

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

CAMILLA CARVALHO GOMES

***SMARTPHONE* NA EDUCAÇÃO BÁSICA: POSSIBILIDADES E DESAFIOS NO
ENSINO DE BIOLOGIA EM ESCOLAS DA REDE PÚBLICA DE SÃO MATEUS- ES**

SÃO MATEUS/ES

2019

CAMILLA CARVALHO GOMES

**SMARTPHONE NA EDUCAÇÃO BÁSICA: POSSIBILIDADES E DESAFIOS NO
ENSINO DE BIOLOGIA EM ESCOLAS DA REDE PÚBLICA DE SÃO MATEUS- ES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica (PPGEEB) do Centro Universitário Norte do Espírito Santo da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ensino na Educação Básica.

Orientadora: Prof^a Dr^a Karina Carvalho Mancini

SÃO MATEUS/ES

2019

Ficha catalográfica disponibilizada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBI/UFES e elaborada pelo autor

C331s Carvalho Gomes, Camilla, 1985-
Smartphone na Educação Básica: : possibilidades e desafios no ensino de Biologia nas escolas da rede pública de São Mateus - ES / Camilla Carvalho Gomes. - 2019.
113 f. : il.

Orientadora: karina Mancini.
Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo.

1. celular. 2. aprendizagem móvel. 3. biologia. I. Mancini, karina. II. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro Universitário Norte do Espírito Santo. III. Título.

CDU: 37|

CAMILLA CARVALHO GOMES

**Smartphone na Educação Básica: Possibilidades e desafios no
Ensino de Biologia em escolas da rede Pública de São Mateus/ES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino na Educação Básica.

Aprovada em 19 de junho de 2019.

COMISSÃO EXAMINADORA



Prof(a). Dr(a). Karina Carvalho Mancini
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientadora



Prof(a). Dr(a). Ana Nery Furlan Mendes
Universidade Federal do Espírito Santo



Prof(a). Dr(a). Andreia Barcelos Passos
Lima Gontijo
Universidade Federal do Espírito Santo

À minha mãe, meu filho e marido, com amor.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, pela minha vida, saúde, pela aprovação no mestrado e por mesmo diante de todas as dificuldades conseguir concluí-lo.

À minha amorosa mãe, Maria do Carmo, por mesmo distante fisicamente me transmitir força, me incentivar a realizar todos os meus sonhos e acreditar no meu potencial.

Ao meu querido Zion, por nesses dois anos ser compreensivo nos momentos que tive que priorizar o mestrado por me apoiar sempre com palavras positivas e torcer por mim.

Ao meu marido, pelo companheirismo e amor diário.

À toda minha família, em especial, minha tia Holanda e meu pai por torcerem por mim e transmitirem bons pensamentos para a conclusão dessa etapa.

À minha orientadora Karina Mancini, pelos ensinamos, por possibilitar meu crescimento profissional e pela forma acolhedora e carinhosa que sempre me tratou.

Aos professores e alunos que aceitaram prontamente participar desta pesquisa.

Aos amigos pelas palavras de apoio e incentivo.

À CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela concessão da Bolsa de Mestrado.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para o resultado desta pesquisa, meu sincero obrigado!

RESUMO

Diante do uso crescente do *smartphone* pela comunidade escolar, aliado as políticas públicas do estado do Espírito Santo relacionadas ao uso desse equipamento, surgiu a problemática dessa pesquisa, que consiste em investigar qual a percepção de professores quanto ao uso deste dispositivo como recurso pedagógico no ensino de biologia. Foram realizadas entrevistas com oito professores de quatro escolas de Ensino Médio da rede pública do município de São Mateus/ES, sendo três escolas administradas pelo Governo Estadual e uma pelo Governo Federal. Nas mesmas escolas, foi aplicado um questionário a 158 alunos, a fim de conhecer o perfil e possibilidade de uso do celular em sala de aula. Realizou-se por fim um levantamento de aplicativos específicos para o ensino de Biologia. Os resultados apontam que a maioria dos estudantes possuem *smarthphone*, tem acesso a internet e utilizam essa ferramenta na prática escolar e que os professores permitem o uso do celular em sala de aula para fins pedagógicos e consideram vantajoso a sua utilização, indicando uma compreensão do potencial dessa tecnologia agregada ao ensino. Apesar dos professores terem interesse pelo uso do *smartphone*, há uma carência de formação e capacitação para os docentes, pois embora o Governo do Estado esteja investindo em políticas públicas que visam auxiliar o professor com esta ferramenta, ainda não está sendo suficiente. Desta forma, um guia de sugestões de aplicativos gratuitos categorizados por áreas de conhecimento da Biologia foi produzido para ser usado em sala de aula, a fim de expandir e melhorar as opções de uso do dispositivo móvel para o ensino de Biologia, bem como contribuir com a formação continuada dos docentes.

Palavras-Chaves: celular; aprendizagem móvel; Biologia.

ABSTRACT

In view of the growing use of the smartphone by the school community, together with the public policies of the state of Espírito Santo related to the use of this equipment, we carried out research to investigate the perception of teachers regarding the use of this device as a pedagogical resource in the teaching of biology. Interviews were conducted with eight teachers from four high schools in the public network of the municipality of São Mateus/ES. Three schools were administered by the State Government of Espírito Santo and one by the Federal Government. In the same schools, a questionnaire was supplied to 158 students, in order to know their profile about the possibility of using the cell phone in the classroom. Finally, a survey was carried out on specific applications available for the teaching of biology. The results indicate that most students have smarthphone, have internet acess and use this tool in school practice and that the teachers allow the use of the cell phone in the classroom for pedagogical purposes and consider their use advantageous, indicating an understanding of the potential of this technology as an adjunct to teaching. Although teachers are interested in using smartphones, we see a lack of training and training for teachers, although the State Government is investing in public policies that aim to assist the teacher with this tool. In this way, we have produced a guide to suggestions for free applications, games and simulators categorized by areas of knowledge in biology to be used in the classroom in order to expand and improve the options of using the mobile device for teaching biology as well how to contribute to the continuing education of teachers.

Keywords: cell phone; mobile learning; biology.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1. TRAJETÓRIA DA PESQUISADORA: CONEXÃO COM O OBJETO DE INVESTIGAÇÃO	13
1.2. TIPIFICANDO A PROBLEMÁTICA DA PESQUISA	14
2 OBJETIVO.....	18
2.1. OBJETIVO GERAL	18
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3 CULTURA TECNOLÓGICA E EDUCAÇÃO.....	19
3.1. TECNOLOGIA MÓVEL, MOBILIDADE E UBIQUIDADE	21
3.2. <i>MOBILE LEARNING</i> : UM MODERNO CONCEITO DE APRENDIZAGEM	22
3.3. ENSINO HÍBRIDO	28
3.4. FORMAÇÃO DOCENTE E O USO DO <i>SMARTPHONE</i>	30
4 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: INTERLOCUÇÕES ENTRE AUSUBEL E FREIRE	37
5 MÉTODOS	43
5.1. REFERENCIAL METODOLÓGICO	43
5.2. PARTICIPANTES DA PESQUISA	45
5.3. ETAPAS DA PESQUISA	45
5.3.1. ENTREVISTA COM PROFESSORES	45
5.3.2. QUESTIONÁRIO COM ALUNOS	45
5.3.3. LEVANTAMENTO DOS APLICATIVOS PARA PRODUÇÃO DO GUIA	46
5.4. ANÁLISE DOS DADOS	47
5.5. ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA	47
6 SOBRE A VISÃO DOS PROFESSORES.....	48
6.1. PERFIL DOS PROFESSORES	48

6.2. PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES.....	49
7 CARACTERIZAÇÃO DOS ALUNOS SOBRE O PERFIL DE ACESSO E UTILIZAÇÃO DO SMARTPHONE	66
8 GUIA DE APLICATIVOS DO CELULAR COM POTENCIAL DE USO COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA	77
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	87
REFERÊNCIAS	88
APÊNDICE A.....	103
APÊNDICE B.....	104
APÊNDICE C.....	106
APÊNDICE D.....	107
APÊNDICE E.....	108
APÊNDICE F.....	110

LISTA DE QUADROS

Quadro 6.1. - Perfil dos professores de biologia da educação básica pública entrevistados.....	48
Quadro 6.2. - Respostas a pergunta “utiliza o celular para se conecta?”	49
Quadro 6.3. - Respostas referente as atividades que os professores mais usam o celular.....	51
Quadro 6.4. - Respostas referente a permissão ao uso do celular em sala de aula.....	54
Quadro 6.5. - Vantagens e desvantagens dos alunos usarem o celular como ferramenta pedagógica.....	55
Quadro 6.6 - Respostas sobre a participação em curso sobre o uso do celular como recurso pedagógico.....	63
Quadro 7.1. – Tipos de aplicativos utilizados pelos estudantes.....	73
Quadro 8.1. - Guia de aplicativos com potencial educacional.....	78

LISTA DE FIGURAS

Figura 6.1 - Lista de aplicativos educacionais voltados para Biologia citados pelos professores.....	58
Figura 6.2 - Lista de aplicativos educacionais para uso em diversas disciplinas citados pelos professores.....	59
Figura 7.1 - Categoria de resposta sobre a posse do celular.....	66
Figura 7.2 - Categoria de resposta a respeito do sistema operacional do celular....	68
Figura 7.3 - Porcentagem de alunos que levam o celular para a escola.....	69
Figura 7.4 - Categoria de resposta a respeito do uso do celular como auxílio para atividades escolares.....	69
Figura 7.5 - Categoria de resposta sobre a possibilidade de uso do celular na escola como recurso pedagógico.....	69
Figura 7.6 - Categoria de resposta a respeito das formas de comunicação pelo celular.....	71
Figura 7.7 - Categoria a respeito das cinco atividades mais utilizadas no celular.....	72
Figura 7.8 - Categoria de resposta sobre a percepção dos alunos a respeito da experiência vivida em atividades pedagógicas com o celular.....	75

1. INTRODUÇÃO

1.1 TRAJETÓRIA DO PESQUISADOR: CONEXÃO COM O OBJETO DE INVESTIGAÇÃO

Em 2010, concluí o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA, na cidade de Sobral, no Ceará. Estava ainda no 5º período do curso quando decidi não estagiar mais no herbário da universidade e ter minha primeira experiência como professora. Naquela ocasião, trabalharia como professora substituta.

Essa decisão foi fundamental para a conclusão do meu curso de Licenciatura, pois a partir da vivência em sala de aula, tive a certeza que trabalhar com o ensino de Biologia, além de apaixonante, era o que me fazia sentir realizada.

Foi nesse período de docência que percebi como a tecnologia podia ser um recurso importante no ensino de conteúdos mais abstratos da Biologia. Na escola da rede pública que trabalhei, tinha um datashow e uma televisão, que, sempre que eram utilizados nas aulas, os alunos, além de expressarem maior interesse pelo conteúdo, demonstravam compreender melhor o assunto. Assim, sempre fui uma professora adepta ao uso de recursos tecnológicos e de dinâmicas que pudessem facilitar o aprendizado dos alunos.

O tempo passou e com o advento do celular com *Internet*, ficou quase impossível não prestar atenção nessa ferramenta que adentrou nas instituições de ensino e conquistou os alunos. Porém, a partir de diálogos com alguns colegas educadores ouvi a seguinte afirmação *“Hoje o grande desafio do professor na sala de aula é ser mais interessante que o celular”*. Justificavam esse pensamento com o fato de que estavam perdendo bastante tempo pedindo para os alunos guardarem o celular e prestar atenção na explicação da aula.

Sempre entendia em partes essa frustração de alguns colegas educadores com relação ao celular, mas eu sabia que tinha o lado positivo, pois por coincidência, na mesma época, meu filho de 7 anos, já estava utilizando o *tablet* em sua escola como recurso pedagógico. Percebia o entusiasmo, afinidade, desenvoltura ao utilizar essa ferramenta e como estava sendo benéfico ao aprendizado dele. Tudo parecia tão natural para ele que chamou bastante minha

atenção para o possível uso da tecnologia móvel na educação. Assim, comecei a vivenciar dois contextos diferentes, de um lado, pessoas que viam a tecnologia móvel como algo sem potencial ao ensino e do outro este recurso sendo utilizado pedagogicamente.

Foi a partir daí que comecei a pesquisar sobre tecnologia móvel como ferramenta pedagógica, em especial o celular. Essas pesquisas me conduziram a uma visão mais ampla e profunda do uso da tecnologia móvel na educação, no qual foi possível perceber a importância de ter estudos sobre esse assunto, pois é um tema novo e só a partir de várias reflexões poderemos chegar a um possível entendimento sobre como a tecnologia móvel pode ser ou não um recurso proveitoso para o ensino.

Diante dessa problemática, me inscrevi para a seleção de mestrado do Programa de Pós-graduação em Ensino na Educação Básica do CEUNES/UFES, com o desejo de compreender como professores e alunos do ensino médio do Espírito Santo concebem o uso do celular em sala de aula como recurso pedagógico, bem como, incentivar práticas através de um guia com aplicativos para uso dessa ferramenta na sala de aula.

1.2 TIPIFICANDO A PROBLEMÁTICA DA PESQUISA

O ensino de Biologia no Brasil, na maioria das escolas, se mantém limitado às aulas expositivas com mínima participação ativa dos alunos. Como consequência, os conteúdos apresentados não motivam os discentes e ainda os distanciam da realidade, tornando o aprendizado pouco significativo e a Biologia uma disciplina teórica, voltada a memorização dos conteúdos (SANTOS, 2009). Nesse sentido, Krasilchik (2004) afirma que a Biologia pode ser uma das disciplinas mais significativas para os alunos, ou sem nenhuma relevância, e isso vai depender do que for lecionado e quais estratégias serão utilizadas.

Aprender Biologia implica identificar os processos que ocorrem na natureza, compreendo-os e associando-os ao cotidiano. Entretanto, o ensino mecânico, onde os alunos decoram nomes, conceitos e sistemas não permite que eles correlacionem e compreendam os fenômenos biológicos (GIANOTTO; DINIZ, 2010).

Diante desse cenário, propostas relacionadas à utilização de tecnologias no processo de ensino e aprendizagem podem ser extremamente úteis e significativas na aplicação dos conteúdos de Biologia. Soares (2011), afirma que a inclusão das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no ensino pode aumentar o interesse dos jovens pela escola, pois eles estão constantemente, e cada vez mais, realizando buscas por informações disponíveis na *Internet*, tanto para assuntos escolares quanto de interesse pessoal.

Segundo Moura (2009), atualmente o acesso ao conteúdo multimídia não está limitado apenas pelo computador de mesa (*desktop*), mas estende-se também às tecnologias móveis, tais como os telefones celulares (*smartphone*) e os computadores portáteis (*tablet* e *laptop*). Ainda segundo a autora, esses equipamentos tecnológicos de pequeno porte resultaram em um novo paradigma educacional, o chamado *mobile learning* ou aprendizagem móvel, que possibilitou o desenvolvimento de diversos estudos utilizando dispositivos móveis no processo de ensino e aprendizagem.

Assim, dentre as TICs modernas mais utilizadas atualmente, os *smartphones* merecem destaque quanto às inúmeras e crescentes alternativas de uso direcionadas para o ensino, especialmente para aquelas disciplinas que necessitam de aulas experimentais e conteúdos explicados de maneira menos abstrata (BARBOSA et al., 2017). Os *smartphones* representam o auge da evolução do celular e são conhecidos como “telefones inteligentes”, pois apresentam-se como uma tecnologia que engloba diversas mídias em um único equipamento (MERIJE, 2012). Entre as mídias, destacam-se o acesso a *Internet*, gravação e edição de áudio e vídeos, produção e edição de fotografias, produção, montagem e edição de textos, além da plataforma de jogos.

Na educação, estas tecnologias móveis parecem eliminar a aprendizagem limitada a sala de aula, uma vez que permitem o acesso a materiais educativos independentemente do local e do tempo (MOURA, 2010). Em 2013, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), divulgou um guia com algumas recomendações para estimular os governos nacionais a elaborarem políticas públicas educacionais que valorizem o uso de celulares como um recurso nas escolas. Este documento, reconhece que dispositivos móveis são ferramentas fundamentais para ajudar as pessoas a fazerem escolhas bem

informadas, bem como, ferramentas que possibilitam o aprendizado das sociedades sobre elas mesmas (UNESCO, 2013). As TICs podem apresentar um grande impacto sobre a educação continuada (WILSON et al., 2013) e deste modo, o reconhecimento da UNESCO diante das práticas pedagógicas com uso das TICs reforça a concepção de que uma sociedade que usa constantemente aparelhos e meios tecnológicos na comunicação, no trabalho e no entretenimento, precisa empenhar-se para moldar os métodos escolares a essa demanda do cidadão.

O professor sempre foi considerado o detentor unilateral do conhecimento e, portanto, mediador na transmissão aos alunos que assimilavam passivamente as informações. Contudo, atualmente diante da grande variedade de informações que se atualizam minuto a minuto pela *Internet*, o aluno pode tornar-se um sujeito ativo de seu processo de aprendizagem, procurando e selecionando informações de acordo com seu interesse e necessidade (REIS et al., 2012). Mais do que isso, a tecnologia faz parte do cotidiano do aluno uma vez que a geração atual, denominada de Geração Z, nunca conheceu o mundo sem computador, chats e telefone celular (CERETTA; FROEMMING, 2011).

Para Prensky (2001) os estudantes da atualidade são verdadeiros ‘Nativos Digitais’, pois nasceram em meio ao grande desenvolvimento tecnológico e cresceram entre computadores, videogames, câmeras digitais, *smartphones* e todas as ferramentas da era digital incluindo a *Internet*. Por outro lado, a maioria dos educadores integra o grupo denominado de ‘Imigrantes Digitais’, que segundo Presky (2001) são aqueles que nasceram antes da década de 80, em um mundo não digital e por mais que aprendam a conviver no mundo digital, dificilmente perdem seus costumes como ter agenda de papel e não agenda digital. Desta forma, professores e alunos falam diferentes linguagens:

Professores imigrantes digitais presumem que os aprendizes são os mesmos que sempre foram, e aqueles mesmos métodos que funcionaram para os professores quando eles eram estudantes irão funcionar para seus estudantes de agora (PRENSKY, 2001, p. 3).

Por isso, é cada vez mais importante que o professor saiba usar essa tecnologia a favor da mediação da informação e do conhecimento. Entretanto, Brito e Lago (2010) afirmam que:

O profissional que atua hoje nesta escola não foi contemplado em sua formação universitária com o uso das novas tecnologias e necessita de uma formação continuada que contemple o uso das tecnologias para a

educação, compreendendo o que são, por que e como utilizá-las (BRITO; LAGO, 2010, p. 1437)

Percebe-se que não é simplesmente associar as novas tecnologias a um 'fazer antigo', mas sim de produzir 'novos modos de fazer', já que o currículo começa a ser reconstruído com a presença dos dispositivos digitais e das novas funções sociais que eles impõem. Por isso, o papel do professor será fundamental no sentido de conhecê-las, e saber o momento exato de utilizá-las, pois isto fará diferença no processo de aprendizagem (KOEHLER; MISHRA, 2009). Belloni (2009) ainda ressalta que caso as escolas não reconstruam sua prática, os professores podem perder o contato com as novas gerações, dificultando, portanto, o processo de ensino e aprendizagem.

No entanto, a disseminação e o uso de aparelhos eletrônicos móveis (*smartphones, tablets, laptops*) por adolescentes tem sido alvo de polêmicas nos colégios que vão desde questões que violem a etiqueta escolar convencional até problemas mais complexos, como a disseminação de conteúdo inadequado, gerando restrições e até proibições para o seu uso nos espaços escolares (VIVIAN; PAULY, 2012). Ainda, alguns estados brasileiros proíbem legalmente o uso de celulares nas escolas sob justificativa de que a utilização em sala de aula pode causar a distração do aluno, afetando o rendimento escolar dos mesmos e atrapalhar a didática dos professores (RIO GRANDE DO SUL, 2008; SANTA CATARINA, 2008).

Em meio a esses novos tempos, a educação deve acompanhar as transformações não só das tecnologias, mas da sociedade a fim de evitar um distanciamento cada vez maior do mundo real, haja vista que o volume de informações disponíveis na *Internet* se multiplica cada vez mais e se faz necessário a presença de alguém que possa filtrar e indicar os caminhos corretos a serem seguidos pelos educandos.

Nesse contexto, a presente pesquisa investigou qual a percepção dos professores de Biologia e dos alunos do ensino médio da rede pública do município de São Mateus/ES quanto à utilização do *smartphone* como ferramenta didático pedagógica no processo de ensino e aprendizagem, com o propósito de tentar compreender alguns dos sentimentos com relação ao uso do *smartphone* no processo educativo.

2 OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Analisar a percepção de professores e alunos do ensino médio da rede pública de ensino do município de São Mateus/ES, sobre a utilização do *smartphone* como ferramenta pedagógica para as aulas de Biologia.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

✓ Analisar a relevância que os professores e alunos atribuem ao uso deste dispositivo móvel no processo de ensino e aprendizagem;

✓ Conhecer como os *smartphones* são utilizados para o ensino de Biologia pelos professores e alunos do ensino médio;

✓ Diagnosticar as limitações enfrentadas por professores e alunos no uso do *smartphone* dentro e fora do espaço escolar, assim como discutir alternativas para seu uso;

✓ Incentivar o professor a utilizar este dispositivo móvel como recurso pedagógico através de um guia com aplicativos educativos voltado para o ensino de Biologia.

3. CULTURA TECNOLÓGICA E EDUCAÇÃO

A percepção de cultura formou-se no decorrer da história da própria humanidade. Este termo veio do latim medieval *colere*, que significa cultivar, referente à agricultura, visto que, antigamente em Roma, cultivar a terra era um trabalho distinto. Com o tempo, o significado de cultura foi ampliado pelos romanos, estando relacionado ao cuidado com as crianças e a sua educação, ou seja, ao refinamento intelectual. O conceito de diversidade cultural aparece no século XX, quando cultura começou a ser considerada como uma dimensão social, um conjunto de normas comuns partilhado por um grupo (GOHN, 2001).

A aprendizagem sobre cultura, na sociedade moderna, adquiriu diferentes abordagens como cultura de massa, cultura popular, cultura política, cultura nacional e, especialmente, com o aparecimento das novas TICs, expressões como cultura da mídia, cultura tecnológica, cultura virtual e cibercultura surgiram (MEDEIROS; VENTURA, 2007). Embora o termo tecnologia esteja no imaginário popular como algo associado apenas a dispositivos eletrônicos, digitais e máquinas, ele compreende desde os artefatos pré-históricos, como a descoberta do fogo e a criação da roda (LOPES; MONTEIRO, 2014).

Segundo Kenski (2012), as tecnologias são tão antigas quanto a espécie humana, ou seja, a história da tecnologia está estreitamente ligada à história do homem. Por isso, é importante romper com a ideia de que tecnologia se limita aos aparatos eletrônicos e digitais (LOPES; MONTEIRO, 2014). O lápis, a borracha, o papel, o caderno, o livro impresso, são exemplos das inúmeras tecnologias que estão introduzidas no nosso cotidiano. Portanto, a definição para tecnologia compreende tudo que a inteligência humana foi capaz de conceber em todas as épocas, bem como suas utilizações (KENSKI, 2012).

Lion (1997, p. 25) argumenta que as instituições de ensino têm lidado com “manuais, livros-textos e guias de estudo há muito tempo. Estes materiais impressos estão tão incorporados à cultura escolar que até deixam de ser considerados tecnologias”. Com isso, constantemente não percebemos a relevância da tecnologia em nossas ações diárias (FERREIRA; ROSA, 2012).

A tecnologia aparece como componente significativo na formação cultural da sociedade (MEDEIROS; VENTURA, 2007), deste modo, a evolução tecnológica não

está relacionada somente ao uso de artefatos ou equipamentos atuais, incide também em comportamentos. Assim, a expansão e utilização de certas tecnologias se sobressaem à cultura presente, modificando tanto condutas individuais como coletivas (KENSKI, 2012).

O advento das TICs nos últimos anos tem trazido diversas reflexões em várias esferas da sociedade, propiciando a criação de outras formas de pensar, sentir e agir do homem em um novo tipo de sociedade influenciada pela cultura tecnológica (SOSTER, 2011).

A utilização dos aparelhos tecnológicos tem impactado inúmeros setores da sociedade, e a escola, como parte importante da construção social, vem buscando adaptações para o processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Peres e colaboradores (2012), as TICs trazem diversos benefícios quanto às possibilidades de interface interpessoal e busca de informações, atualmente utilizadas com sucesso em muitos casos para apoiar as estratégias pedagógicas em processos de aprendizagem.

É inegável que a popularização das TICs na sociedade trouxe a possibilidade de criação de novos espaços do conhecimento além da escola. Diante desta perspectiva, é cada vez mais comum a busca dos jovens por novas propostas inovadoras para sua formação, de modo que estes esperam encontrar uma escola que ofereça atrativos variados, que melhor respondam às suas aspirações ante suas realidades e vivências.

Gadotti (2007) argumenta que é necessário que a escola utilize diversas mídias, várias formas de comunicação e linguagem, incorporando o envolvimento com o universo virtual vivido pelos alunos. Gestores escolares e professores precisam ter consciência de que a cultura primeira do aluno, aquela que é obtida fora da escola, de forma não metódica, é midiática em decorrência da sociedade em que se vive.

3.1. TECNOLOGIA MÓVEL, MOBILIDADE E UBIQUIDADE

O uso de dispositivos móveis está transformando os estilos de vida dos cidadãos, adicionando novas dimensões ao conceito de socialização, bem como criando hábitos, devido, principalmente, à flexibilidade e facilidade de acesso aos diversos recursos tecnológicos que os tornam valiosos e necessários nos tempos atuais (OULASVIRT et al., 2012).

De acordo com Cisco (2017), em 2021 haverá 12 bilhões de dispositivos móveis conectados, com cerca de 5,5 bilhões de usuários em todo o mundo. No Brasil, conforme a pesquisa TIC Domicílios 2017, realizada pelo Comitê Gestor da *Internet* no Brasil (CGI.br., 2018), o *smartphone* é o dispositivo mais usado para conexão com a *Internet*, cerca de 60 milhões de brasileiros acessam a *Internet* apenas via telefone celular, sendo que o uso exclusivo de *Internet* pelo celular é mais comum entre os usuários com renda menor, chegando a 80% nas classes D e E, e também em áreas rurais, com 72%. Segundo o levantamento da pesquisa, essa é a primeira vez que o acesso somente pelo celular (49%) superou o número de pessoas que combinam celular e computador (47%).

