



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO



**Centro Acadêmico do Agreste
Núcleo de Formação Docente
Curso de Química - Licenciatura**

**ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS MÓVEIS NO
ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA EM ESCOLAS DE
REFERÊNCIA DA CIDADE DE CARUARU-PE**

LEYLIANE GREYCE DOS SANTOS BATINGA

CARUARU

2015

LEYLIANE GREYCE DOS SANTOS BATINGA

**ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS MÓVEIS NO
ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA EM ESCOLAS DE
REFERÊNCIA DA CIDADE DE CARUARU-PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado de Licenciatura em Química do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Araújo Sá – UFPE - CAA/ NFD

CARUARU

2015

Catálogo na fonte:
Bibliotecária - Simone Xavier CRB/4-1242

B333a Batinga, Leyliane Greyce dos Santos.
Análise da utilização das tecnologias móveis no ensino-aprendizagem de Química em escolas de referência da Cidade de Caruaru - PE. / Leyliane Greyce dos Santos Batinga. - Caruaru: O Autor, 2015.
50f. il. ; 30 cm.

Orientador: Roberto Araújo Sá.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Química, 2015.
Inclui referências bibliográficas

1. Aprendizagem ubíqua. 2. Sistemas de comunicação móvel. 3. Tecnologia da informação. I. Sá, Roberto Araújo. (Orientador). II. Título

371.12 CDD (23. ed.) UFPE (CAA 2015-210)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Centro Acadêmico do Agreste

Núcleo de Formação Docente

Curso de Química - Licenciatura

**ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS MÓVEIS NO
ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA EM ESCOLAS DE
REFERÊNCIA DA CIDADE DE CARUARU-PE**

LEYLIANE GREYCE DOS SANTOS BATINGA

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Roberto Araújo Sá

Prof.^a Dr.^a Gilmara Gonzaga Pedrosa

Prof. Leonardo Laércio dos Santos

DEDICATÓRIA

Dedico esta conquista aos meus amados avós Caetano Batinga ‘Vô Grande’ (*in memoriam*), Victor Francisco ‘Vô baixinho’ (*in memoriam*), Maria Ágda ‘Vó Lica’ (*in memoriam*) e Sebastião Ferreira ‘Vô Baju’ (*in memoriam*), que me mostraram o quanto a vida é tão rara.

AGRADECIMENTOS

À Deus pela força e coragem durante toda esta longa caminhada.

À minha família, por sempre me incentivar e não deixar de acreditar em mim. A minha mãe, Socorro, agradeço por cada cuidado, dedicação e amor incondicional que foram determinantes para eu seguir com esperança e fé. A meu pai, Valdemir, agradeço pelos cuidados e renúncias que me proporcionaram segurança e certeza de que não estou sozinha. A meu aperreio diário e querido irmão, Felipe, agradeço por toda a paciência, companheirismo, carinho, dedicação e, claro, as brincadeiras; Um irmão é um amigo que Deus nos deu.

Aos meus amigos de curso e principalmente de turma, agradeço por todos os momentos de alegria, tristezas, incertezas e bebedeiras. Enfrentamos muitos obstáculos essenciais para nosso amadurecimento dentro do curso. Valeu todas as madrugadas e festas perdidas, afinal “A VITÓRIA SÓ VEM COM SACRIFÍCIOS”. Obrigado por tudo! Vocês tornaram essa caminhada especial e inesquecível.

Agradeço também a todos os professores do curso de Química – Licenciatura que tornaram significativa toda minha trajetória acadêmica me repassando todos os seus ensinamentos e experiências. Em especial agradeço ao meu professor orientador Roberto Araújo Sá pela paciência, orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão desta monografia.

Também agradeço em especial a Prof.^a Érika Pinto Marinho pelos três anos de PIBIC e toda experiência e aprendizagem repassada.

Às minhas queridas Técnicas de Laboratório Claudete (Maria) e Amanda, obrigado por todos os puxões de orelha, gritos e ensinamentos. Sentirei saudades dos cafés da manhãs e almoços no Anexo. Desculpa por todo o trabalho e vidrarias quebradas.

Por fim, agradeço aqueles que de forma direta ou indiretamente contribuíram para que a conclusão deste trabalho se tornasse possível.

RESUMO

As novas Tecnologias da Informação e Comunicação Móveis e Sem Fio (TIMS), como *Tablets*, *Smartphones* e Notebook, estão a mudar a natureza da comunicação, que cada vez ganham mais espaço na nossa vida cotidiana. Neste trabalho defendemos o uso TIMS na educação, em razão das amplas ofertas oferecidas pelas TIMS para o ensino-aprendizagem. Apesar de ser inúmeras as vantagens em utilizar as TIMS em práticas pedagógicas, é verificado uma certa resistência dos docentes em inserir essas tecnologias em suas aulas de química. Partindo das dificuldades que levam a resistência dos docentes, que este trabalho visa identificar quais as maiores dificuldades encontradas pelos professores ao utilizar as TIMS em sua prática docente e analisar de que forma e com que frequência essas tecnologias estão sendo incorporados no processo no ensino-aprendizagem de química em escolas de Referência da cidade de Caruaru- PE. Para tal, foi realizado uma análise qualitativa com base nas entrevistas semiestruturadas realizadas com os professores das escolas e na aplicação de questionários para os alunos. De acordo com os resultados obtidos, observou-se que tanto os professores como os alunos possuem pelo menos um tipo de dispositivo móvel. Também foi constatado que a maioria dos alunos utilizam essas tecnologias para acessar à internet e utilizar aplicativos, sendo o acesso à internet mais utilizada por eles para estudar química, através da visualização de vídeos-aulas e pesquisas diversas. Também foi verificado que os professores costumam mais utilizar os celulares para atividades pessoais e o notebook para atividades profissionais. Foi constatado que a falta de tempo para planejamento da aula, falta de estruturação da escola e principalmente falta de acesso à internet são as maiores dificuldades encontradas pelos professores. Entre esses desafios, a internet foi a mais resalta por geralmente possui uma velocidade de conexão baixa. Quanto a disponibilidade de programas ou aplicativos voltados para química em seus dispositivos móveis, foi constatado que eles possuem alguns aplicativos e software, porém não fazem uso deles em suas práticas de ensino em razão dos desafios mencionados. Por fim, foi verificado que os professores não possuem compreensão sobre aprendizagem móvel (*m-learning*) e aprendizagem ubíqua (*u-learning*).

Palavras-chave: Aprendizagem móvel; Aprendizagem ubíqua; Tecnologias móveis;

LISTA DE GRÁFICOS E FIGURAS

Figura 1 – Distribuição dos dispositivos móveis

Figura 2 – Ferramentas dos dispositivos mais utilizados pelos alunos

Figura 3 – Frequência com que o professor utiliza TIMS nas atividades de sala de aula.

Figura 4 – Proporção de escolas, por velocidade de conexão à internet (2013).

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Benefícios e limitações do *m-learning* e *u-learning*

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Alepe - Assembleia Legislativa de Pernambuco

GRI.BR - Comitê Gestor da Internet no Brasil

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBOPE - Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística

PBLE - Programa Banda Larga nas Escolas

PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio

PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais

PCs - Computadores pessoais

TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação

TIMS - Tecnologias da Informação e Comunicação Móveis e Sem Fio

GPS - Global Positioning System (sistema de posicionamento global)

RFID - Radio-Frequency IDentification (Identificação por radiofrequência)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	14
2.1. Objetivo geral	14
2.2. Objetivos específicos	14
3. REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1. Ensino-aprendizagem em ciências	15
3.2. Tecnologias da informação e comunicação móveis e sem fio (TIMS).....	17
3.3. TIMS na educação.....	18
3.3.1. Aprendizagem móvel.....	20
3.3.2. Aprendizagem ubíqua	21
3.4. Benefícios e Limitações	22
4. METODOLOGIA	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
7. REFERÊNCIAS	44
8. ANEXOS	47

1. INTRODUÇÃO

As novas Tecnologias da Informação e Comunicação Móveis e Sem Fio (TIMS), como *Smartphones*, *Tablets* e *Notebooks*, estão provocando mudanças tanto na natureza da comunicação, como a forma que a escola, professores, alunos, pais, etc., estão se relacionando. Juntamente com a internet as TIMS estão “a propiciar novos locais de encontros e relações pessoais, transações comerciais e o compartilhamento de conhecimentos” (...) “Como consequência, novas maneiras de pensar e conviver com as tecnologias no âmbito da escola estão sendo debatidas nas esferas do governo, da academia e do setor privado ” (TIC Educação 2011, CGI.BR).

Com o surgimento e disseminação das TIMS o acesso aos conteúdos de informação, deixou de ser restringido aos PCs e também ampliou-se às TIMS, que conforme Schlemmer (2011) está a possibilitar que, em questão de segundos, pessoas de diferentes etnias, credos e culturas, independentemente do espaço físico e do tempo, tenham acesso a grandes quantidades de informação; interajam; se comuniquem; criem redes de relacionamento; constituam comunidades virtuais de trabalho, de pesquisa, de aprendizagem e de prática (SCHLEMMER, 2011).

Uma vez que essas tecnologias móveis promovem o acesso rápido à informação a qualquer hora e lugar, é apropriado permitir a utilização de *Smartphones* (celulares/Telemóvel) e dos *Tablets* como instrumentos adequados para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem. De acordo com Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011) essas tecnologias permite interação entre os professores e alunos, seja para solução de dúvidas, seja para compartilhamento de ideias e experiências ou para troca de informações. Além disso, elas fornecem acesso a vários recursos e materiais didáticos que inclui textos, imagens, áudios, vídeos, e-books, artigos, notícias, microblogs, jogos e etc (SACCOL, SCHLEMMER e BARBOSA, 2011).

Entretanto, é verificado uma resistência ao uso de celulares e de outros equipamentos eletrônicos na sala de aula, pelo fato de considerá-los um elemento de distração. Em muitos estados já foram implementadas medidas baseadas em leis estaduais que proíbem o uso desses aparelhos em sala de aula, como o recente caso do Estado de Pernambuco que juntamente com a Assembleia Legislativa de Pernambuco (Alepe) aprovou no dia 19 de maio de 2015 um projeto que proíbe o uso de celulares e outros equipamentos eletrônicos nas salas de aula,

bibliotecas e demais espaços de estudo das escolas públicas e particulares no Estado de Pernambuco.

Com a implementação dessas tecnologias em sala de aula, surge uma nova forma de ensinar e aprender com mobilidade. A aprendizagem móvel - *Mobile Learning* ou *M-Learning* – e a aprendizagem ubíqua - *Ubiquitous learning* ou *U-Learning*, são novos conceitos que designam o paradigma educacional baseado na utilização dessas tecnologias móveis, onde a aprendizagem poderá ocorrer a qualquer hora e lugar.

Apesar das inúmeras vantagens em utilizar as TIMS em práticas pedagógicas, ainda é verificado uma certa resistência dos docentes em inserir essas tecnologias em suas aulas de química. Esta resistência pode estar tanto associada à complexidade do seu uso quanto à ausência desses recursos na formação do professor (GOMES et al., 2015), ou mesmo, das próprias emoções provocadas pela falta de experiência dos docentes.

