
APLICATIVO ANDROID COMO FACILITADOR DO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: O QUE PENSAM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO?¹

BIOLOGY APP AS A MEDIATOR OF SCIENCE EDUCATION:
WHAT DO HIGH SCHOOL STUDENTS THINK?

APLICACIÓN DE ANDROID COMO FACILITADOR DE LA EDUCACIÓN EN CIENCIAS BIOLÓGICAS: ¿QUÉ PIENSAN LOS Y LAS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA SECUNDARIA?

Fernando Biasi do Monte Carmelo²; Paulo César Gomes³

RESUMO

O uso adequado e a inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação Móveis e Sem Fio (TIMS) pode favorecer, de modo significativo, diferentes possibilidades no processo de ensino-aprendizagem-avaliação no ensino de Biologia. Nosso objetivo central neste texto foi investigar como estudantes de uma escola de Ensino Médio público percebem suas aprendizagens no componente curricular Biologia e a relação que estas têm com as TIMS, em especial, o uso do *smartphone*. Foi utilizado um questionário auto administrado, o qual foi aplicado na presença do pesquisador, respondido por 220 participantes. Os resultados demonstraram que mais de 97% dos estudantes possuem acesso às TIMS, mais de 60% usam os *smartphones* por mais de seis horas/dia, e 75% deles declararam gostar dos conteúdos biológicos. Contudo, o uso das TIMS, com finalidade pedagógica na sala de aula, é negado ou negligenciado por professores de Biologia.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Biologia. Percepções dos alunos. *Mobile learning*.

¹ Este artigo é fruto da Iniciação Científica do primeiro autor junto ao Departamento de Ciências Humanas, Ciências da Nutrição e da Alimentação (CHNA), Instituto de Biociências de Botucatu, Unesp.

² Licenciando em Ciências Biológicas - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP). Botucatu, SP - Brasil. E-mail: ferbiasicarmelo@hotmail.com

³ Doutor em Educação para a Ciência - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP). Bauru, SP - Brasil. Professor Assistente Doutor no Departamento de Educação - Universidade Estadual Paulista (UNESP/IBB) – Botucatu, SP- Brasil. E-mail: pc.gomes@unesp.br

Submetido em: 20/11/2019 - **Aceito em:** 02/02/2021

ABSTRACT

The proper use and insertion of Mobile and Wireless Information and Communication Technologies can significantly favor different possibilities in the teaching-learning-evaluation process in Biology teaching. Our central objective of this text was to investigate how students from a public high school perceive their learning in the Biology curricular component and the relationship they have with TIMS, especially regarding the smartphone use. A self-administered questionnaire was used, which was applied in the presence of the researcher, answered by 220 participants. The results showed that more than 97% of students have access to TIMS, more than 60% use *smartphones* for more than six hours/day, and 75% of them said they liked biological content. However, the use of TIMS, with pedagogical purpose in the classroom, is denied or neglected by biology teachers.

KEYWORDS: Biology teaching. Student's perception. Mobile learning.

RESUMEN

El uso y la inserción adecuados de las tecnologías de información y comunicación móviles e inalámbricas pueden favorecer significativamente diferentes posibilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación en la enseñanza de la Biología. Nuestro principal objetivo en este texto fue comprender cómo los estudiantes de una escuela secundaria pública se relacionan con TIMS y, además, cómo perciben su aprendizaje en el componente curricular Biología. Se usó un cuestionario auto administrado, que se aplicó en presencia del investigador, respondido por 220 participantes. Los resultados mostraron que más del 97% de los estudiantes tienen acceso a TIMS, más del 60% usan teléfonos inteligentes durante más de seis horas / día y el 75% de ellos dijeron que les gusta el contenido biológico. Sin embargo, el uso de TIMS con fines pedagógicos en el aula es negado o descuidado por los profesores de biología.