Com a popularização dos dispositivos móveis, cujos maiores destaques são os *smartphones* e *tablets*, juntamente com sistemas de comunicação por redes sem fio (*wireless*), vivemos um período que a mobilidade, conectividade e ubiquidade, influenciam nossas instituições e o modo de viver da sociedade (SILVA; FALAVIGNA, 2016).

Moreira (2013), afirma que a mobilidade:

Tem diversas características: a tecnológica, que permite a utilização de um dispositivo em diferentes localidades, e a do conteúdo, que diz respeito ao acesso à informação, ao lugar onde ela pode ser produzida, não importando o fato em si, mas a capacidade de ser distribuída, compartilhada e acessada por um ou muitos (MOREIRA, 2013, p. 5).

Santaella (2013, p. 16) aponta que “a condição contemporânea da nossa existência é ubíqua. Em função da hipermobilidade, tornamo-nos seres ubíquos. Estamos, ao mesmo tempo, em algum lugar e fora dele”. Desta forma, a ubiquidade pode ser entendida como a capacidade de se comunicar a qualquer tempo e hora, por intermédio de ferramentas móveis (SANTOS; WEBER, 2013). A mobilidade e ubiquidade estão associadas, uma vez que os dispositivos móveis nos proporcionam

um contato permanente e simultâneo, mesmo que exista um deslocamento a diversos lugares (HENRIQUES, 2016).

Segundo Viera e Foresti (2015), a forma de se comunicar foi transformada pela ubiquidade, pois as pessoas ficam disponíveis a qualquer momento ao manter o *smartphone* ligado. Mesmo quando um aplicativo indica ausência, esta não significa o mesmo ausente de anos atrás, pois é um ausente que está conectado, mas não quer interagir por um certo tempo, expressando somente uma ausência de interação. Deste modo, com a ubiquidade, uma nova perspectiva de regulador temporal e noção de tempo notadamente estão sendo modificados.

Para Santaella (2013), no século XX, a educação era muito fundamentada à soberania gutenberguiana, na qual os livros e as apostilas, associadas à fala do professor, exerciam sua função de transmissão privilegiada do saber. Na história da humanidade, é a primeira vez que o conhecimento é transmitido da geração mais jovem para a geração mais velha. Aponta Schneider (2013, p. 25) que “hoje, quando alguém de mais de 35 anos se atrapalha com algum assunto ‘digital’ pede ajuda a alguém mais moço, que detém o conhecimento”. Ou seja, pela primeira vez, existe um enorme volume de informações sendo passadas dos filhos para os pais, dos netos para os avós. As implicações da ubiquidade só poderão ser dimensionadas no futuro, porém já se pode observar muitos desdobramentos desta relação entre a informação, ser humano e tecnologia.

3.2. MOBILE LEARNING: UM MODERNO CONCEITO DE APRENDIZAGEM

A rápida disseminação dos dispositivos móveis pela população, aliada à geração dos estudantes nascidos em meio à tecnologia digital, leva a uma abordagem significativamente diferente da aprendizagem. Isto porque a maneira como eles aprendem e interagem está mudando rapidamente através das oportunidades oferecidas pelas tecnologias móveis, que integra física e virtualmente, a possibilidade de aprendizagem com especialistas em qualquer lugar e a qualquer momento (RAMAN et al., 2014; MARIANO et al., 2016). De acordo com Saccol e colaboradores (2010), uma aprendizagem ubíqua é o uso de dispositivos móveis, tecnologias de comunicação móvel sem fio e instrumento de localização, com a

finalidade de contribuir com a educação, levando em consideração particularidades dos alunos.

Neste contexto, os alunos estão acostumados a ter acesso a múltiplas fontes de informação em tempo real, executando multitarefas, socialmente conectados com seus pares via dispositivos móveis, levando a novas soluções necessárias em comparação com os atuais processos de ensino e aprendizagem. Com esse crescimento, espera-se que ocorra uma maior atenção aos conceitos de aprendizagem, particularmente em escolas de educação básica, uma vez que propostas relacionadas à utilização das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem podem ser extremamente úteis na aplicação dos conteúdos abordados em sala de aula, pois o seu uso traz várias possibilidades e inúmeras aplicações. Além disso, os dispositivos móveis aumentaram as oportunidades educacionais e abriram caminho para novas abordagens de ensino e aprendizagem (FERREIRA et al., 2013; SEVILLANO-GARCÍA; VASQUEZ-CANO, 2015).

Pela capacidade de proporcionar a colaboração e a interação nas práticas educativas, as tecnologias e os dispositivos digitais foram incorporados rapidamente à escola (PRIMO; SMANIOTTO, 2006; SACCOL et al., 2010). Ainda, devido a viabilidade ao acesso interativo ao ambiente escolar pode ser feito a qualquer tempo e lugar utilizando dispositivos móveis surgiu uma nova forma de aprender, a chamada aprendizagem com mobilidade (*mobile learning* ou *m-learning*) (SACCOL et al., 2010).

O *mobile learning* é definido como um novo tipo de modelo de aprendizagem que permite aos alunos obterem materiais didáticos em qualquer lugar e a qualquer momento usando tecnologias móveis (MAHAT et al., 2012). Essa expressão surgiu na literatura científica em 2001, no qual se ressaltou o potencial deste recurso como futuro da aprendizagem, pautada nos benefícios de se poder estudar a qualquer hora e lugar (MULBERT; PEREIRA, 2011).

Assim, em um ambiente de aprendizagem móvel, o conhecimento pode ser transmitido sem limitação de tempo ou espaço, proporcionando mobilidade e portabilidade através de *iPads*, *laptops*, *tablets*, *palms*, *notebooks* ou mesmo em celulares multifuncionais, tais como *smartphones* (FEDOCE; SQUIRRA, 2011).

Vale destacar que entre os dispositivos móveis, o *smartphone* é o mais popular, acessível e apresenta a facilidade de não precisar de investimentos

financeiros do poder público para integrá-lo a escola, pois é um aparelho que está presente no cotidiano dos alunos. Como observa Merije (2012, p. 81) “se o computador ainda é um objeto restrito, o celular está presente em boa parte das escolas, nas mochilas dos alunos de diferentes classes sociais”. Desta forma, esse dispositivo se mostra como um recurso disponível e que pode ser introduzido como instrumento de aprendizagem no ambiente escolar.

Em uma breve busca no site *Google*, foi possível encontrar 1.310.000.000 referências a *m-learning*, 898.000.000 referências a *mobile learning* e 9.700.000 referências a aprendizagem móvel, totalizando 2.217.700.00 referências. Dentre os resultados dessas referências apresentam-se artigos científicos, dissertações, teses, páginas com experiências realizadas, além de dispositivos para venda.

Este assunto tem se destacado a tal ponto de existirem congressos específicos para debater o tema, como é o caso do *Mobile Learning*, oferecido pela *International Association for Development of the Information Society* (IADIS) e do *Mobile Learning Week*, organizado pela UNESCO. Este último, representa a principal conferência das Nações Unidas sobre TIC na educação, e tem como intuito dividir as melhores ações entre os territórios e ampliar o conhecimento sobre a forma que a tecnologia pode impulsionar metas nacionais e internacionais para educação (UNESCO, 2018).

Devido a esse crescente interesse pelo *mobile learning*, casos de sucesso no campo da aprendizagem móvel emergem em diversos países do mundo, por exemplo:

- ✓ África: foi lançado em 25 vilas do Senegal, o projeto ‘*Jokko Initiative*’, em que crianças e adultos participaram do programa de alfabetização utilizando o *smartphone* para troca de informações entre comunidades e também aulas de democracia, saúde, matemática, línguas e direitos humanos (JOKKO, 2018);
- ✓ Argentina: os projetos ‘Programa Nacional de Alfabetização’ e ‘*Mobiles for Supervisors*’ distribuíram dispositivos móveis, assim como na África, em iniciativas para o combate ao analfabetismo e para uma melhor comunicação entre escolas (LUGO; SCHURMANN, 2012);

- ✓ Estados Unidos: a Universidade de Harvard desenvolve o projeto 'EcoMUVE' que utiliza o *smartphone* para ensinar jovens sobre o meio ambiente (ECOMUVE, 2018);
- ✓ Bangladesh: através do 'Janala Project', professores, jovens e adultos de áreas carentes aprendem gratuitamente a língua inglesa por meio de aplicativos no *smartphone* onde acessam um site com testes e tarefas (BBC JANALA, 2018)
- ✓ Cingapura: a Universidade de Chiang Mai e a empresa de games *RockMoon* lançaram um aplicativo que torna aulas mais interativas com conteúdo sobre história e geografia com geolocalização. O aplicativo disponibiliza *quiz*, provas e suporte online de professores que ajudam nas tarefas de casa. (ROCKMOON, 2018)

No Brasil destacam-se dois grandes projetos a nível nacional, o 'Celular na Escola', da Fundação Vanzollinni, no qual *smartphones* e redes sociais são usados como apoio às atividades escolares com foco na sustentabilidade, e 'Minha Vida Mobile – MVMob', que vem sendo desenvolvido desde 2005 e tem capacitado estudantes e educadores através de oficinas de produção de vídeos, fotos, áudios e notícias com o celular. Este último ainda premia e organiza mostras dos trabalhos, como também produz tutoriais e materiais de subsídio pedagógico que ficam disponíveis no site do projeto (MERIJE, 2012).

Na área acadêmica surgem cada vez mais pesquisas relatando exitosas experiências com o *smartphone* sendo utilizado como ferramenta pedagógica. Destacam-se os trabalhos de Rocha e colaboradores (2015), que utilizaram o *smartphone* como um minilaboratório para aulas de ciências e o trabalho do Professor de história Rodolfo Alves Pereira (BRASIL, 2018) que criou um blog e um aplicativo para estimular a leitura de textos históricos pelos alunos, possibilitando aos estudantes maior habilidade na leitura, em articular ideias e argumentos na forma escrita.

Esse conjunto de ações revela motivos para a apropriação de dispositivos móveis para o ensino e aprendizagem nas escolas, dentre eles, a viabilidade de uma

resposta imediata, aprendizagem do tipo a qualquer hora, em qualquer lugar e uma ferramenta de suporte para o estudo no próprio local de ensino (FONSECA, 2013). Ainda, os dispositivos móveis permitem o uso de câmeras, GPS para localização, mapas, o uso de aplicativos técnicos ou genéricos como redes sociais e busca na web com possibilidades de adaptação para fins educacionais capazes de estimular a aprendizagem dentro e fora da sala de aula (BENTO; CAVALCANTE, 2013).

Deste modo, verifica-se que as tecnologias de aprendizagem móvel surgem de modo a erradicarem os limites geográficos, permitindo ambientes de aprendizagem cooperativa. Além disso, a possibilidade de aprender em qualquer lugar, a qualquer momento, se encaixa bem em uma estrutura de aprendizagem ao longo da vida (FONSECA, 2013). Geralmente, a tecnologia móvel ajuda os alunos a aumentar sua conscientização tecnológica, desde uma simples participação em bate-papos, em redes sociais ou mesmo encontrar respostas para suas perguntas, facilitar a colaboração em equipe (CHEON et al., 2012), compartilhar conhecimento e, conseqüentemente, melhorar seus resultados de aprendizagem.

Para a UNESCO (2013), o *Mobile Learning* dispõe de diversas formas bem mais modernas que dão suporte para a aprendizagem por meio de dispositivos móveis, uma vez que apresenta qualidades únicas comparadas a educação tradicional porque se apresenta como pessoal, portátil, contextualizada, colaborativa e interativa. A UNESCO trata o *Mobile Learning* como uma das soluções que estão surgindo para as adversidades encaradas pela educação e sistematiza treze motivos para tornar o celular uma ferramenta pedagógica:

1. Amplia o alcance e a equidade em educação;
2. Melhora a educação em áreas de conflito ou que sofreram desastres naturais;
3. Assiste a alunos com deficiência;
4. Otimiza o tempo na sala de aula;
5. Permite que se aprenda em qualquer hora e lugar;
6. Constrói novas comunidades de aprendizado;
7. Dá suporte à aprendizagem *in loco*;
8. Aproxima o aprendizado formal do informal;

9. Provê avaliação e *feedback* imediatos;
10. Facilita o aprendizado personalizado;
11. Melhora a aprendizagem contínua;
12. Melhora a comunicação;
13. Maximiza a relação custo-benefício da educação.

Wolynec (2010) em sua pesquisa sobre aprendizagem móvel em escolas e universidades, engloba três fundamentos desse tipo de aprendizagem que são solicitados pelos estudantes da atualidade. O primeiro é a forma flexível de aprendizagem, em seguida, o padrão pedagógico, sustentado em dispositivos tecnológicos sem fios e, por último, as diretrizes focadas na aprendizagem centrada no aluno.

Atualmente, a maior parte dos alunos porta um aparelho móvel e tem acesso à internet dentro e fora das instituições de ensino, o que lhes permite acessar recursos relacionados aos seus estudos (SEVERINO; MESSINA, 2010). Silva (2005, p. 63) aponta “Se a escola não inclui a Internet na educação das novas gerações, ela está na contramão da história, alheia ao espírito do tempo.”

De acordo com Morris (2010) os professores têm dificuldades em se familiarizar com a linguagem digital de seus alunos, reduzindo o potencial de sua aprendizagem por meio do *Mobile Learning*. Assim, existe a necessidade de professores qualificados para o uso de práticas pedagógicas nessa perspectiva. Como resultado, a integração bem-sucedida das tecnologias de *Mobile Learning* na educação requer a percepção dessas tecnologias pelos professores, por isso é possível fazer a pergunta “*Como os professores percebem o Mobile Learning?*”

3.3. ENSINO HÍBRIDO

Com a rápida mudança da sociedade, ferramentas antes próprias da educação a distância estão cada vez mais sendo empregadas nos cursos presenciais (MORAN, 2014). Um exemplo é o ensino híbrido surgindo em muitas escolas como uma inovação que busca o equilíbrio com o ensino tradicional. O ensino híbrido configura-se como um plano de educação que mescla entre momentos em que o aluno estuda usando conteúdo virtual, no qual pode controlar quando, onde e como estudar, com momentos em que o conteúdo é repassado pelo professor em sala de aula (HORN; STAKER, 2015). Desta forma, consiste em uma metodologia que envolve atividades presenciais e não presenciais, e que utiliza plataformas virtuais para o auxílio de pesquisas e projetos que favorecem o processo de ensino e aprendizagem (MORAN, 2014).

Essa configuração híbrida de ensino é uma tentativa de combinar as vantagens do ensino *online* com os benefícios do ensino tradicional (CHRISTENSEN et al., 2013). Ela tem suas raízes exatamente no ensino *online* e surgiu para resolver problemas relacionados a locomoção e a falta de profissionais. No entanto, com o avanço da *Internet* e com a rapidez com que se pode repassar informações, aliado a ferramentas de gerenciamento de conteúdo gratuito, bem como o acesso a aparelhos como *tablets* e *smartphones*, essa configuração de ensino passou a ter um cenário maior de possibilidades e tem mostrado que o ensino *online* não é só uma opção e sim uma realidade (HORN; STAKER; CHRISTENSEN, 2015).

Nas escolas, as ferramentas tecnológicas estenderam-se para além de computadores de mesa e tem sido utilizado dispositivos mais leves, mas não menos potentes, tais como computadores portáteis e celulares com recurso de *Internet*. De acordo com Kenski (2012, p. 120), as atuais maneiras consideradas “híbridas e interativas do uso das tecnologias digitais incorporam todos os tipos de aparelhos que tenham uma telinha e os transformam, também, em espaços virtuais de aprendizagem em rede”.

Horn e Staker (2013) organizaram o ensino híbrido em quatro modelos:

- ✓ Modelo rotação: a turma na sala de aula desenvolve atividades com um plano fixo ou a escolha do professor, sendo que pelo menos uma das atividades são *online*, servindo de complemento das atividades presenciais;
- ✓ Modelo *flex*: a base do processo de ensino é o conteúdo e as instruções que o aluno trabalha via plataforma *online*. O professor está no local, e os alunos aprendem principalmente em uma escola física. Neste modelo, o ritmo de cada estudante é personalizado, permitindo a junção dos alunos por personalização e não por série, propiciando dessa forma que alunos de idades e séries diferentes estejam na mesma turma;
- ✓ Modelo *a la carte*: é aquele no qual os alunos participam de um ou mais cursos inteiramente online, com um professor responsável online e, ao mesmo tempo, continuam a ter experiências educacionais em escolas tradicionais. Os alunos podem participar dos cursos online tanto nas unidades físicas ou fora delas;
- ✓ Modelo virtual enriquecido: todos os componentes curriculares têm atividades online e presencial. Neste modelo, o aluno pode frequentar a escola presencial apenas uma vez na semana.

O Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) é a principal ferramenta do ensino *online*. Neste espaço, o professor fornece informações em forma de vídeo, links e textos que ficam disponíveis para serem acessados pelos alunos a qualquer hora do dia, possibilitando uma postura mais ativa dos estudantes (CAVALCANTI, 2014). De acordo com Moran (2015), este modelo de ensino em que concentra em ambiente virtual de aprendizagem informações básicas e deixa para classe tarefas mais criativas e supervisionadas, combinando aprendizagem por desafio, problemas reais e jogos, é muito interessante, pois assim os alunos aprendem fazendo e aprendem juntos de maneira colaborativa.

A combinação do que ocorre *online* com o que ocorre em um ensino presencial pode ser muito enriquecedora e beneficiar a aprendizagem dos alunos sob todos os aspectos. Moran (2014, p. 30) acredita que o ensino híbrido será o modelo predominante que as organizações de ensino utilizarão, assim “os cursos

presenciais se tornarão semipresenciais (híbridas), principalmente na fase mais adulta da formação, como a universitária”.

Segundo Horn e colaboradores (2015), um dos entraves do ensino tradicional é a divisão em séries e o modelo industrial, enquanto o melhor seria que o desenvolvimento do aluno fosse personalizado. Desta forma, esses autores destacam ainda que no ensino híbrido, em que pelo menos uma etapa é *online*, existe a vantagem de o estudante ter o controle sobre o tempo, o lugar, o caminho e/ou ritmo do aprendizado.

As escolas têm o desafio de se estabelecerem como espaço de aprendizagem em rede, no qual de forma colaborativa grupos se unem para criar saberes (LÉVY, 1999). A transmissão de informações pelos professores utilizando métodos tradicionais tinha um certo fundamento quando não havia acesso a informação com facilidade. No entanto, com a *Internet* e a disseminação de vários cursos e informações, podemos aprender em qualquer lugar, a qualquer hora e com muitas pessoas diferentes (ALMEIDA; VALENTE, 2012).

3.4. FORMAÇÃO DOCENTE E O USO DO SMARTPHONE

Os avanços na comunicação, informática e as transformações tecnológicas e científicas da atualidade têm impactado várias esferas da sociedade, provocando mudanças que afetam as escolas e o desempenho profissional da docência, levando assim a reavaliação do papel da escola e do professor (LIBÂNEO, 2013). Ainda, segundo o autor, novas exigências educacionais demandam as universidades e cursos de formação para a docência de um professor:

[...] capaz de ajustar sua didática as novas realidades da sociedade, do conhecimento, do aluno, dos diversos universos culturais, dos meios de comunicação. O novo professor precisaria, no mínimo, de uma cultura geral mais ampliada, capacidade de aprender a aprender, competência para saber agir na sala de aula, habilidades comunicativas, domínio da linguagem informacional, saber usar meios de comunicação e articular as aulas com as mídias e multimídias (LIBÂNEO, 2013, p. 3).

Deste modo, a educação, por ser um processo dinâmico e ininterrupto, exige atualização contínua. De acordo com Lemos e Vieira (2010), o docente por estar no centro deste processo deve acompanhar as transformações da sociedade, refletindo

e reconstruindo seu conhecimento frequentemente. Os Parâmetros Curriculares Nacionais ressaltam que:

[...] quando o professor utiliza um recurso tecnológico como fonte de informação ou como um recurso didático para a atividade de ensino, está também possibilitando que os alunos aprendam sobre as práticas sociais que utilizam tecnologia e desenvolvam habilidades e atitudes para se relacionarem com a tecnologia na vida (BRASIL, 1998, p. 153)

Neste sentido, Gabini e Diniz (2009) relatam que a escola deve aproximar-se das possibilidades criadas pelas tecnologias para não se distanciar das novas linguagens. O Ministério da Educação tem apoiado propostas de incorporação das tecnologias à educação, criando e fortalecendo redes de aprendizagem como, por exemplo, o Portal do Professor, os Cursos de especialização à distância em mídias na educação, o Proinfo Integrado (programa de formação voltado para o uso pedagógico das tecnologias), a obtenção de *tablets* para o Ensino Médio e a Universidade aberta. Entretanto, o *smartphone* que geralmente já está nas mãos do aluno não é ainda usado de forma pedagógica (OLIVEIRA, 2014).

A escola se mostra desatualizada e obsoleta com relação às tecnologias populares que são utilizadas pela própria comunidade, indicando que não consegue acompanhar o desenvolvimento social e acaba se excluindo do ambiente que vive o seu público alvo (ROCHA et al., 2015). Segundo Balardini (2008) os aparelhos celulares têm o status de ícones identitários dos jovens. Neste sentido, Prensky (2010) descreve essa perspectiva com o testemunho de um aluno japonês: “quando você perde seu celular, perde parte do cérebro”.

Os *smartphones* não são mais restritos à certas classes sociais e faixas etárias e até mesmo os professores se veem dependentes da tecnologia para lecionar e facilitar a sua comunicação. Entretanto, pesquisas demonstram que, em comparação com seus alunos, os professores se sentem inadequados em relação ao uso destas tecnologias (CONDIE et al., 2007; MORRIS, 2010; OFSTED, 2009), principalmente pela dificuldade de controlar a forma como os *smartphones* são utilizados no interior das instituições de ensino, sendo esta a maior dificuldade para a implementação destas tecnologias móveis enquanto ferramenta educacional.

Alguns profissionais acreditam que a ferramenta é prejudicial ao aprendizado, enquanto outros defendem que esta pode ser uma aliada ao conhecimento. Professores, assim como estudantes, já não são meramente receptores de

conhecimento, pois estão se tornando cada vez mais autônomos na organização de seus próprios processos de aprendizagem e na definição de suas metas e estratégias educacionais (ATTWELL, 2007; RICHTER et al., 2011).

Embora professores e alunos tenham um papel ativo comum como moderadores, o professor se envolve com a tecnologia de forma diferente do aluno. O docente se permite reconhecer o valor da tecnologia para a educação, mas se sente desconfortável com ela e é frustrado pelos currículos atuais (BANYARD; UNDERWOOD, 2008). O discente por outro lado, é autoconfiante e espontâneo no uso da tecnologia, mas necessita de método (TRENTIN, 2010; 2013).

A utilização de tecnologias móveis como ferramenta de ensino, têm o potencial de reunir todos os diferentes contextos formais e informais de aprendizagem, integrando a aprendizagem da escola à aprendizagem em um contexto mais amplo. E deste modo, a não atualização do atual sistema educacional pode se tornar cada vez mais ineficiente para muitos aprendizes, pois tenderá a construir um ambiente de aprendizagem para si (UNDERWOOD; DILLON, 2011) no qual o sistema formal ocupará apenas uma posição secundária.

De fato, a importância da aprendizagem informal está aumentando. Essa aprendizagem ocorre em múltiplos contextos e não é fornecida por um único provedor (ATTWELL, 2007). Segundo Rocato (2009, p. 14), o estudante vai para a escola cheio de expectativas que “na maioria das vezes, não são satisfeitas, visto que a dinâmica do mundo em que vive não é compatível com a dinâmica existente na escola que frequenta”. Assim, existe a possibilidade dos mais jovens considerarem a escola como um provedor de aprendizagem irrelevante para sua formação e para sua vida (ATTWELL, 2007), considerando-a desatualizada e ultrapassada, ficando assim livre para seguir alternativas que os levem para longe das tradicionais configurações (JOHNSON et al., 2012).

A educação e suas relações com a tecnologia presumem um novo olhar de seus fundamentos em relação ao desenvolvimento curricular e formação docente, bem como a busca de inovações que enriqueçam o ensino e a aprendizagem (CARVALHO et al., 2000). Os professores devem sempre ter consciência da importância de um desenvolvimento profissional adequado e contínuo, bem como do seu papel crucial na transformação da sua sala de aula e na preparação dos alunos para se tornarem cidadãos ativos na sociedade. É preciso nutrir seu desejo de estar

produzindo algo novo, dividindo dúvidas, impulsionando o seu método que irá reestruturar sua nova prática, que seja uma prática reflexiva em que a tecnologia seja usada para reverter o sistema educacional atual (SANTOS; RADTKE, 2005).

Porém, se em sua formação os professores não são motivados a usar tecnologias para gerenciar seu próprio processo de aprendizagem, é difícil imaginá-los capazes de propor atividades de estudo baseadas no potencial das tecnologias usadas pelos alunos. Como afirma Underwood e Dillon (2011), as evidências mostram que as tecnologias que movem professores para fora da "zona de conforto" tendem a provocar altas taxas de rejeição e que há uma forte relutância em interromper as práticas familiares. Pesquisas sobre a resposta dos professores ao uso de tecnologias na educação muitas vezes identificaram os professores como uma barreira em vez de uma força para a mudança.

Kenski aponta que:

[...] é necessário, sobretudo, que os professores se sintam confortáveis para utilizar esses novos auxiliares didáticos. Estar confortável significa conhecê-los, dominar os principais procedimentos técnicos para sua utilização, avaliá-los criticamente e criar novas possibilidades pedagógicas, partindo da integração desses meios com o processo de ensino (KENSKI, 2003, p. 77).

Segundo Paiva (2008), no momento que surge uma nova tecnologia, logo ocorre recusa e desconfiança, porém a tecnologia gradualmente se integra ao meio e a escola termina agregando-a em sua ação pedagógica. Posteriormente a inserção, ocorre a normalização e, de acordo com Chambers e Bax (2006), o uso da tecnologia não é concebido nem como saída mágica para o ensino, tão pouco olhada com receio.

De qualquer forma, um dos fatores chave para inovar a prática de ensino é desenvolver a crença de que as tecnologias móveis realmente podem oferecer novas habilidades. Isto não quer dizer que apenas introduzir recursos tecnológicos nas escolas será garantia de que todos os problemas educacionais serão resolvidos. Segundo Kenski (2003, p. 15), para se ter um melhor ensino “é preciso que se façam reformas estruturais na organização da escola e no trabalho docente”.

