas, com 40% dos votos; em 5º lugar para o uso de aplicativos, com 30%; em 6º lugar, encontra-se fazer ligação com 30%; em 7º lugar para jogar, com 30% dos votos; e, em 8º lugar, com 30%, temos navegar na internet. Podemos analisar que dentre os primeiros lugares estão alternativas que o docente pode utilizar como forma de ferramenta para auxiliar suas aulas, assim como já foi defendido anteriormente.

Em relação ao uso para acessar as redes sociais, Valtonen *et al* (2015) explica que podem ser idealizadas como ambientes de troca de informações entre docente e alunos, lembrando que o docente sempre será o mediador das discussões propostas e tem o papel de orientar os alunos. Todos os participantes do grupo podem fazer uso do lugar para recomendar links atraentes e interessantes que podem ajudar em seus estudos.

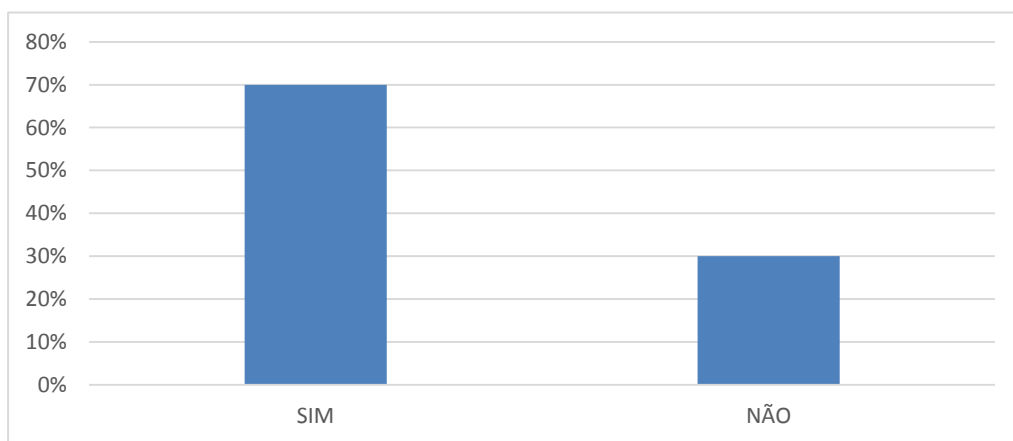
Figura 04- Atividades realizadas com o celular



Fonte: Elaborado pelas autoras (2019).

Conforme está demonstrado na Fig. 05, percebe-se que 70% dos entrevistados consideram importante a utilização do aparelho celular no processo educacional como um recurso didático para auxiliar as aulas. Os entrevistados relatam que utilizam o celular por não possuir um computador para trabalhos escolares e pesquisas; outros utilizam os seguintes recursos do seu aparelho: calculadora, porque não possuem uma; cronômetros, para a realização de algumas reações no laboratório; relógio para orientação do tempo; outros falam que o celular é de fácil acesso e rápido, e está sempre presente com o aluno.

Figura 05- Você considera importante o uso de celulares em sala de aula?