PALAVRAS-CLAVE: Enseñanza de las ciencias biológicas. Percepciones de los alumnos. *Mobile learning*.

1 INTRODUÇÃO

Existem inúmeros obstáculos, inclusive epistemológicos, quando se trata do ensino de ciências e Biologia (BACHELARD, 1996) aos alunos do Ensino Médio no Brasil. Entre estes, é possível citar aqueles intrínsecos à própria natureza do conhecimento científico e seus aspectos ontológicos, visto que podem agir como limitadores da aprendizagem em Biologia. Krasilchik (2019) compara a aprendizagem de Biologia como se o estudante fosse aprender uma outra língua, dada a quantidade de termos novos e conceitos exigidos a cada nova unidade de ensino. De outro lado, há fatores extrínsecos e que se referem à própria natureza do adolescente e seus (des)interesses. Queixa comum tanto entre professores em formação quanto professores já atuantes no contexto escolar do Ensino Médio é o uso corriqueiro e sem finalidade acadêmica de *smartphones* e fones de ouvidos durante aulas de Biologia (GOMES *et al*, 2013).

De modo oposto ao uso não acadêmico, a inserção de Tecnologias de Informação e Comunicação Móveis e Sem Fio (TIMS) no contexto escolar pode possibilitar mudanças na forma como professores e alunos se relacionam com equipamentos eletrônicos no contexto da sala de aula. Além de romper com o espaço-tempo determinado pela sala de aula típica e convencional, o *Mobile Learning*, nos contextos educativos, facilita a comunicabilidade, a

interação entre grupos na ausência de fios, a simplicidade e a praticidade, além da mobilidade ao acessar a informação (SACCOL, SCHLEMMER, BARBOSA, 2011; MOURA, 2010). De fato, as TIMS materializadas em seus diferentes dispositivos móveis (*smartphones, tablets, kindle, etc.*) e seus softwares e/ou aplicativos (Apps) possibilitaram grandes e paradigmáticas mudanças na forma como a sociedade se relaciona com ela própria, com informações e mesmo na aquisição de conhecimentos (HARTMANN, 2017).

De fato, a noção de mobilidade é polissêmica, pois se refere a diferentes contextos: (1) A mobilidade pode ser física, sendo capaz de deslocar o aprendiz para diferentes espaços de aprendizagem que não o contexto da sala de aula ou diante de um “computador fixo” em sua residência; (2) Pode se tratar de uma mobilidade tecnológica, pois pode ser utilizadas em diferentes tipos de aparelhos, os chamados dispositivos móveis e sua infinidade de modelos; (3) A mobilidade pode ser conceitual e se referir a novas necessidades formativas resultantes do próprio processo que se construiu em torno dos TIMS e, por fim, (4) a chamada mobilidade socio interacional, que remete à interação entre grupos distintos e interesses diversos (NICHELE; SCHLEMMER, 2014). Neste sentido, como apontam Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011), o que marca o uso das TIMS na mobilidade é a ruptura com o espaço físico e a presença de uma pessoa ou interlocutor humano no mesmo espaço em que o aprendiz se encontra, como ocorre na escola, espaços de formação profissional e mesmo nos locais de trabalho.

Os *Apps* são recursos muito importantes no que se refere às TIMS. Contudo, o que é um *App* (aplicativo), afinal? Tratam-se de softwares que garantem novas funções e atributos a dispositivos móveis de forma a ampliar a usabilidade, isto é, utilidade e funcionalidade (NICHELE, SCHLEMMER, 2014). São inúmeros os tipos de *Apps* desde aqueles que monitoram batimento cardíaco, passos-por-minuto e o sono, assim como jogos, agendas etc. Estes estão, na maioria das vezes, vinculados a Sistemas Operacionais como o Android ou o IOS (chamado anteriormente de iPhone OS) e podem ser baixados de sítios da *internet* como lojas virtuais (Google Play, Apple Store ou App Store etc.). A *Mobile Learning* é definida como fusão de conceitos como mobilidade e aprendizagem, visto que é entendida como um ramo da TIMS na educação que utiliza uma tecnologia mais barata e mais fácil de ser gerenciada individualmente do que computadores fixos. Nesse sentido, a aprendizagem móvel requer um novo conceito para o uso de modelos tradicionais na implementação de tecnologias (DUTRA, 2016).