No decorrer dos anos, várias foram as iniciativas de uso da informática na educação brasileira. Mais precisamente, desde os anos 80 que o governo e pesquisadores se interessam pelo uso desta ferramenta em programas educacionais

e nota-se que nessas iniciativas os métodos de ensino, o currículo, as formas de avaliar e aprovar são os mesmos, praticamente nada foi alterado (NEPOMUCENO; CASTRO, 2008).

Em novembro de 2018, analisamos a matriz curricular de 47 universidades públicas que ofertam o curso de Licenciatura em Biologia. Diante dos dados coletados, identificamos apenas algumas iniciativas voltadas a inserção das tecnologias no currículo de cursos de formação docente. Apenas Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), possuem disciplinas obrigatórias sobre educação e tecnologia. Em relação as disciplinas optativas apenas quatro universidades (UFV¹, UFPR², UFSC³ e UFES⁴) integram esse tema a estrutura curricular.

Com isso é possível perceber que existe uma desarticulação com relação a introdução das ferramentas pedagógicas e a formação docente para o seu uso, pois apesar das políticas públicas proporcionarem de forma universal a instalação dos aparatos, não consegue contemplar de forma adequada a capacitação do professor (MAIA; BARRETO, 2012).

Deste modo, Fiorentini e Lorenzato (2006) alertam:

[...] parece haver uma crença, entre alguns responsáveis pelas políticas educacionais, de que as novas tecnologias da informação e comunicação são uma panaceia para solucionar os males da educação atual. [...] se, de um lado, pode ser considerado relativamente simples equipar as escolas com essas tecnologias, de outro, isso exige profissionais que saibam utilizá-las com eficácia na prática escolar (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 46)

Introduzir ferramentas tecnológicas sem reestruturar a escola e o trabalho docente, quer dizer que somente os instrumentos foram inovados, a prática do professor segue centralizada, na qual ele detém todo o conhecimento e os alunos seguem receptores passivos. Cysneiros (1999) alerta sobre essa falsa ideia de inovação da seguinte forma:

Atualmente a inovação conservadora mais interessante é o uso de programas de projeção de tela de computadores, notadamente o PowerPoint, com o qual o espetáculo visual (e auditivo) pode tornar-se um elemento de divagação, enquanto o professor solitário na frente da sala recita sua lição com ajuda de efeitos especiais, mostrando objetos que se movimentam, fórmulas, generalizações, imagens que podem ter pouco sentido para a maioria de um grupo de aprendizes. A inatividade (física e mental) do aprendiz é reforçada pelo ambiente da sala, geralmente à meia

luz e com ar condicionado. [...] tais tecnologias amplificam a capacidade expositiva do professor, reduzindo a posição relativa do aluno ou aluna na situação de aprendizagem (CYSNEIROS, 1999, p. 16).

É importante entender que usar a tecnologia apenas como suporte do ensino tradicional não é inovação do ensino. Muitas vezes o docente acredita que ao colocar um filme para os alunos já está trabalhando com as novas tecnologias, mas usar um instrumento apenas como ferramenta de apoio não constitui a integração real no ensino, e portanto, deve-se ir mais além, abrindo espaço com a intenção de que o estudante interaja com a tecnologia, elabore, produza, ou seja, participe do processo (SILVA, 2013). A inovação não se restringe apenas ao uso da tecnologia em si, engloba, todavia, a forma que o docente vai apoderar-se dessas ferramentas para criar mecanismos em que a reprodução do conhecimento seja superada e ocorra a produção do conhecimento (BEHRENS, 2000).

Neste contexto, o *smartphone* representa uma tecnologia que modifica práticas sociais, como a maneira de produzir e acessar informações, garantindo assim que os alunos tenham poder de escolha do momento de acesso as informações, utilizando uma ferramenta tecnológica personalizada e impulsionadora de métodos pedagógicos, que ainda por cima está presente na escola independente de ações públicas de inclusão digital e propostas de inovação tecnológica (CONFORTO; VIEIRA, 2015). De acordo com Merije (2012), a aprendizagem através do *smartphone*, por ser uma ferramenta que pertence ao cotidiano do aluno, revela-se envolvente e mais prazerosa para os discentes.

No Espírito Santo, em 2013, foi criado pela Lei N° 10.149, o Centro de Formação dos Profissionais da Educação (CEFOPE), vinculado ao Gabinete do Secretário de Estado da Educação, sendo uma unidade de execução programática da Secretaria de Educação (SEDU). O CEFOPE tem por objetivo realizar sistematicamente a Política Estadual de Formação Continuada, destinada aos profissionais da educação da rede pública estadual de ensino (SEDU, 2016). Desde a criação do CEFOPE, o período que mais cursos de formação continuada foram ofertados pela (SEDU), foi nos anos 2013 e 2014. Durante esse período, questões relacionadas à TICs nas escolas também tiveram mais opções de formação (SEDU, 2018).

Em abril de 2018, a SEDU, por meio do programa Sedu digital, abriu inscrição para dois novos cursos *online* voltados para profissionais da educação. Os cursos são de curta duração e foram ofertados para todas as escolas estaduais a cada dois meses, até novembro de 2018 (SEDU, 2016). Segundo a SEDU, com a oferta de cursos 100% *online* espera-se:

Reorganizar os espaços escolares promovendo, assim, o desenvolvimento da fluência digital na comunidade escolar, com foco no fortalecimento da cultura de inovação e no desenvolvimento de competências para formar a nova geração de jovens protagonistas. (SEDU, 2018)

É notável a importância de se ofertar cursos de formação com o objetivo de desenvolver a fluência digital na comunidade escolar. Porém, será que a oferta desses cursos apenas online, consegue aproximar aquele professor que tem uma dificuldade maior de se relacionar com a tecnologia? Visto que a maior parte dos docentes que estão nas escolas públicas pertencem à geração que tinha receio de apertar botões, porque poderia quebrar os aparelhos eletrônicos, inserir estes docentes no ambiente em que o aluno já integra ativamente deveria ser o foco da integração digital (SILVA, 2013).

Ainda, segundo Silva (2013), obviamente que a transformação de postura do docente como sua ação pedagógica no plano de aula em relação a tecnologia não ocorre imediatamente. O docente tem que perceber se ele acha fundamental que essa tecnologia esteja em sua prática docente, precisa ver concretamente, seja através de oficinas pedagógicas ou visitando escolas que já experimentam essa metodologia, o impacto que o ensino mediado através das tecnologias tem no aprendizado do estudante. Trata-se de reeducar o olhar pedagógico do professor (ARROYO, 2000).

Existem evidências de que os cursos de formação inicial de professores não contemplam de maneira eficaz a utilização das tecnologias na prática docente (RIBEIRO; PONTE, 2000). Segundo Maltempo (2008, p. 64), ainda “[...] continua-se formando professores cujo referencial de prática pedagógica é aquele no qual tecnologias não tomam parte”, ou seja, há uma formação inicial do docente não satisfatória quando consideramos a incorporação da tecnologia no seu trabalho.

Conforme Maia e Barreto (2012), não existe no currículo das licenciaturas as tecnologias em lugar de destaque. Com isso, os experimentos apresentados pelos

órgãos administrativos, com intuito de capacitação do professor, normalmente são desarticulados da formação inicial de professores, recaindo sobre a formação continuada a capacitação desses profissionais. No entanto, é preciso que as instituições de ensino revejam os currículos dos cursos de licenciatura, pois os profissionais que estão chegando aos colégios, embora tenham o hábito de trabalhar utilizando computador, mas por não terem recebido formação pedagógica para o uso da tecnologia não conseguem fazer uso dessa ferramenta na sala de aula. E, assim, como os professores que já estavam nas escolas e tiveram que se adaptar a cultura tecnológica, estão tendo que procurar uma formação em serviço.

Dessa maneira, o grande desafio do professor, em um cenário global, tem sido primeiramente romper com os entraves de sua formação para ultrapassar as dificuldades da inserção das tecnologias na sala de aula. Com isso, fica nítido o quanto é relevante um redirecionamento da organização estrutural das instituições de ensino e a formação continuada (OLIVEIRA, 2012).

4 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: INTERLOCUÇÕES ENTRE AUSUBEL E FREIRE

A Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) foi formulada em 1963 pelo psicólogo norte americano David Paul Ausubel (1918-2008), com subsequente colaboração de pesquisadores como Joseph Donald Novak e Helen Hanesian, agregando novos aspectos sociais, afetivos e cognitivos a teoria. No Brasil, esta teoria foi analisada por pesquisadores como Marco Antonio Moreira, que defende uma visão crítica da aprendizagem significativa. Diante do exposto, referenciamos, além de Ausubel, estes autores citados para nos apoiar na fundamentação da teoria *ausebeliana*.

Ausubel, no início da década de 60, escreveu sobre a importância da aprendizagem significativa no processo de ensino e aprendizagem, bem como, procurou explicar como funciona a estruturação e organização da mente humana no que diz respeito a elaboração do conhecimento e aprendizado. A ideia central da teoria da aprendizagem significativa, segundo Ausubel, é:

Se eu tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, diria isto: o fator singular mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie-se nisso os seus ensinamentos (AUSUBEL, 1980, p. 137).

Neste contexto, o conhecimento já existente do aluno tem grande influência na aprendizagem e educadores devem criar situações didáticas com o propósito de descobrir esses conhecimentos. Na perspectiva *ausubeliana*, quando acontece a interação das informações novas com questões relevantes existentes na estrutura cognitiva dos alunos ocorrerá uma aprendizagem significativa.

Apesar do pesquisador pernambucano Paulo Freire, não ter usado o referencial da TAS, sua ideia de aprendizagem aproxima-se da teoria *ausubeliana* quando aborda a questão de que ensinar requer respeito aos saberes dos alunos. Dessa forma, Freire enfatiza que jamais o educador deve em suas:

[...] relações político-pedagógicas com os grupos populares, desconsiderar seu saber de experiência feito. Sua explicação do mundo de que faz parte a compreensão de sua própria presença no mundo. E isso tudo vem explicitado ou sugerido ou escondido no que chamo “leitura do mundo” que precede sempre a “leitura da palavra”. (FREIRE, 2002, p. 32).

Para Freire, a “leitura de mundo” do educando é onde se inicia o processo de ensino e aprendizagem. Assim, o educador deve estar ciente que a educação focada na palavra, embora valiosa, pode resultar “na palavra *milagrosamente* esvaziada da realidade que deveria representar” (FREIRE, 2007, p. 102). Daí a importância de o educador respeitar a “leitura de mundo” do aluno, ou seja, valorizar os saberes prévios que estes trazem consigo.

Freire, assim como Ausubel, considera durante todo o desenvolvimento do ensino e aprendizagem o conhecimento prévio dos educandos. Na teoria *ausubeliana*, a questão principal do processo educativo, está ancorada sobre “aquilo que o aprendiz já conhece”.

Ausubel denomina como subsunçor ou ideia âncora, os conceitos já existentes na estrutura cognitiva do sujeito. Estes conceitos servirão de ancoradouro para que novos conhecimentos possam ter significado para o sujeito (MOREIRA, 2011). Freire corrobora Ausubel da seguinte forma:

Ao ser produzido, o conhecimento novo supera outro que antes foi novo e se fez velho e se “dispõe” a ser ultrapassado por outro amanhã*. Daí que seja tão fundamental conhecer o conhecimento existente [...] (FREIRE, 2002, p. 14)

Em sua teoria, Ausubel sugere o desenvolvimento dos subsunçores através de organizadores prévios, que consistem em um “recurso instrucional apresentado em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade em relação ao material de aprendizagem” (MOREIRA, 2013, p. 14). Os organizadores prévios, são recursos didáticos utilizados quando o sujeito não tem conhecimentos prévios relevantes, ou estes não estão claros em sua estrutura cognitiva para servir de âncora ao novo aprendizado.

De acordo com Moreira (2011), organizadores prévios podem ser uma pergunta, um vídeo, imagens, uma simulação, ou uma explicação que precede a aula que será tratado o novo conteúdo. São diversas possibilidades, mas o importante é que esses materiais introdutórios sejam mais abrangentes e apresentados antes do material de aprendizagem.

Segundo Novak (1981) existem duas dimensões relevantes no processo de aprendizagem na teoria de Ausubel, a primeira está relacionada a forma como se torna disponível ao aluno a informação a ser aprendida, e a segunda diz respeito a forma que os estudantes integram essa informação nas estruturas cognitivas existentes.

De acordo com Ausubel, Novak e Hanesian (1980) quando não ocorre atribuição de significado de uma informação na aprendizagem, ao invés de se aprender significativamente, ocorre somente a aprendizagem mecânica, em que a nova informação é apenas memorizada temporariamente de maneira arbitrária e literal, sendo logo esquecida. Moreira e Masini (2011) esclarecem que:

Nesse caso, o novo conhecimento é armazenado de maneira arbitrária: não há interação entre a nova informação e aquela já armazenada, dificultando, assim, a retenção. A aprendizagem de pares de sílabas sem sentido é um exemplo típico de aprendizagem mecânica, porém a simples memorização de fórmulas matemáticas, leis e conceitos pode também ser tomada como exemplo (MOREIRA; MASINI, 2011, p.104)

Moreira (2000) enfatiza que é essa aprendizagem mecânica, praticamente sem significado, pautada na famosa “decoreba”, a qual serve apenas para o

momento da prova, pois logo é esquecida, que é a mais estimulada na escola e muito utilizada pelos alunos.

Apesar de não ser defendida na *teoria ausubeliana* como aprendizagem ideal, é importante destacar que para Ausubel a aprendizagem mecânica e a significativa não é algo dissociado, pode ser visto como contínuo, pois em casos de conceitos totalmente novos para o sujeito, a aprendizagem mecânica é inevitável, porém, a medida que são construídas “ideias âncoras” esse conceito que foi aprendido mecanicamente se tornará significativo ao longo do processo (MOREIRA, 2005).

Freire, desde seus primeiros estudos sobre aprendizagem, manteve seu olhar para a educação de maneira humanista e libertadora. Assim, seja qual for a concepção de aprendizagem mecânica, afastou-se completamente, por julgar que:

Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, a suas inibições; um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho – a de ensinar e não a de transferir conhecimento (FREIRE, 2002, p. 21)

Desta forma, Freire (2002) considera que para ocorrer a aprendizagem os alunos devem ser sujeitos ativos do processo de ensino, pois com a aprendizagem mecânica não se tem um aprendizado verdadeiro, com ela os estudantes se tornam apenas depósitos de informações que são transferidas do educador para o aprendiz. Por esta razão, o modelo freireano de aprendizagem não considera a aprendizagem mecânica em nenhuma hipótese, por julgar fundamental acabar com a visão depositária de transmissão de conteúdo. Na aprendizagem mecânica, os estudantes são vistos apenas como sujeitos passivos, depósitos de conhecimento, representando uma “educação bancária”, em que “[...] a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los” (FREIRE, 2005, p. 66).

Como visto acima, essa concepção de educação bancária, abordada por Freire (2005), constitui-se em crítica à escola tradicional, por considerar que este modelo de educação encara os estudantes como objetos vazios, em que o educador, como sujeito da aprendizagem, enche os estudantes de conteúdo, que serão repetidos até que mecanicamente se memorize. O autor enfatiza:

Percebe-se, assim, a importância do papel do educador, o mérito da paz com que viva a certeza de que faz parte de sua tarefa docente não apenas ensinar os conteúdos, mas também ensinar a pensar certo. Daí a impossibilidade de vir a tornar-se um professor crítico se, mecanicamente memorizador, é muito mais um repetidor cadenciado de frases e de idéias inertes do que um desafiador. O intelectual memorizador, que lê horas a fio, domesticando-se ao texto, temeroso de arriscar-se, fala de suas leituras quase como se estivesse recitando-as de memória – não percebe, quando realmente existe, nenhuma relação entre o que leu e o que vem ocorrendo no seu país, na sua cidade, no seu bairro. Repete o lido com precisão mas raramente ensaia algo pessoal. Fala bonito de dialética mas pensa mecanicistamente. Pensa errado. É como se os livros todos a cuja leitura dedica tempo farto nada devessem ter com a realidade de seu mundo. (FREIRE, 2002, p. 14)

Diante do exposto, diferente de Freire, Ausubel não descarta a relevância da aprendizagem mecânica, especificamente no início da aprendizagem, naquele momento em que o estudante não tem ou apresenta pouco subsunção em sua estrutura cognitiva e por isso os novos conhecimentos não são assimilados significativamente. Neste sentido, Ausubel (2000) acredita que quando o conhecimento adquirido mecanicamente “amadurece” na estrutura cognitiva, este se relaciona com o novo conhecimento e assim, a aprendizagem que teve como ponto de partida a mecanicidade, progride para a aprendizagem significativa.

Outro ponto relevante entre as concepções de Freire e Ausubel, é a importância que Ausubel dá a utilização correta da linguagem por parte do professor e que Freire dá ao diálogo. Ausubel (2000) afirma que a forma que o professor se expressa deve ser compatível com sua clientela e para que não haja desentendimento, deve-se usar um linguajar acessível. Freire (2002) afirma que ensinar requer disponibilidade ao diálogo. Nessa perspectiva, o educador “já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa (Freire, 1980, p. 64).

No entanto, é preciso que a prática pedagógica adotada pelo educador gere situações que ajudem os estudantes a compreenderem o mundo que os cerca. Assim:

Somente uma escola centrada democraticamente no seu educando e na sua comunidade local, vivendo as suas circunstâncias, integrada com seus problemas, levará os seus estudantes a uma nova postura diante dos problemas de contexto (FREIRE, 2003, p. 85)

É essencial que se tenha uma reestruturação no ensino, principalmente levar em consideração as expectativas dos jovens. Vive-se em uma época que os jovens

têm acesso a dispositivos com acesso à *Internet*, buscam e compartilham informações nas mídias, conversam com amigos por mensagens instantâneas, ou seja, vivem conectados ao mundo digitalizado. Entretanto, ao chegarem na escola estes jovens estudantes encontram um sistema educacional tradicional, onde se prima em grande parte pelo método da aprendizagem mecânica.

5 MÉTODOS

5.1. REFERENCIAL METODOLÓGICO

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa. Esta abordagem mostrou-se mais adequada uma vez que visa a compreensão ampla do fenômeno que está sendo estudado, sem ter como objetivo generalizações estatísticas, sendo os dados da coleta representados na forma de transcrições de entrevistas ou questionários (GODOY, 1995).

Um estudo de abordagem qualitativa, segundo Pádua (2004, p.36) contempla o “significado dos fenômenos e processos sociais, levando em consideração as motivações, crenças, valores, representações sociais, que permeiam a rede de relações sociais”. Dessa forma, a tendência dessa abordagem é colher informações mais profundas do objeto analisado.

A investigação sobre um objeto de estudo leva o pesquisador a buscar procedimentos de coleta de dados. O procedimento metodológico utilizado com os professores neste estudo foi a entrevista, que conforme Moreira (2002, p. 54), pode ser descrita como “uma conversa entre duas ou mais pessoas com um propósito específico em mente”. Segundo Selltiz, Wrightsman e Cook (1987), o que confere grande relevância as entrevistas como método de coleta de dados está associado a chance de conhecer sentimentos, crenças e motivações através dos discursos dos sujeitos. No entanto, é importante salientar, que de acordo com Lüdke e André (1986), por ter a possibilidade de apresentar maior flexibilidade na hora de entrevistar os sujeitos da comunidade escolar, diferente dos outros tipos de entrevista, a que mais se adapta aos estudos do ambiente educacional é a entrevista semiestruturada, sendo apresentada por Laville e Dionne (1999, p. 188) como uma “[...] série de perguntas abertas, feitas verbalmente em uma ordem prevista, mas na qual o apresentador pode acrescentar perguntas de esclarecimento”.

O procedimento metodológico utilizado com os alunos que se voluntariaram a participar deste estudo, foi o questionário, definido por Gil (1999, p.128) como “técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento

de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”.

Para a produção do guia para professores com aplicativos educacionais desenvolvidos para dispositivos móveis e com foco no ensino de biologia para estudantes do ensino médio, adotou-se métodos comumente empregados em pesquisas do tipo estado da arte, uma vez que, conforme Romanowski (2006, p. 785) trabalhos nesse modelo de pesquisa apresentam pontos como:

definir os descritores para direcionar a busca das informações; localizar os bancos de pesquisas (artigos, teses, acervos etc.); estabelecer critérios para a seleção do material que comporá o corpus do estudo; coletar material de pesquisa; como também leitura das produções, com elaboração de sínteses preliminares; para organizar relatórios envolvendo as sínteses e destacando tendências do tema abordado; e assim analisar e elaborar as conclusões preliminares.

Soares (1989, p. 4) destaca ainda que a compreensão do estado da arte sobre um tema, é:

[...] sem dúvida, de grande importância, pois pesquisas desse tipo podem conduzir à plena compreensão ou totalidade do estado atingido pelo conhecimento a respeito de determinado tema - sua amplitude, tendências teóricas, vertentes metodológicas.

Neste tipo de estudo, foram usados como referência para o levantamento e análises dos dados principalmente os catálogos de instituições de ensino, associações nacionais e sites de órgãos de fomento à pesquisa.

Brandão e colaboradores (1986) defendem que, ao estabelecer relação com o que foi produzido anteriormente, é possível reconhecer temáticas periódicas, indicar pontos de vistas recentes e definir referencias para conceber o direcionamento de práticas pedagógicas na formação de profissionais. Logo, ao fazer um levantamento dos aplicativos utilizados no ensino de Biologia, pode-se ter uma visão geral, da aplicabilidade do assunto na área e ao disponibilizar para o professor almejamos contribuir com a formação continuada na escola.

5.2. PARTICIPANTES DA PESQUISA

Foram convidados a participar da pesquisa professores e alunos de quatro escolas de Ensino Médio regular da rede pública do município de São Mateus/ES, sendo três escolas administradas pelo Governo Estadual do Espírito Santo e uma pelo Governo Federal. A escolha das escolas foi baseada na diversidade social, econômica e cultural do município.

5.3. ETAPAS DA PESQUISA

5.3.1. Entrevista com professores

Foram realizadas entrevistas semiestruturadas (APENDICE A), gravadas na forma de áudio com oito professores, com o intuito de verificar a visão dos docentes frente ao uso do *smartphone* como ferramenta pedagógica.

As entrevistas ocorreram nas escolas em que os professores lecionam, no horário do planejamento de aula, no período de maio a junho de 2018. Na transcrição das entrevistas foi realizada a adequação da linguagem para facilitar a leitura, entretanto sem comprometer a veracidade das entrevistas. Considerando o sigilo de identidade garantido aos participantes, os professores foram nomeados de PE (Professor do Estado) e PF (Professor do Instituto Federal).

5.3.2. Questionário com alunos

A aplicação de um questionário a 158 alunos (APÊNDICE B) teve como objetivos conhecer o perfil dos alunos, sua percepção da possibilidade de uso do celular na educação e tipo de tecnologia integrada aos celulares. Sua aplicação foi feita no período de maio a setembro de 2018.

Na escola administrada pelo Governo Federal, o questionário foi aplicado em turmas do 1º e 2º ano do ensino médio. Em cada escola administrada pelo Estado, o questionário foi aplicado em 2 turmas do ensino médio, variando a série (1º ao 3º ano) de acordo com a disponibilidade dos alunos em participar da pesquisa.

5.3.3. Levantamento dos aplicativos para produção do Guia

Entre os meses de setembro de 2018 a fevereiro de 2019 foram selecionados aplicativos, por meio de palavras chaves referente as seguintes subáreas da Biologia:

Citologia (células, membrana plasmática, organelas e divisão celular);

Anatomia humana (fisiologia humana);

Genética (primeira lei de Mendel e segunda lei de Mendel);

Evolução (Darwinismo);

Bioquímica (carboidratos, proteínas e lipídios);

Botânica (taxonomia e fisiologia vegetal)

Ecologia (cadeia alimentar)

Esta seleção das subáreas da biologia foi baseada no discurso dos professores entrevistados e nos conteúdos de biologia que seriam bastante beneficiados com o uso de aplicativos.

Através das lojas virtuais *play store*, *app store* e no site *Google*, foi feito um levantamento de aplicativos específicos para o ensino de Biologia, seguindo os critérios de seleção:

- ✓ Conteúdo em língua portuguesa;
- ✓ Ser compatível com os sistemas operacionais dos celulares de professores e alunos (*android* e *ios*);
- ✓ Ser gratuito;
- ✓ Ter enquadramento teórico do conteúdo do Ensino Médio de Biologia;

Após a coleta e análise desse material, o mesmo foi organizado e entregue aos professores participantes da pesquisa na forma de um guia.

5.4. ANÁLISE DOS DADOS

Quanto às entrevistas com os professores e questionários com os alunos, foi utilizado o método de análise de conteúdo. Definido por Bardin (2009), como um conjunto de técnicas de análise das comunicações que usa procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, afim de obter “ indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 2009, p.44).

5.5. ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

Para a realização das entrevistas e questionários aplicados a professores e alunos, foram necessárias autorizações da Superintendência Regional de Educação do Espírito Santo e da direção do Instituto Federal do Espírito Santo (APÊNDICES C e D). Após cedidas as autorizações, foi iniciado o contato com os participantes da pesquisa (alunos e professores), que foram informados a respeito dos objetivos do trabalho e esclarecidos a respeito dos riscos e sigilo de informações fornecidas.

Assim, após os esclarecimentos, os participantes foram convidados a assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICES E e F).

6 SOBRE A VISÃO DOS PROFESSORES

6.1. PERFIL DOS PROFESSORES

Foram entrevistados oito professores com diferentes tempos de experiência docente e níveis de formação (Quadro 6.1).

Quadro 6.1 Perfil dos professores de biologia da educação básica pública entrevistados

Docentes	Formação	Tempo de docência
PE1	Pós-Graduação Lato Sensu (Especialização)	14 anos
PE2	Pós-Graduação Lato Sensu (Especialização)	21 anos
PE3	Graduação	07 anos
PF4	Pós-Graduação Stricto Sensu (Mestrado e Doutorado)	06 anos
PF5	Pós-Graduação Stricto Sensu (Mestrado e Doutorado)	14 anos
PE6	Pós-Graduação Lato Sensu (Especialização)	25 anos
PE7	Pós-Graduação Lato Sensu (Especialização)	14 anos
PE8	Pós-Graduação Stricto Sensu (Mestrado em andamento)	05 anos

Fonte: Elaborada pela autora

Com relação ao tempo de magistério nota-se que há uma grande diversidade, com variação de cinco a 25 anos de magistério nos três níveis de ensino, sendo a média de 14 anos. Em relação aos níveis de formação observou-se que apenas um professor (PE3), não tem curso de pós-graduação. Por outro lado, quatro docentes têm Especialização Lato Sensu, um tem mestrado em andamento e dois tem mestrado e doutorado.