Considerando que as TIMS são ferramentas que podem ser utilizadas para potencializar o ensino de química, partimos da seguinte problemática: quais são os desafios encontrados pelos professores em utilizar as TIMS em sua prática docente e de que forma e com que frequência os dispositivos móveis estão sendo incorporados no processo no ensino-aprendizagem de Química.

Para responder a esta problemática, baseamos nas orientações de uma análise qualitativa, a qual foi utilizado a entrevista e o questionário como métodos de coleta de dados. As entrevistas foram do tipo semi-estruturada e foi destinada a 4 (quatro) docentes de química de duas escolas de referência da cidade de Caruaru-PE. As entrevistas seguiram um roteiro contendo questões básicas que atende aos objetivos estabelecidos (Anexo 1). Os questionários foram constituídos por 5 (cinco) questões de múltiplas escolhas acerca do tema investigado e foi destinado aos discentes do 3º (terceiro) ano do Ensino Médio das Escolas de Referência Nelson Barbalho e Dom Miguel de Lima Valverde.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Analisar de que forma e com que frequência os dispositivos móveis, *tablets* e *smartphones*, estão sendo incorporados no processo de ensino-aprendizagem de Química em escolas de Referência da cidade de Caruaru- PE. Além de identificar possíveis fatores que dificultam a utilização das TICS na prática docente.

2.2. Objetivos específicos

- Realizar um levantamento sobre os dispositivos móveis disponíveis nas turmas do 3º do Ensino Médio das escolas;
- Identificar como os alunos e professores fazem uso dos dispositivos e suas ferramentas;
- Verificar se os professores possuem ferramentas (jogos, aplicativos e etc.) que podem ser utilizadas no ensino de Química;
- Identificar quais as maiores dificuldades encontradas pelos docentes quanto ao uso desses dispositivos em sala de aula;
- Avaliar a compreensão dos Docentes sobre a Aprendizagem Móvel (*m-learning*) e Aprendizagem Ubíqua (*u-learning*);

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Ensino-aprendizagem em ciências

Ao longo da história do Ensino de Ciências sua prática tem sido orientada por diferentes propostas educacionais, que se sucedem ao longo das décadas como elaborações teóricas e que, de diversas maneiras, se expressam nas salas de aula. Muitas práticas, ainda hoje, são baseadas na mera transmissão de informações, tendo como recurso exclusivo o livro didático e sua transcrição na lousa; outras já incorpora avanços, produzidos nas últimas décadas, sobre o processo de ensino-aprendizagem em geral e sobre o ensino de Ciências em particular (Brasil, PCN, 1998).

Atualmente, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o objetivo do Ensino de Ciências é de proporcionar ao aluno a compreensão do mundo. É através dos conceitos e procedimentos dessa ciência que o aluno poderá interpretar os fenômenos da natureza, para compreender como a sociedade nela intervém utilizando seus recursos e criando um novo meio social e tecnológico.

Com a finalidade de proporcionar essa compreensão do mundo ao aluno, os PCNs propõem a prática da aprendizagem significativa:

É essencial considerar o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, relacionado a suas experiências, sua idade, sua identidade cultural e social, e os diferentes significados e valores que as Ciências Naturais podem ter para eles, para que a aprendizagem seja significativa (Brasil, PCN, 1998).

Não obstante, é observado na prática o surgimento de alguns de fatores que não proporcionam a aprendizagem significativa, posto que, o currículo de ciências, e mais especificamente o currículo de química, é composto por conteúdos que abordam muitos símbolos, fórmulas, regras e cálculos intermináveis. Por consequência, os alunos têm grande dificuldade de abstrair conceitos apreendidos nas atividades de sala de aula, impossibilitando dessa forma uma relação destes conceitos com seu dia-a-dia (MARQUES et al, 2008), isto acaba gerando desmotivação nos alunos, que para muitos autores e professores é o ponto chave que influencia a aprendizagem significativa.

No que diz respeito, especificamente, do ensino de química, além da dificuldade dos alunos em compreender os conceitos ditos “abstratos”, podemos apontar outros fatores que norteiam o ensino de química, como a própria formação docente nessa área. “Os currículos dos cursos de Química - Licenciatura, da maioria das instituições de ensino brasileiras, concebidos antes de 2002, organizavam-se no sistema 3+1” (GARCIA e KRUGER, 2009). Este sistema corresponde a disciplinas da área bacharel juntamente com disciplinas pedagógicas e de práticas de formação docente. Como fruto dessa formação docente, as Escolas de Ensino Médio também adotam esse tipo de sistema, que conforme Garcia e Kruger (2009) é “caracterizado pela divisão disciplinar do aprendizado, geralmente com listas de conteúdos a serem abordados.” Entretanto, é notável nas pesquisas de ensino superior propostas de ensino que não visa este tipo de abordagem de disciplinas baseadas em meras repetições, como é visto nos modelos de ingresso no ensino superior. Com base nesses desafios que os PCNEM propõem, a partir de situações problemáticas reais, a busca do conhecimento e a procura de soluções favorecendo a preparação do aluno para o exercício da cidadania. (PCNEM, 1999)

É a partir dessa perspectiva que várias são as pesquisas que abordam novas práticas motivacional que contribuem para o ensino-aprendizagem de química. Dentre as teorias que cercam essas práticas, destaca-se o construtivismo. O construtivismo tem como principal referência o pensador suíço Jean Piaget (1896-1980). Segundo ele o conhecimento é uma construção contínua, ou seja, o conhecimento não é algo terminado que se encontra pronto. Para o mesmo autor, o conhecimento deve ser elaborado pelo indivíduo através da interação com o meio físico e social, que pela declaração de Piaget:

[...] os conhecimentos derivam da ação, não no sentido de meras respostas associativas, mas no sentido muito mais profundo da associação do real com as coordenações necessárias e gerais da ação. Conhecer um objeto é agir sobre ele e transformá-lo, apreendendo os mecanismos dessa transformação vinculados com as ações transformadoras. [...] (PIAGET, 1970, p. 30).

Para a educação, as teorias construtivistas contribuíram para reconsiderar os modelos de ensino e de escola concentrados na transmissão do conhecimento através de repetições. Para tal, surgiram novas teorias, práticas e ferramentas pedagógicas baseadas nessas concepções que buscam minimizar as dificuldades no ensino-aprendizagem de química, tais como: metodologias baseadas em resolução de problemas, atividades experimentais, jogos e atividades lúdicas, novas tecnologias de informação e comunicação, entre outras. Destacamos em nossa pesquisa as novas tecnologias de informação e comunicação, visto que, as tecnologias estão cada vez mais inseridas no cotidiano dos alunos.

3.2. Tecnologias da informação e comunicação móveis e sem fio (TIMS)

As Tecnologias da informação e comunicação móveis e sem fio, como *tablets* e *smartphones*, estão em crescente disseminação na sociedade. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2003) o número percentual de brasileiros com telefone celular subiu de 36,6%, em 2005, para 69%, em 2011, o que em números absolutos passou de 55,7 milhões de pessoas para 115,4 milhões, totalizando um crescimento de 107,2%. Além disso, mais da metade dos brasileiros já se encontram conectados à internet passando de 49,2%, em 2012, para 50,1%, em 2013, totalizando aproximadamente 86,7 milhões de usuários de internet com 10 anos ou mais. Esse aumento de usuários foi graças ao aumento da renda, do crédito e da diminuição dos preços para a compra desses dispositivos.

Essas tecnologias estão em constante evolução. Os primeiros sistemas de telefonia móvel, por exemplo, começaram a ser difundidos para a população em geral no início da década de 1980 (Kadirire, 2009). Conforme Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011, p17), a evolução desses dispositivos iniciou pela primeira geração (1G), com transmissão de voz; passando pela segunda geração (2G), com transmissão de voz e limitada transmissão de dados; sucedendo para as gerações atuais (2,5 e 3G), com transmissão de dados e crescente largura de banda; até chegar na quarta geração (4G), com alta taxa e qualidade de transmissão de dados, de voz e de dados multimídias, além da disponibilidade de acesso por diversos aparelhos diferentes. Ademais, outros recursos foram sendo incorporados nesses dispositivos, tais como, câmera, mecanismo de localização (GPS), gravadores e outros recursos computacionais.

Os dispositivos móveis têm ganhado a preferência em relação aos Computadores Pessoais (PCs) por apresentarem baixo custo, fácil acesso à internet, mobilidade, e novos recursos computacionais. Para Nichele e Schlemmer (2013), outro fator que contribui para essa disseminação é a simplicidade e rapidez para utilização, a interface amigável, a facilidade para instalar os aplicativos (Apps) que aos *tablets* dão múltiplas funcionalidades. Além do mais, segundo Schlemmer (2011, p. 2):

Essas tecnologias possibilitam que, em questão de segundos, pessoas de diferentes etnias, credos e culturas, independentemente do espaço físico e do tempo, tenham acesso a grandes quantidades de informação; interajam; se comuniquem; criem redes de relacionamento; constituam comunidades virtuais de trabalho, de pesquisa, de aprendizagem e de prática. É por meio da ação, da interação em rede, que as pessoas realizam trocas de toda natureza, compartilham experiências, aprendizagens, ideias e projetos, constroem conhecimento de forma colaborativa e cooperativa. Enfim, a

sociedade atual, nos mais diversos setores, cada vez mais se estrutura e se organiza com base nessas tecnologias interligadas em redes, o que caracteriza, de acordo com o sociólogo e pesquisador Manuel Castells, uma “Sociedade em Rede” (Schlemmer, 2011, p. 2).

3.3.TIMS na educação

Não é de hoje a tentativa de implementação de tecnologias no ensino-aprendizagem. Segundo Gomes, Scaico, Silva e Santos (2015), desde o século XX é observado essa tentativa de adaptar as tecnologias para o ensino-aprendizagem; que vai desde a utilização do rádio e da TV, até dos computadores pessoais, dispositivos móveis e redes de dados. No Brasil, a utilização de tecnologias na educação iniciou-se por volta da década de 40, começando com o rádio, décadas mais tarde com a televisão, que passou a transmitir cursos com conteúdo, como os Telecursos da Fundação Roberto Marinho. E só por volta da década de 80 que surgiu o computador pessoal como ferramenta educacional.

Em se tratando especificamente das tecnologias de informação e comunicação móvel e sem fio, ampla são as ofertas oferecidas por elas para o ensino-aprendizagem. De acordo com Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011) essas tecnologias permite interação entre os professores e alunos, seja para solução de dúvidas, seja para compartilhamento de ideias e experiências ou para troca de informações. Além disso, elas fornecem acesso a vários recursos e materiais didáticos que inclui textos, imagens, áudios, vídeos, e-books, artigos, notícias, microblogs, jogos e etc.