A grande difusão que os *smartphones* sofreram ao longo do tempo deu-se em função de sua utilidade, especialmente, decorrente da possibilidade de instalação de inúmeros aplicativos e conectividade à internet, definida pelo *Cambridge Dictionary* (2019) como: “grande sistema de computadores por todo o mundo que permite às pessoas compartilhar

informações e se comunicarem umas com as outras”. Esse aspecto faz com que o compartilhamento de informações seja essencial para a comunicação entre as pessoas de todas as partes do mundo. São, aproximadamente, 3,2 bilhões de pessoas que possuem acesso à *internet* no mundo todo (ITU, 2017). Contudo, ainda existem preconceitos relacionados ao uso das TIMS na escola e seus *Apps*, assim: “Em boa parte das instituições formais de ensino o uso de telefones celulares é restrito, por uma espécie de convenção social” (SACCOL, SCHLEMMER, BARBOSA, 2011, p.30, grifos nossos).

Apesar da difusão mundial da *internet* e seus usos, por que o uso de *smartphones* em sala de aula e os processos de ensino-aprendizagem-avaliação ainda são negligenciados quando se trata do ensino de Biologia em turmas do Ensino Médio público? Há a necessidade de se esclarecer que este trabalho se trata de um estudo preliminar e que antecede o desenvolvimento de um App para uso em aulas de Biologia. Nossa pretensão é desenvolver um software para *smartphones* que fornecerá a etimologia dos termos mais utilizados nas aulas de Biologia no Ensino Médio. A ideia é apresentar os conceitos biológicos, sua etimologia, definições e desenho e imagens com finalidade ilustrativa. A ideia central é romper com os aspectos mencionados por Krasilchik (2019), isto é, possibilitar a aquisição de “novíssimos” termos biológicos com o correr dos dedos numa tela, já que aprender tais termos e saber usá-los adequadamente em determinados contextos trata-se de uma das dificuldades recorrentes encontradas por diversos estudantes do Ensino Médio.

2. INSERÇÃO DE MÉTODOS DE ENSINO USANDO APLICATIVOS NO BRASIL

Há, no Brasil, uma grande problemática a respeito da educação em ciências. Os estudantes brasileiros ficaram entre os últimos colocados no Pisa (*Programme for International Student Assessment* ou o Programa Internacional de Avaliação de Alunos) com notas muito baixas nas três modalidades analisadas na avaliação: Ciências, Matemática e Leitura (PISA, 2015). O péssimo resultado mostrou que não houve aumento no desempenho nacional nesta prova nos últimos dez anos, indicando que se tem uma estagnação no campo da educação nacional.

Para ilustrar os usos da tecnologia no contexto educacional, algumas pesquisas podem ser citadas. Assim, Santos e Freitas (2017) realizaram um estudo no qual separaram dois grupos de alunos e, para um deles ministraram conteúdos de "maneira tradicional", com a utilização apenas do quadro-negro e do giz. Outro grupo teve os mesmos conteúdos ministrados, sendo utilizado os meios digitais. Os resultados sugerem que os estudantes expostos ao uso de tecnologias em sala de aula se sentiram mais entusiasmados e interessados com as atividades e desafios propostos, pois tomaram posição ativa na investigação dos conceitos. Já os estudos de Tomazi *et al* (2018) discutiram a inserção de um

App para explicar o conteúdo de eletricidade, que está presente na grade curricular de Física. O estudo propôs um experimento em que os alunos participavam ativamente a procurar características específicas de alguns materiais em suas casas (tais como, chuveiro, geladeira, lâmpadas, entre outros) para entender o papel destes na conta de energia elétrica. Os autores sugerem que, além do empenho dos estudantes, existiu a participação dos pais (ou responsáveis), que se sentiram interessados para com a “aula” de Física que estava ocorrendo. Com um aplicativo já existente, utilizado por Tomazi *et al* (2018), os discentes compreenderam como o tempo de banho se relaciona com o valor pago na conta, além de entender outros conceitos físicos.