Entre os professores entrevistados verificou-se que todos possuem *smartphone* com acesso a *Internet* por *wi-fi* e plano individual. Além disso, possuem contas em redes sociais nas quais as mais utilizadas são *Twitter*, *Facebook*, *Instagram* e *WhatsApp* e, utilizam a *Internet* para realização de pesquisas para suas atividades de docência com bastante frequência.

Com o intuito de desenvolver o guia com aplicativos para celular, fez-se necessário o levantamento do sistema operacional usado pelos docentes, pois determinados aplicativos apresentam bom funcionamento a depender da

compatibilidade do sistema. Os resultados demonstraram que seis dos docentes entrevistados utilizam o sistema do tipo *Android* e dois do tipo *IOS*. Portanto, foram feitos levantamentos dos dois sistemas, priorizando o sistema *Android*.

6.2 PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES

Quando perguntado sobre *Qual dispositivo utiliza quando pesquisa suas atividades de docência?*, verificou-se que todos os docentes usam tanto o celular quanto o computador. Entretanto, três destes tem preferência pela pesquisa com o computador, principalmente devido a comodidade pelo tamanho da tela e a facilidade para o planejamento de suas aulas, mas como o celular é um dispositivo que está sempre próximo, de fácil acesso, acabam utilizando sempre este recurso também.

Ao serem questionados se o celular é utilizado para se conectarem com os alunos?, as respostas dos professores foram enquadradas em duas categorias: *Redes Sociais* e *Não se conecta* (Quadro 6.2).

Quadro 6.2 Respostas à pergunta “Utiliza o celular para se conectar com os alunos?”

Categorias	Discursos
Redes sociais	PE3 ‘Pelas redes sociais <i>Facebook</i> e <i>Instagram</i> ’ PF4 ‘[...] Eu não gosto muito de tê-los nas minhas redes sociais, mas criei uma página com conteúdo de biologia na qual interagimos...sobre minhas redes pessoais, me sinto melhor protegida sem a presença dos alunos, por isso a criação da página e somente neste ambiente temos acesso extraclasse’ PF5 ‘Sim, só pelo <i>WhatsApp</i> ’ PE6 ‘Sim, pelo <i>Facebook</i> , quando eles as vezes querem tirar alguma dúvida’ PE7 ‘Raramente. Inclusive houve um ano em que foi criado um grupo no <i>WhatsApp</i> em que as vezes enviei atividades’ PE8 ‘Sim, por <i>WhatsApp</i> em alguns grupos esporádicos, mas não é uma coisa muito comum não’
Não se conecta	PE1 ‘Não, pois acredito que o aluno não tem maturidade’ PE2 ‘Não’

Fonte: Elaborada pela autora

Importante perceber que, apesar de seis professores usarem o celular para se comunicarem com os alunos por redes sociais, o fazem majoritariamente com restrição e cautela, relatando que não se sentem à vontade de ter os alunos em

suas redes sociais. Percebe-se que os atuais docentes vivem os dilemas e desafios de um tempo de transição, em que, conforme Prensky (2001), imigrantes digitais precisam interagir e conviver com os nativos digitais.

Dois professores afirmaram que não costumam se conectar com os estudantes pelo celular, alegando falta de maturidade dos alunos, por não saberem a hora de entrar em contato. Essa característica dos alunos pode estar relacionada pela forma como os nativos digitais vivem no mundo, visto que, segundo Palfrey e Gasser (2011), devido a maior parte do tempo estarem *online*, a maioria não consegue diferenciar o *online* e o *offline*. Além disso, para estes jovens, as tecnologias são os principais mediadores das interações entre os seres humanos.

Nenhum dos professores considerou saudável a troca de número de telefone com os alunos para o recebimento de ligação telefônica, mesmo aqueles que aceitam os alunos em redes sociais, ou passam o seu número de telefone pessoal para contato via *WhatsApp*. Tal resultado corrobora com a visão de alguns autores sobre a nova função do celular na vida das pessoas, um aparelho antes visto como apenas um recurso da telecomunicação, abrange outras formas de se comunicar, em que a função pela qual ele foi desenvolvido, que no caso, é ligar, virou secundária (FERREIRA et al., 2013; SEVILLANO-GARCÍA; VASQUEZ-CANO, 2015).

Quando perguntados sobre as atividades que mais usam no celular, foi possível a categorização em: *professores que citaram atividades relacionadas ao trabalho* e *professores que não citaram* (Quadro 6.3).

Quadro 6.3 Respostas referente as atividades que os professores mais usam o celular

Categorias	Discursos
Citaram atividades relacionadas ao trabalho	PE1 'E-mail, rede social, jogos, calculadora, pesquisa da escola e tirar fotos' PE3 'Tudo, eu sou a louca do <i>youtube</i> adoro assisto muito. <i>WhatsApp</i> , também uso bastante para pesquisa e uso muito para a diversão' PF4 'Uso muito para realização de atividades. Eu tenho um programa que passo muitas atividades <i>online</i> que inclusive tem aplicativos que eles podem fazer pelo celular...diversifico muito e o livro utilizo pouco' PE7 'Em sites específicos como o portal do professor, baixo muitos vídeos e reproduzo em sala. Também utilizo vídeo aula pelo <i>youtube</i> que os meninos gostam pois dá uma quebrada da aula então eu utilizo' PE6 'Fazer a pauta do SEGES, para fazer chamada, para usar o e-mail e para acessar as redes sociais'
Não citaram atividades relacionadas ao trabalho	PE2 'Para ligação, SMS, <i>WhatsApp</i> e esporadicamente eu acesso <i>facebook</i> , <i>youtube</i> , meu e-mail, mas não com muita frequência' PF5 ' <i>WhatsApp</i> e rede social' PE8 'E-mail, redes sociais e ligação'

Fonte: Elaborada pela autora

Ao analisar os discursos dos professores, percebe-se que o uso do celular para atividades relacionadas ao trabalho foi bastante citado (cinco dos oito docentes entrevistados). Isso demonstra que na atualidade o celular vem sendo uma opção de recurso que pode ser utilizado tanto para fins profissionais como para diversão. Ainda, observa-se nas respostas dos professores, que atividades relacionadas ao uso da *Internet* através do celular são bastante expressivas, denotando assim, um cenário cada vez mais favorável para o uso do celular em sala de aula, visto que, todos os professores já estão inseridos num ambiente em que estão muito presentes esse tipo de tecnologia móvel.

Através do *smartphone*, houve uma popularização do acesso à *Internet*. Martins (2014, p. 125) chama atenção para o fato da *Internet* operar “[...] com um grande número de informações, [sendo, portanto,] imprescindível discriminar os dados, verificar a credibilidade das fontes, comparar diferentes visões apresentadas e checar a qualidade das informações”. Neste sentido, Kenski (2007, p. 18), aponta que “[...] este é também o duplo desafio para a educação: adaptar-se aos avanços

das tecnologias e orientar o caminho de todos para o domínio e a apropriação crítica desses novos meios.”

Não se trata apenas da transformação do jeito que se usa informações, mas da maneira que as informações são produzidas e distribuídas (LEMOS; LÉVY, 2010). É importante ressaltar que, mesmo antes dos professores pensarem se é pertinente ou não o uso de novas tecnologias como recurso para apoiar a aprendizagem, este novo cenário já modificou as instituições de ensino, seja porque os alunos mudaram ou pelo enorme acesso à informação que já afeta as estratégias utilizadas na educação.

No que se refere às *tecnologias utilizadas em sua prática cotidiana*, todos os docentes relataram que utilizam o *Datashow ou Multimídia*, principais tecnologias disponíveis para uso na Escola. Este resultado era esperado, tendo em vista que houve grande investimento por parte do governo na implantação destes recursos para o ensino (BRASIL, 2018).

É importante destacar que apesar do uso de equipamentos como *Datashow e Multimídia* ampliarem as possibilidades na prática docente, quando o professor se limita apenas ao repasse de informação através da leitura de textos em tela, pode ocorrer queda no rendimento dos alunos (SILVA, 2013b). Dessa forma, não basta apenas inserir a tecnologia no contexto educacional, é essencial que os educadores saibam utilizá-la com efetividade em sua prática docente (FIORENTINI; LORENZATO, 2006).

Apenas um professor citou que além do *Datashow* utiliza o Laboratório de Informática Educacional (LIED). Isto se deve ao fato de que nem todas as escolas possuem o suporte técnico para o uso deste recurso e, como existem outras opções que dependem apenas do professor, o LIED, acaba tendo um papel coadjuvante dentro da atual realidade escolar.

Quanto ao acesso à *Internet no ambiente escolar*, observou-se que todas as escolas estaduais têm acesso à *Internet*, *todavia* restrita aos professores e servidores administrativos. No entanto, está em andamento um projeto do Governo do Estado do Espírito Santo, que prevê a disponibilização de uma rede de *Internet* que também contemple os estudantes, o que tornará possível o uso deste recurso também por parte dos discentes, inclusive, em novembro de 2018, foi feita uma parceria entre Brasil Telecom e a SEDU, com o objetivo de oferecer *wifi* para 70

escolas da rede estadual de ensino, sendo 23 na região metropolitana e 47 no interior do estado (SEDU, 2018).

Além da distribuição da rede *wifi* nas escolas, o Governo Federal comprou *Notebooks Chromebooks* (aparelhos que tem como diferencial o sistema operacional ser baseado especificamente para uso *online*) para compor laboratórios de informática móveis, visando além da utilização em qualquer ambiente da escola, dinamização das aulas, bem como, tornar a escola mais atrativa ao jovem moderno (SEDU, 2018).

Diferente do LIED que precisa de instalações específicas, os laboratórios móveis vem substituir esse conceito de laboratório fixo, pois consiste em um pequeno carro de metal contendo *notebooks*, com acesso à *Internet* via *wifi* que vai onde o aluno estiver na escola, permitindo a este navegar pela *Internet* para aprender sobre diversos conteúdos sob supervisão dos professores.

Em adição, em fevereiro de 2019, quase mil *notebooks* foram entregues às escolas da rede estadual de ensino. Além das escolas da grande Vitória, unidades do interior já estão com os equipamentos, sendo que 194 escolas da Rede já foram contempladas (ESPIRITO SANTO, 2019).

Com o investimento de uma rede de *Internet*, além de dispositivos móveis que contemplem os alunos, a aprendizagem móvel já começa a ser uma realidade nas escolas estaduais do Espírito Santo. Esse ambiente digital, também favorecerá o uso do celular como recurso pedagógico, já que é uma ferramenta que os estudantes dominam e os acompanha em todos os lugares.

Nas escolas federais, por outro lado, o acesso à *Internet* é livre para toda comunidade escolar, contudo, esses acessos são distintos em duas redes: uma exclusiva aos docentes e uma aberta aos alunos. Os professores nesta instituição, relataram que, por ausência de informação sobre possíveis práticas com uso de *Internet*, usam de maneira moderada esse recurso em suas aulas. Isto demonstra, que não basta apenas ter acesso a *Internet*, é preciso ter a consciência de que o professor deve estar capacitado para utilizar o recurso de maneira eficaz no meio educacional (SILVA; FALAVIGNA., 2016).

Quando questionado acerca da *permissão do uso do celular em sala de aula*, foram encontradas respostas referentes à *fins pedagógicos* (Quadro 6.4)

Quadro 6.4 Respostas referente a permissão ao uso do celular em sala de aula

Categoria	Discurso
Fins pedagógicos	<p>PE1 '[...] se for para eles <u>pesquisarem alguma coisa</u> que precisam, as vezes <u>fotografar alguma coisa</u> que a gente está fazendo, como os esquemas que eu coloco no quadro não me importo não.'</p> <p>PE2 'Permito com moderação. Quando eles estão fazendo alguma atividade para a pesquisa alguns gostam de <u>ouvir música</u>, assim durante a atividade desde que ele fique lá concentrado fazendo eu não me incomodo. Só não gosto que eles fiquem usando o telefone quando estou explicando a matéria ou usando o telefone para outros fins que não seja pedagógico.'</p> <p>PE3 'Depende, se for alguma atividade que eu tiver direcionando sim. Para a <u>pesquisa</u>, para trabalho em grupo, nessas situações assim eu autorizo, algumas vezes eu também autorizo <u>fotografar meu quadro</u>.'</p> <p>PF4 'Assim, quando eu estou explicando o conteúdo eu não deixo. Quando eles estão fazendo o exercício, eu entendo que tem aluno que sente uma facilidade quando tá escutando uma <u>música</u> por exemplo, então quando escuta música consegue se <u>concentrar</u> mais eu deixo, não tem problema, desde que não esteja lá papeando no celular. Eu sempre fico <u>fiscalizando</u> também, eu sou enjoada com isso... bem enjoada.</p> <p>PF5 'Com moderação. Com regras, quando eu vou usar o kahoot ta liberado. As vezes perguntam uma coisa que eu não sei ou se surgiu uma dúvida na hora eu digo: aí pessoal <u>alguém pega o celular e procura para nós</u>. Eu faço isso, pois entendo que eles dependem já do celular.... então eu falo: ó, dá uma olhadinha ali.'</p> <p>PE6 'Permito. Quando passo uma pesquisa e o aluno pede autorização para <u>pesquisar</u> pelo celular eu permito. Às vezes o aluno faz uma pergunta para mim e eu falo: pesquisa primeiro, pode usar o celular primeiro e assim que fizer a pesquisa depois você reformula sua pergunta para mim.'</p> <p>PE7 'Permito. Muitas vezes uma <u>pesquisa direcionada</u>.'</p> <p>PE8 'Permito. <u>Como uso pessoal e como ferramenta pedagógica</u>. Uma <u>pesquisa rápida</u> que ele queira fazer e em algum momento que ele está copiando alguma coisa do quadro ou <u>algum momento livre que ele já terminou</u>... não me atrapalha não... não me importo não.'</p>

Fonte: Elaborada pela autora

Diante dos discursos dos professores, observa-se que todos permitem o uso do celular em sala de aula para fins pedagógicos. Com isso nota-se que os professores já conseguem compreender o potencial dessa tecnologia agregada ao ensino. O desconforto ao novo, como acontecia antigamente (SILVA; FALAVIGNA, 2016), está dando lugar a integração desse recurso.

Dentre as possibilidades de uso na sala de aula, a pesquisa pelo celular, foi citada como uma importante ferramenta para tirar dúvidas relacionadas ao conteúdo e como auxílio nas tarefas. Estes dados convergem com Purcell (2013), quando identificou que a forma mais popular de uso do celular com estudantes em sala de aula é para pesquisas na *Internet*.

Vale salientar que, nas escolas estaduais onde não existe o acesso livre ao *wifi*, os estudantes têm utilizado a *Internet* via plano de dados do próprio celular nos momentos que não pesquisam pelo livro didático. Isto demonstra que o uso do celular associado a *Internet* é uma ferramenta que os estudantes já dominam e, conforme aponta Oliveira (2012), já não é possível pensar hoje num ensino que não contemple a realidade em que o aluno vive.

Como essa nova geração de nativos digitais costumam passar muito tempo conectada a espaços virtuais em que socializam, comunicam-se criativamente, compartilhando ideias e novidades (SANTOS; SCARABOTTO; MATOS, 2011). De acordo com Bottentuit Junior e Coutinho (2006) os estudantes chegam a escola com inúmeros conhecimentos tecnológicos, sendo importante estudar estas competências e consolidar novas práticas.

Sobre os *benefícios e dificuldades do uso do celular como ferramenta pedagógica*, foram apontadas pelos professores vantagens e desvantagens que estão contidas no Quadro 6.5.

Quadro 6.5 Vantagens e desvantagens dos alunos usarem o celular como ferramenta pedagógica

Categorias	Discursos
Vantagens	PE1 'Eu consigo ver que há um <u>potencial</u> , primeiro porque eles conseguem <u>manusear</u> a ferramenta muito melhor do que nós.' PE2 'A facilidade de <u>acesso a informação</u> , essa é a maior vantagem que eu vejo.' PE3 'Utilizar como ferramenta pedagógica. Eu sou a favor porque eu acho que quem somos nós professores para concorrer com o que a <i>Internet</i> oferece para esses alunos ne? Não somos nada. Então, a gente tem sim que explorar essa ferramenta.' PF4 'Existem muitos <u>aplicativos legais</u> , pelo menos na área de biologia. Vou começar corpo humano com os meninos, eu tenho vários aplicativos de corpo humano, que aí <u>vou indicar para eles e possivelmente eles vão usar o celular essa hora na sala</u> . Utilizar esse recurso é <u>muito melhor do que o desenho da professora no quadro</u> . <u>Temos que aproveitar a variedade de recursos que ele pode fornecer para a gente</u> .' PF5 'É uma ferramenta super válida para <u>pesquisa</u> .' PE6 'Auxilia nas atividades. Às vezes a biologia tem <u>conteúdos abstratos e abrir imagens para mostrar para eles ajuda na compreensão</u> . Então eu

	<p>autorizo usar o celular para estarem acessando imagens do conteúdo. <u>O livro didático as vezes não tem essas imagens e como já falei o livro não está atualizado para as perguntas que eles fazem e acabam perguntando para mim.</u></p> <p>PE7 'Nós estamos numa era que <u>uso do celular é irreversível</u>, a gente <u>não tem como querer que um aluno fique em sala de aula sem o celular.</u> Ele está ali com o caderno ou as vezes <u>nem está com o caderno, mas está com o celular na mão.</u> Então eu acho que a gente utilizar uma ferramenta que <u>já está presente na vida dos alunos</u> é uma vantagem.'</p>
Desvantagens	<p>PE1 'Os alunos não conseguem separar o uso do celular como uma ferramenta para estudo e o uso do celular como uma <u>ferramenta social.</u>'</p> <p>PE2 'A principal desvantagem é a <u>perda do foco</u>, eles não conseguem focar. Eles acabam desviando para outras coisas.'</p> <p>PE3 'Às vezes acontece deles estarem fazendo uma pesquisa, eu tenho que ficar de olho, porque se bobear eles já estão jogando, ou fazendo alguma outra coisa, <u>saindo do foco.</u>'</p> <p>PF4 'Tem muita coisa que <u>desvia atenção</u>, se eles conseguissem ter maturidade para usar só o recurso que a gente está pedindo na hora ia ser perfeito.'</p> <p>PF5 '<u>Usar o celular para uma outra coisa que não é o que a gente está se propondo na hora da aula.</u>'</p> <p>PE6 'O aluno acaba em vez de estar usando como ferramenta pedagógica o aluno acaba utilizando para outras finalidades e aí acaba <u>perdendo o objetivo do uso do celular em sala de aula.</u>'</p> <p>PE7 'Eles <u>não viram ainda a importância do celular como ferramenta pedagógica</u>, usam mais para redes sociais e WhatsApp. Então eles estão com tudo aí na mão e não estão entendendo e visualizando essa importância.'</p> <p>PE8 'A <u>escola não tem estrutura, não tem Internet.</u> Só se for um aplicativo offline alguma coisa assim.'</p>

Fonte: Elaborada pela autora

Os professores consideram vantajoso trabalhar com o celular por entenderem que o seu uso é uma possibilidade de utilizar uma ferramenta que os estudantes dominam e que está presente no cotidiano deles. Esse entendimento da maioria dos docentes, demonstra que compreendem a importância do ensino diferenciado mais ligado a essa nova realidade dos alunos. Dessa forma, é função da escola abrir-se às alternativas criadas pelas tecnologias para não se afastar das atuais linguagens (GABINI; DINIZ, 2009), que como mostra neste estudo, já são percebidas também pelos professores.

Observa-se ainda que o uso de aplicativos para uma melhor aprendizagem de conteúdos considerados abstratos também foi mencionado. De acordo com Duré e colaboradores (2018), a base curricular de biologia apresenta ao professor o desafio de fazer com que os alunos compreendam conteúdos que se mostram distantes do

que a observação do cotidiano consegue assimilar. Todavia, relacionar o conteúdo com aspectos conhecidos pelos estudantes, utilizar linguagem apropriada e selecionar materiais potencialmente significativos, torna-se importante fator para uma aprendizagem, que não seja memorizada mecanicamente e sim uma aprendizagem significativa para os alunos (AUSUBEL, 2000).

O livro didático foi mencionado como barreira ao ensino de conteúdos por vezes pelo material que se encontra defasado com relação a imagens ou por não responder as perguntas que os alunos fazem aos professores. De acordo com Oliveira (2012), já não é possível pensar hoje num ensino baseado apenas no livro didático. O aluno da atualidade vive inserido em um mundo virtual, onde tem acesso livre a informações que são constantemente atualizadas, estando assim além do que é ofertado pelos recursos tradicionais.

Com a intenção de superar desafios da falta de compreensão de conteúdos abstratos, na literatura é possível encontrar trabalhos como de Alcântara e Morais Filho (2015), que demonstraram a eficiência ao ser utilizado como ferramenta de apoio ao ensino de bioquímica, área considerada de difícil compreensão pelos alunos. Assim, percebe-se que utilizar aplicativos de celular como recurso pedagógico pode ser algo capaz de melhorar o entendimento de assuntos subjetivos.

No presente estudo, as principais desvantagens apontadas pelos professores estão relacionadas a falta de maturidade dos alunos e possibilidade de perda de foco. Segundo Lopes e Pimenta (2017), em algumas situações o uso do celular está fortemente associado ao efeito de distração dos estudantes, porém, a escola pode negociar com os alunos para que haja o uso responsável do aparelho nesse ambiente. Conforme Nagumo e Teles (2016), a escola e os professores devem trabalhar a ética no uso da tecnologia. É papel fundamental da escola ensinar questões sobre atitude, civilidade e ética na comunicação.

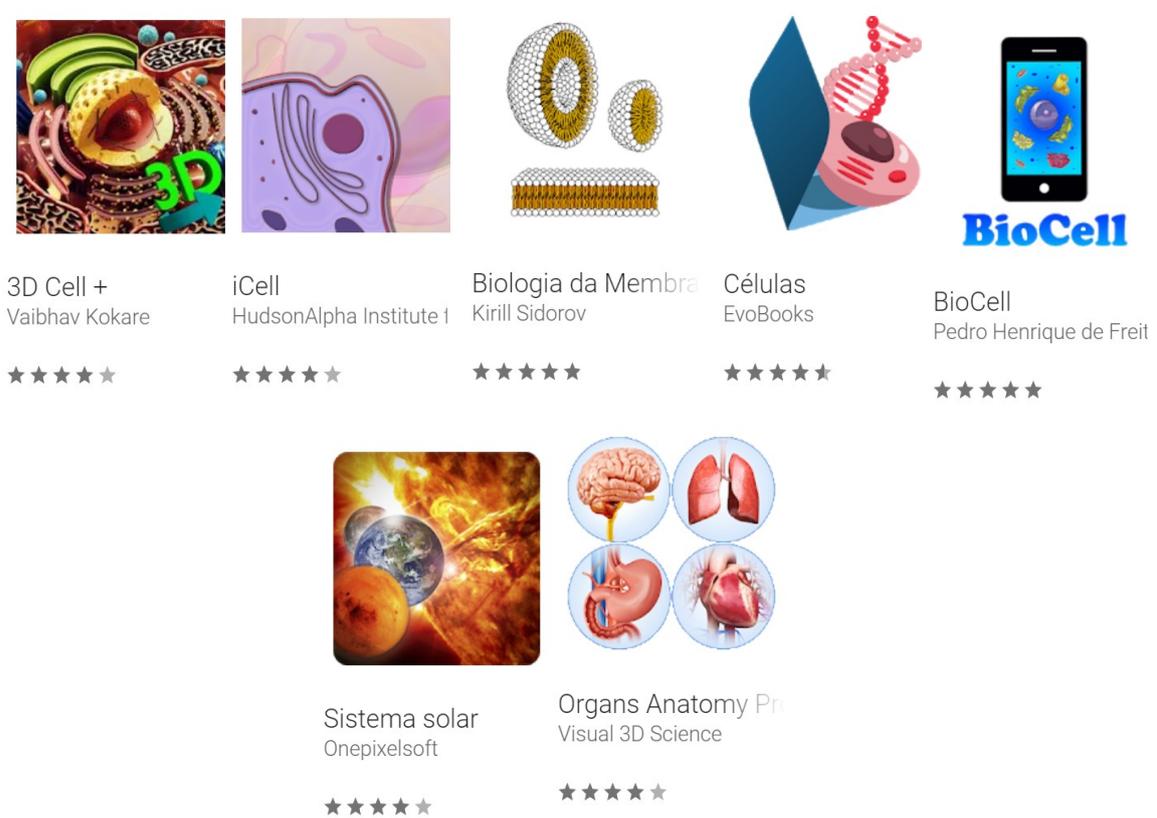
Em adição, quando se pensa que a questão de maturidade e falta de foco sempre foram reclamações dos professores com relação aos estudantes, esse tipo problema, acontece com o *smartphone* estando na sala de aula ou não. A insegurança causada pela falta de formação do uso dessa ferramenta parece mesmo ser o fator limitante do uso moderado e não a imaturidade ou perda de foco dos alunos, até porque a maioria reconhece que o recurso tem vantagens

pedagógicas. É importante ressaltar que o professor PE8, foi o único que não conseguiu apontar vantagens no uso do celular como recurso pedagógico, destacando que a falta de *Internet* na escola não possibilitava qualquer ideia de uso, diferente de seus colegas que atuam na mesma escola e que conseguem ver vantagens mesmo sem *Internet*.

Ao indagar o professor PE8 se enxergava um potencial nessa ferramenta, respondeu que enxergava o potencial no futuro e que o uso desse recurso seria a tendência. Interessante observar que dentro de uma mesma instituição de ensino (PE2, PE3 e PE8), há diferentes formas de perceber a função do *smartphone* como recurso pedagógico e que alguns docentes mesmo enxergando o potencial da ferramenta, ainda não conseguem fazer uso.

Com relação aos *aplicativos educacionais voltados para Ciências e Biologia*, metade dos docentes entrevistados não conhece nenhum aplicativo e os demais citaram os listados na Figura 6.1.