A mobilidade permitida por essas tecnologias permite acesso aos conteúdos e informações independentemente do local a qual nos encontramos, seja em casa, no colégio, na universidade, no shopping, aeroporto etc. Para Gomes et al. (2015) essa mobilidade dos dispositivos móveis permite que os usuários tenham um contato mais direto, ativo e frequente com os conteúdos e com outros usuários. Isso porque, segundo eles, os dispositivos estão com os usuários em uma grande proporção de tempo.

Uma outra vantagem do uso de dispositivos móveis na educação é que, conforme Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011), os aprendizes podem tanto acessar recursos e materiais como pode capturar dados e realizar observações que podem ser compartilhadas em tempo real ou armazenadas para futuras análises. Por exemplo, hoje um telefone celular pode tanto fotografar, gravar áudio ou vídeo como pode fazer pequenas anotações.

Vale lembrar que as tecnologias móveis são ambientes digitais que utilizam de recursos de multimídias para criar, executar, planejar e implementar conteúdos. O uso de recursos multimídia modifica a forma de apresentação de conteúdos. O professor pode recorrer a múltiplas fontes de informação para apresentar um mesmo conceito (GOMES et al., 2015, p 68). Segundo Prieto (2005) esses recursos multimídias podem ser:

[...] tutoriais sobre determinado conteúdo; ou softwares do tipo enciclopédias para consultas; ou ainda softwares de simulação, que servem para mostrar efeitos que não poderiam ser gerados na realidade, criando modelos do mundo real e permitindo a exploração de situações fictícias, de experiências impossíveis ou muito complicadas de serem obtidas (Prieto, 2005, p 2).

Ou seja, o uso da multimídia possibilita estilos de interação com materiais que são distintos de formas “ditas” tradicionais (GOMES et al., 2015). Além do mais, a sua utilização “imprime grande apelo visual porque elas acabam fascinando até mesmo o professor, que se impressiona com estas interfaces coloridas, áudios e vídeos” (PRIETO et al., 2005).

Várias são as formas de como utilizar as multimídias dos dispositivos móveis para o ensino-aprendizagem. Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011), aponta alguns exemplos específicos do uso das TIMS em educação, como:

- Acessar recursos de um ambiente virtual de aprendizagem on-line (e-learning) por meio de dispositivos móveis, para realizar um curso, interagir com colegas, buscar ou postar materiais em qualquer lugar ou momento (Saccol et al., 2009).
- Realizar um quis pelo celular, com perguntas a serem respondidas após assistir um vídeo ou ouvir um áudio.
- Aprender com jogos móveis, acessados por dispositivos móveis e sensíveis a contextos, por exemplo, jogos em trilhas ou do tipo ‘caça ao tesouro’ em determinado território, apoiados por recursos de localização.
- Captar e organizar informações ou aprendizagens que ocorreram em lugares específicos. Por exemplo: Vavoula et al. (2009) mostram um software para celulares multimídia que permite aos alunos capturar imagens, criar vídeos e acessar informações sobre objetos vistos em um museu.

(Saccol, Schlemmer e Barbosa, 2011, p 18 e 19)

No entanto, segundo Gomes et al. (2015), para que o uso desses recursos seja efetivo, o planejamento da prática deve considerar a relação entre o design do material e a aprendizagem dos conceitos mediatizados.

3.3.1. Aprendizagem móvel

O surgimento e desenvolvimento das tecnologias móveis tem proporcionado a criação de novas modalidades de ensino, ou melhor, tem promovido uma mudança de paradigma na educação considerada formal. Juntamente com essa mudança de paradigma surge um novo conceito de aprendizagem, chamado de *Mobile Learning* ou *m-Learning* (Aprendizagem móvel) que segundo Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011, p. 25):

O m-learning (aprendizagem móvel ou com mobilidade) se refere a processos de aprendizagem apoiados pelo uso de tecnologias da informação ou comunicação móveis e sem fio, cuja característica fundamental é a mobilidade dos aprendizes, que podem estar distantes uns dos outros e também em espaços formais de educação. (SACCOL, SCHLEMMER E BARBOSA, 2011, p. 25)

Nesta modalidade de aprendizagem a autonomia do sujeito é acentuada, isto porque a mobilidade proporcionada pelas tecnologias favorece o acesso a informação em qualquer lugar e espaço. Esta ideia vai em conformidade com a perspectiva de Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011, p. 3) que diz: “ A informação é acessível, o que faz com que se torne mais ‘presente’ em qualquer tempo e espaço, pois, em primeiro lugar, não são necessários sequer fios para acessá-la e, em segundo, é muito mais prático e simples acessá-la em função da portabilidade das tecnologias. ”

No desenvolvimento do *m-learning* um dos aspectos fundamentais e prioritários é a percepção, cuja finalidade principal é ampliar o entendimento e a participação dos usuários no ambiente, em relação a diversos aspectos: tarefa, demais usuários, conceitos estudados e com o espaço propriamente dito (CRAWFORD, 2002, apud SILVEIRA 2010). Essa percepção é fundamental para a aprendizagem significativa do sujeito. Segundo Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011) aprender em processos de aprendizagem móvel, envolve a autonomia do sujeito em seu processo de aprender, envolvendo também “explorar, experimentar, relacionar, deixar-se provocar pelo meio, agindo e interagindo com ele, realizando aproximações e distanciamentos necessários para a significação. ” Essa abordagem de aprendizagem significativa vai também de acordo com as teorias de Jean Piaget, que atribui ao sujeito a responsabilidade pelo seu processo de aprender, que para tal, é necessário que ele possa agir sobre o objeto de conhecimento, a fim de compreendê-lo.

O *m-learning* aborda três conceitos que juntos representam uma concepção que orienta no desenvolvimento de novas práticas pedagógicas, são eles a informação, a aprendizagem e conhecimento. Conforme Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011) esses conceitos estão

relacionados, “em determinados momentos, o sujeito, ao se sentir perturbado por alguma situação externar, busca informação e, a partir disso, caso haja necessidade, articula-se rapidamente com seus pares, nas redes das quais participa, de forma que possa construir o conhecimento relativo àquela situação, ou seja, aprender.”

3.3.2. Aprendizagem ubíqua

Um conceito de aprendizagem que aborda mais concepções do que o *m-learning* é o *u-learning*, também conhecida como Aprendizagem ubíqua e *ubiquitous learning*. Assim como a aprendizagem móvel, a aprendizagem ubíqua também promove a mobilidade como ferramenta para a aprendizagem significativa. Entretanto, de acordo Mandula, Meda e Kambham (2011), a aprendizagem móvel “não fornece uma aprendizagem que seja sensível ao contexto do estudante”, ou seja, que não leve em consideração as habilidades, competências e localidade do sujeito, além dos tipos de dispositivos e o tempo, entre outros. Dentro desta perspectiva, Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011) ressalta que a mobilidade não deve ser abordada de uma forma simples, isto porque, à medida que o contexto muda, os objetivos, possibilidade e meios devem ser adaptados para que aprendizagem ocorra com esse contexto.

Dentro da perspectiva de sensibilidade ao contexto e de aprendizagem móvel, a *u-learning* é definida por Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011) como:

O *u-learning* (aprendizagem ubíqua) se refere a processos de aprendizagem apoiados pelo uso de tecnologias da informação ou comunicação móveis e sem fio, sensores e mecanismos de localização, que colaborem para integrar os aprendizes ao seu contexto de aprendizagem e a seu entorno, permitindo formar redes virtuais e reais entre pessoas, objetos, situações ou eventos, de forma que se possa apoiar uma aprendizagem contínua, contextualizada e significativa para o aprendiz.

Essa definição de aprendizagem ubíqua é baseada nas concepções de computação ubíqua proposta por Mark Weiser (1991), a qual se refere à 3ª onda de computação, onde vários computadores podem ser acessados pelo mesmo sujeito. Esses computadores podem ser, de acordo Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011), “não necessariamente PCs, mas recursos computacionais que passam a se proliferar em uma série de objetos de uso cotidiano [...] tais como telefones, celulares, carros geladeiras, forno micro-ondas, aparelhos de DVD, TVs

digitais, tocadores de MP3 ou MP4, aparelhos de som, vídeo game, brinquedos, entre outros.
”

Além de envolver a conexão de diversos computadores, a computação ubíqua utiliza ferramentas que são sensíveis ao contexto do aluno, que “inclui o uso de sensores que tornam os dispositivos computacionais ‘cientes’ de cada usuário e de cada ambiente, de forma ‘inteligente’ melhorando a interface computacional” (SACCOL, SCHLEMMER E BARBOSA, 2011). Além disso, os dispositivos com computação ubíqua possuem mecanismos e sensores capazes de determinar a localização do sujeito para fornecê-lo recursos que atenda às suas necessidades naquele ambiente. Portanto, no u-learning,

“o aprendiz pode tanto solicitar conteúdo ou recursos necessários à sua aprendizagem, dependendo do contexto, quanto receber, sem uma solicitação explícita, avisos, alertas, recursos e informações enviados por um sistema ‘inteligente’ que reconheça sua localização e auxilie de forma contextualizada” (SACCOL, SCHLEMMER E BARBOSA, 2011).

3.4. Benefícios e Limitações

Quando abordamos os conceitos de *m-learning* e *u-learning* é importante analisar de que forma eles estão sendo abordados em práticas pedagógicas. Para Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011), é importante analisar alguns fatores e desafios relacionados de como entendemos que a aprendizagem ocorre, ou melhor, é importante considerar questões que estão relacionadas tanto a concepções epistemológicas e pedagógicas, como metodologias, práticas, processos de mediação pedagógicas, quanto a ordens tecnológicas, econômicas e sociais.

No tocante, assim como aplicação de práticas experimentais e jogos lúdicos no ensino-aprendizagem, o uso de novas tecnologias por si não garante que a aprendizagem ocorra. “Para que isso seja possível, é necessário que o uso das novas tecnologias esteja vinculado a metodologia, práticas e processos de mediação pedagógicas desenvolvidas com a compreensão da natureza e potencialidades específicas dessas tecnologias” (SACCOL, SCHLEMMER E BARBOSA, 2011). Para tal, é importante que o docente repense criticamente sua prática pedagógica, no sentido de avaliar em que circunstâncias é mais viável

introduzir as TIMS no processo de aprendizagem. Contudo, é observado uma certa resistência dos docentes em incorporar essas tecnologias à sua prática, que para Gomes et al (2015), pode estar tanto associado à complexidade do seu uso quanto à ausência desses recursos na formação do professor. Além disso, os mesmos autores apresentam alguns elementos que influenciam na complexa relação dos professores com essas tecnologias, tais como: suas crenças, valores, experiências, dentre outros.

Além do mais, destaca-se a emoção como elemento primordial para resistência do uso dessas tecnologias no ensino. As experiências influenciam diretamente nas nossas emoções, como por exemplo, a dificuldade em manusear as ferramentas tecnológicas ou mesmo de planejar uma prática pedagógica provoca emoções desagradáveis aos professores. A falta de experiência em manusear as tecnologias influencia a relação do professor com a informática Educativa, provocando emoções tão diversas como descontração, irritação, indignação ou curiosidade (CARNEIRO, 2005). Além de gerar insegurança, medo, aversão e, portanto, a própria resistência.