Dutra (2016) analisou 42 aplicativos em português e gratuitos que existem para serem baixados por celulares com o sistema operacional Android e que podem ajudar no ensino de Ciências Biológicas. É importante ressaltar a importância do estudo de Dutra (2016), pois mostra que há inúmeros e diferentes softwares que podem auxiliar para que ocorra o processo de ensino-aprendizagem. Contudo, é essencial lembrar que essas tecnologias não podem ser as únicas aliadas dos discentes quando se trata do processo de aprendizagem, por esta razão, o trabalho de professores é essencial e fundamental para a promoção da aprendizagem (UNESCO, 2014).

Nichele e Schlemmer (2014) pesquisaram aplicativos para o ensino de Química e, assim como Dutra (2016), ressaltaram a importância de serem gratuitos e em língua portuguesa, pois assim podem ser baixados por um maior número de brasileiros, em quaisquer condições financeiras, em que os únicos pré-requisitos são: conexão com *internet* e ter um *smartphone*. Além de aplicativos propriamente ditos, Cruz (2016) estudou a aplicação de um site chamado “Visible Geology” no Ensino Médio e o indica para o estudo e ensino desta temática tanto para os professores de Biologia quanto para os de Geografia.

A escola precisa, apontam Hartmann *et al* (2017), modificar-se de tal modo que consiga acompanhar as mudanças sociais, para inserir as tecnologias de modo favorável para e no contexto do ensino. Além disso, a inserção no meio tecnológico é importante tanto no preparo do professor quanto dos tutores, no caso da Educação a Distância (EaD). Nichele e Schlemmer (2014) ressaltam que o uso inteligente dos dispositivos móveis é mais importante do que a propriedade ou posse de um *smartphone*, por exemplo. Assim, prosseguem as autoras, existem inúmeros aplicativos relacionados à Química ou ao Ensino de Química na loja virtual Play Store, contudo, 764 são pagos, 138 são gratuitos. Considerando a realidade social de grande parte das famílias brasileiras, o uso de *Apps* pagos com finalidade pedagógica pode restringir o acesso a uma parcela pequena de estudantes e professores.

De fato, mesmo que existam mais de uma centena de softwares gratuitos e que tratam de diferentes temas do ensino, ainda há a necessidade de o Brasil produzir mais para conseguir expandir estes produtos para o interior da escola, vencer preconceitos pedagógicos, difundir-se entre alunos e professores e aprimorar o ensino de maneira singular (DUTRA, 2016). Retomando, os objetivos deste estudo visam investigar como estudantes do Ensino Médio público compreendem obstáculos ou limitações em relação às próprias aprendizagens no componente curricular Biologia e a relação destas com o uso do *smartphone* em sala de aula.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Trata-se de uma Pesquisa Qualitativa em Educação (LUDCKE, ANDRÉ, 2013) de natureza exploratória e descritiva. O questionário foi o instrumento de coleta de dados que mais se coadunou aos objetivos desta pesquisa aos objetivos desta pesquisa, visto que é uma técnica de investigação que possibilita a aplicação de um número elevado de questões elaborado de forma escrita, podendo ser autoaplicado, com o objetivo central de conhecer de seus respondentes: os sentimentos, interesses, crenças, expectativas, opiniões, entre outras (GIL, 2019; 2017). Assim, foi elaborado um questionário (ver Figura 1, abaixo) que foi aplicado a estudantes de uma escola pública situada na região central da cidade de Botucatu – SP. A pesquisa ocorreu no mês de maio de 2019, totalizando 220 (duzentos e vinte) respondentes oriundos de nove diferentes turmas do Ensino Médio. Os estudantes, com anuência do diretor de escola, receberam o convite e responderam às perguntas previstas de maneira voluntária e anônima.