Figura 6.1. Lista de aplicativos educacionais voltados para Biologia citados pelos professores

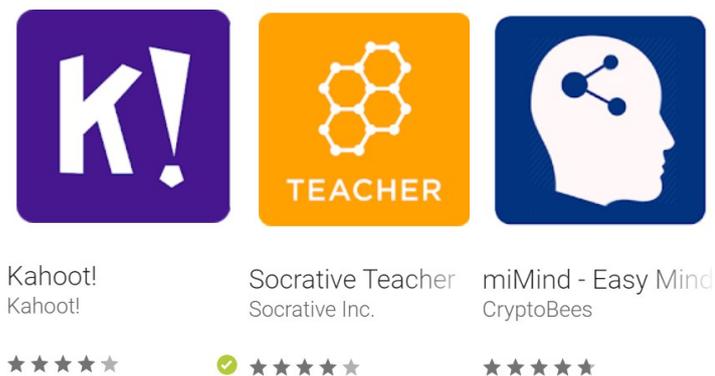


Fonte: Elaborado pela autora

Os aplicativos mencionados pelos professores são de conteúdos abstratos ao ensino. A busca por alternativas que sejam efetivas ao ensino de conteúdos como biologia celular, é uma forte tendência entre os educadores.

Os professores PF4, PF5 e PE6 ainda mencionaram fazer uso de aplicativos que podem ser usados em qualquer disciplina como *Kahoot*, *Socrative* e relacionados a Mapas conceituais (Figura 6.2).

Figura 6.2. Lista de aplicativos educacionais para uso em diversas disciplinas citados pelos professores



Fonte: Elaborada pela autora

Os professores que já fizeram uso de aplicativos em sala, ainda relataram:

PE2 *'No ensino médio raramente uso aplicativos no celular porque eu não conheço. Mas como sou professor também do ensino fundamental, já utilizei o BioCell. Os alunos fizeram uma vez um trabalho com modelos tridimensionais de célula. Eles montaram um modelo da célula procariótica e um de eucariótica e usaram esse aplicativo. Tem outro aplicativo que até usei nos sextos anos sobre sistema solar, para eles poderem olhar a dinâmica e a estrutura do sistema solar e o movimento dos planetas.'*

PF4 *'O Kahoot é muito legal de fazer competição em sala e eu já dei prova online utilizando essa ferramenta.'*

PF5 *'O único que uso em sala é o Kahoot pois todos os aplicativos que tenho são em inglês como o iCell. Eu tinha outros jogos, mas achei tão difícil.'*

PE6 *'Gosto de usar geralmente esses aplicativos para elaboração de mapas conceituais'*

Mesmo sem conhecer ou fazer uso de aplicativos e até sem a disponibilidade de *wifi*, é possível inserir o celular em sala de aula. A seguir, estão alguns relatos.

PE7 *'Fiz um trabalho com os meninos no ano passado que foi muito vantajoso em relação a essa questão do celular. A gente tinha um experimento para realizar e eu pensei em fazer algo diferente. Ao invés deles trazerem material e a gente ir para o laboratório fazer experimento, eu pedi que eles fizessem em suas casas. Cada grupo se reuniria da forma que pudessem em sua residência. Gravariam e trariam para a escola. Eu fiz todo o planejamento dos materiais necessários para realização do experimento, quanto tempo que eles deveriam ficar observando o que iria acontecer e filmar esses momentos. Foi muito bom porque eu consegui associar um experimento que eles utilizaram a tecnologia. Eles editaram em programinhas que as vezes eu nem tinha conhecimento. Eles fizeram edição perfeita e editaram pelo próprio celular. Foi muito positivo e eu vi o empenho deles. Em termos do resultado, 80% dos trabalhos foram muito bem feitos, bem elaborado. Interessante como eles tinham vergonha de se verem no vídeo. Olha como que é, eu estou ali o tempo todo, mas eu não gosto de me ver. Então eu percebi que eles poderiam melhorar a oratória, vários outros aspectos, como a timidez. Eu gostei de ver que isso (o celular) está sendo positivo na vida deles e tão sabendo usar. Foi muito bom.'*

PE2 *'Uma vez os alunos usaram o celular para fazer todo o registro de uma visita de campo que nós fizemos na praia, o objetivo era estudar o ecossistema de praia e restinga. Eles filmaram, registraram e depois tiveram que fazer tipo um telejornal. Eles editaram pelo celular. Eles gostam de usar aplicativos. Mas aí foram eles que usaram a ferramenta e não eu.'*

PE3 *'Se tiver no assunto flor, as partes da flor eu desenho, mas muitas vezes eu quero mostrar alguma especificidade, alguma coisa que eu não vou conseguir me fazer entender, então pesquiso no meu próprio celular e mostro.'*

PF4 *'Quando utilizei o celular de forma pedagógica os alunos gostaram muito, porque o feedback para eles é imediato. Coloquei uma aplicação de exercício para eles, e com o programa que utilizei, eles recebem o que acertaram e o que erraram imediatamente. Já é meio que uma correção que eles recebem. Então eles gostam muito.'*

PF5 *'Usei para uma atividade em que os alunos como fonte de pesquisa o celular. Era tipo um jogo, os alunos tinham determinado tempo pra achar as respostas dessas perguntas. Não tive nenhum problema de indisciplina de ver que os alunos estavam mexendo em outra coisa.'*

PE6 *'Utilizei para tirar fotos em aula de campo e pedi para anexar as fotos ao relatório do trabalho depois. Olha, o celular atualmente na vida do aluno é como se fosse um acessório do corpo, uma parte anexa do corpo, geralmente eles não costumam deixar o celular para nada e nas vezes que utilizei de forma pedagógica foi bastante interessante. Nossos alunos daqui do ensino médio percebo uma maturidade maior em relação aos alunos do ensino fundamental I e II.'*

Como visto acima, o celular pode ser utilizado não só aliado a *Internet*. Os professores do estado, por não terem *wifi* disponível para os estudantes, buscam outras funcionalidades do dispositivo como forma de fugir do ensino tradicional.

Já o professor PE8 fez uso do celular como ferramenta pedagógica, mas não achou envolvente:

PE8 *'Usei o celular, mas não achei que deu certo não. Passei uma lista de exercício e mandei pelo bluetooth, eu não os vi olhando aquilo como algo interessante.'*

Este relato do professor PE8 é um ótimo exemplo de que usar a tecnologia apenas como suporte no ensino expositivo não desperta interesse nos estudantes. Em sua prática não houve inovação pedagógica, foi apenas substituído o papel e caneta, pelo celular. Este professor foi o mesmo que apesar de considerar o celular como um potencial recurso quando utilizado pedagogicamente no ensino, justificou que o fato da escola atual não ter estrutura de *wifi*, não ser possível apontar benefícios no uso do celular na sala de aula.

Apenas o professor PE1, quando questionado *se já utilizou o celular como ferramenta pedagógica* respondeu que nunca utilizou, porém, relata que está se programando para trabalhar com vídeos para os alunos editarem pelo próprio celular.

No que se refere *aos conteúdos de biologia que seriam bastante beneficiados com o uso de aplicativos*, os professores citaram basicamente os mesmos conteúdos, considerados por eles como os mais abstratos e por isso mais difíceis de serem compreendidos pelos alunos. Os conteúdos citados pelos professores foram: citologia, anatomia humana, genética, evolução, bioquímica, botânica e ecologia.

Segundo o professor PE3:

PE3 'Os aplicativos que ajudam a visualizar algo que normalmente olhando só numa figura não conseguimos visualizar e nem entender o mecanismo, poderiam ajudar na assimilação destes conteúdos'.

O professor PF4 observa que:

PF4 'A biologia necessita muito de imagens e tem muitas coisas da biologia que não são palpáveis, que tem esquemas, desenhos, ilustrações. A gente tem que trabalhar com imagens e eles tendo esse tipo de ferramenta é maravilhoso.'

Ao justificar os conteúdos que seriam beneficiados pelo uso de aplicativos o professor PE7 ressalta:

PE7 'Evolução humana, eles vão começar agora classificação biológica e taxonomia. Os aplicativos ajudariam na questão de imagens, como já falei o ensino é muito abstrato. Nós temos o laboratório de biologia, mas está meio sucateado e falta muitos materiais.'

Todos os docentes ao serem questionados *se falta formação profissional para o uso do celular como ferramenta pedagógica* responderam afirmativamente. Estes profissionais, tanto na rede estadual como federal, relataram essa carência na formação, conforme observado nos relatos abaixo:

PE1 *'Com o celular dá pra fazer muita coisa, só que tem muita coisa que eu não sei mexer e ainda não futuquei. [...] de repente se tivesse uma formação, uma atualização na verdade, especifica de cada área... Porque não adianta ter uma atualização geral. Seria uma atualização para área de biologia, para área de história, para área de geografia. Com essa atualização de repente poderia utilizar essa ferramenta mais vezes.'*

PE2 *'Seria uma capacitação. Acredito que a secretaria deveria proporcionar oficinas de capacitação em que possa oferecer para o professor essas ferramentas. Mostrar ao professor como utilizar esses aplicativos no seu planejamento, no desenvolvimento de suas aulas.'*

PE3 *'Nós professores quarentões, vamos colocar assim, temos dificuldades. Os alunos estão muito além da gente com relação a tecnologia. Muitas vezes a gente passa aperto pra ligar algum aparelho, eles já se prontificam, vem e ajudam. E isso desde que eu estava na faculdade que a gente já fazia isso pelos professores. Então o jovem está muito a frente sempre. Eu acho que tinha que ter uma atualização pra gente, mostrar o recurso que a gente tem, como utilizar, acho que seria proveitoso.'*

PF4 *'Acho que deve ter uma formação docente, porque tem muita gente que nem conhece alguns aplicativos, algumas possibilidades.'*

PF5 *'Com certeza, porque por mais que a gente tente correr atrás do prejuízo... [...] quando eu fui formada nem tinha celular na verdade, quando eu estava na faculdade que surgiu o celular. Então a gente vai tentando fazer disso uma ferramenta, mas a gente não tem esse preparo, nem tem as vezes, a ideia do que a gente poderia fazer. Eu podia montar um jogo, mas não sei montar um jogo no celular. Eu poderia montar minha lista de exercício no celular, mas a gente não tem essa bagagem.'*

PE6 *'Falta capacitação. Nós deveríamos ter assim um curso, uma jornada ampliada, até pra gente conseguir usar mais na sala de aula com eles.'*

PE7 *'Falta a capacitação, as vezes eu tenho um pouco dessa dificuldade até pra chegar pro aluno e sugerir formas de uso. Eu já utilizei o celular na sala de aula porque sou meio atrevida e vou aprendendo com eles e a gente vai fazendo. Mas a gente precisava ter uma formaçozinha melhor pra lidar com a ferramenta.'*

PE8 *'Falta formação, com certeza.'*

Diante dos discursos dos docentes, observa-se a carência de uma formação para a utilização do *smartphone* como ferramenta pedagógica e embora o poder público esteja investindo em políticas públicas que visam auxiliar o professor com esta ferramenta, ainda não está sendo suficiente, pois ainda não estão contemplando satisfatoriamente a formação docente.

Percebe-se que a falta de formação sobre as possibilidades de uso do celular interfere fortemente para que essa ferramenta ainda não seja usada de maneira efetiva na sala de aula. Mesmo os professores PF4 e PF5 que possuem *wifi* liberado para as salas de aula, utilizam a ferramenta moderadamente devido a indisponibilidade de estratégias de uso ao seu alcance. Fica evidente que os professores das escolas federais, onde o poder público vem investindo há mais

tempo no uso do celular como ferramenta pedagógica, também sentem falta de um direcionamento maior para o uso dessa tecnologia, pois falta tempo para pesquisar e planejar aulas com esse recurso.

Deste modo, o guia produzido, com aplicativos de *smartphone* para o ensino de biologia auxiliará na formação continuada destes professores entrevistados e ávidos por uma melhor integração da tecnologia em favor da aprendizagem.

Por fim, foi perguntado se os professores já participaram de algum curso, ou se já tinham lido ou discutido sobre o uso do celular como recurso pedagógico e os relatos estão contidos no Quadro 6.6.

Quadro 6.6 Respostas sobre a participação em curso sobre o uso do celular como recurso pedagógico

Categorias	Discursos
Não participou	PE1 'Não.' PE2 'Não.' PE8 'Não.'
Não participou mas leu a respeito	PF5 'Já li como que poderia utilizar, como que isso pode se tornar uma ferramenta. De qual forma que a gente pedagogicamente poderia trabalhar com o celular, mas curso eu não fiz.' PE3 'Já li.'
Participou	PF4 'Já participei uma vez. Eu conheci o <i>socrative</i> através desse curso, pois nele explicaram várias outras possibilidades. Tinham o <i>moodle</i> , várias coisas, mas o que eu me identifiquei mais foi esse <i>socrative</i> .' PE6 'Já participei da jornada de planejamento pedagógico (JPP). Nós abrimos discussão para falar a respeito do tema, mas no regimento escolar restringe o uso na sala de aula e só permite como ferramenta pedagógica. E aqui o professor tem que elaborar um projeto para usar o recurso e tem que passar pela avaliação previa do pedagogo, que aprova esse projeto ou não. Só assim eu posso está colocando esse projeto em prática.' PE7 'Sim, já participei. Mas eu acho que a secretaria do estado podia propiciar mais formação para gente nesse sentido.'

Fonte: Elaborado pela autora

É solicitado constantemente aos professores novos saberes e competências para lidar com as tecnologias, no entanto, para que isso aconteça de maneira plena deve-se investir em capacitação constante para que os docentes tenham o suporte necessário para utilização das novas tecnologias, pois quando bem orientado, adota o recurso ao ensino. Como exposto pelo professor PF4, que participou de um curso sobre celular e como essa participação foi determinante para o uso deste recurso com os alunos.

O professor PE6, que também participou de curso, expõe a dificuldade que encontra na integração do celular na escola que trabalha, pois, por mais que no curso oferecido pelo estado do Espírito Santo exista o incentivo ao uso dessa ferramenta, no regimento escolar é proibido e só é possível utilizar através de um projeto em que o pedagogo tem que aprovar. Assim, a burocracia, bem como, a insuficiência do apoio institucional se apresenta como uma barreira a ser superada pelo professor que quer fazer uso do celular dentro da instituição de ensino.

Mesmo após participar do curso de formação, o docente PE7 ressalta que o poder público deveria ofertar mais cursos de capacitação e analisa que dentro do próprio estado do Espírito Santo existe diferentes incentivos no uso dessa tecnologia.

PE7 'Há pouco tempo nós tivemos uma formação que a metade de um período foi pra falar da interação das mídias no dia a dia da sala de aula... Foi aí que eu percebi que no estado tem escolas que utilizam muito mais, que isso está muito mais constante na sala de aula, na vida do aluno do que outras em outras escolas da rede estadual. Nessa formação foi relatada a experiência de uma escola em Aracruz. Explicaram como eles estão lidando com a mídias na sala de aula. Foi aí que percebi que tem escolas que estão trabalhando muito bem, que tem toda uma conjuntura, não é o professor sozinho, pois a escola não é feita apenas pelo professor, é feita de um trio gestor, de condições de recursos para ter essas mídias na escola. eu acho que o estado deveria estar olhando de uma forma igual para todas essas escolas e fortalecendo essa questão das mídias na escola e ter formação para o professor saber como usar.'

Como visto nos relatos dos professores, mesmo após alguns terem participado de cursos, é imprescindível mais formações relacionadas a essa ferramenta. Ter uma melhor gestão na forma que se oferece esses cursos também é importante, não adianta ofertar formações se os professores não são liberados para participar, o professor PE2 demonstra sua insatisfação a seguir:

PE2 'Há umas semanas teve um encontro, uma formação nessa área lá em São Mateus. Não lembro em qual escola, mas é no horário de trabalho e não liberaram a gente para ir.'

Já o professor PE3 ressalta que leva a discussão desse assunto para o conselho de classe porque:

PE3 'Tem um pessoal mais retrogrado dentro da escola que é resistente a aplicação e eu sempre defendo uso do celular na escola. Eu penso assim, facilita a nossa vida, facilita a vida deles.'

O relato do professor PE3 demonstra que embora essa pesquisa não tenha entrevistado nenhum professor que seja contra o uso do celular como ferramenta pedagógica, existe aqueles que ainda não compreendem a importância do *smartphone* para a aprendizagem. Mas isso não é novidade, Segundo Lollini (2001, p. 14) “quando a caneta esferográfica apareceu, grande foi a relutância de nossos professores. Durante anos, continuaram impondo o uso da pena e do tinteiro, instrumentos nobres e elegantes.” Assim, à medida que aparece novos instrumentos para o ensino, é natural que leve um tempo para que alguns professores entendam a importância da ferramenta para a educação e se apropriarem completamente.

Para Jordão (2009, p.12), sempre surgirão novas ferramentas e estratégias de ensino e aprendizagem, por isso “o professor precisa ser um pesquisador permanente, que busca novas formas de ensinar e apoiar alunos em seu processo de aprendizagem”.

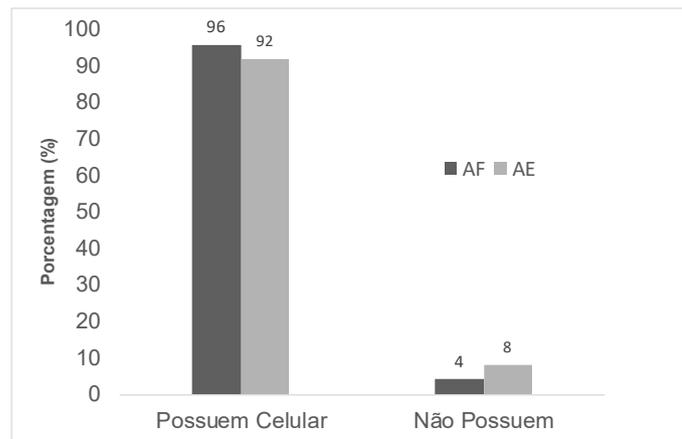
Através das entrevistas com os professores, constatou-se que os mesmos reconhecem que é possível usar o *smartphone* como ferramenta pedagógica no processo de ensino e aprendizagem. Com isso, evidencia-se também, a necessidade da formação e o aperfeiçoamento dos docentes quanto ao uso do *smartphone* na sala de aula, pois essa ferramenta não é mais vista com receio e sim como recurso pedagógico capaz de dinamizar o processo educativo.

7 CARACTERIZAÇÃO DOS ALUNOS SOBRE O PERFIL DE ACESSO E UTILIZAÇÃO DO SMARTPHONE

O questionário (APÊNDICE B) foi respondido por 158 alunos, com faixa etária entre 15 e 20 anos, de quatro escolas de ensino médio do município de São Mateus, onde os professores entrevistados trabalham. A distribuição dos alunos participantes por escola foi: 111 nas escolas estaduais e 47 na escola federal.

Conforme dados levantados, 96% (45 do total dos 47) dos alunos da escola Federal (AF) possuem *smartphone*. Resultados semelhantes também foram observados entre os alunos das Escolas Estaduais (AE), em que 92% (102 do total de 111) tem este dispositivo móvel (Figura 7.1).

Figura 7.1 Categorias de resposta sobre a posse de celular. **AF:** Alunos da escola Federal; **AE:** Alunos das escolas Estaduais



Fonte: Elaborada pela autora

Em relação a forma de acesso à *Internet* pelo celular, 57% dos AFs utilizam o plano individual e 40% o *wifi*, sendo que apenas 3% dos alunos não têm nenhum tipo de acesso. Para os AEs, o acesso à *Internet* foi de 36% pelo plano individual e 52% pelo *wifi*, sendo 12% dos alunos sem nenhum tipo de acesso à *Internet*.

Esses dados são relevantes pois apontam que independente da escola (Federal ou Estadual), a maioria dos alunos possui celular e vive conectado à *Internet*, seja através do plano pessoal ou *wifi*. Isso mostra que os *smartphones* estão presentes entre os estudantes do ensino médio.

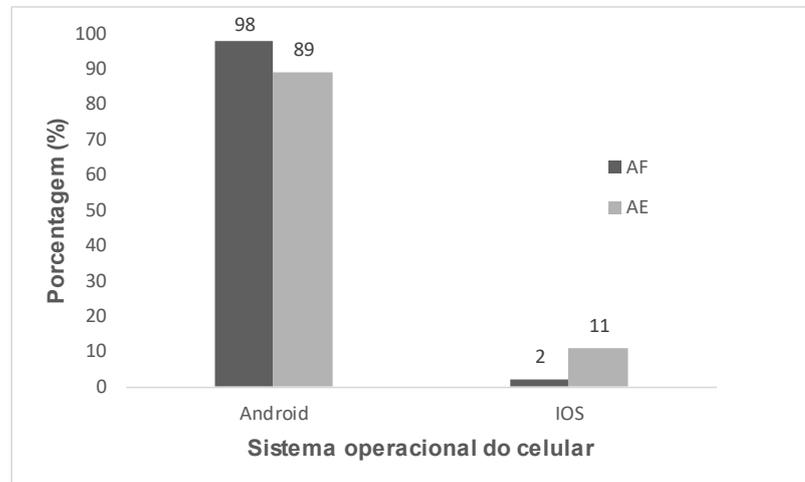
De acordo com o IBGE (2018), o *smartphone* é o principal meio usado pelos jovens para acessar a *Internet*. Entre os anos de 2016 e 2017, o percentual de jovens que usou este dispositivo para acesso à rede, aumentou de 94,6% para 97%. Os dados ainda revelaram que 82,9% dos jovens usaram conexão *wifi* e 78,3% através de plano individual.

Este incremento na adesão entre os jovens ocorre devido à rápida evolução dos dispositivos, que inicialmente restritos à sua finalidade básica de telefonia, atualmente agregam outras funções, ampliando suas possibilidades de uso, dentre as quais a de acesso à *Internet*, o que vem expandindo a passos largos. Por este motivo, o *smartphone* faz parte do dia-a-dia desses jovens, inclusive em sala de aula. Além disto, a utilização deste dispositivo ocorre não apenas pelo acesso à informação, mas pela ampla comunicação e produção de conteúdos através de aplicativos de mensagens e redes sociais (SACCOL et al., 2010).

O presente estudo revela que os alunos estão em concordância com a realidade atual, e, portanto, é imprescindível que compreendamos este fato como uma oportunidade de interação e colaboração no ambiente escolar em favorecimento à aprendizagem. Avanços como estes (uso do celular na escola), eliminam barreiras físicas que podem ser empecilho para a aprendizagem de conteúdos escolares fora do ambiente escolar. Deste modo, este recurso pode favorecer e proporcionar acesso a novos conhecimentos.

Em relação ao tipo de aparelho celular usado pelos alunos entrevistados, notou-se uma grande variedade de marcas e estilos, alternando entre aparelhos de última geração até os de baixo custo. Sobre o sistema operacional do aparelho, a maioria possui o sistema *Android* (98% AF e 89% AE) (Figura 7.2). O sistema *IOS* aparece em menor porcentagem (2% AF e 11% AE).

Figura 7.2 Categoria de resposta a respeito do sistema operacional do celular. **AF**: Alunos da escola Federal; **AE**: Alunos das escolas Estaduais.

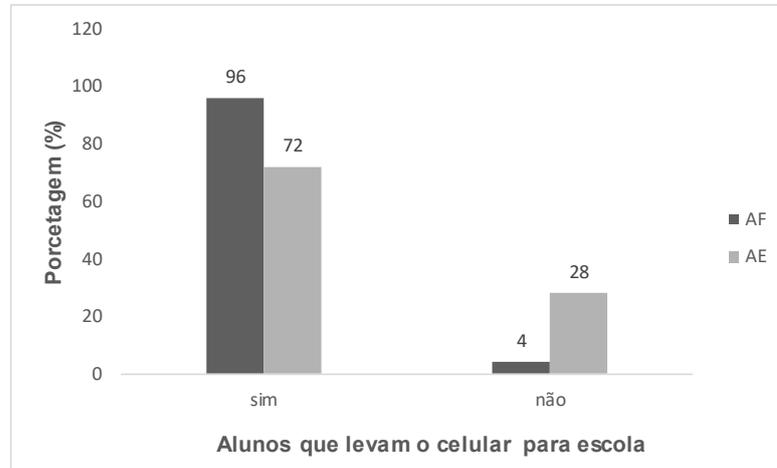


Fonte: Elaborada pela autora

Os principais sistemas operacionais dos *smartphones* são do tipo *Android* e *IOS*. Dessa maneira, os aplicativos a serem selecionados pelos docentes com o intuito de promover a prática do uso destes em sala de aula, devem ser compatíveis com esses sistemas operacionais. O entendimento dessas informações foi fator determinante para o levantamento de aplicativos que resultou na produção do Guia como sugestão de atividades alternativas com o uso do celular como ferramenta pedagógica.

À respeito do questionamento '*Você leva o celular para escola?*', 96% dos AF e 72% dos AE afirmaram que levam o celular para escola. Estes alunos afirmaram ainda que a sua escola permite o uso do celular para atividades de estudo (Figura 7.3).

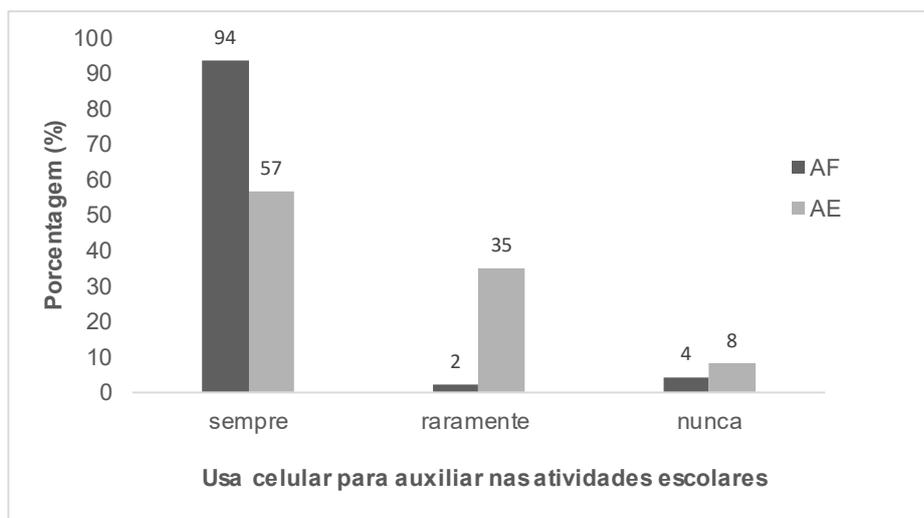
Figura 7.3 Porcentagem de alunos que levam o celular para escola. **AF:** Alunos da escola Federal; **AE:** Alunos das escolas Estaduais.