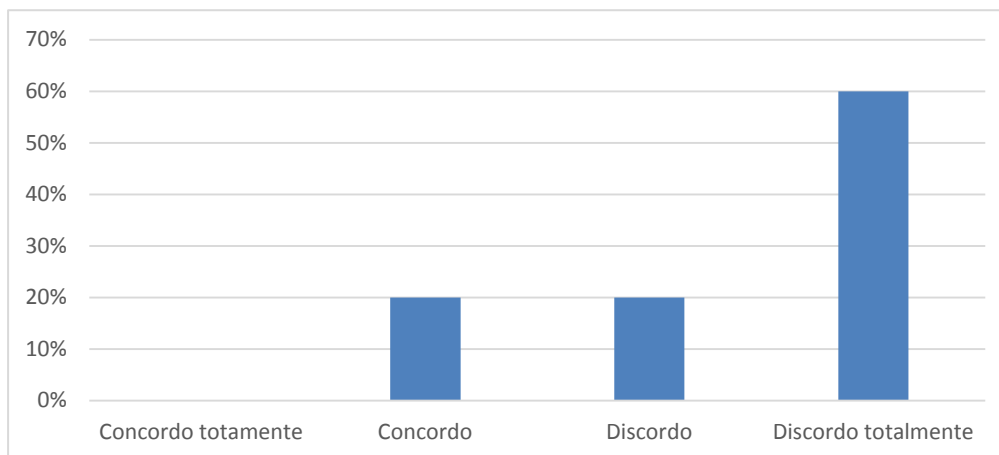


Fonte: Elaborado pelas autoras (2019).

Conforme a amostragem dos dados da Fig. 06, 60% dos educandos discordam totalmente da proibição do uso do celular em sala de aula, 20% discordam e 20% concordam com a proibição do aparelho móvel. O aparelho celular pode ser um fator de motivação dos estudantes, a questão é saber motivar a turma. Disciplinar é mais eficiente do que impedir o

uso do mesmo, onde o docente deve “ocupar” o aparelho, sugerindo atividades e fazendo com que os alunos saibam que, em outras ocasiões, o celular deverá ser guardado. Essa questão não pode ser reduzida a permitir ou impedir radicalmente, o importante é educar os discentes e demonstrar os períodos de utilizar o aparelho e ainda a hora de parar (BONZANINI e BASTOS, 2014).

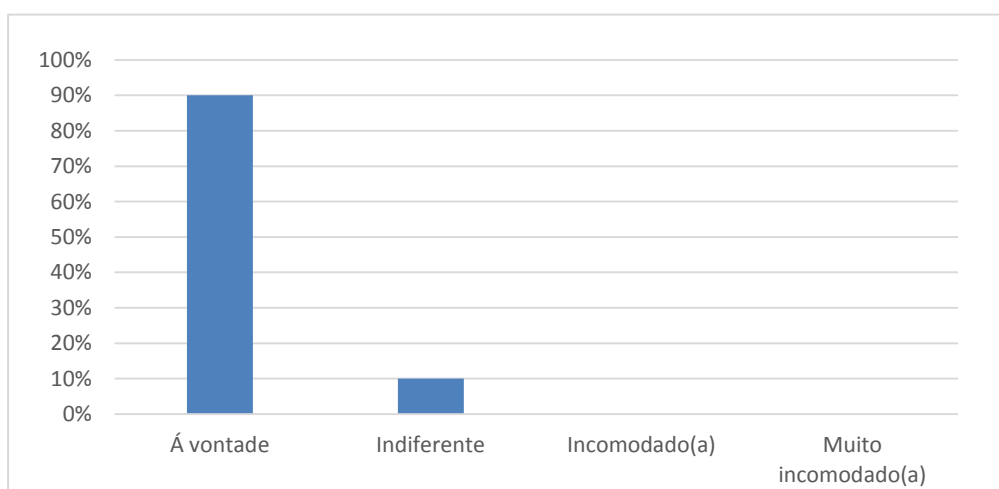
Figura 06- O que você acha da proibição do uso do celular em sala de aula?



Fonte: Elaborado pelas autoras (2019).

Sobre aprender conteúdos de química por aparelho móveis, de acordo com a Fig. 07, 90% dos entrevistados disseram se sentir à vontade ao usar o celular para aprender conteúdos de Química, 10% disseram que se sentem indiferentes, enquanto nenhum declarou se sentir incomodado, ou muito incomodado com a questão em tela.

Figura 07- Opinião sobre o uso do celular para aprender Química?



Fonte: Elaborado pelas autoras (2019).

DADOS COLETADOS NAS ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS

Os dados coletados na entrevista realizada ao docente de química sobre o uso do *smartphone* como recurso didático nas aulas de química são apresentados na tabela 1, que contém as respostas às questões norteadoras formuladas.