Em síntese, nosso instrumento de coleta de dados buscou conhecer o perfil do estudante, sua forma/meio de acesso à *internet* e sua relação com as aulas de Biologia. Assim, as perguntas versaram sobre: 1) o ano do Ensino Médio em curso; 2) o gênero do respondente; 3) sobre a escola atual; 4) a posse de *smartphones*; 5) o acesso mais frequente à *internet*; 6) a quantidade de horas/dia de uso do *smartphone*; 7) o interesse relacionado aos conteúdos de Biologia; 9) elementos que poderiam atrapalhar a participação e entendimento do conteúdo durante as aulas de Biologia e, por fim, o que alunos e professores poderiam fazer para melhorar as aulas de Biologia (perguntas 10 e 11). Para a análise dos dados foi a Análise Estatística (DOWNING, CLARK, 2012) e a Análise Textual Discursiva (ATD), como proposta por Moraes e Galiazzi (2017; 2006) para as questões dissertativas. Os estudantes neste trabalho foram identificados por letras e números.

Olá, estamos testando um *App* para *smartphone* sobre os conteúdos de Biologia no Ensino Médio. Trata-se de um projeto de Iniciação Científica do graduando Fernando B. Carmelo, CPF número 463.691.868-13, que cursa licenciatura no Curso de Ciências Biológicas, da Universidade Estadual Paulista – UNESP, campus de Botucatu, orientando do Prof. Dr. Paulo César Gomes. Nosso objetivo é compreender principais dificuldades dos(as) estudantes em aulas de Biologia e acerca deste conteúdo. Por fim, garantimos o sigilo total de suas declarações. Não há a necessidade de identificar-se.

Nome: _____ idade: _____

Nome da escola: _____

1. Ano do Ensino Médio 1º ano 2º ano 3º ano
2. Gênero: _____
3. Estuda numa escola: Pública/Estadual Particular
4. Possui *smartphone*? sim não
5. Como se dá o acesso à internet mais frequente: 3G 4G 5G Wi-Fi
6. Quantas horas por dia usa o *smartphone*?
 menos de 1 hora
 de 1 a 2 horas
 de 2 a 4 horas
 mais de 6 horas
7. Você gosta dos conteúdos da Biologia? sim não indiferente
8. Explique os motivos da resposta anterior:

9. Marque os motivos abaixo que poderiam te afastar das aprendizagens dos conteúdos Biológicos (em uma graduação de 1 a 5, onde 1 é 'pouco me afasta' e 5, 'muito me afasta').
 Aulas pouco interessantes.
 Conteúdo muito abstrato.
 Conteúdo difícil.
 Termos muito complicados.
 As aulas são excessivamente expositivas (não existem aulas práticas no laboratório ou aulas fora da escola, como as saídas a campo).
 Os meus professores estão despreparados.
 Há muito barulho durante as aulas, o que atrapalha o entendimento do assunto.
 Uso constantemente o celular/*smartphone* durante a aula ou fones de ouvido.
 Os temas abordados nas aulas de Ciências Biológicas parecem muito desconexos.
 Os conteúdos não mantêm relação com as coisas que eu conheço.
 A avaliação apenas mede se compreendi as nomenclaturas e ciclos
 Há outros? Qual ou quais?

10. Em sua opinião, o que você, enquanto estudante, poderia fazer para melhorar as aulas de biologia?

11. Em sua opinião, o que seus professores de biologia poderiam fazer para melhorar as aulas de biologia?

12. Há algo que queira acrescentar?

Figura 1. Questionário aplicado aos estudantes no Ensino Médio público.