Fonte: Elaborada pela autora

Sobre o uso do celular para auxiliar nas atividades escolares, a maioria dos AF revelou usar o celular sempre que possível (94%). Destes alunos, 2% utilizam raramente e 4% afirmaram nunca ter usado o celular (justamente os alunos que não possuem celular). Para os AE, a proporção foi de 57% que usam sempre, 35% que usam raramente e 8% que nunca usaram (Figura 7.4).

Figura 7.4. Categoria de resposta a respeito do uso do celular como auxílio para atividades escolares **AF:** Alunos da escola Federal; **AE:** Alunos das escolas Estaduais.

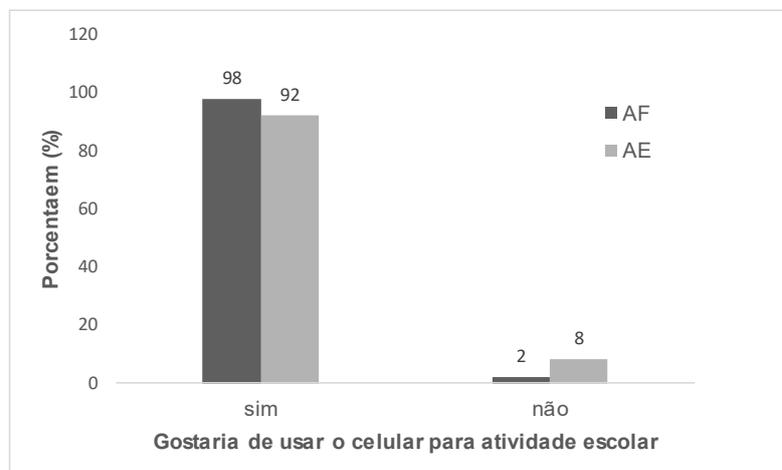


Fonte: Elaborada pela autora

A *Internet* é atualmente o maior canal de comunicação e compartilhamento de informações do mundo. Nele pode-se ter acesso rápido e gratuito as mais variadas informações, em distintos formatos, sejam eles textos ou audiovisuais. O uso constante da *Internet* pelos alunos, demonstra que em meio a estas novas ferramentas de acesso à informação, a escola deve aproveitar essa apropriação dos estudantes. Visto que, como foi informado pelo professor (p. 48), o livro didático nem sempre está atualizado.

Quando perguntado se *os alunos gostariam de usar o celular na sala de aula para realizar alguma atividade dos conteúdos que estão sendo dados pelo professor*, 98% dos AF e 92% dos AE declararam ter interesse na realização desta atividade. Os alunos que não manifestaram interesse são aqueles que não possuem celular (Figura 7.5).

Figura 7.5. Categoria de resposta sobre a possibilidade de uso do celular na escola como recurso pedagógico **AF:** Alunos da escola Federal; **AE:** Alunos das escolas Estaduais.

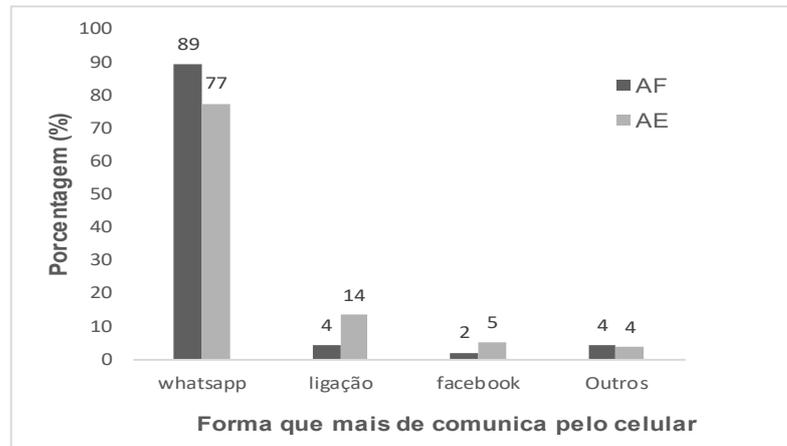


Fonte: Elaborada pela autora

Estes dados demonstram que os jovens além de dominarem a ferramenta, tem interesse em utilizá-la como ferramenta de aprendizado.

Em relação à forma que mais se comunicam com outras pessoas, a maioria dos entrevistados de ambas as escolas afirma que se comunica com maior frequência via *whatsapp* (Figura 7.6).

Figura 7.6. Categoria de resposta a respeito das formas de comunicação pelo celular. **AF:** Alunos da escola Federal; **AE:** Alunos das escolas Estaduais.



Fonte: Elaborada pela autora

O *Whatsapp* neste estudo se mostrou como uma das formas que os alunos mais se comunicam e Bottentuit e colaboradores (2016) relatam que:

O ato de usar o *smartphone* para abrir o aplicativo *Whatsapp*, por exemplo, poderá não ser mais traduzido como uma ação disruptiva na sala de aula, podendo ser vista como uma ação educacional, desde que este aplicativo seja inserido no cotidiano escolar como uma ferramenta educacional, e não mais visto como o inimigo BOTTENTUIT et. Al., 2016, p.5)

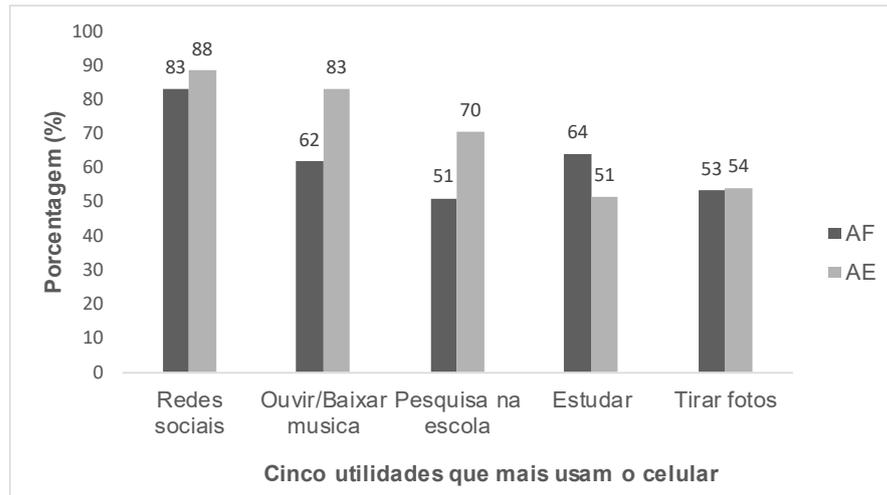
Desta forma, utilizar o *Whatsapp* na sala de aula como um recurso ao ensino e aprendizagem se mostra como alternativa, desde que seja integrada como recurso educacional na escola. Alencar e colaboradores (2015) indicam que o *Whatsapp* pode ser utilizado como “palco de debates, produção textual e aulas colaborativas”.

Embora o *Whatsapp* seja a ferramenta de comunicação mais utilizada pelos estudantes, seu uso em projetos educacionais ainda é moderado. No entanto, o desenvolvimento de práticas pedagógicas com atividades relacionadas ao uso desse recurso no contexto educacional tem se mostrado positivo, como demonstram estudos de Kaieski (2015) e Santos (2018) que apontam êxito no uso do *Whatsapp* como ferramenta de apoio ao ensino e aprendizagem. Assim, pensar em propostas educacionais que envolvam o uso dessa ferramenta seria interessante, pois no cenário em que ocorreu nosso estudo, o uso deste recurso é plenamente possível.

Quando questionados sobre *as atividades em que mais usa o celular*, observou-se que estes alunos têm preferência em utilizar os dispositivos móveis

para redes sociais, ouvir/baixar músicas, pesquisar na escola, estudar e tirar fotos (Figura 7.7).

Figura 7.7. Categoria de resposta a respeito das cinco atividades mais utilizadas no celular. **AF:** Alunos da escola federal; **AE:** alunos das escolas estaduais.



Fonte: Elaborada pela autora

Neste estudo, constatamos que o celular é amplamente usado pelos estudantes tanto em atividades do cotidiano como educacionais. Estes alunos vivem conectados e tem acesso a diversas fontes de informações, assim é papel da escola orientar o educando para que a informação se torne significativa, bem como, auxiliá-los na seleção das informações que realmente sejam importantes.

Não é a escola se fechando ao uso do *smartphone*, um recurso que está nas mochilas da maioria dos estudantes, que estes não utilizarão esse dispositivo. É preciso uma escola atualizada com as necessidades e novas linguagens dos jovens da atualidade. Portanto, no presente estudo acredita-se que utilizar dispositivos que fazem parte da realidade dos estudantes, como é o caso dos dispositivos móveis, em especial o *smartphone*, poderia contribuir para uma aprendizagem significativa dos conteúdos escolares, pois estes jovens dominam a ferramenta e gostam de utilizá-la. Além disso, este dispositivo proporciona experiências de aprendizagem autônoma, através de vídeos, como também pelo acesso a sites de buscas por informações, pelo uso de jogos e simulações, recurso bastante valioso para o estudo de Ciências como a Biologia.

Com relação aos aplicativos educacionais voltados para conteúdo de disciplinas escolares, foi perguntado *se o aluno tem algum aplicativo em seu celular*. Os aplicativos foram listados no Quadro 7.1. Dos 45 alunos que possuem celular, 42 apontaram aplicativos (AF). Na escola estadual dos 102 que afirmaram ter *smartphone*, 53 apontaram aplicativos.

Quadro 7.1: Tipos de aplicativos utilizados pelos estudantes

APLICATIVOS	DISCIPLINA	ALUNOS	
		ESCOLA FEDERAL	ESCOLA ESTADUAL
Brainly	Todas	X	X
Passei ENEM	Todas	X	X
Redação nota 1000	Português	X	X
App prova	Todas	X	X
Stoodi	Todas	X	X
Descomplica	Todas	X	X
Duolingo	Inglês	X	X
Khan Academy	Matemática	X	X
Photomatch	Matemática	X	X
Look Física	Física	X	
OBA	Todas	X	
Geogebra	Matemática	X	
Células	Biologia	X	
Imagine	Redação	X	
OBMEP	Todas	X	
Passei direto	Todas	X	
Look Bio	Biologia		X
Xenubi	Química		X
Matemática elementar	matematica		X
Geekie games Enem	Todas		X
Simulado Enem	Todas		X
G1 Enem	Todas		X
Whattpad	Português		X
Google tradutor	Inglês		X
Babel	Inglês		X
Física Interativa	Física		X
Rosetta stone	Inglês		X
Biologia total	Biologia		X
Tabela Periódica	Química		X
Mathmaster	Matemática		X

Fonte: Elaborada pela autora

Os estudantes que participaram deste estudo utilizam vários aplicativos educacionais para apoiar o aprendizado de diversas disciplinas. Dos trinta aplicativos citados, nove são de uso comum dos AF e AE. Somente três foram citados especificamente para biologia, sendo o uso de aplicativos específicos para disciplina de matemática mais popular entre os alunos. Os discentes de ambas escolas citaram aplicativos com foco no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

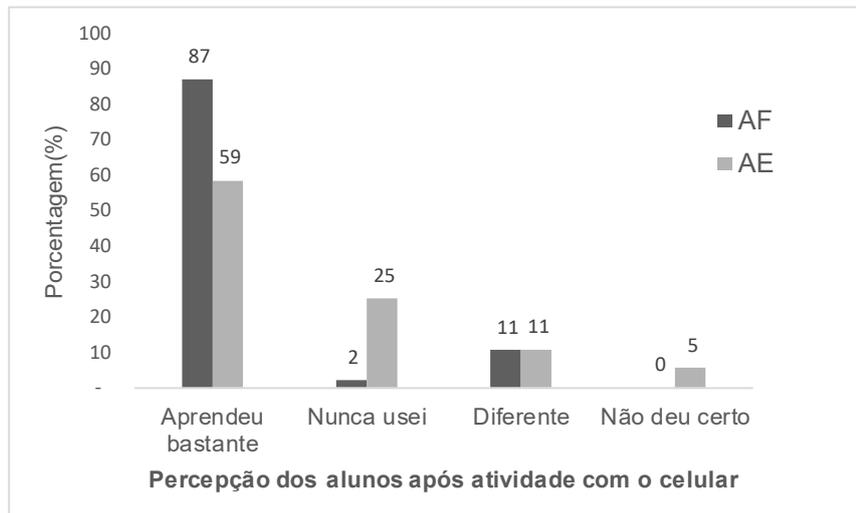
Isso demonstra que tantos alunos federais como estaduais estão buscando e utilizando alternativas para além da sala de aula e dos livros impressos.

Um dos desafios da escola tradicional tem sido como lidar com a ascensão das tecnologias móveis e os modelos de aprendizagem. De um lado, alunos que têm amplo acesso a informações que aprendem de forma dinâmica e interativa por meio de diversos recursos da modernidade (vídeos, aplicativos, redes sociais e blogs) e do outro, instituições focadas no ensino tradicional, em que o professor é o detentor do conhecimento e a escola é único espaço de aprendizagem. Almeida (2007) defende que:

[...] a escola é um lugar privilegiado (mas não o único) para aprendizado e uso crítico da tecnologia. Assim, professores e gestores precisam lidar com o desafio das novas tecnologias no contexto escolar e devem procurar um ensino para essa geração que pensa e aprende de maneira diferente (ALMEIDA, 2007, p. 48)

Para verificar a percepção dos alunos frente ao uso do *smartphone* em sala de aula, foi feito o questionamento *‘se já usou seu celular em sala de aula sob supervisão do professor e como foi a atividade*. A maioria dos estudantes, em ambas as escolas, revelou que aprendeu bastante (87% AF e 59% AE). Os resultados ainda mostraram que em escolas estaduais, 25% dos discentes nunca participaram de tal atividade, 11% destes consideraram a atividade diferente e apenas 5% declararam que não deu certo. Na escola federal, 11% destes alunos consideraram a atividade diferente e apenas 2% declarou que nunca participaram de uma atividade em sala de aula usando o dispositivo móvel (Figura 7.8).

Figura 7.8 Categoria de resposta sobre a percepção dos alunos a respeito da experiência vivida em atividades pedagógicas com o celular. **AF:** Alunos da escola Federal; **AE:** Alunos das escolas Estaduais.



Fonte: Elaborada pela autora

Os alunos que estão nas escolas e universidades já nasceram em um contexto em que as tecnologias sempre estiveram presentes em seu cotidiano, portanto, estão familiarizados com seu uso. Canez e Severo (2016, p. 476) apontam que “a escola tem a função de formar cidadãos, dar aos alunos os ensinamentos da qual necessitam para viver e trabalhar neste mundo de evolução, bem como orientá-los para a vida”

A utilização das tecnologias móveis na sala de aula, tem se mostrado um poderoso recurso para apoiar os alunos em seu desenvolvimento escolar. Uma vez usadas no ensino de Biologia, auxiliam os alunos na assimilação dos conteúdos e na possibilidade de interação com seres e estruturas raras ou que não podem ser vistas a olho nu.

Santos e Freitas (2017), ao observarem o rendimento dos estudantes do ensino médio de uma escola da rede pública do Amazonas, verificaram que o processo de ensino aprendizagem foi facilitado quando empregaram sequência didáticas mediadas pelo *smartphone* na escola. Trabalhos como Barbosa (2017) e Sand (2018), também mostraram êxito no uso de aplicativos do celular como apoio

ao processo de ensino. Isso demonstra o potencial dessa ferramenta utilizada em prol da educação.

O resultado da aplicação deste questionário reforça que os estudantes têm uma atitude positiva em relação ao uso do celular em sala de aula, pois quando usaram para fins educacionais consideraram que aprenderam bastante. Neste sentido a integração do *smartphone* como ferramenta pedagógica mostra-se como uma alternativa para o ensino e aprendizagem nas escolas da rede pública.

8 GUIA DE APLICATIVOS DO CELULAR COM POTENCIAL DE USO COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA

Os telefones celulares atualmente tornaram-se minicomputadores, sendo considerados como potenciais ferramentas didáticas para uso em sala de aula. O principal benefício relacionado aos dispositivos móveis é sua capacidade de envolver os alunos em oportunidades de aprendizagem significativa (TRAXLER, 2009). Por exemplo, os alunos e os professores usam telefones celulares para acessar a *Internet*, sendo muito relevante pois, permite que professores e alunos conduzam pesquisas *online*.

O presente estudo revelou que mais de 90% dos alunos possuem *smartphone*, levam o aparelho para a escola, de algum modo já realizaram atividade em sala de aula, nos surpreendendo com uma resposta positiva, sinalizando que aprenderam significativamente quando usaram o *smartphone*, e, a maioria destes alunos manifestaram interesse em realizar mais atividades com este dispositivo na escola. Além disso, o *smartphone* é muito utilizado para comunicação, uso de redes sociais, ouvir músicas, gravar vídeos, tirar fotos, pesquisar na escola e estudar. Alguns alunos citaram ainda aplicativos que usam cotidianamente em suas atividades escolares (Tabela 7.1.)

Entre os supracitados benefícios dos telefones celulares, informações sobre como usar estas ferramentas na escola, incluem fornecer aos professores a capacidade de personalizar a sua forma de utilização, criando oportunidades de aprendizagem centradas no aluno. Deste modo, a fim de contribuir para este processo, através da loja virtual “*Google play store*” e “*Appstore*” foi realizado um levantamento de aplicativos específicos para Biologia, com o objetivo de montar um guia, seguindo os critérios de seleção previamente descritos no material e métodos: 1. língua portuguesa; 2. gratuidade; 3. sistema operacional (*Android* e *iOS*) e 4. enquadramento teórico do conteúdo do Ensino Médio de Biologia.

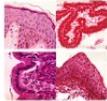
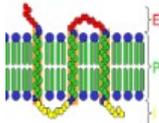
Durante a montagem do referido guia (Quadro 8.1), verificou-se que existem *apps* para inúmeras áreas da biologia e conteúdo específicos, tais como, citologia, zoologia, reprodução humana, anatomia humana, genética, evolução, bioquímica, fisiologia animal, botânica, taxonomia e ecologia. Sendo comum aparecer games,

simuladores, animações e em maior quantidade aplicativos com resumo dos conteúdos e atividades de perguntas.

O guia é composto de sugestões de aplicativos, *games* e simuladores gratuitos categorizados por áreas de conhecimento da Biologia a serem usadas em sala de aula, com o propósito de ampliar e melhorar as opções de uso do dispositivo móvel para o ensino de Biologia, bem como colaborar com a formação continuada dos docentes.

Quadro 8.1: Guia de aplicativos com potencial educacional

Área de conhecimento	Nome do Aplicativo	Sistema operacional	Proposta	Descrição
Citologia	 Células EvoBooks ★★★★★ Células	Android ou iOS	Animação	Apresenta organelas e suas funções, aspectos da divisão celular e do DNA através de modelos tridimensionais das células e bactéria, além de animações das etapas da divisão celular
	 Síntese Proteica	iOS	Animação	Apresenta uma atividade interativa a respeito da síntese de proteínas, favorecendo a compreensão dos conceitos envolvidos neste processo
	 Cito Laudo Tadeu Vital Cito Laudo	Android	Animação	Criado para facilitar a vida do estudante de citologia clínica, armazenando informações sobre lâminas e gerando laudos de forma fácil e intuitiva

	 <p>Células do Sangue Tadeu Vital</p> <p>Células do Sangue</p>	Android	Animação	Identificação rápida das principais características da morfologia das células sanguíneas
	 <p>Biologia Aumentada Lívio UFPA</p> <p>Biologia aumentada</p>	Android	Animação	Aplicativo de Realidade Aumentada para visualização de organelas celulares em 3D, atualmente na fase demo
	 <p>Citologia em Ação Juliana Matheus</p> <p>Citologia em ação</p>	Android	Jogo	Quiz interativo para facilitar e deixar mais divertido o conhecimento da citologia. O aplicativo tem como objetivo despertar o interesse na área em questão da biologia deixando seu estudo mais descontraído!
	 <p>HISTOLOGIA Verônica Garcez de Azevedo</p> <p>Histologia</p>	Android	Jogo	Jogo de identificação de lâminas histológicas
	 <p>Membrana Plasmática</p>	Android	Livro	Oferece conceitos de referência rápida para o estudo da membrana plasmática de células eucariontes. Todo o conteúdo disponibilizado no aplicativo foi extraído da <i>Internet</i> , concentrado e resumido para referência rápida.
	 <p>COM4</p>	Android	Animação	Simula experimento de consumo de oxigênio por mitocôndrias isoladas. Teste do efeito de diferentes substâncias. Os resultados das simulações são apresentados na forma de gráficos

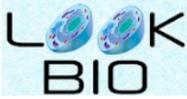
	 Mitose 3D	<i>Android</i>	Animação	Integração dos conceitos e processos da divisão celular (Mitose) com a programação e a realidade aumentada
	 Biocell	<i>Android</i>	Animação	Apresenta as principais organelas citoplasmáticas, suas funções e sua composição, através de modelos tridimensionais e um áudio explicativo
Bioquímica	 Bioquímica animada	<i>Android</i>	Jogo	Conjunto de perguntas e respostas. O aplicativo traz textos em linguagem coloquial e figuras e esquemas que facilitam o entendimento dos conceitos básicos
	 Aminoácidos	<i>Android</i>	Jogo	Apresenta fórmulas estruturais coloridas; Pontos isoelétricos; Aminoácidos essenciais, hidrofóbicos e polares
Zoologia	 Animais Invertebrados	<i>Android</i>	Animação	Apresenta os diferentes filos, sua classificação, órgãos internos e sistemas característicos de cada grupo por modelos tridimensionais, animações/simulações dos diferentes ciclos reprodutivos, doenças transmitidas e muito mais
	 Reino animal: jogo de teste	<i>Android</i>	Jogo	É um jogo de teste que ensina tudo sobre animais - Mamíferos, Aves, Répteis, Anfíbios, Peixes, Moluscos, Crustáceo, Insetos, Aracnídeos, Latim/Nomenclatura binomial e muito mais

	 <p>Animales - Os mamíferos e aves</p>	iOS	Jogo	É possível realizar jogos e distinguir os animais
Anatomia	 <p>Anatomia – Supera</p>	iOS	Animação	Este é um aplicativo de realidade aumentada, desenvolvido em 3D, que explora a anatomia do corpo humano.
	 <p>Sistema Ósseo 3D Inq. Victor Michel Gonzo</p>	Android	Animação	Fornecer informações sobre a anatomia do esqueleto humano em terceira dimensão (3D) altamente detalhado. Ao selecionar um osso, muda de cor, de modo a verificar os seus limites e quais são as suas formas.
	 <p>Órgãos Internos em 3D (Anatomia)</p>	Android	Animação	Mostra um modelo tridimensional dos órgãos do corpo humano e uma descrição de todas elas.
	 <p>3D Órgãos (Anatomia)</p>	iOS	Animação	Mostra um modelo tridimensional e informações anatômicas dos órgãos do corpo humano e uma descrição de todas elas.
	 <p>Jogando E Aprendo Mariano Floriano Jogando e aprendendo anatomia</p>	Android	Jogo	É um jogo para relembrar partes anatômica humanas. É apresentada uma pergunta e logo abaixo tem uma imagem anatômica com pontos verdes (imagem desenhadas a mão por mim e escaneadas posteriormente).
	 <p>Descobrimo Anatomia</p>	Android	Jogo	É um jogo em que o jogador tem que descobrir a palavra através da descrição apresentada pelo jogo. Em alguns

	Anatomia			níveis serão dadas dicas, e o jogador também poderá utilizar dos recursos do jogo para receber certas ajudas.
	 Sistemas do Corpo Humano 3D	<i>Android</i>	Animação	Apresenta as principais características do corpo humano através de material didático detalhado, mapeamento completo dos sistemas digestório e circulatório com modelos tridimensionais dos órgãos.
	 Anatomia 3D de A a Z	<i>Android</i>	Animação	Apresenta as principais características do corpo humano através dos sistemas do corpo humano.
Genética	 Segundo Mendel	<i>Android</i>	Animação	Animações e aulas ministradas pelo próprio Mendel sobre como realizou seus experimentos. Algumas curiosidades sobre as principais anomalias hereditárias, como o albinismo, miopia, e polidactilia para que o usuário seja capaz de relacionar o conteúdo com o seu cotidiano.
	 Conectados a genética	<i>Android</i>	Jogo	Aborda um jogo de questões e respostas de Genética e Biologia molecular no formato <i>app Quiz</i> . Amplia a capacidades de compreensão de conteúdos que os alunos estudaram, estudam e estudarão em sala de aula na disciplina de genética.
	 Genética molecular	<i>Android</i>	Livro	Contém uma descrição da genética molecular. O aplicativo inclui uma

				busca acessível e a capacidade de reproduzir o texto em voz alta.
	 <p>Quiz Prognóstico genético</p>	<i>Android</i>	Jogo	Análise genética de algumas características da aparência do futuro bebê: altura, cor dos olhos e cabelo, tipo de cabelo e características faciais. Além disso, determina o fator Rh e o grupo sanguíneo do bebê futuro.
	 <p>Genética Molecular</p>	<i>Android</i>	Livro	Descreve os cromossomos e a expressão gênica de um organismo fornecendo informações sobre hereditariedade, variação genética e mutações, biologia do desenvolvimento, e tratamento de doenças genéticas.
	 <p>Quiz Genética</p>	<i>Android</i>	Jogo	Um aglomerado de questões, capazes de ajudar no aprendizado de genética, porém de uma forma diferente e divertida. Um jogo na forma de Quiz, com questões sobre Mitose e Meiose, que auxiliam na fixação do conteúdo.
	 <p>Geneticats</p>	<i>Android ou iOS</i>	Jogo	Aborda os conceitos de Genética Clássica, sobretudo a Primeira lei de Mendel, de forma lúdica, a partir da simulação da combinação genética entre gatos a fim de atingir objetivos determinados de acordo com os conceitos introduzidos em cada fase.
		<i>Android</i>	Livro	Contém uma descrição da genética. Inclui um

	 Genética			aplicativo de pesquisa de fácil utilização
	 Curiosidades da genética	<i>Android</i>	Jogo	Jogo de perguntas e respostas genéticas com 320 questões sobre o tema.
	 Os genes humanos	<i>Android</i>	Livro	Contém uma descrição dos genes humanos.
	 Quadro de Punnett	<i>Android</i>	Jogo	Facilita a construção do quadro de Punnett tanto para a 1ª Lei de Mendel como para a 2ª de forma totalmente independente, evitando assim uma possível confusão de conteúdos e facilitando também a programação.
Evolução Humana	 Evolução dos estágios de desenvolvimento humano	<i>Android</i>	Livro	Descubra como a evolução do homem procedeu, como nossos ancestrais viveram e em quais estágios as pessoas passaram em todos os anos.
	 PlantSnap	<i>Android</i>	Interativo	É um sistema de ajuda para a identificação automática de plantas a partir de fotos comparando com as imagens de um banco de dados botânicos.
Botânica	 Plantnet	<i>Android ou iOS</i>	Interativo	É um sistema de ajuda para a identificação automática de plantas a partir de fotos comparando com as imagens de um banco de dados botânicos.
		<i>Android</i>	Livro	Os botânicos organizaram o mundo das plantas em "famílias". Algumas das famílias de flores

	Famílias botânicas			silvestres mais encontradas são listadas aqui.
	 Botânica	<i>Android</i>	Livro	O aplicativo contém uma descrição detalhada sobre botânica.
	 Que flor é essa?	<i>Android ou iOS</i>	Interativo	Identifica a cor da flor, o habitat, número de pétalas e as suas opções serão reduzidas a mais ou menos duas dezenas. Percorra a lista e escolha a flor certa. A aplicação disponibiliza mais de 900 flores.
	 Flores: Quiz das belas plantas	<i>Android ou iOS</i>	Jogo	Adivinha as 110 mais belas flores! Há fotos de plantas de jardim e flores silvestres, rosas vermelhas e girassóis amarelos.
	 Fisiologia das plantas	<i>Android ou iOS</i>	Livro	Contém uma descrição da fisiologia das plantas. O aplicativo inclui uma busca acessível e a capacidade de reproduzir o texto em voz alta.
Ecologia	 LookBio-biologia	<i>Android ou iOS</i>	Livro	Guia de tópicos dos assuntos de Introdução à Biologia, Ecologia, Bioquímica, Citologia, Taxonomia e Reino dos Seres Vivos. Vídeos de apresentação de cada aba, comentados pelo professor.
	 InterBio	<i>Android</i>	Jogo	Funciona como um jogo QUIZ sobre interações ecológicas
		<i>Android</i>	Jogo	Neste jogo, você precisará refletir sobre as relações de alimentação

	 Teias da Ecologia			entre os seres vivos e sobre como ocorre o fluxo de energia e nutrientes entre eles.
	 Ecologia	<i>Android</i>	Jogo	Neste aplicativo encontrará história ecológica e algumas lições de ecologia. Aqui encontrará conteúdos de aquecimento global, ambiente, poluição, mudança climática, a reciclagem, poluição do ar, poluição da água, ecossistema, sustentabilidade , etc.