Tabela 01- Entrevista com o docente de química

Perguntas	Respostas
Pergunta 01 - quais as tecnologias digitais da informação e da comunicação (TDICs) costuma utilizar nas suas aulas de química?	Resposta 01 - <i>datashow</i> , <i>WhatsApp</i> e celular
Pergunta 02 - com que frequência você utiliza as TDICs durante as aulas no decorrer do ano letivo?	Resposta 02 - frequentemente
Pergunta 03 - os alunos demonstram mais interesse nas aulas ao utilizar recursos tecnológicos ou utilizando o livro didático?	Resposta 03 - recursos tecnológicos por serem objetos que atraem mais a atenção do público alvo.
Pergunta 04 - com que finalidade você utiliza o seu <i>smartphone</i> ?	Resposta 04 - colher e repassar informações relacionada a educação, interagir com pessoas que não estão podendo estar ao meu lado no momento e recurso didático.
Pergunta 05 - como costuma utilizar o <i>smartphone</i> nas aulas de química?	Resposta 05 - formação de grupos no <i>WhatsApp</i> da sala, trocar ideias, informações e trabalhar conteúdos ministrados em cada aula.
Pergunta 06 - enumere aspectos negativos e positivos quanto ao uso do <i>smartphone</i> nas aulas de química pelos alunos.	Resposta 06 - negativos: não tenho controle sobre o que estão conversando. Positivos: interação, auxílio nas resoluções de questões, trocas de informação, dentre outros.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019).

O docente relata que é necessário sempre sugerir ações didáticas que envolvam o uso do celular para grupos de alunos em que pelo menos um aluno do grupo disponha do celular como recurso que será utilizado na atividade. É possível que todos tenham domínio sobre o aparelho e saibam melhor que os seus professores a usá-los, desde que se estabeleça e admita que os educandos aprendam a usar o recurso antes de propô-lo como parte de uma atividade e/ou procedimento de resolução do problema, além de debater as questões éticas e morais envolvidas no uso de imagens e registros, bem como o uso indevido dos celulares e de outros equipamentos de mídia em situação de aprendizagem.

As respostas do entrevistado indica que o uso do dispositivo móvel é de suma importância para desenvolvimento de uma aula de química diferenciada, visto que o uso do celular é essencial para auxiliar tanto o docente quanto o discente como recurso didático, pois

faz com que os docentes possam adquirir diversas técnicas para um melhor desenvolvimento do conteúdo aplicado na sala de aula, além, de fazer com que o discente possa utilizar o dispositivo de forma proveitosa e ajudar numa aprendizagem mais significativa (CASTRO, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As tecnologias móveis estão ocupando um lugar cada vez mais importante dentro do catálogo de tecnologias a disposição do docente, com uma crescente presença em sala de aula através de ambiciosos programas 1:1 (um aluno, um aparelho móvel), desenvolvidos a nível global com o objetivo de dotar as escolas de tecnologias como tablets digitais, laptops ou *smartphones* (UNESCO, 2012).

Nesse caminho, essa pesquisa teve como intuito analisar o uso da tecnologia em sala de aula, o que me levou a fazer um estudo mais abrangente sobre o tema em questão. De acordo com os dados obtidos através dos questionários e da entrevista, fica evidente que a inserção dos recursos tecnológicos colabora para uma aprendizagem significativa e que o docente deve procurar, pouco a pouco, dominar novas tecnologias e não se deixar dominar por elas.

É indispensável que o docente tenha entendimento sobre a tecnologia hoje disponibilizada nas instituições de ensino e também que o uso desse recurso proporciona oportunidades, tanto para educandos quanto para docentes e que, no caso da má utilização desses recursos pode acarretar múltiplos efeitos negativos para os envolvidos, ou seja, exige-se uma formação tecnológica de dentro e para dentro do próprio pensar-fazer da prática de quem ensina e aprende (RODRIGUES, 2015). Deste modo, o uso das referentes mídias e o adequado uso pedagógico desses meios se faz necessários que o docente entenda os limites e as probabilidades destes, a fim de que possa fazer um trabalho que desenvolva a aprendizagem dos alunos.