Fonte: autores, pesquisa de campo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os participantes são todos alunos e alunas de uma Escola Estadual de grande porte e que atende estudantes de todos os bairros da cidade. Assim, participaram e responderam ao questionário 220 alunos e alunas, assim distribuídos: 72 destes são estudantes do 1.º ano do Ensino Médio; 76 são do 2.º ano e 72 são oriundos do 3.º ano. Do total de alunos e alunas, 94 destes se identificaram como do gênero masculino e outras 124, do gênero feminino. Dois participantes não responderam a esta pergunta sobre gênero.

Sobre as questões de 4 à 6, 97,27% dos entrevistados possuem *smartphone*, o que corresponde a um total de 214 adolescentes e, o mais importante, 191 deles acessam a *internet* via *wi-fi*, ou seja, provavelmente passam a maior parte do dia em locais em que é possível se conectar facilmente à *web*. Além disso, 76 dos participantes possuem contrato de pacote de dados móveis em seu *smarthphone*, sendo este 3, 4 ou 5G. Pode-se afirmar que nossas alunas e alunos entrevistados conseguem se manter *online* durante todo o dia, tanto pelos planos de telefonia móvel quanto pelo *wi-fi* (residencial ou não).

Para corroborar com a tese de que um aplicativo para celulares poderia facilitar no estudo de ciências biológicas, 63,63% declararam utilizar o celular por 6 horas/dia ou mais, enquanto 25%, de 2 a 4 horas. Estes números mostram que, além de os discentes fazerem o uso de *smartphones* durante muitas horas do dia, eles conseguem se conectados em uma grande rede de compartilhamento de informações praticamente o tempo todo em que estão com tal aparelho em mãos. Estes dados são consistentes com os trabalhos constantes da literatura investigada, a saber, Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011) e Nichele, Schlemmer (2014).

Acerca da pergunta sobre gostar ou não dos conteúdos biológicos, 75% dos alunos (166/220) afirmam gostar de Biologia, enquanto 25% (53/220) não. Aqueles que responderam afirmativamente, em geral, disseram que este componente curricular é “**interessante**” e “**chama a atenção por conta do funcionamento dos organismos**” e, em especial, “**a fotossíntese**”. Outros querem seguir na área da Biologia, como campo e área de pesquisa, quanto que outros se preocupam com os exames vestibulares. Os estudantes que negaram gostar (ou são indiferentes em relação à Biologia) pontuaram que a matéria pode “**não ser interessante**” ou simplesmente “**não têm afinidade**” com a Biologia ensinada na escola. Cabe destacar que dois discentes responderam o seguinte: “[É] [...] uma matéria que **não tenho muita afinidade**, mas **o App pode ajudar quem gosta**” (02E11, grifo nosso)⁴ e

⁴ O esquema de letras e número para indicar o estudante do Ensino Médio foi pensado assim, por exemplo, em **03B21**: 03 significa que é um estudante do 3.º ano; B é a letra da série; 21 porque foi o 21.º da lista de respondentes em ordem alfabética.

outro estudante se referindo aos termos utilizados no ensino desta disciplina disse o seguinte: “[São] **Nomes muito difíceis para decorar**” (03B21, grifo nosso). Aliás, parece que no chamado “Ensino Tradicional” os objetivos do Ensino de Biologia restringem-se a memorização de fatos, nomes pomposos, exóticos e difíceis (BIZZO, 2006).

A questão 9, da forma como foi apresentada aos estudantes, expunha 11 temáticas que poderiam afastar os alunos dos aprendizados de Ciências Biológicas. Nestas, os estudantes tinham que elencar numa escala de 5 pontos, em nível de importância, de 1 a 5, sendo que 1 se trata de um motivo que pouco o afastava das aprendizagens e 5 era um motivo que muito o afastava das aprendizagens de Biologia. Contudo, este aspecto foi negligenciado pela grande maioria dos respondentes que, ao invés de marcar números de 1 a 5 como previsto na pergunta, marcaram simplesmente um “X” em 5 itens diferentes (que são as 5 categorias apresentadas nos 2 gráficos) ou escreveram por extenso. Assim, os Gráficos 1 e 2, seguintes, consideraram, exclusivamente, o número absoluto do total de respostas desses estudantes em relação à pergunta 9.