Em síntese, Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011) apresenta uma tabela que relaciona os benefícios e limitações das práticas de *m-learning* e *u-learning* (Tabela 1):

Tabela 1. Benefícios e limitações do *m-learning* e *u-learning*.

Benefícios	Limitações
Flexibilidade (aprendizagem em qualquer local e horário)	O tempo de duração das atividades de aprendizagem e a quantidade de conteúdo podem ser limitados
A aprendizagem situada (em campo, no trabalho etc.) estimula a exploração de diferentes ambientes e recursos e a sensação de ‘liberdade de movimento’ por parte dos aprendizes	Barreiras ergonômicas dos dispositivos limitam o uso de determinados recursos (por exemplo, texto)
A aprendizagem centrada no aprendiz, personalizada, pode colaborar para uma maior autonomia do indivíduo	Deve-se estimular o relacionamento e a colaboração com outros aprendizes ou facilitadores, instrutores, professores etc, evitando o isolamento
Rapidez no acesso à informação e interação (em tempo real, em qualquer local)	Interações rápidas e superficiais podem trazer prejuízos à necessidade de aprendizagem mais elaboradas e também às atividades que

	demandam colaboração de forma intensiva
Aproveitamento de ‘tempos mortos’ para atividades educacionais	A atenção do aprendiz pode ser prejudicada por causa de outras atividades ou estímulos ambientais paralelos (por exemplo, barulho, interrupções etc.)
Aproveitamento de tecnologias largamente difundidas na sociedade (por exemplo, telefone celular) como ferramentas educacionais	A tecnologia móvel e sem fio ainda não é madura, pode apresentar instabilidade – indisponibilidade, além de sofrer rápida obsolescência
Apelo estimulante pela exploração de novas tecnologias e práticas inovadoras	Pode haver foco excessivo na tecnologia (tecnocentrismo) em detrimento dos objetivos reais de aprendizagem. É necessário que os aprendizes e professores (ou instrutores) tenham bom domínio tecnológico (computação pessoal etc.) e saiba utilizar a TIMS
O <i>m-learning</i> e <i>u-learning</i> podem colaborar para viabilizar atividades educacionais por diferentes classes sociais e em diferentes áreas geográficas	O custo da conexão pode ser mais elevado, com risco de torna-se inviável para os menos favorecidos economicamente. As limitações ergonômicas dos dispositivos móveis podem ser particularmente inapropriadas para usuários com necessidades especiais
O <i>m-learning</i> e o <i>u-learning</i> podem ser utilizados para complemento de outras formas de ensino (presencial face a face <i>e-learning</i>)	É necessário um planejamento cuidadoso do uso e da combinação entre modalidades de ensino, para não gerar redundância ou sobrecarga
O <i>m-learning</i> e o <i>u-learning</i> podem suprir a necessidade de formação de pessoas ou profissionais móveis (que têm dificuldades em se afastar do trabalho ou outras atividades)	É preciso que os profissionais móveis tenham condições contextuais (físicas, temporais etc.) para aprender de forma efetiva através do <i>m-learning</i> ou do <i>u-learning</i>

Fonte: SACCOL, SCHLEMMER e BARBOSA (2011)

Questões de ordem tecnológica e de infraestrutura também são umas das dificuldades que vem sendo encontrados pelos docentes quando consideram inserir essas tecnologias em suas práticas. O número de computadores é pequeno para atender a todos os alunos, faltam equipamentos conectados à Internet e a velocidade da conexão é baixa (TIC Educação 2011,

CGI.BR). De acordo com essa pesquisa TIC educação (2011) 71% dos professores declaram que a internet de baixa velocidade de conexão é um dos fatores que prejudica o uso adequado das TIC no processo pedagógico.

4. METODOLOGIA

O método de investigação adotado para este trabalho é baseado nas orientações de uma análise qualitativa. Para Minayo (2011), a análise qualitativa tem como verbo principal compreender. Para compreender, é preciso levar em conta a singularidade do indivíduo, ou seja, é levar em consideração a sua perspectiva em relação ao objeto de estudo. No caso desta pesquisa, é compreender as perspectivas dos docentes e discentes sobre os desafios encontrados no uso de tecnologias móveis no ensino-aprendizagem de química.

Além disso, a análise qualitativa apresenta outras características básicas que para Moreira (2002) inclui:

- 1) A interpretação como foco. Nesse sentido, há um interesse em interpretar a situação em estudo sob o olhar dos próprios participantes;
- 2) A subjetividade é enfatizada. Assim, o foco de interesse é a perspectiva dos informantes;
- 3) A flexibilidade na conduta do estudo. Não há uma definição a priori das situações;
- 4) O interesse é no processo e não no resultado. Segue-se uma orientação que objetiva entender a situação em análise;
- 5) O contexto como intimamente ligado ao comportamento das pessoas na formação da experiência;
- 6) O reconhecimento de que há uma influência da pesquisa sobre a situação, admitindo-se que o pesquisador também sofre influência da situação de pesquisa.

Vários são os métodos de coletas de dados utilizados em uma pesquisa qualitativa, dentre as quais, destacamos a entrevista e o questionário por serem as que mais se adequam ao problema aqui investigado.

a) **Entrevista**

Gil (2008) define a entrevista como uma técnica em que o investigador se apresenta frente ao investigado e lhe **formula** perguntas, com o objetivo de obtenção dos dados que interessam à investigação. Este é um método flexível que requer a elaboração de um roteiro contendo questões planejadas para atingir os objetivos propostos.

A entrevista é bastante adequada para a obtenção de informações acerca do que as pessoas sabem, creem, esperam, sentem ou desejam, pretendem fazer, fazem ou fizeram, bem como acerca das suas explicações ou razões a respeito das coisas precedentes (Selltiz et al., 1967, p. 273).

Essa técnica de coleta de dados é bastante utilizada em pesquisas qualitativas que para Gil (2008) deve-se a várias razões, a qual **se deve** considerar tais vantagens:

- a) a entrevista possibilita a obtenção de dados referentes aos mais diversos aspectos da vida social;
- b) a entrevista é uma técnica muito eficiente para a obtenção de dados em profundidade acerca do comportamento humano;
- c) os dados obtidos são suscetíveis de classificação e de quantificação.

As entrevistas podem ser classificadas em três tipos: *entrevista estruturada*, *semi-estruturada*, e *não estruturada*. Destacamos a entrevista semi-estruturada, que para Triviños (1987, p. 146) tem como perfil questionamentos básicos que são apoiados em teorias e hipóteses que se relacionam ao tema da pesquisa, onde o foco principal é proposto pelo investigador/pesquisador, ou melhor, em uma entrevista semi-estruturada as perguntas são anteriormente determinadas e esquematizadas em um roteiro que atenda os objetivos da investigação, assim como uma entrevista estruturada, na qual as respostas dos entrevistados podem ser relativamente livres, uma vez que, dependendo das respostas do entrevistado o pesquisador pode acrescentar uma questão não prevista para melhor compreensão. Portanto, para este método de investigação é necessário previamente a elaboração de um roteiro contendo perguntas básicas acerca do tema a ser investigado com a intenção de nortear o entrevistador para possíveis implementações de outras questões que durante a entrevista sejam importantes.

Para Lüdke e André (1986), a técnica de entrevista que mais se adapta aos estudos do ambiente educacional é a que apresenta um esquema mais livre, já que esse instrumento permite mais flexibilidade no momento de entrevistar os professores, os alunos, os pais, os

diretores, os coordenadores, os orientadores. Manzini (1990/1991), também salienta que esse tipo de entrevista pode fazer emergir informações de forma mais livre e as respostas não estão condicionadas a uma padronização de alternativas.

Em vista da entrevista semi-estruturada proporcionar uma maior flexibilidade durante as entrevistas, a adotamos para esta pesquisa. Este método foi destinado aos 4 docentes de química de duas escolas de referência da cidade de Caruaru-PE. As entrevistas seguiram um roteiro contendo questões básicas que atende aos objetivos estabelecidos (Anexo 1).

b) **Questionário**

O questionário é uma técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc. (GIL, 2008. Pág. 121).

O mesmo autor aponta as seguintes vantagens quanto ao uso de questionários em relação a entrevista:

- a) possibilita atingir grande número de pessoas, mesmo que estejam dispersas numa área geográfica muito extensa, já que o questionário pode ser enviado pelo correio;
- b) implica menores gastos com pessoal, posto que o questionário não exige o treinamento dos pesquisadores;
- c) garante o anonimato das respostas;
- d) permite que as pessoas o respondam no momento em que julgarem mais conveniente;
- e) não expõe os pesquisados à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistado.

Assim como nas entrevistas, as questões devem ser elaboradas em função de se atingir os objetivos propostos para a pesquisa, a quais podem ser de três tipos: *fechadas*, *abertas* e *dependentes*. Independentemente do tipo as questões devem seguir algumas normas que evite respostas incoerentes, que para Gil (2008) são:

- a) as perguntas devem ser formuladas de maneira clara, concreta e precisa;
- b) deve-se levar em consideração o sistema de preferência do interrogado, bem como o seu nível de informação;
- c) a pergunta deve possibilitar uma única interpretação;
- d) a pergunta não deve sugerir respostas;
- e) as perguntas devem referir-se a uma única ideia de cada vez.

Outro fator levado em consideração em um questionário é o número de questões. O ideal para Gil (2008) é incluir apenas as questões que são mais necessárias para atingir os objetivos propostos, visto que, os entrevistados não são obrigados a responder ao questionário.

Para esta pesquisa, o questionário foi constituído por 5 (cinco) questões de múltiplas escolhas acerca do tema investigado e foi destinado aos discentes do 3º (terceiro) ano do Ensino Médio da Escola de Referência em Ensino Médio de Caruaru Nelson Barbalho e da Escola de Referência em Ensino Médio Dom Miguel de Lima Valverde. A escolha da turma partiu da informação de que a distribuição de *Tablets* nessas escolas acontece geralmente para estudantes do 2º e 3º anos do Ensino Médio (Anexo 2).

Os questionários foram aplicados a 60 alunos, sendo 30 em uma turma de 3º ano na Escola de Referência em Ensino Médio de Caruaru Nelson Barbalho e 30 também em uma turma de 3º ano na Escola de Referência em Ensino Médio Dom Miguel de Lima Valverde.

Em se tratando da fase das análises e, portanto, das interpretações dos dados coletados nas entrevistas e questionários, Alves e Silva (1992), menciona que este momento requer do pesquisador retomar aos seus pressupostos, ou melhor, aos seus objetivos colocados inicialmente, e três são suas guias mestras:

- 1 — As questões advindas do seu problema de pesquisa (o que ele indaga, o que quer saber);
- 2 — As formulações da abordagem conceitual que adota (gerando pólos específicos de interesse e interpretações possíveis para os dados);

3 — A própria realidade sob estudo (que exige um "espaço" para mostrar suas evidências e consistências).