São inúmeros os aplicativos disponíveis com potencial para o uso pedagógico, e com o devido direcionamento do professor, o processo de ensino e aprendizagem poderá se tornar mais acessível e mais próximo da realidade dos alunos, visto que, muitos assuntos de Biologia foram considerados pelos professores desta pesquisa como abstratos ao ensino.

A Biologia Celular foi a área de conhecimento que mais apresentou aplicativos disponíveis para o uso em sala de aula. Segundo Orlando (2009, p. 2.), essa área “constitui um dos conteúdos do Ensino Médio de Biologia que mais requer a elaboração de material didático de apoio ao conteúdo presente nos livros texto, já que emprega conceitos bastante abstratos e trabalha com aspectos microscópicos.”

A incorporação dos smartphones na prática pedagógica, tem favorecido o uso de recursos que podem trazer contribuições significativas para o ensino. Assim, disponibilizar um guia com aplicativos de celular, mostrou-se de grande importância devido ao pouco acesso dos docentes a esse tipo de material. Neste sentido, ao facilitar a aquisição dos professores a esse recurso, será possível a apropriação das possibilidades de uso em sala de aula por esses profissionais, beneficiando o ensino e a aprendizagem.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Superar as barreiras e entraves determinados pela educação tradicional é uma tarefa que exige do professor muita dedicação, planejamento e disposição para mudanças. Neste contexto, o uso de novas tecnologias, como uma ferramenta pedagógica para o processo de aprendizagem torna-se um grande desafio para o professor.

Nas escolas públicas investigadas foi possível constatar que os professores reconhecem a importância do uso das tecnologias na sua prática, no entanto sua utilização na escola ainda é discreta. Todos os docentes acreditam ser possível o uso do *smartphone* em sala de aula, no entanto, alguns professores consideram que a falta de maturidade dos alunos em relação a essa ferramenta poder ser um empecilho para a total apropriação desse recurso no contexto educacional.

Foi possível observar com este estudo que há professores preocupados em construir uma escola melhor, que o aluno participe, aprenda e se fortaleça. Porém, falta mais estudo, mais debate no espaço escolar e principalmente formação e treinamento para que o professor possa repensar e redirecionar sua prática pedagógica.

Verificou-se que a maioria dos alunos possui *smartphone*, costumam levar o aparelho para a escola e se mostraram interessados em realizar atividades com este dispositivo na sala de aula. A utilização do *smartphone* na sala de aula, revelou ser um poderoso recurso para apoiar os alunos em seu desenvolvimento escolar, pois a maioria dos estudantes afirmou que aprendeu bastante quando o recurso foi utilizado em sala de aula. Foi constatado que alguns aplicativos já são utilizados em atividades escolares, auxiliando estes alunos na assimilação dos conteúdos e na possibilidade de interação com seres e estruturas raras microscópicas.

Apesar da abertura para uso de novas tecnologias em sala de aula, notou-se uma carência na formação dos docentes quanto a informações sobre como usar estas ferramentas na escola. Deste modo, a fim de criar oportunidades de aprendizagem centradas no aluno e contribuir com dicas para o professor, montou-se um guia de aplicativos para inúmeras áreas da biologia e conteúdo específicos, tais como: citologia, zoologia, reprodução humana, anatomia humana, genética, evolução, bioquímica, fisiologia animal, botânica, taxonomia e ecologia.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, G.; PESSOA, M. S.; SANTOS, A. K. F. S.; CARVALHO, S.; LIMA, H.A. **WhatsApp como Ferramenta de Apoio ao Ensino**. 2015. Disponível em <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6117>. Acesso em: 4 de fevereiro de 2019.

ALCÂNTARA, N. R.; MORAES FILHO, A. V. Elaboração e utilização de um aplicativo como ferramenta no ensino de Bioquímica: carboidratos, lipídios, proteínas e ácidos nucleicos. **Revista de Ensino de Bioquímica**. 2015. Disponível em: <http://bioquimica.org.br/revista/ojs/index.php/REB/article/view/560>. Acesso em 20 de setembro de 2018.

ALMEIDA, F. J. **Computador, Escola e Vida – Aprendizagens e Tecnologias dirigidas ao Conhecimento**. São Paulo: CUBZAC, 2007.

ALMEIDA, M. E. B.; SILVA, M. G. M. Currículo, tecnologia e cultura digital: Espaços e tempos de Web Currículo. **Revista e-curriculum**, 7(1), 2011. Disponível: <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/5676>. Acesso em 08 de maio de 2017.

ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. **Integração Currículo e Tecnologias e a Produção de Narrativas Digitais**. Currículo Sem Fronteiras, v. 12, n. 3, Set/Dez, p. 57-82, 2012. Disponível em: <http://www.curriculosemfronteiras.org/vol12iss3articles/almeida-valente.pdf>. Acesso em 18 de junho de 2018.

ARROYO, Migue González. **Imagens quebradas: trajetórias e tempos de alunos e mestres**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

ATTWELL, G. & PUMILIA, P.M. **The New Pedagogy of Open Content: Bringing Together Production, Knowledge, Development, and Learning**. Data Science Journal. v. 6, p.211–219, 2007. Disponível em: <http://doi.org/10.2481/dsj.6.S211>. Acesso em 19 de maio de 2018.

AUSUBEL, D. P.; Novak, J.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

AUSUBEL, D. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**. Lisboa, Plátano Edições Técnicas, 2000.

BARBOSA, C.D.; SOARES, M.L.; CHAGAS, F.C.; FERREIRA, L. O uso de simuladores via *smartphone* no ensino de ciência como ferramenta pedagógica na abordagem de conteúdos contextualizados de Física. **Revista Scientia Plena** vol.13 n01, 2017. Disponível em: <https://scientiaplena.emnuvens.com.br/sp/article/view/3360/1627>. Acesso em 10 de junho de 2018.

BALARDINI, S. **De deejays, floggers y ciber-chabones: subjetividades juveniles y tecnocultura**. In: BENDIT, R.; HAHN, M.; MIRANDA, A. (Ed.). Los jóvenes y el

futuro: procesos de inclusión social y patrones de vulnerabilidad en un mundo globalizado. 1. ed. Buenos Aires: Prometeo Libros, 2008.

BANYARD, P.; UNDERWOOD, J. **Understanding the learning space**. eLearning Papers, Special edition, p. 4-12, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/28264174_Understanding_the_learning_space. Acesso em 16 de abril de 2018.

BARBOSA, C. D.; SOARES, N. N.; CHAGAS, M. L.; FERREIRA, F. C. L. **O uso de simuladores via *smartphone* no ensino de ciência como ferramenta pedagógica na abordagem de conteúdos contextualizados de Física**. 2017. Disponível em: <https://www.scienciaplena.org.br/sp/article/view/3360>. Acesso em 25 de janeiro de 2019.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.

BBC JANALA. Disponível em: <https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/resources/bbc-janala/>. Acesso em 10 de maio de 2018.

BEHRENS, M. A. **Projetos de Aprendizagem Colaborativa num Paradigma Emergente**, In: MORAN, José Manuel. Novas tecnologias e mediação pedagógica, Campinas: Papirus, 2000.

BELLONI, M. L. **Educação a distância**. 5.ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

BENTO, M. C. M.; CAVALCANTE, R. S. **Tecnologias móveis em Educação: o uso do celular na sala de aula**. ECCOM, v. 4, n. 7, p. 113 – 120, 2013. Disponível em <http://fatea.br/seer/index.php/eccom/article/viewFile/596/426>. Acesso em 20 de agosto 2018.

BOTTENTUIT JUNIOR, J. B.; ALBUQUERQUE, O. C. P.; COUTINHO, C. P. WhatsApp e suas Aplicações na Educação: uma revisão sistemática da Literatura. **Revista EducaOnline**, v. 10, n. 2, p. 67-87, 2016.

BOTTENTUIT JÚNIOR, J. B. ALEXANDRE, D. S. COUTINHO, C. P. **M-learning e webquests**: as novas tecnologias como recurso pedagógico. Educação e Tecnologia, v. 11, n. 2, p. 57-63, 2006.

BRANDÃO, Z.; BAETA, A. M. B.; ROCHA, A. D. C. **Evasão e repetência no Brasil: a escola em questão**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Dois Pontos, 1986.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto Secretaria da Educação Fundamental (1998) **Parâmetros Curriculares Nacionais: Temas Transversais**. Brasília: MEC/SEF.

BRASIL, **Ministério da Educação. Portal do Ministério da Educação**. (2018) Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/>>. Acesso em: 15 de outubro de 2018

_____. PORTAL DO PROFESSOR-MEC- (2018) **CELULAR SERVE DE FERRAMENTA DE LEITURA E APRENDIZAGEM DE HISTÓRIA**. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/conteudoJornal.html?idConteudo=3699>. Acesso em 19 de junho 2018.

BRITO, G. S.; LAGO, R. C. **Educação Continuada em Tecnologias de Informação e Comunicação: Expectativas do Professor**. 2010. Disponível em: http://www.br-ie.org/WIE2010/pdf/sp03_03.pdf. Acesso em 07 março de 2017.

BRUSCATO, G. C.; MORS, P. M. Ensinando física através do radioamadorismo. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 36, n. 1, 1506 – 1514, 2014.

CANEZ, A.; SEVERO, C. “**Implicações do software livre no ensino e aprendizagem: um estudo de caso no ensino médio politécnico**”. In: 5º Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016), 22º Workshop de Informática na Escola (WIE 2016), p. 476 –484, 2016.

CARVALHO, M. G.; Bastos, J. A. S. L., Kruger, E. L. A. **Apropriação do Conhecimento Tecnológico**. CEEFET-PR, 2000.

CAVALCANTI, C. M. C. **Design Thinking como Metodologia de Pesquisa para Concepção de um Ambiente Virtual de Aprendizagem Centrado no Usuário**. 2014. Disponível em: <http://www.sied-enped2014.ead.ufscar.br/ojs/index.php/2014/article/view/518>. Acesso em 16 de junho de 2018.

CHARAUDAU, P. **Discurso das mídias**. São Paulo: Contexto, 2006.

CERETTA, S. B.; FROEMMING, L. M. Geração Z: compreendendo os hábitos de consumo da geração emergente. **Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Administração da Universidade Potiguar**, v. 3, n. 2, art. 2, p. 15-24, 2011. Disponível em: <https://repositorio.unp.br/index.php/raunp/article/view/70/91>. Acesso: 11 de junho. 2017.

CONDIE, R., MUNRO, B. WITH SEAGRAVES, L., KENESSON, S. **The impact of ICT in schools – a landscape review**. 2007. Coventry: Becta. Disponível em: <http://publications.becta.org.uk/download.cfm?resID=28221>. Acesso em 8 de maio de 2017.

CHAMBERS, A.; BAX, S. **Making Call Work: towards normalisation**. System. v. 34, p. 465– 479, 2006.

CHEON, J.; LEE, S.; CROOKS. S. M.; SONG, J. **An investigation of mobile learning readiness in higher education based on the theory of planned behavior**. Computers & Education n. 59 p. 1054–1064, 2012. Disponível em: <http://caite.fed.cuhk.edu.hk/projects/wPE2016/wp-content/uploads/2016/06/An-investigation-of-mobile-learning-readiness-in-higher-education-based-on-the-theory-of-planned-behavior-2012.pdf> Acesso em 16 de junho de 2018.

CGI.br. **Pesquisa sobre uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil – TIC domicílios**. São Paulo: Comitê Gestor da *Internet* do Brasil. 2017. Disponível em: https://cetic.br/media/analises/tic_domicilios_2017_coletiva_de_impre_nsa.pdf Acesso em: 29 de julho de 2018.

CHRISTENSEN, C. M.; HORN, M. B.; Staker, H. **Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva?** Uma introdução à teoria dos híbridos. 2013. Disponível em: https://www.pucpr.br/wp-content/uploads/2017/10/ensino-hibrido_umainovacao-disruptiva.pdf. Acesso em 11 de junho de 2017.

CISCO, 2017. Disponível em <https://canaltech.com.br/mercado/cisco-mais-de-26-bilhoes-de-dispositivos-estarao-conectados-em-2020-69025/> Acesso em 10 de junho de 2018.

CONFORTO, D.; VIEIRA, M.C. **Smartphone na Escola: Da Discussão Disciplinar Para a Pedagógica**. 2015. Disponível em: <https://lajc.epn.edu.ec/index.php/LAJC/article/view/95/56>. Acesso em 22 de junho de 2018.

CYSNEIROS, P.G. **Novas Tecnologias na Sala de Aula: Melhoria do Ensino ou Inovação Conservadora?** 1999. Disponível em: http://www.pucrs.br/ciencias/viali/doutorado/ptic/textos/articles106213_archivo.pdf. Acesso em 28 de junho de 2018.

DEMO, P. Marginalização Digital: digital divide. Boletim Técnico do Senac: **A Revista da Educação Profissional**, Rio de Janeiro, v. 33, n.2, p. 05 -19, 2007.

DURÉ, R.C.; ANDRADE, M. J. D. de. ABÍLIO, F. J. P. **Ensino de Biologia e Contextualização do Conteúdo: Quais Temas o Auno de Ensino Médio Relaciona com o seu Cotidiano?** 2018. Disponível em: http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID471/v13_n1_a2018.pdf. Acesso em 15 de dezembro de 2018.

ECOMUVE. Disponível em: <https://ecolearn.gse.harvard.edu/ecoMUVE/overview.php>. Acesso em 2 de fevereiro de 2018.

ESPIRITO SANTO – GOVERNO DO ESTADO DO ESPIRITO SANTO – **Novos Laboratórios Móveis de Informática Chegam ao Interior do Estado**. Disponível em: <https://www.es.gov.br/Noticia/novos-laboratorios-moveis-de-informatica-chegam-ao-interior-do-estado> . Acesso em 30 de fevereiro de 2019.

FEDOCE, R. S.; SQUIRRA, S. C. **A Tecnologia Móvel e os Potenciais da Comunicação na Educação**. LOGOS 35. Mediações Sonoras, v. 18, n. 2, 2.º sem. 2011.

FERREIRA, N. S. A. **As Pesquisas Denominadas “Estado Da Arte**. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v23n79/10857.pdf>. Acesso em 10 de agosto de 2018.

FERREIRA, A. T. B.; ROSA, E. C. S. **O fazer cotidiano na sala de aula A organização do trabalho pedagógico no ensino da língua materna.** Editora Autentica, São Paulo, 2012.

FERREIRA, J. B.; KLEIN, A. Z.; FREITAS, A.; SCHLEMMER, E. **Mobile Learning: Definition, Uses and Challenges.** 2013. In Laura A. Wankel, Patrick Blessinger (ed.) *Increasing Student Engagement and Retention Using Mobile Applications: Smartphones, Skype and Texting Technologies (Cutting-edge Technologies in Higher Education, v. 6, Emerald Group Publishing Limited, p. 47-82, 2013.*

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos.** Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

FONSECA, A. G. M. F. **Aprendizagem, Mobilidade e Convergência. Mobile Learning com Celulares e Smartphones. Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Mídia e Cotidiano.** Artigos Seção Livre. 163 – 181, 2013. Disponível em: <http://periodicos.uff.br/midiaecotidiano/article/download/9685/6808>. Acesso em 26 de junho de 2018.

FREIRE, Paulo. **Conscientização: Teoria e prática da libertação.** São Paulo: Cortez e Moraes, 1980.

_____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 21. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

_____. **Educação e atualidade brasileira.** 3. Ed. São Paulo: Cortez; Instituto Paulo Freire, 2003.

_____. **Pedagogia do Oprimido,** 43^a ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2005.

_____. **Educação como prática da liberdade.** 30. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

GABINI, W. S.; DINIZ, R. E. S. **Os professores de química e o uso do computador em sala de aula: Discussão de um processo de formação continuada.** Ciência e Educação. 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S151673132009000200007&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em 21 de junho de 2018.

GARCIA, A. S., LENCINI, C. A., CERVEIRA, M. Um Estudo Sobre a Utilização de Tecnologias Móveis e Sem Fio em Sala de Aula pelos Alunos de Mestrado. **Revista Cesuca Virtual: CONHECIMENTO SEM FRONTEIRAS** v.2, n. 1, 2013.

GADOTTI, M. **O jornal na escola e a formação de leitores.** Brasília: Líber Livro. 2007.

GIANOTTO, D. E. P; DINIZ, R. E. S. Formação inicial de professores de Biologia: a metodologia colaborativa mediada pelo computador e a aprendizagem para a docência. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 16, n. 3, p. 631-648, 2010.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, 35(4), 65-7, 1995.

GOHN, M. G. **Educação não-formal e cultura política**: impactos sobre o associativismo do terceiro setor. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2001. (Coleção Questões da nossa época, v. 71).

HENRIQUES, S. Mobilidade e ubiquidade: novas possibilidades no desenvolvimento do processo jornalístico. **Revista Latino-americana de Jornalismo Ancora**.V.3, N.2, p.14-30, 2016. Disponível em: <http://www.periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/ancora/article/view/30835/16241>. Acesso em 19 de abril de 2017.

HORN, M. B., STAKER, H., CHRISTENSEN, C. Blended: **Usando a Inovação Disruptiva para Aprimorar a Educação**. Porto Alegre. Editora Penso. 2015.

HORN, M. B., STAKER, H., CHRISTENSEN, C. **Ensino Híbrido**: uma Inovação Disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos. 2013. Disponível em: <https://www.christenseninstitute.org/publications/ensino-hibrido/> Acesso em: 15 de junho de 2018.

IBGE – **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – 2018. <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/20073-pnad-continua-tic-2016-94-2-das-pessoas-que-utilizaram-a-Internet-o-fizeram-para-trocar-mensagens>. Acesso em 20 de janeiro de 2019.

JOHNSON, S. K., GARRISON, L. L., HERNEZ-BROOME, G., FLEENOR, J. STEED, J. L. **Go For the Goal(s): Relationship Between Goal Setting and Transfer of Training Following Leadership Development**. *Academy of Management Learning & Education*. V. 11. N. 4. p.555-569, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5465/amls.2010.0149>. Acesso em 12 de fevereiro de 2018.

JOKKOINITIATIVE. Disponível em: <http://jokkoinitiative.blogspot.com/> Acesso em 27 de junho 2018.

JORDÃO, T. C. **Formação de educadores**: a formação do professor para a educação em um mundo digital. In: *Tecnologias digitais na educação*. MEC. 2009.

KAIESKI, N.; GRINGS, A. J.; FETTER, S. A. **Um Estudo das Possibilidades Pedagógicas de Utilização do Whatsapp**. 2015. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/61411>. Acesso em 15 de janeiro de 2019.

KAMPF, C. **A geração Z e o papel das tecnologias digitais na construção do pensamento.** 2011. Disponível em: http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151976542011000700004&lng=pt&nrm=isso. Acesso em 13 de maio de 2018.

KENSKI, V. M. Novas Tecnologias: o redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente. **Revista Brasileira de Educação**, nº8, 58-71, 1998. Disponível em: http://anped.org.br/rbe/rbedigital/RBDE08/RBDE08_07_VANI_MOREIRA_KENSKI.pdf Acesso em 09 junho de 2017.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** Campinas: Papirus. 2003.

_____. **Educação e Tecnologias: O Novo Ritmo da Informação.** Campinas, SP: Papirus, 2007.

_____. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012

KOEHLER, M. J., MISHRA, P. **What is technological pedagogical content knowledge?** Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, v.9, n.1, p.60-70, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/241616400_What_Is_Technological_Pedagogical_Content_Knowledge. Acesso em 21 de maio de 2017.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 2004.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas.** Belo Horizonte: UFMG. 1999.

LEMOS, M.R.; VIEIRA, V.M.O. **Educação Tecnológica e Formação Docente: Saberes e Práticas em Foco.** 2010. Disponível em: <http://www.revistas.uniube.br/index.php/rpd/article/viewFile/208/1138>. Acesso em 17 de junho de 2018.

LEMOS, A.; LÉVY, P. **O futuro da Internet: em direção a uma ciberdemocracia planetária.** São Paulo: Paulus. 2010.

LÉVY, P. **Cibercultura.** 1ª ed. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Loyola. p. 20, 1999.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente.** 1 ed. São Paulo. Cortez (coleção questões da nossa época; v. 2, 2013.

LION, C. G. **Mitos e realidades da tecnologia educacional.** In: LITWIN, Edith (Org.). Tecnologia educacional: política, histórias e propostas. Porto Alegre: Artes Médicas. 1997.

LOLLINI, P. **Didática e Computador**. Quando e como a informática na escola. São Paulo – SP, 2ª edição. 2001.

LOPES, A. H. R. G. P.; MONTEIRO, M. I.; MILL, D. R. S. Tecnologias Digitais no contexto escolar: Um estudo bibliométrico sobre seus usos, suas potencialidades e fragilidades. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 8, n. 2, p. 30-43, 2014.

LOPES, P. M.; PIMENTA, C. C. C. **O uso do celular em sala de aula como ferramenta pedagógica: Benefícios e desafios**. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/cadernoscap/article/view/229430>. Acesso em 14 de março de 2019.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU. 1986.

LUGO, M. T.; SCHURMANN, S. **Turning on mobile learning in Latin America: Illustrative Initiatives and Policy Implications**. Paris: UNESCO. 2012.

MAIA, D.L.; BARRETO, M.C. **Tecnologias Digitais na Educação: uma análise das políticas públicas brasileiras**. 2012. Disponível em: <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/viewFile/213/156>. Acesso em 20 de março 2018.

MAHAT, J., AYUB, A. F. M., LUAN, S. **An assessment of students' mobile self-efficacy, readiness and personal innovativeness towards mobile learning in higher education in Malaysia**. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812050100>. Acesso em 10 de junho de 2018.

MALTEMPI, M. V. **Educação matemática e tecnologias digitais: reflexões sobre a prática e formação docente**. 2008. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/78/70>. Acesso em 15 de maio de 2018.

MARIANO, A., BLOWER, G. M., NASCIMENTO, L. L. do, SANTOS, M., MARIANO, T., REIS, A. M. de. **Fatores determinantes da utilização de aplicativos em dispositivos móveis: um estudo da percepção de estudantes universitários**. In XL EnANPAD 2016. Costa do Sauípe - BA. Disponível em: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28131.3536>. Acesso em 15 de março de 2018.

MARTINS, V. B. **Ensino Híbrido nas Salas De Aula dos Cursos de Jornalismo, Letra se Publicidade**. 2014. Disponível em: http://www.sinprosp.org.br/conpe7/reven-do/assets/texto_congresso_sinpro_valeria.pdf. Acesso em 23 de janeiro de 2019.

MEDEIROS, Z., VENTURA, P. C. S. **O conceito Cultura Tecnológica e um estudo no meio educacional**. vol.9, n.2, p.272-289. 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S198321172007000200272&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em 27 de maio de 2018.

MERIJE, W. **Mobimento - Educação e Comunicação Mobile**. PEIROPOLIS. 2012.

MORAN, J. M. **A EAD no Brasil: cenário atual e caminhos viáveis de mudança**. 2014. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/cenario.pdf>. Acesso em 12 de março de 2017.

MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (Org.). *Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens*, v. 2. Ponta Grossa: Foca Foto-PROEX/UEPG. (Coleção Mídias Contemporâneas). 2015. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em 17 de junho 2018.

MOREIRA, D. A. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson. SILVA, M., and VALDEMARIN, VT., orgs. *Pesquisa em educação: métodos e modos de fazer*. 2002.

MOREIRA, M. A. *Aprendizagem significativa crítica*. In: Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, 3., Lisboa. **Anais...** Peniche, 2000, Portugal.

_____. **Aprendizagem significativa crítica**. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS. 2005.

_____. **Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Editora Livraria da Física. 2011.

_____. **O que é Aprendizagem Significativa?** 2013. Disponível em <<http://moreira.if.ufrgs.br>>. Acesso em 14 de outubro de 2018.

MOREIRA, M.G. **Conexão e Mobilidade - o currículo na cultura digital**. 2013. Disponível em: <http://eadconsultoria.moodlelivre.com/file.php/1/palestras/ArtigoCurriculoCultura.pdf>. Acesso em 26 de novembro de 2017.