Vale também outro esclarecimento, visto que, para fins de apresentação dos resultados neste artigo, é necessário mencionar que os Gráficos 1 e 2 abaixo exibem alternativas que obtiveram uma votação maior do que 25%. Os demais dados, isto é, aqueles abaixo deste percentual, serão omitidos ou desconsiderados para a exibição em gráficos.

Das respostas apontadas pelos estudantes, foram divididos dois subgrupos destas para fins de análise. Assim, um dos grupos de respostas foi composto por alternativas que foram chamadas de “obstáculos intrínsecos/extrínsecos à Biologia” (Grupo 1) e outro nomeados de “obstáculos de natureza pedagógica” (Grupo 2). Neste sentido, o Grupo 1 compreende respostas assim elencadas: “termos muito **complicados**”, “conteúdos **difíceis**”, “conteúdo muito **abstrato**”, “temas **não tem relação** com coisas que eu conheço” e, por fim, “**os temas** abordados em Ciências Biológicas são **desconexos da realidade**”. Enquanto o Grupo 2 por: “Aulas **pouco interessantes**”, “aulas são **muito expositivas**”, “**professores** são **muito despreparados**”, “uso do celular e fone de ouvido durante as aulas” e “avaliação apenas mede se compreendi as **nomenclaturas e ciclos**”.