Estes mesmos autores, indica alguns passos e cuidados que estão contidos no momento da sistematização dos dados, a qual destacamos o uso da Literatura. A literatura é a âncora do pesquisador nesse momento, que dela pode extrair comentários, observações que aperfeiçoem (pela melhor definição) os tópicos que investiga; trata-se de um exercício no estabelecimento de relações entre: 1 - o conteúdo expresso no conjunto das falas dos sujeitos; 2 - a experiência do pesquisador e sua percepção no entrar em contato com eles e suas informações; 3 - o pensamento registrado (não importa se muito recente ou não, mas em especial vinculado a) pelos que trabalharam (e trabalham) com o mesmo assunto (ou com aqueles que são afins).

É com base nesses passos e cuidados que as interpretações dos dados coletados nas entrevistas e questionários desta pesquisa foram baseadas em comentários e observações acerca de questões consideradas relevantes sobre a Aprendizagem Móvel (*m-learning*) e Aprendizagem Ubíqua (*u-learning*), tais como os benefícios e limitações que os docentes podem encontrar quanto ao uso dos dispositivos móveis em práticas pedagógica.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da aplicação dos questionários foi possível verificar como os dispositivos móveis estão distribuídos e disponíveis para os alunos nas escolas investigadas. Dos 60 alunos que participaram, verificou-se que todos possuem pelo menos um dispositivo móvel, tais como celular comum, *smartphones*, *tablets* e notebooks. Este levantamento evidencia o quanto essas tecnologias móveis estão em grande disseminação. Dados do IBGE (2013) mostra que entre os anos de 2005 a 2011 a proporção de usuários dessas tecnologias passou de 20,9% para 46,5%, onde representa mais de 45 milhões de novos usuários dessas tecnologias e da internet. Outro fator, que justifica essa ampla apropriação das TIMS é que os alunos fazem parte de uma nova geração, uma geração jovem, que já nascem cercados por essas novas tecnologias, que possuem habilidades em escrever e enviar mensagens usando apenas os polegares, esta geração é nomeada como “geração polegar”.

Através desta análise também se nota que a maioria dos alunos, 80 % deles, possuem *smartphones*, 45% possuem *tablets*, 48,38% possuem notebook. Esta análise mostra que o smartphone é o mais disseminado entre a população, que graças a diminuição dos seus preços, aumento do crédito e da renda, sua obtenção ficou mais acessível. Um outro aspecto que coloca esta tecnologia como a favorita, é que ela apresenta uma interface de fácil manuseio, o que facilita aos usuários adquirir habilidades necessárias para sua utilização, além disso apresenta um sistema operacional de um computador com acesso a telefonia móvel, ou melhor, são computadores de mão com acesso a telefonia.

As habilidades para o manuseio desses dispositivos móveis são adquiridas ao longo do tempo, quanto maior o período de utilização deles, maior será a experiência e, portanto, maior será as habilidades alcançadas. A partir dos questionários, foi possível identificar que a maioria dos alunos possuíam seus dispositivos há mais de um ano. Tempo este, considerado adequado para a apropriação de habilidades básicas, tais como enviar SMS, gravar vídeo, capturar imagens, acessar internet, entre outros.

Todo esse levantamento dos dispositivos móveis distribuídos entre os alunos foi quantificado e está sistematizado na Figura 1.

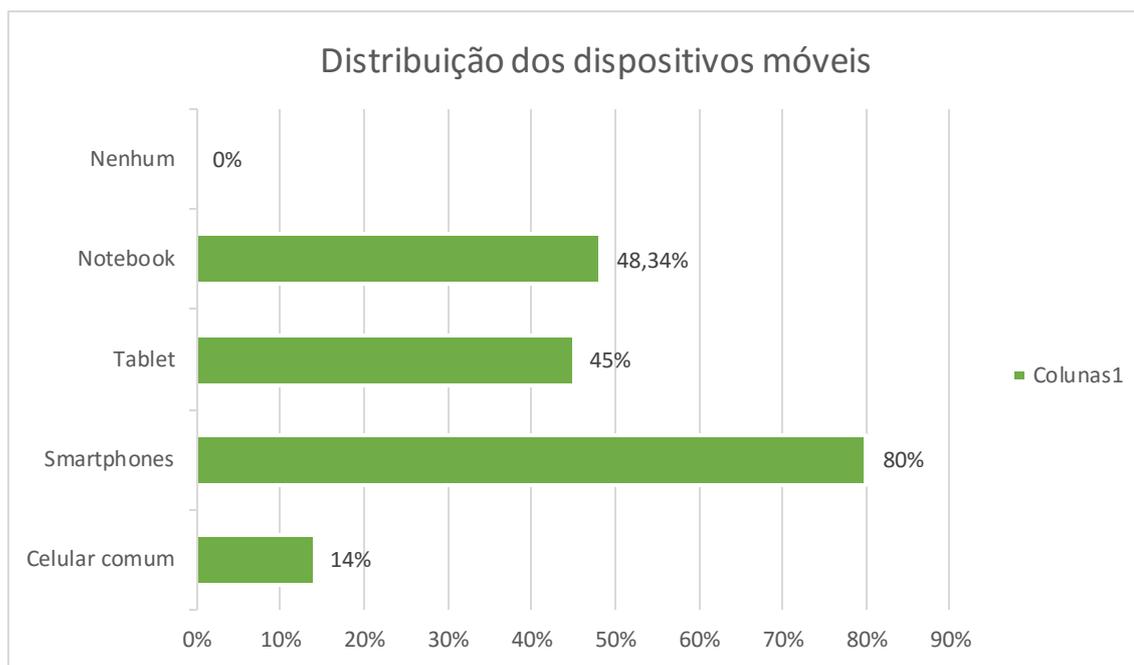


Figura 1. Gráfico da distribuição dos dispositivos móveis

Estes dados só revelam o quanto a disseminação e utilização da internet está em contínuo crescimento. Dados também do IBOPE 2012 mostra que aproximadamente 94,2 milhões de brasileiros já possuem acesso à internet, mesmo assim, só metade da população tem acesso a ela, a qual a qualidade nem sempre é boa.

Em relação a quais ferramentas os alunos utilizam normalmente em seus dispositivos, conferiu-se que mais de 90% dos alunos utilizam essas tecnologias para acessar à internet. Segundo o Comitê Gestor da Internet no Brasil, GRI.BR, (2011) a internet tanto alterou a natureza de nossas relações sociais como a forma como nos comunicamos. É um ambiente que propicia novos locais de encontros e relações pessoais, transações comerciais e o compartilhamento de conhecimentos (GRI.BR, 2011).

Várias são as formas como os alunos utilizam a internet, segundo Neves e Cardoso (2013), os alunos “passam boa parte do tempo fazendo download, acessando as redes sociais, trocando SMS, “*whatsappeando*”, “*facebookeando*”, ouvindo música, vendo TV – às vezes simultaneamente! ”

Esta pesquisa ainda mostra que 86,67% dos alunos questionados utilizam os aplicativos em seus dispositivos móveis, 66,67% utilizam áudio e câmera fotográfica, 60% usam vídeos, 56,66 % utilizam jogos e somente 33,34% utilizam o SMS. Todos esses dados estão esquematizados na figura 2, e aponta o quanto essa geração é familiarizada com essas conectividades, ou melhor, o quanto todas essas ferramentas já fazem parte do cotidiano dos

alunos de educação básica, e que não seria um dificuldade para eles utilizá-las atividades educacionais. Segundo Prensky:

“nossos alunos mudaram radicalmente. Os alunos de hoje não são os mesmos para os quais o nosso sistema educacional foi criado” (...) “nossos estudantes de hoje são todos ‘falantes nativos’ da linguagem digital dos computadores, vídeo games e internet”. (2001b, p. 1, apud NEVES e CARDOSO, 2013, p. 8)

Com base nessa concepção, que nos questiona se é possível desvincular as tecnologias digitais da educação. Sabe-se que para despertar o interesse dos alunos em aprender é necessário dar significado aos conteúdos vistos por ele, para isso, é necessário relacionar os conteúdos com a sua realidade, ou seja, contextualizar. Então, se as TIMS já fazem parte do cotidiano dos alunos, cabe, portanto, aos professores adequar a forma de ensinar a essa nova realidade de seus alunos, com o intuito de despertar o interesse em aprender. Esse é o grande desafio dos professores, adequar estratégias pedagógicas que atendam as gerações que frequentam as escolas e adequar-se às características de um mundo dominado pelos nativos digitais (NEVES e CARDOSO, 2013, p.9).

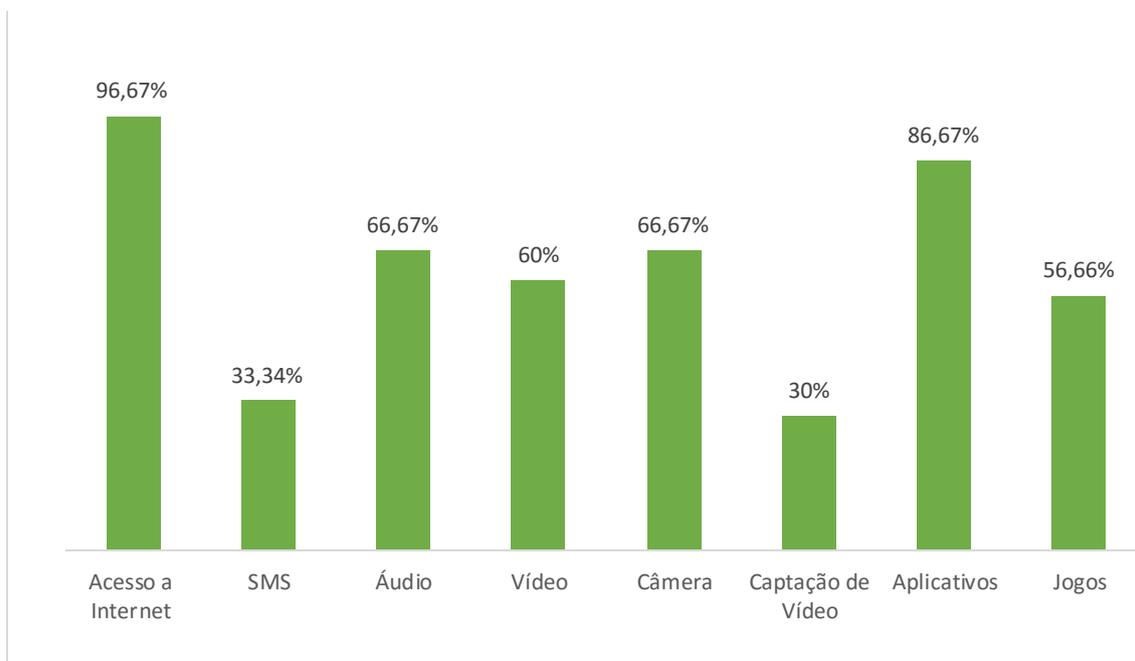


Figura 2. Gráfico de ferramentas dos dispositivos mais utilizados pelos alunos

Quando questionados aos alunos se eles utilizavam alguma dessas ferramentas para estudar química, 61,67% disseram que sim. Dentre eles, a maioria diz utilizar o acesso à Internet para visualização de vídeos-aulas e para pesquisas diversas, ou seja, para busca de

informações. A busca de informação na internet é uma realidade muito abrangente e interessante, segundo Gomes *et al.* (2015), através de um motor de busca podemos obter qualquer informação acerca do objeto de busca, isto porque, eles acessam bancos de informações gigantescos catalogados que levam aos usuários os melhores conteúdos possíveis. Sabe-se que muitos alunos utilizam desses motores de busca, tais como o Google, para realizar pesquisas escolares. Atento a isso Gomes *et al.* (2015) alerta que “a Web é um ambiente comunitário, no qual todos podem participar ativamente; até podem criar conteúdo, deve-se ter muito cuidado para que se utilizem apenas fontes confiáveis. ” Portanto, o papel do professor nesta etapa de busca de informação é de orientar os alunos a procurar informações em fontes confiáveis, despertando neles um senso crítico de busca. Uma vez que, muitas vezes os alunos utilizam a internet apenas para procurar e copiar conteúdo, violando o direito autoral de outros e não aprendendo a pensar ou escrever com suas próprias palavras (ABRANCHES, 2008).