Para o grupo de discentes e para o docente que participou desta pesquisa, o celular pode ser um recurso pedagógico. Percebemos que é indispensável um período de estudo e preparação de atividades escolares de modo que o aparelho não seja apenas um utensílio de entretenimento para os educandos. O celular pode ser um recurso didático a ser aproveitado em diferentes ocasiões na instituição, desde que faça parte do plano de aula do educador e da escola. Para que isto aconteça, é imprescindível que o corpo docente, as famílias e a escola se comuniquem e requeiram um trabalho colaborativo.

REFERÊNCIAS

ANGROSINO, M. **Etnografía y observación participante en investigación cualitativa**. Madrid: Morata. 2012.

BONZANINI, T. K.; BASTOS, F. **Formação continuada de professores de ciências: algumas reflexões**. 12 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Bauru-SP, 2014.

BRIZ-PONCE, L., JUANES-MÉNDEZ, J. A.; GARCÍA-PEÑALVO, F. J. (Eds.). **Handbook of Research on Mobile Devices and Applications in Higher Education Settings**. Hershey, PA: IGI Global. 2016.

CASTRO, I. A. **Uma Prática Pedagógica com o uso do Telefone Celular**. 53 f. Curso de Especialização em Mídias na Educação, Universidade Federal do Amapá, Macapá. 2012.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **Manual de investigación cualitativa**. Barcelona: Gedisa. 2012.

GARCÍA, F. J.; PALACIOS, R. Innovative teaching methods in Engineering. **International Journal of Engineering Education (IJEE)**, 31(3), 689-693. 2015. Disponível em: <https://bit.ly/2mnCimF>. Acesso em 23 jul. 2019.

GUARESCHI, P. A. **Educação, Cidadania e Comunicação**. In: Ensino Médio: mudanças e perspectivas/ KOBOLDT CAVALCANTE; SOUZA (org). Porto Alegre: EDIPUCRS. 2013.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION. **Global ICT Developments**. 2016. Disponível em: <https://bit.ly/1FDwW9w> Acesso em 18 jul. 2019.

KARAPANOS, E.; TEIXEIRA, P.; GOUVEIA, R. Need fulfillment and experiences on social media: A case on Facebook and WhatsApp. **Computers in Human Behavior**, 55, Part B, 888-897. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2015.10.015>. Acesso em 10 jun. 2019.

NIKOU, S. A.; ECONOMIDES, A. A. Mobile-based assessment: Investigating the factors that influence behavioral intention to use. **Computers & Education**, 109, 56-73. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2017.02.005>. Acesso em 23 jul. 2018.

RODRIGUES, D. M. **O Uso do Celular Como Ferramenta Pedagógica**. 36 f. TCC (Graduação) - Curso de Especialista em Mídias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2015.

SOUZA, M. G. **O uso da internet como ferramenta pedagógica para os professores do ensino fundamental**. 59 f. Monografia (Especialização) - Curso de Licenciatura em Informática, Universidade Aberta do Brasil - UAB, Tauá. 2013.

STOCKWELL, G., HUBBARD, P. Some emerging principles for mobile-assisted language learning. **The International Research Foundation for English Language Education**, 17(2013), 1-15. Disponível em: <https://bit.ly/210dqqo>. Acesso em 15 mai. 2019.

VALTONEN, T. *et al.* The impact of authentic learning experiences with ICT on pre-service teachers' intentions to use ICT for teaching and learning. **Computers & Education**, 81, 49-58. 2015. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.09.008> Acesso em 25 fev. 2019.

ZUIN, A. S. O Plano Nacional de Educação e as Tecnologias da Informação e Comunicação. **Ed. Social**, 31 (112), 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v31n112/16.pdf>. Acesso em 13 abr. 2019.

UNESCO. **Directrices para las políticas de aprendizaje móvil**. 2012. Disponível em: <https://bit.ly/2E9TEJx>. Acesso em 13 abr. 2019.