MORRIS, T. A. **Anytime/Anywhere online learning: Does it remove barriers for adult learners?** In T. Kidd (Ed.), *Online education and adult learning: New frontiers for teaching practices*. New York: information Science Reference. (5) *Adult learners' intention to adopt mobile learning: A motivational perspective* | Request PDF. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/260606668_Adult_learners'_intention_to_adopt_mobile_learning_A_motivational_perspective. Acesso em 22 de maio de 2018.

MOURA, A. **Geração Móvel: um ambiente de aprendizagem suportado por tecnologias móveis para a “Geração Polegar”**. 2009. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/10056/1/Moura%20%282009%29%20Challenges.pdf>. Acesso em 03 março de 2017.

MOURA, A. M. C. **Apropriação do Telemovel como Ferramenta de Mediação em Mobile Learning: Estudos de Caso em Contexto Educativo**. 630f, 2010. Tese de Doutorado em Ciências da Educação – Área de Especialidade de Tecnologia Educativa. Universidade do Minho. Instituto de Educação

MÜLBERT, A. L.; PEREIRA, A. T. C. **Um panorama da pesquisa sobre aprendizagem móvel (m-learning)**. In: Associação Brasileira de Pesquisadores em Cibercultura, 2011, Florianópolis. Anais do V Simpósio Nacional da ABCiber. Disponível em: <http://simposio2011.abciber.org/anais/Trabalhos/artigos/Eixo%201/7.E1/80.pdf>. Acesso em 15 de junho 2018.

NAGUMO, E. TELES, L. F. O uso do celular por estudantes na escola: motivos e desdobramentos. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S2176-6681/371614642>. Acesso em 17 dezembro de 2018.

NEPOMUCENO, K.M.; CASTRO, M.R. **O Computador Como Proposta Para Superar Dificuldades De Aprendizagem: estratégia ou mito?** 2008 Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/n31/n31a15.pdf>. Acesso em 28 de março de 2018.

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

NOVAK, D. J. **Uma teoria de educação**. São Paulo: Editora Pioneira, 1981.

OLIVEIRA, A. V. B. **O Uso das Mídias na Sala de aula: resistências e aprendizagens**. In: 5º Encontro de Pesquisa em Educação em Alagoas, 2010. Anais.Alagoas: EPEAL, 2010. Disponível em: <http://dmd2.webfactional.com/media/anais/O-USO-DAS-MIDIAS-NA-SALA-DE-AULA-RESISTENCIASEAPRENDIZAGENS.pdf>. Acesso em 18 de novembro de 2017.

OLIVEIRA, J. S. de. Professor X TICS: dificuldades ou comodismo. **Diálogos Educacionais em Revista**, v. 3, n. 1, p. 99-111, 2012.

OLIVEIRA, M.R.S. **Mobile Learning e Ação Docente: o celular em sala de aula**. 2014. Disponível em: <http://www.siedenped2014.ead.ufscar.br/ojs/index.php/2014/article/view/460/201>. Acesso em 23 de março de 2018

ORLANDO, T. C. LIMA, A.R.; SILVA, A.M.; FUZISSAKI, C.N.; RAMOS, C. L.; MACHADO, D. et al. **Planejamento, Montagem e Aplicação de Modelos Didáticos para Abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por 10 Graduandos de Ciências Biológicas**. Alfenas: Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular, 17 p., 2009.

OULASVIRTA, A., RATTENBURY, T., Ma, L., e Raita, E. **Habits make smartphone use more pervasive**. Personal and Ubiquitous Computing, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s00779-011-0412-2>. Acesso em 10 de abril de 2018.

PÁDUA, E.M.M.de. **Metodologia da pesquisa: Abordagem teórico-prática**. 10.ed. Campinas, SP: Papirus. 2004.

PAIVA, V.L.M.O. **O Uso da Tecnologia no Ensino de Línguas Estrangeiras: breve Retrospectiva histórica**. 2008. Disponível em: <http://www.veramenezes.com/techist.pdf>. Acesso em 25 de junho de 2018.

PALFREY, J.; GRASSER, U. **Nascidos na era digital: entendendo a primeira geração de nativos digitais**. Porto Alegre: Artmed. 2011.

PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas. 1994.

PARK, Y. **“A pedagogical framework for mobile learning: Categorizing educational applications of mobile technologies into four types”**. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, v. 12, n. 2, p. 78-102, 2011. Disponível em <http://www.sciepub.com/reference/175856>. Acesso em 23 de junho de 2018.

PERES, J.; DIAS, A. C. S.; SUASSUNA, A. M.; ALMEIDA, M. A.; SANCHES, G.P. **Technological culture and vulnerability to psychic trauma**. *O Mundo da Saúde*, São Paulo; v.36, n.2, p.303-310, 2012.

PINHEIRO, R. C.; RODRIGUES, M. L. O uso do celular como recurso pedagógico nas aulas de língua portuguesa. **Revista Philologus**, v. 18, n. 52, p. 119- 128, 2012.

PRIMO, A.; SMANIOTTO, A. M. R. **Blogs como espaços de conversação: interações conversacionais na comunidade de blogs insanus**. *E-Compós*, v. 1, n. 5, p. 1-21, 2006.

PRENSKY, M. **Digital Natives, Digital Immigrants**. 2001. Disponível em <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. Acesso em 01 de maio de 2017.

PRENSKY, M. **"Não me atrapalhe, mãe - Eu estou aprendendo!"**: como os videogames estão preparando nossos filhos para o sucesso no século XXI - e como você pode ajudar! São Paulo: Phorte, 2010.

PURCELL, K.; HEALPS, A.; BUCHANAN, J.; FRIEDRICH, L. **How teachers are using technology at home and in their classrooms**. Washington, DC: Pew Research Center's *Internet & American Life Project*. 2013. Disponível em: <http://archive.desertsun.com/assets/pdf/J12142481024.PDF>. Acesso em 20 de janeiro de 2019.

RAMAN, A., SANI, R. M., e KAUR, P. **Facebook as a Collaborative and Communication Tool: A Study of Secondary School Students in Malaysia**. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 155(Supplement C), 141–146, 2014. Disponível em: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.10.270>. Acesso em 15 de março de 2018.

REIS, S. R.; SANTOS, F. A. S.; TAVARES, J. A.V. O uso das TICs em sala de aula: uma reflexão sobre o seu uso no Colégio Vinícius De Moraes/São Cristóvão. In 3º Simpósio Educação e Comunicação: Inoinclusão, possibilidade de ensinar e aprender. Edição internacional. 2012. **Anais**. ISSN 2179-4901. Setembro Disponível em <http://geces.com.br/simposio/anais/anais-2012/Anais-215-228.pdf>. Acesso em 02 de junho de 2017.

RIBEIRO, M. J. B.; PONTE, J. P. **A formação em novas tecnologias e as concepções e práticas dos professores de Matemática**. Associação de Professores de Matemática, Lisboa, v. 9, n. 2, p.3-26, 2000.

RICHTER, D., KUNTER, M., KLUSMANN, U., LÜDTKE, O., BAUMERT, J. **Professional development across the teaching career: Teachers' uptake of formal and informal learning opportunities**. Teaching and Teacher Education, v. 27, n.1, p.116-126, 2011. Disponível em: 10.1016/j.tate.2010.07.008. Acesso 5 de junho de 2018.

Rio Grande Do Sul. **Lei 12.882, 3 de janeiro de 2008**. Dispõe sobre a utilização de aparelhos de telefonia celular nos estabelecimentos de ensino do Estado do Rio Grande do Sul. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, n. 3.

ROCATO, P. S. **As concepções dos professores sobre o uso de vídeos como potencializadores do processo de ensino e aprendizagem**. 176p, 2009. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade Cruzeiro do Sul, UNICSUL, São Paulo (SP).

ROCHA, M. D.; EVANGELISTA, E. G.; MACHADO, N. G.; MELLO, G. J. **(Des) Liga esse celular, moleque! Smartphone como minilaboratório no ensino de Ciências**. 2015. Disponível em: <a/article/view/20435/pdf>. Acesso em 22 de maio de 2018.

ROCKMOON. Disponível em: <http://www.rockmoon.sg/products.html>. Acesso em 10 de abril de 2018.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Diálogo Educação**, v. 6, n.19, p. 37-50, 2006.

SACCOL, A.; SCHLEMMER, E.; BARBOSA, J. **M-learning e u-learning: novas perspectivas das aprendizagens móvel e ubíqua**. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

SANDE, D.; SANDE, D. **Uso do Kahoot como ferramenta de avaliação e ensino-aprendizagem no ensino de microbiologia industrial**. 2018. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/6300>. Acesso em 22 fevereiro de 2019.

Santa Catarina. Lei 14.363, de 25 de janeiro de 2008. Dispõe sobre a proibição do uso de telefone celular nas escolas estaduais do Estado de Santa Catarina. Diário Oficial do Estado de Santa Catarina, n 18.289, 2008.

SANTAELLA, L. **Desafios da ubiquidade para a educação**. 2013. Disponível em: <http://www.revistaensinosuperior.gr.unicamp.br/artigos/desafios-daubiquidade-para-a-educacao>. Acesso em 15 abril de 2018.

SANTOS, A. P. O. dos. **Nas trilhas dos saberes: ensinando se aprende**. Fortaleza: SEDUC. 2009.

SANTOS, M.; SCARABOTO, S.C.A.; MATOS, E. Nativos digitais: um dilema ou desafio na educação? In: X Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação – SIRSSE. 2011. **Anais**. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

SANTOS, E; WEBER. Educação e cibercultura: aprendizagem ubíqua no currículo da disciplina didática. **Revista Diálogo Educacional**, vol. 13, núm. 38, eneroabril, p. 285-303, 2013. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Paraná, Brasil.

SANTOS, B. S.; RADTKE, M. L. **Inclusão digital: reflexões sobre a formação docente**. 2005. In: N. PELLANDA, M. C; SCHLÜNZEN, E. T. M.; SCHLÜNZEN JÚNIOR, K. (Org.) **Inclusão digital: tecendo redes afetivas / cognitivas**. Rio de Janeiro: DP&A, p.327-343.

SANTOS, L. S; ALVES, A. L.; PORTO, C.M. **O Uso do Whatsapp como Aplicativo de Interação nos Processos de Ensino e Aprendizagem**. 2001. Disponível em: <https://eventos.set.edu.br/index.php/sempeq/article/view/7683>. Acesso em 16 de fevereiro de 2019.

SANTOS, R. P. dos.; FREITAS, S. R. **S.Tecnologias digitais na educação: experiência do uso de aplicativos de celular no ensino da biologia**. 2017. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistasims/index.php/cadernosdeeducacao/article/view/7577>. Acesso em 13 de fevereiro de 2019.

SEDU - SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – **O Centro de Formação dos Profissionais da Educação do Espírito Santo — CEFOP**. Disponível em: <http://sedu.es.gov.br/cefope>. Acesso 5 de maio de 2018.

SEDU - SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – **Revogação da Lei nº 8.854, de 22 de abril de 2008**, que dispõe sobre a proibição do uso de telefone celular nas salas de aula dos estabelecimentos da rede estadual de ensino. Vitória-ES, 01 de abril de 2016.

SELLTIZ, C., WRIGHTSMAN, L.; COOK, S. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: EPU. 1987.

SEVERINO, S.; MESSINA, R. **Analysis of similarities and differences between on-line and face-to-face learning group dynamics**. World Journal on Educational Technology. v.124-141. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/285831687_Analysis_of_similarities_and_differences_between_online_and_face-to-face_learning_group_dynamics. Acesso em 11 de maio de 2018.

SEVILLANO-GARCÍA, M. L.; VÁZQUEZ-CANO, E. **The impact of digital mobile devices in higher education**. Educational Technology e Society, v.18, n.1, p.106 – 118, 2015.

SILVA, M. Internet na escola e inclusão. **Integração das Tecnologias na Educação: salto para o futuro**. Brasília: Ministério da Educação, p. 62-69, 2005.

SILVA, C.D. da. **O Uso do Data Show na Docência do Ensino Superior**. 2013b. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:kAgX2XJfqoUJ:www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/textolivres/article/download/4069/7234+&cd=4&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br> . Acesso em 14 de outubro de 2018.

SILVA, B.; FALAVIGNA, G. **Aprendizagem ubíqua na modalidade blearning: Estudo de caso do mestrado de Tecnologia Educativa da UMinho**. In: Falavigna, G. & Silva, B., Temas educacionais: Tecnologias, sustentabilidade, docência e recursos. Porto Alegre: EDIPUCRS, pp. 11-37. 2016.

SILVA, I. C. S.; PRATES, P. S.; RIBEIRO, L. F. S. As Novas Tecnologias e aprendizagem: desafios enfrentados pelo professor na sala de aula. **Revista Em Debate** (UFSC), Florianópolis, V.16, p.107-123, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/emdebate/article/viewFile/1980-3532.2016n15PE107/33788>. Acesso em 12 de novembro de 2018.

SILVA, L.A. (2013). O Uso Pedagógico de Mídias na Escola: Práticas Inovadoras. **Revista Eletrônica de Educação de Alagoas**. V1. Nº 01. Disponível em: http://www.educacao.al.gov.br/component/jdownloads/send/151-1-edicao/556-ousopedagogicodemidiasnaescolapraticasinovadoras?option=com_jdownloads. Acesso em 20 de março de 2018.

SOARES, M. B. Alfabetização no Brasil: o Estado do Conhecimento. Brasília: INEP/Santiago: **Reduc**. 1989.

SOARES, I. O. **Educomunicação: o conceito, o profissional, a aplicação contribuições para a reforma do ensino médio**. São Paulo: Paulinas. 2011.

SOSTER, T.S. O uso da tecnologia da informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem. Dissertação de Mestrado.133p. Fundação Getulio Vargas, SP. 2011.

SCHNEIDER, D. **O mundo mudou... bem na minha vez!** 3. ed. São Paulo: Integre Editora. 2013.

TRAXLER, J. **Current state of mobile learning**. In M. Ally (Ed.), Mobile learning: Transforming the delivery of education and training (pp. 247 e 264). Edmonton, Alberta Canada: Athabasca Press. 2009. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.535.860&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em 11 de janeiro de 2019.

TRENTIN, G. **Network Collaborative Learning**: social interaction and active learning. Oxford, UK: Chandos Publishing Limited. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/235930117_Networked_Collaborative_Learning_Social_Interaction_and_Active_Learning. Acesso em 15 de novembro de 2018.

TRENTIN G. **Network and mobile technologies in education**: a call for e-teachers. In G. Trentin & M. Repetto (Eds), *Using Network and Mobile Technology to Bridge Formal and Informal Learning*, p. 153-182, 2013. Disponível em Cambridge UK: Woodhead/Chandos Publishing Limited. Acesso em 20 de fevereiro de 2018.

UNDERWOOD, J. & DILLON, G. **Chasing dreams and recognizing realities: teachers' responses to ICT**. *Technology, Pedagogy and Education*. V. 20, n. 3, p. 317-330. 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/254369585_Chasing_dreams_and_recognising_realities_Teachers_responses_to_ICT. Acesso em 16 de junho de 2018.

UNESCO - **UNESCO policy guidelines for mobile learning**. 2013. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219641E.pdf>. Acesso em: 02 de junho de 2017.

UNESCO. **Mobile Learning Week 2018**. Disponível em: <https://en.unesco.org/mlw/2018>. Acesso em 20 de maio de 2018.

VALENTE, J. A. **Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador**. O papel do computador no processo ensino-aprendizagem. In: ALMEIDA, M. E. B.; MORAN, J. M. (Orgs.). *Integração das tecnologias na educação*. Brasília: Ministério da Educação, SEED, p. 22-31. 2005.

VIERA, A. F. G.; FORESTI, F. **A ubiquidade proporcionada pelos dispositivos móveis e o fluxo da informação**. 2015. Disponível em: <http://www.brapci.inf.br/index.php/article/download/52741>. Acesso 18 de fevereiro de 2017.

VIVIAN, C. D.; PAULY, E. L. P. O uso do celular como recurso pedagógico na construção de um documentário intitulado: Fala sério! **Revista Digital da CVA - Ricesu**, v. 7, n. 27. 2012.

WILSON, C., GRIZZLE, A., TUAZON, R., AKYEMPONG, K. CHEUNG, C. **Alfabetização midiática e informacional: currículo para formação de professores**. Brasília: UNESCO. 2013.

WOLYNEC, E. **Aprendizagem Móvel em Escolas e Universidades**. 2010. Disponível em: <https://www.techne.com.br/artigos/o%20uso%20da%20internet%20movel.pdf>. Acesso em 26 de abril de 2018.

APÊNDICE A

Roteiro das Entrevistas com os Professores

1. Idade
2. Vínculo
3. Tempo de docência
4. Possui celular com *Internet*? Com plano ou com uso de wi-fi gratuito?
5. Qual o sistema operacional do seu celular?
6. Tem contas em rede sociais?
7. Utiliza *Internet* para fazer pesquisas para suas atividades de docência? Com que frequência?
8. Quando faz pesquisas para suas atividades de docência, utiliza mais o celular ou o computador?
9. Você se conecta com seus alunos pelo celular? Se sim, por ligação ou aplicativos (quais?)
10. Para quais atividades você mais usa o celular?
11. Em sua prática docente, quais tecnologias utiliza?
12. Sua escola tem wi-fi? Com acesso somente ao administrativo e docente ou é aberta aos alunos?
13. Você permite o uso do celular em sala de aula?
14. Na sua opinião, quais seriam os prós e contras dos alunos usarem o celular como ferramenta pedagógica?
15. Você conhece aplicativos educacionais voltados para a Biologia? Quais?
16. Você tem aplicativos de conteúdo da Biologia em seu celular? Quais? Disponibiliza para os alunos?
17. Que conteúdos da Biologia seriam bastante beneficiados com o uso de aplicativos?
18. Se não fez uso do celular como ferramenta pedagógica, acha possível fazê-lo?
19. Falta formação docente para o uso do celular como ferramenta pedagógica?
20. Já participou de algum curso (ou já leu/discutiu) sobre o uso do celular (ou de outras tecnologias móveis) como recurso pedagógico?

APÊNDICE B

Questionário dos Alunos

1. Dados Pessoais:

2. Possui celular?

() sim

() não

3. Seu celular tem acesso à *Internet*?

() sim, com plano próprio

() sim, com wi-fi gratuito

() não

4. Sabe usar o celular mesmo que não tenha?

() sim

() não

5. Qual sistema operacional do seu celular?

() android

() Windows

() ios

() não possuo celular

6. Você leva o celular para escola?

() sim

() não

7. Sua escola permite o uso de celular em sala de aula?

() sim

() sim, somente para atividades de estudo

() não

8. Se já usou seu celular em atividades de estudo conduzido pelo professor em sala de aula, assinale como foi a atividade

() aprendi bastante

() não deu certo

() nunca usei

9. Você utiliza seu celular para auxiliar em suas atividades escolares?

- sempre
- raramente
- nunca

10. Gostaria de usar o celular na sala de aula para realizar uma atividade do conteúdo que está sendo dado pelo professor?

- sim
- não

11. Marque as **CINCO** atividades em que você mais usa o celular.

- e-mail
- redes sociais (*facebook, instagran, Twitter, whatsApp...*)
- jogos
- calculadora
- agenda
- GPS (para localização e busca de lugares)
- música (escutar ou baixar)
- ver vídeos por diversão
- pesquisas da escola
- estudar
- ler livros
- tirar fotos

12. De que forma você mais se comunica com as pessoas usando o celular?

- fazendo uma ligação
- pelo whatsApp
- pelo facebook
- Outros _____

13. Você tem aplicativos relacionados ao estudo de alguma disciplina escolar?

- sim
- Qua(is) disciplina(s)? _____
- Qual(is) aplicativo(s)? _____
- não

APÊNDICE C



INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CAMPUS SÃO MATEUS
Rodovia BR 101-Norte – Km 58 – Bairro Litorâneo – 29932-540 – São Mateus – ES
27 3767-7004
DIREÇÃO DE ENSINO

DECLARAÇÃO

Declaro que autorizo a realização do projeto de pesquisa intitulado " Utilização da Tecnologia Móvel como Recurso Pedagógico para as aulas de Biologia " de responsabilidade da aluna Camilla Carvalho Gomes, sob orientação da Professora Karina Mancini do Centro Universitário Norte do Espírito Santo.

São Mateus-ES, 25 de maio de 2018.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Coutinho'.

Carlos Roberto Coutinho
Diretor de Ensino
Port. N° 2.492, DOU de 19 de setembro de 2017
Ifes Campus São Mateus

APÊNDICE E

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – PROFESSOR

1 – Identificação do Responsável pela execução da pesquisa:

Título: Utilização da tecnologia móvel como recurso pedagógico para as aulas de biologia na rede pública

Pesquisador Responsável: Prof.^a Dr.^a Karina Carvalho Mancini

Nome do aluno(a) Participante: Camilla Carvalho Gomes

Contato com pesquisador responsável

Endereço: Rodovia BR 101 Norte, Km 60 - Bairro Litorâneo

Telefone(s): (27) 3312-1542

Comitê de Ética em Pesquisa

Rodovia BR 101 Norte, Km 60 - Bairro Litorâneo - São Mateus - ES - Cep: 29.932-540

Tel: +55 (27) 3312-1519 – email: cep@ceunes.ufes.br

2 – Informações ao participante ou responsável:

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa intitulada: Utilização da tecnologia móvel como recurso pedagógico para as aulas de biologia na rede pública. A pesquisa terá como **objetivo** geral investigar a concepção que os professores de Biologia e alunos do ensino médio da rede pública de São Mateus/ES têm quanto a utilização do celular como ferramenta didático pedagógica no processo de ensino-aprendizagem.

Antes de aceitar participar da pesquisa, leia atentamente as explicações que informam sobre o procedimento:

- Nesta pesquisa, você participará de uma **entrevista gravada** sobre sua concepção na utilização do celular como ferramenta pedagógica para as aulas de biologia. Tais gravações não serão apresentadas em encontros científicos ou nos resultados do presente projeto;

- Durante sua participação, você poderá recusar responder a qualquer pergunta ou submeter-se a procedimento que por ventura lhe cause algum constrangimento;

- Você poderá se recusar a participar da pesquisa em qualquer momento, sem nenhuma penalização ou prejuízo;
- A sua participação na pesquisa será como voluntário, não recebendo nenhum privilégio, seja ele de caráter financeiro ou de qualquer natureza. Entretanto, lhe serão garantidos todos os cuidados necessários a sua participação de acordo com seus direitos individuais e respeito ao seu bem-estar físico e psicológico;
- Preveem-se como benefícios da realização dessa pesquisa obter-se o perfil do professor com relação ao uso do celular como ferramenta didático pedagógico nas escolas do município, para assim avançar sobre a reflexão do uso do celular no processo educativo, na formação do professor e nas políticas públicas direcionadas a tornar essa ferramenta tecnológica um recurso pedagógico.
- Serão garantidos o sigilo e privacidade aos participantes, assegurando-lhes o direito de omissão de sua identificação ou de dados que possam comprometê-lo. Na apresentação dos resultados não serão citados os nomes dos participantes;
- Os resultados obtidos com a pesquisa serão apresentados em eventos ou publicações científicas.

Confirmo ter sido informado e esclarecido sobre o conteúdo deste termo. A minha assinatura abaixo indica que concordo em participar desta pesquisa e por isso dou meu livre consentimento.

São Mateus, ____ de ____ de _____.

Nome do participante: _____

Assinatura do participante: _____

APÊNDICE F

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - ALUNO

1 – Identificação do Responsável pela execução da pesquisa:

Título: Utilização da tecnologia móvel como recurso pedagógico para as aulas de biologia na rede pública

Pesquisador Responsável: Prof.^a Dr.^a Karina Carvalho Mancini

Nome do aluno(a) Participante: Camilla Carvalho Gomes

Contato com pesquisador responsável

Endereço: Rodovia BR 101 Norte, Km 60 - Bairro Litorâneo

Telefone(s): (27) 3312-1542

Comitê de Ética em Pesquisa

Rodovia BR 101 Norte, Km 60 - Bairro Litorâneo - São Mateus - ES - Cep: 29.932-540

Tel: +55 (27) 3312-1519 – email: cep@ceunes.ufes.br

2 – Informações ao participante ou responsável:

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa intitulada: Utilização da tecnologia móvel como recurso pedagógico para as aulas de biologia na rede pública. A pesquisa terá como **objetivo** investigar a concepção que os professores de Biologia e alunos do ensino médio da rede pública de São Mateus/ES têm quanto a utilização do celular como ferramenta didático pedagógica no processo de ensino-aprendizagem.

Antes de aceitar participar da pesquisa, leia atentamente as explicações que informam sobre o procedimento:

- Nesta pesquisa, você participará respondendo um **questionário** sobre sua concepção na utilização do celular como ferramenta pedagógica para as aulas de biologia.
- Durante sua participação, você poderá recusar responder a qualquer pergunta ou submeter-se a procedimento que por ventura lhe cause algum constrangimento;
- Você poderá se recusar a participar da pesquisa em qualquer momento, sem nenhuma penalização ou prejuízo;

- A sua participação na pesquisa será como voluntário, não recebendo nenhum privilégio, seja ele de caráter financeiro ou de qualquer natureza. Entretanto, lhe serão garantidos todos os cuidados necessários a sua participação de acordo com seus direitos individuais e respeito ao seu bem-estar físico e psicológico;

- Preveem-se como benefícios da realização dessa pesquisa obter-se o perfil do professor e aluno com relação ao uso do celular como ferramenta didático pedagógico nas escolas da rede pública, para assim avançar sobre a reflexão do uso do celular no processo educativo, na formação do professor e nas políticas públicas direcionadas a tornar essa ferramenta tecnológica um recurso pedagógico.

- Serão garantidos o sigilo e privacidade aos participantes, assegurando-lhes o direito de omissão de sua identificação ou de dados que possam comprometê-lo. Na apresentação dos resultados não serão citados os nomes dos participantes;

- Os resultados obtidos com a pesquisa serão apresentados em eventos ou publicações científicas.

Confirmo ter sido informado e esclarecido sobre o conteúdo deste termo. A minha assinatura abaixo indica que concordo em participar desta pesquisa e por isso dou meu livre consentimento.

São Mateus, ____ de ____ de _____.

Nome do participante: _____

Assinatura do participante: _____

Nome do responsável do participante: _____

Assinatura do responsável do participante: _____