Com a intenção de identificar se os professores fazem uso desses dispositivos em salas de aula, foi perguntado aos alunos com que frequências seus professores utilizam as TIMS nas atividades de sala de aula. Os alunos foram divididos em relação as respostas, 50 % afirmaram que o professor nunca utiliza as TIMS e 50 % afirmam que raramente ou as vezes eles utilizam (figura 3).

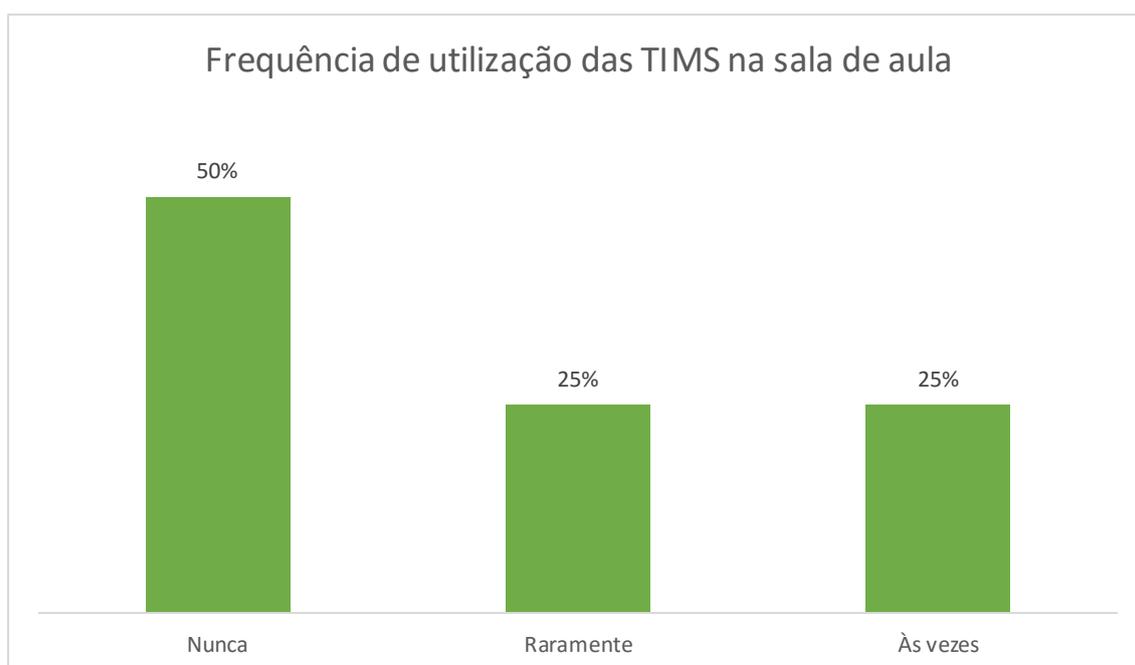


Figura 3. Gráfico Frequência com que o professor utiliza TIMS nas atividades de sala de aula

Estes dados mostram que os professores não fazem um uso frequente dessas tecnologias para o ensino de química. Fato que nos remete ao principal objetivo dessa pesquisa: identificar o que impede que os professores façam uso dessas ferramentas para ensino-aprendizagem de química.

Para tanto, foi analisado de início o perfil do professor quanto a sua idade, formação acadêmica, ano de formação e tempo de docência.

Com base na idade, todos os professores fazem parte da Geração X, pessoas nascidas entre as décadas de 60 e 70, que corresponde aos adultos com mais de 40 anos. Diferentemente das gerações Y e Z que nasceram respectivamente na década de 80 e 90, a geração X vivenciou a revolução tecnológica já na fase adulta, portanto, sentem certas dificuldades em manusear estas tecnologias. Como dito antes, a geração mais jovem, Y e Z, já nasceram cercados por essas tecnologias e possuem mais familiaridade, habilidades e dependência em fazer uso desses aparelhos tecnológicos.

Quanto a formação acadêmica, dos professores entrevistados, somente os dois da EREM Nelson Barbalho são formados em Química Licenciatura e que antes dessa formação os docentes fizeram outra graduação. O ano de formação da última graduação desses professores são considerados recentes, 2010 e 2013. Segundo Gomes *et al.* (2015), a formação de professores para o uso de tecnologia data desde a década de 90 quando o computador se tornou popular e chegou às escolas ocupando o laboratório de informática. E recentemente vem sendo implementado as multimídias, projetores, slides, softwares educacionais, jogos digitais, dispositivos móveis, entre outros. Isto evidencia que esses docentes durante sua formação puderam acompanhar o surgimento de novas ferramentas e práticas metodológicas auxiliadas pelo uso de tecnologias.

Em relação aos docentes do EREM Dom Miguel de Lima Valverde, os dois professores são formados em biologia, sendo um deles recentemente formado (2011) em Farmácia e o tempo de docência desses professores estão entre 10 a 14 anos.

Estes dados sobre o perfil dos docentes relacionam-se com a pesquisa TIC Educação 2013 realizada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.BR), que buscou investigar em quais condições os professores estão sendo formados e preparados para o uso dessas tecnologias. Esta pesquisa destaca que 40% dos docentes entrevistados atuam como professores há no máximo dez anos, ao passo que outros 60% lecionam há mais tempo, e, conseqüentemente, fizeram sua formação inicial há pelo menos uma década. Isto significa que quando cursaram a graduação, temas relativos à Tecnologia e Educação ainda não estavam contemplados no currículo acadêmico (GOMES *et al.*, 2015). Ou mesmo que participaram de

algum curso, aula específica ou treinamento que abordasse o uso das TIMS em práticas pedagógicas.

Também foi realizado um levantamento sobre a disponibilidade dos dispositivos móveis entre os professores. Todos eles possuem *Smartphones*, *Tablets* e *Notebook*. Quando questionados se possuíam domínio sobre as ferramentas dos seus dispositivos móveis e se consideram que esses domínios são satisfatórios, dois professores, um do Nelson Barbalho (**Professor 1**) e outro do Dom Miguel (**Professor 4**), afirmaram possuir habilidades suficientes para manuseio dessas ferramentas, tanto para assuntos pessoais como profissionais.

Mais detalhadamente, outro professor, afirma:

“Para minhas necessidades de trabalho pessoais tenho domínio sim. Mas quando fala com domínio de jogos, que eu acho que é isso, não. Porque para mim não acho relevante, não acho necessário”. (**Professor 3, EREM Dom Miguel de Lima Valverde**)

Um dos professores, reconhece que suas habilidades são fracas demais e só sabe o básico, em sua fala diz:

“Estou muito aquém (atrasado) ”.

“No caso do celular, só faço mandar mensagens, ligar e baixar alguns aplicativos”. (**Professor 2, EREM Nelson Barbalho**)

Além disso, este mesmo professor diz que em relação a editar imagens, vídeos e etc., é analfabeto.

Outra pesquisa realizada pelo CGI. BR (2013) mostra declarações parecidas entre os professores a respeito de suas habilidades com essas tecnologias. Para a maioria utilizar ferramenta de busca (87%), enviar e-mails (83%), utilizar um editor de apresentação ou editor de texto (78%), mover um arquivo ou pastar (65%) e participar de redes sociais de relacionamento (60%) não apresentam para eles algum tipo de dificuldade. No entanto, a maioria percebe algum tipo de dificuldade em utilizar um editor de planilhas (65%) e programas multimídia de som e imagem (53%) (CGI. BR, 2013).

Interrogados sobre em que ocasiões costumam utilizá-los, o professor 1 costuma utilizar o *Tablet* mais pra consultas e chamadas online, o celular só para contatos e o notebook

mais em caso de dar uma aula que utiliza recursos audiovisuais. O professor 2 utiliza o notebook mais em aula e o celular em ocasiões pessoais. O professor 3 declara utilizar em todas suas aulas quando necessário. E o professor 4 diz “*alguma aula dá para a gente utilizar algumas ferramentas*”. Estes dados revelam que os professores costumam mais utilizar o notebook para atividades profissionais e os celulares para atividades pessoais.

Em relação a disponibilidade de internet em seus dispositivos, todos os professores afirmam possuir acesso à internet em seus domicílios, fato que evidencia o quanto o acesso da internet nos domicílios dos docentes já se encontra quase universalizado.

Em referência ao acesso da internet na escola os professores relatam que a conexão é limitada. Vejamos alguns relatos:

“Na realidade quando se fala em tecnologias dentro da escola, a uma disparidade muito grande em relação a isso (internet), porque eles falam que a tecnologia veio ‘pra’ mais, mas acontece o seguinte a escola não oferece tanto recursos. ” (**Professor 1**, EREM Nelson Barbalho).

“Possuem. Mas na escola não. Só tenho em casa ou nas escolas particulares. ” (**Professor 2**, EREM Nelson Barbalho)

Com referência a utilização dos dispositivos nas aulas de químicas e a maneira como utilizam, dois docentes mencionam não utilizar por falta de suporte, tal como disponibilidade da internet e de Datashow. Outros dois declaram utilizar mais o notebook e do Datashow para apresentação de aulas via Power point. Estas informações mostram que o uso dessas tecnologias pelos professores nas atividades com seus alunos ainda evidencia um grande desafio.

A partir dessas declarações, é pertinente destacar aqui a importância da implementação dessas tecnologias no ensino-aprendizagem de química, posto que elas quando utilizadas da forma correta podem tanto auxiliar a aprendizagem individualizada como favorecer o desenvolvimento da colaboração e da cooperação. Os estudos sobre elaboração de metodologias e práticas pedagógicas elaborado para *m-learnign* e *u-learning* ainda são recentes e, por consequência é verificado tanto a ausência da aplicação dessas modalidades de ensino por professores como pesquisas sobre o desenvolvimento de novas metodologias e práticas que utilizam as TIMS. Como forma de auxiliar no desenvolvimento de novas

práticas, Saccol, Schelemmer e Barbosa (2011) propõe utilizar metodologias problematizadoras. Os objetivos dessas metodologias são semelhantes ao um modelo pedagógico interacionista-construtivista-sistêmico-complexo mencionados por esses meus autores para promover a aprendizagem móvel e ubíqua. O principal foco destas metodologias está na autonomia do sujeito em buscar a informação com o propósito de solucionar um problema proposto pelo professor ou pelo próprio aluno, permitindo-o, assim, a construção ou a reconstrução de competência e conhecimento, ou melhor, permite aos estudantes serem proativos em seu processo de aprendizagem. Para esse tipo de metodologias as TIMS se tornam uma ferramenta essencial para a buscas das informações necessárias para a resolução do problema, uma vez que, elas propiciam o acesso a informação na Internet em qualquer tempo e espaço, favorecendo o aluno a receber tanto orientação em qualquer hora ou lugar, numa perspectiva *u-learning* através do servidor, como propiciam a comunicação entre dispositivos móveis, além de utilizar as tecnologias de sensores, tais como GPS, *tags* e RFID, para detectar o contexto do aluno e assim enviar informações que sejam mais apropriado a condição que ele se encontra, ou seja, essas tecnologias ajudam o aluno a receber e buscar informações que são necessárias ao momento.

Implementar uma resolução de problema com o auxílio dos dispositivos móveis no ensino de química, irá instiga o aluno a superar os obstáculos implantados na situação problema, a qual só terá êxito se o aluno buscar as informações e construir o conhecimento necessário para solucionar o problema, para assim alcançar a aprendizagem.

Quando questionados aos professores quais seriam os desafios para utilização das TIMS em suas aulas, eles relatam falta de tempo para planejamento da aula, falta de estruturação da escola e principalmente falta de acesso à internet. A falta de tempo de planejamento juntamente com as dificuldades em manusear os dispositivos móveis podem ser um indicativo de que o professor ainda encontra dificuldades e certa comodidade para mudar sua rotina de práticas pedagógicas que já se encontra estagnada sem a utilização dessas tecnologias.

Quanto a falta de estruturação da escola o Professor 1 relata que:

“Na escola chegou em média uns 20 e poucos computadores que já veem com Datashow, só que já estão todos quebrados e não possuem manutenção, se tiver tem um ou dois funcionando e temos vários professores que pegam esses recursos para utilizar e outros ficam sem utilizar o recurso. E outra, as salas de aulas não tem condições, não

tem estrutura para utilizar esses equipamentos, porque se você for utilizar um Datashow aqui, nessa sala, se desligar a luz aqui ele ainda fica claro, mas as outras salas além de ter janelas amplas e abertas fica claro e você não pode fechar a janela porque não tem ar-condicionado, os ventiladores que tem passam boa parte atrapalhando a aula” (Professor 1)

A partir desses relatos, consideramos aqui o acesso à internet como um fator, referente a infraestrutura, que dificulta a integração desses dispositivos em atividades escolares. Vale recordar que tanto o acesso à internet quanto sua disponibilidade em conexões sem fio são condições consideradas essenciais para o manuseio e aplicação dos dispositivos móveis, visto que, através da internet tanto os professores como os alunos poderão acessar vários conteúdos e materiais, tais como conteúdos em blogs, microblogs, notícias on-line, vídeos, artigos, etc.

Estas informações sobre a dificuldade em acessar à internet na escola também estão em conformidade com a pesquisa TIC educação 2013 realizada pelo CGI.BR que mostra que apesar do crescimento de escolas com conexão de internet ter sido de 45%, em 2011, para 71%, em 2013, este tipo de conexão ainda não atingiu nem um quarto das escolas que possuem estes dispositivos móveis, fato este que limita o acesso à internet em diversos locais da escola. (TIC Educação, CGI.BR 2013).

Outra limitação está na velocidade de conexão da internet. Esta mesma edição da TIC Educação aponta para uma predominância de baixas velocidades de conexão de Internet nas escolas públicas brasileiras: 57% delas contam com conexões com até 2 Mbps de velocidade (Figura 4). A faixa de velocidade mínima prevista pelo Programa Banda Larga nas Escolas – PBLE (a de 2 Mbps) está presente em 20% das escolas, enquanto velocidades superiores a essa são registradas em apenas 19% das escolas (TIC Educação, CGI.BR 2013).



Figura 4. Proporção de escolas, por velocidade de conexão à internet (2013).

Fonte: TIC Educação, 2013, CGI.BR

Esta limitação da velocidade de conexão da internet enfraquece as atividades que exigem compartilhamento de informações, acesso a sites, reprodução de vídeos *on-line* entre outros.

Como mencionado pelos professores a falta de tempo para planejamento de aula é um dos fatores que dificultam a aplicação dessas ferramentas. Segundo Sacco, Schelemmer e Barbosa (2011), para o planejamento e implementação de atividades educacionais via *m-learning* (Aprendizagem móvel) e *u-learning* (Aprendizagem ubíqua), é preciso levar em consideração questões de ordem epistemológica e pedagógica, ou seja, é necessário verificar qual a melhor forma e em que momento estes tipos de aprendizagens serão significativos para que a aprendizagem ocorra. Portanto, para aplicação dessas tecnologias é necessária certa cautela dos professores em determinar qual melhor tecnologia, prática e metodologia deve-se utilizar para que elas contribuam para a aprendizagem individualizada, colaborativa e cooperativa. Para isso, a organização do tempo para o planejamento é significativa para êxito das atividades.

Outro questionamento aos professores foi sobre a compreensão dos termos *m-learning* (Aprendizagem móvel) e *u-learning* (Aprendizagem ubíqua). Constatou-se que todos os professores nunca ouviram e nem leram algo a respeito destes termos. Vale ressaltar que para o desenvolvimento de metodologias e práticas suportadas por TIMSS é necessária uma melhor

compreensão sobre aspectos que envolve *m-learning* e *u-learning*, uma vez que “ não basta ter acesso a novas tecnologias que possam ser usadas de forma combinada; é preciso, sobretudo, saber como utilizá-las para propiciar a aprendizagem dos sujeitos” (SACCOL, SCHELEMMER e BARBOSA, 2011, p. 2).

Como já mencionado, a incorporação dessas modalidades de aprendizagem na educação requer uma grande mudança nas práticas docentes. Estas mudanças tornam possível a incorporação de novas formas de aprendizagem mais significativas, que provavelmente se intensificaram a medida que as tecnologias se tornam “mais ‘inteligentes’, eficientes e amigável, ao mesmo tempo em que os usuários e aprendizes aprenderem a dominá-la e utilizá-la em seu pleno potencial” (SACCOL, SCHELEMMER e BARBOSA, 2011, p. 36). Ademais Gomes *et al.* (2015) ressaltam que para promover essas mudanças na prática docente é necessário não só mudar a forma como elas são estão executadas em sala de aula, mas também o conjunto de habilidades que estão envolvidas em cada etapa das fases da prática docente. “De alguma forma, implica também uma mudança de atitude por parte desse professor que passa a compreender a tecnologia como ferramenta que auxilia e promove aprendizagem” (GOMES *et al.*, 2015, p. 110).

Quanto a disponibilidade de programas ou aplicativos voltados para química em seus dispositivos móveis, o Professor 1 diz possuir um aplicativo para química orgânica e também de inorgânica voltado a nomenclatura e determinação de formulas. Também alega possuir uma tabela periódica que para ele auxilia na consulta de algumas características dos elementos. Questionado se repassa esses aplicativos aos seus alunos, respondeu que sim. Também foi questionado se trabalha com algum simulador, ele respondeu que possui alguns em seu netbook, mas não especificou qual. O professor 4 diz possuir o P3D e outras ferramentas. O P3D é um software de educação destinados a todas as séries de Ensino Fundamental e Médio e disponibilizam mais de 1000 objetos de aprendizagem 3D em 13 línguas com modelos de ciências, Biologia, Geografia e Química.

O Professor 2 diz possuir, mas também não especifica qual, porém, afirma não utilizar em sala de aula porque seus alunos não possuem.

Sobre o mesmo questionamento o professor 3 diz:

“Os que tenho de química são muito poucos que os disponíveis na internet. E o que estado agora ofereceu ‘pra’ gente foi o que a gente tem, que não sei se você conhece, que é mais conteúdo.” (Professor 3, EREM Dom Miguel).

A partir desses relatos é possível perceber que os professores possuem alguns aplicativos e software em seus dispositivos, porém, como declarados por eles a falta de tempo para planejamento e também a falta de estruturação impede que eles incorporem essas ferramentas em suas aulas de química. Entretanto, além desses fatores, é considerado ressaltar que aspectos que envolve questões emocionais também levam a essa resistência, tais como a “insegurança, medo de arriscar e ansiedade” (GOMES et al., 2015, p. 34). Segundo Jordan & Foollman (1993 apud GOMES et al., 2015, p. 34) a ansiedade era causada pelo medo de o professor expor diante de seus alunos certa inabilidade com ferramentas e a possível diminuição da sua autoridade, pelo receio de ocorrer a inversão de papéis na sala de aula ao tentar adotar novas formas de aprendizagem; e pelo temo do monitoramento de seu desempenho com novas tecnologias pelo gestor da escola. Também conforme Laffey (2004, apud GOMES et al., 2015, p. 34) a resistência indica preocupação, inabilidade ou falta de vontade em transferir uma habilidade para sua prática de ensino.

Ainda na entrevista aos professores, foi questionado a eles se achavam que o uso desses dispositivos facilita o aluno aprender os conteúdos de Química. Todos declararam que facilita. Porém, um dos professores relatou o seguinte:

“Depende. Porque essa juventude que ‘ta’ aí não tem educação suficiente para utilizar isso, porque se você mandar usar um tablete, ele ‘ta’ olhando vídeo, facebook, redes sociais. Enquanto você ‘ta’ dando a aula, ele ‘ta’ utilizando em outra aplicação”. (Professor 1)

Este professor destaca a dificuldade encontrada em motivar os alunos a se dedicarem a aprender. É sabido que para o ensino-aprendizagem de química existe inúmeras pesquisas que propõem novas práticas que desperte o interesse do aluno em aprender. As práticas envolvendo aprendizagem móvel (*m-learning*) e aprendizagem ubíqua (*u-learning*) traz justamente isso, motivar e envolver o aluno em atividades. Para que isso ocorra, essas práticas consideram importante o contexto do aluno, ou seja, os contextos de aprendizagem. De acordo com Figueiredo (2005 apud SACCOL, SCHELEMMER e BARBOSA, 2011) no caso da aprendizagem, o contexto é tecido em conjunto com o ato de aprender, mais que em torno dele, como veiculado pela palavra ‘ambiente’. O contexto é visto como algo estável, mas em mudança e movimento permanente. O contexto muda porque é uma rede de interações que acontecem sob a influência dos diversos atores presente no contexto, e muda como resultado

das interações que mantemos com ele. Ou seja, o contexto depende das atividades dos sujeitos. (FIGUEIREDO, 2005 apud SACCOL, SCHELEMMER e BARBOSA, 2011).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos e com base nos objetivos pré-determinados, observou-se que as TIMS já se encontram bastante disseminada nas Escolas de Referência aqui pesquisadas. Tanto os professores como os alunos possuem pelo menos 1 tipo de dispositivo móvel, destacando-se aqui o *Smartphone* como o mais disseminado, que graças a diminuição dos seus preços, aumento do crédito e da renda, sua obtenção ficou mais acessível. Outro fator mostra que esses dispositivos acompanham os alunos há mais de um ano, tempo este considerado adequado para a apropriação de habilidades básicas, tais como enviar SMS, gravar vídeo, capturar imagens, acessar internet, entre outros. Em relação a apropriação de habilidades, os professores declaram possuir domínio satisfatórios para manuseio desses dispositivos.

Em referência de como os alunos utilizam as ferramentas dos seus dispositivos, conferiu-se que a maioria faz uso dessas tecnologias para acessar à internet e manusear aplicativos, sendo o acesso à internet mais utilizada por eles para estudar química, através da visualização de vídeos-aulas e pesquisas diversas. Estes dados mostram o quanto a internet e os dispositivos móveis já fazer parte do cotidiano desses alunos, ou melhor, o quanto esta geração já se encontra familiarizada com essas conectividades. Estas informações evidenciam que não seria um desafio para os alunos manusear as ferramentas dos dispositivos em atividades propostas pelos docentes.

Também foi verificado que os professores costumam mais utilizar os celulares para atividades pessoais e o notebook para atividades profissionais, tal com apresentação de aulas via Power point juntamente com o Datashow.

A respeito das dificuldades encontradas por eles para empregar TIMS em suas práticas pedagógicas, foi constatado que falta de tempo para planejamento da aula, falta de estruturação da escola e principalmente falta de acesso à internet são as maiores dificuldades encontrados pelos professores. Destacamos a internet como um dos maiores fatores que dificultam, uma vez que tanto o acesso à internet quanto sua disponibilidade em conexões sem fio são condições consideradas essências para o manuseio e aplicação dos dispositivos móveis, visto que, através da internet tanto os professores como os alunos poderão acessar

vários conteúdos e materiais, tais como conteúdos em blogs, microblogs, notícias on-line, vídeos, artigos, etc.

Quanto a disponibilidade de programas ou aplicativos voltados para química em seus dispositivos móveis, foi constatado que eles possuem alguns aplicativos e software, porém não fazem uso deles em suas práticas de ensino em razão dos fatores mencionados. Entretanto, é importante ressaltar que aspectos que envolve questões emocionais também levam a essa resistência, tais como a insegurança, medo de arriscar e ansiedade.

Notou-se também que os professores não possuem compreensão sobre aprendizagem móvel (*m-learning*) e aprendizagem ubíqua (*u-learning*). Vale ressaltar que para o desenvolvimento de metodologias e práticas suportadas por TIMS é necessária uma melhor compreensão sobre aspectos que envolve m-learning e u-learning, uma vez que não basta ter acesso a novas tecnologias que possam ser usadas de forma combinada; é preciso, sobretudo, saber como utilizá-las para propiciar a aprendizagem dos sujeitos.

Por fim, conclui-se que o uso das TIMS nas escolas já possibilita várias mudanças nos processos de ensino-aprendizagem, intensificando cada vez mais a interação entre os alunos e professores. Entretanto, para que isso ocorra efetivamente é necessário um maior investimento na infraestrutura das escolas, dado que foi evidenciado tanto nesta pesquisa quanto em outras que a disseminação dessas tecnologias ainda não é o suficiente.

7. REFERÊNCIAS

- ABRANCHES, Sérgio Paulino. O que fazer quando eu recebo um trabalho CTRL C+ CTRL V? autoria, pirataria e plágio na era digital: desafios para a prática docente. Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação, 2, 2008. Recife: NEHTE/UFPE, 2008.
- ALVES, Z. M. M. B.; SILVA, M. H. G. F. D. Análise qualitativa de dados de entrevista: uma proposta. Paidéia, FFCLRP – USP, Rib. Preto, 2, Fev/Jul, 1992.
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec); Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, Brasília: MEC/Semtec, 1999.
- CARNEIRO, Mara Lúcia Fernandes. A (s) Ecologia (s) Cognitiva (s) e a informática na Educação. RENOUE, v.3, n 2, 2005.
- CGI.BR. Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil: TIC Educação 2012. ISBN 978-85-60062-57-7
- GARCIA, I. T. S.; KRUGER, V. Implantação das Diretrizes Curriculares Nacionais para formação de professores de Química em uma Instituição Federal de Ensino Superior: Desafios e Perspectivas. Quim. Nova, Vol. 32, No. 8, 2218-2224, 2009.
- GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas S. A., 2008.
- GOMES, A.S; SCAICO, P. D.; SILVA, L. R. A.; SANTOS, I. H. B. Cultura digital a escola: habilidades, experiências e novas práticas. 1ª edição. Recife: Pipa Comunicação, 2015. 192 p.
- IBGE, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Acesso à Internet e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2011. Rio de Janeiro. 2003.
- IBOPE. Acesso à internet no Brasil atinge 94,2 milhões de pessoas. Disponível em: <<http://www.ibope.com.br/pt-br/noticias/paginas/acesso-a-internet-no-brasil-atinge-94-milhoes-de-pessoas.aspx>> 14 de julho de 2015.
- LOUREIRO, A. A. F. et al. Computação Ubíqua Ciente de Contexto: Desafios e Tendências. XXVII Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos (SRBC'09). Recife, PE: SBIE. 2009.

LÜDKE, Menga e ANDRÉ, Marli E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MANDULA, K.; MEDA, S. R.; KAMBHAM, R. Implementation of Ubiquitous Learning System Using Sensor Technologies. IEEE International Conference on Technology for Education. Hyderabad, India: IEEE Computer Society. 2011. p. 142-148.

MANZINI, E. J. A entrevista na pesquisa social. Didática, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991.

MARQUES, A. L.; ALVES, A. J. V.; SILVA, A. F. G. M.; MORAIS, L.; GUIMARÃES, P. G.; LIMA, J. M.; RIBEIRO, F. B.; SANTOS, L. A. M.; MEDEIROS, E. S.; FRANCO, V. A. A Importância De Aulas Práticas No Ensino De Química Para Melhor Compreensão E Abstração De Conceitos Químicos. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ) UFPR 2008.

MINAYO, M. C.S.; *Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade*. Ciênc. Saúde coletiva [online]. 2012, vol.17, n.3, pp. 621-626. ISSN 1413-8123. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232012000300007>>.

MOORE, P. et al. Intelligent Context for Personalised M-Learning. International Conference on Complex, Intelligent and Software Intensive Systems (CISIS). Birmingham: Birmingham City University. 2009. p. 247-254.

MOORE, P.; HU, B.; WAN, J. Smart-Context: A Context Ontology for Pervasive Mobile Computing. The Computer Journal, 53, n. 2, 2008. 191-207.

MOREIRA, Daniel Augusto. O método fenomenológico na pesquisa. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

NEVES, A.; CARDOSO, C.R. Os desafios do uso do tablet pelos professores do Ensino Médio das escolas públicas do Distrito Federal. In: Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação, 5, 2013. Recife, Anais Eletrônicos, Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2013.

NICHELE, A. G.; **SCHLEMMER, ELIANE**. *Tablets no ensino de química nas escolas brasileiras: investigação e avaliação de aplicativos*. In: III Colóquio Luso-Brasileiro de Educação a Distância e E-learning, 2013, Lisboa. III Colóquio Luso-Brasileiro de Educação a Distância e E-learning, 2013.

SACCOL, A.; SCHLEMMER, E.; BARBOSA, J. M-learning e u-learning: novas perspectivas das aprendizagens móvel e ubíqua. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

SCHLEMMER, E. (2011). *Políticas e práticas na formação de professores a distância: por uma emancipação digital cidadã*. XI Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores.

SELLTIZ, Claire et al. Métodos de pesquisa nas relações sociais. São Paulo: Herder

SILVEIRA, M. C. MobiSQL: Ferramenta *m-learning* para ensino da linguagem SQL. 2010. 109 p. Dissertação. Universidade Estadual do Ceará e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. Fortaleza – CE, 2010.

TRIVIÑOES, A.W.S. Introdução à pesquisa em ciências sociais. São Paulo. Atlas 1987.

KADIRIRE, J. Mobile learning demystified. In: GUY, R. The evolution of mobile teaching and learning. Santa Rosa: Informing Science Press, 2009. v. 1. p. 103-118.

8. ANEXOS

Anexo 1



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

**Centro Acadêmico do Agreste
Núcleo de Formação Docente
Curso de Química - Licenciatura**



ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

Docente

Dados Pessoais: Idade; Formação acadêmica; Ano de Formação; Tempo como Docente; Tempo como Docente de Química;

1. Possui algum dispositivo móvel? Qual?
2. Você tem domínio sobre as ferramentas do seu dispositivo móvel? Você considera que esses domínios são satisfatórios para usos pessoais?
3. Costuma utilizá-los em que ocasiões?
4. O seu dispositivo móvel possui programas ou aplicativos voltados para Química?
5. Esses dispositivos possuem acesso à internet?
6. Você costuma utilizar estes dispositivos nas aulas de química?
Se sim, de que forma é utilizado?
Se não, já pensou em utilizá-los?
7. O que mais dificulta a utilização desses dispositivos no ensino de química?
8. Você acha que o uso desses dispositivos facilita o aluno aprender os conteúdos de Química?
9. Já ouviu ou leu em algum lugar os termos aprendizagem móvel e aprendizagem ubíqua?
Saberia defini-las?

Anexo 2



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Centro Acadêmico do Agreste
Núcleo de Formação Docente
Curso de Química - Licenciatura



Questionário - Aluno

*Estamos realizando uma pesquisa sobre o uso dos dispositivos móveis no ensino de Química.
Para isso, contamos com sua participação!*

*Suas respostas serão tratadas de forma totalmente **anônima**.*

Assinale suas respostas com um X.

1. Indique qual (is) dos dispositivos móveis você possui:

() Celular comum () Smartphones () Tablet () Notebook () Nenhum.

1. Há quanto tempo você possui o dispositivo? _____.

2. Indique qual (is) das ferramentas do seu dispositivo você utiliza normalmente:

() Acesso à Internet

() Captação de Vídeo

() SMS

() Aplicativos

() Áudio

() Jogos

() Vídeo

() Outro (s) Qual (is)?

() Máquina fotográfica

3. Você utiliza algumas dessas ferramentas para estudar Química?

() Sim, Qual (is) ? _____.

() Não.

4. Com que frequência o professor de química utiliza os dispositivos móveis em atividades de sala de aula?

Nunca Raramente às vezes Muitas vezes Sempre

5. Pra você o uso desses dispositivos facilita aprender os conteúdos de Química?

Sim

Não.