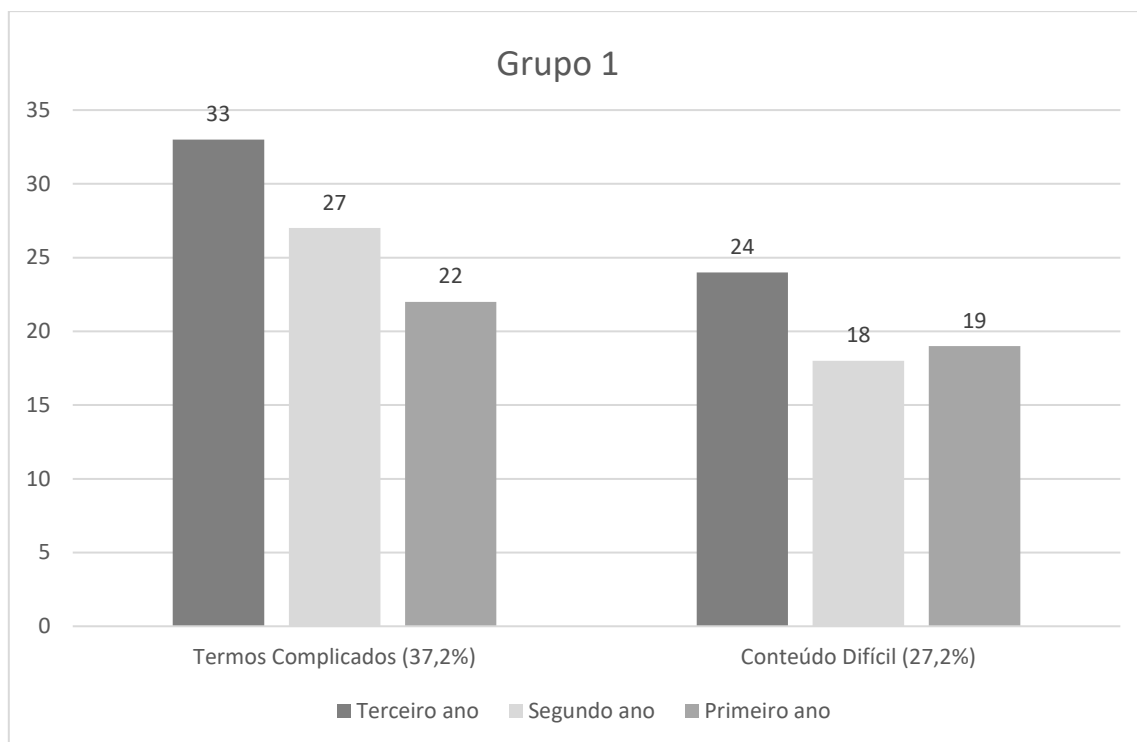


Gráfico 1. Percentual de crenças/queixas dos estudantes sobre motivações que os afastam das aprendizagens de conceitos biológicos no Ensino Médio (Grupo 1)

Fonte: autores, pesquisa de campo.

O Gráfico 1, acima, é consistente com as afirmações de Krasilchik (2019) e Bizzo (2006) e a aprendizagem na nova língua/dialetos: a Biologia. Os resultados deste estudo sugerem que “termos complicados” e a “natureza difícil do conteúdo” biológico é prevalentemente apontado por estudantes do último ano do Ensino Médio, se comparado com os outros anos. As indicações dos alunos denotam a presença de obstáculos voltados à própria característica dos conteúdos biológicos: “são conteúdos difíceis” (27,2% dos 220 respondentes), possui “termos complicados” (37,2% nos três anos do Ensino Médio) e que exigem apropriação por parte dos estudantes. Considerando os 3 anos do Ensino Médio, percebe-se que é uma queixa recorrente as aprendizagens de propriedade memorísticas ou enciclopédicas na Biologia (novos nomes, descritores, conceitos, definições, funções). A natureza intrínseca do conhecimento biológico exige do estudante a articulação e relação entre os diferentes conceitos, que estão articulados na construção do texto biológico/científico e que o estudante do Ensino Médio necessita se apropriar para a expressão de seus conhecimentos seja de forma oral ou na produção de textos nessa área (BRASIL, 2019). Contudo, esse caráter enciclopédico e memorístico das aprendizagens no Ensino de Biologia é preocupação corrente entre pesquisadores dessa área (KRASILCHIK, 2019; GASTAL, 2006; BIZZO, 2006), pois busca-se justamente a articulação destes conhecimentos com aspectos históricos, contextos e práticas sociais. Considerando o Gráfico 2, a seguir, a maior queixa dos estudantes acerca do que atrapalha a aprendizagem dos conteúdos nas aulas de Biologia é o uso

excessivo ou abusivo da “aula expositiva” por parte dos professores como ferramenta principal de ensino, em torno de 76%, o motivo prevalente nos 3 anos do Ensino Médio. A segunda queixa principal desses respondentes é o excesso de barulho em sala de aula, visto que 62% revelam que tais ruídos atrapalham a compreensão das aulas de Biologia. No que se refere à queixa de barulho, este é prevalente entre turmas do 1.º ano do Ensino Médio se comparada aos demais anos.

Pouco mais de 51% (cerca de 110 estudantes) consideram as aulas de Biologia desinteressantes, sendo a terceira queixa principal desses discentes. Aproximadamente 46% dos nossos respondentes entendem que o uso do *smartphone/celular* e fones de ouvido durante a aula atrapalham a aprendizagem/compreensão dos conteúdos biológicos. Em conjunto, essas queixas/crenças sobre os motivos que atrapalham as aprendizagens nas aulas de Biologia, a partir da percepção destes estudantes, podem evidenciar um baixo investimento em aulas práticas ou do uso do laboratório. Há relatos dos estudantes (e mesmo de seus professores) que o uso sem regras ou sem finalidade acadêmica do *smartphone* na escola tem efetivamente prejudicado o desempenho e aumentado o desinteresse dos estudantes pelo saber escolar.

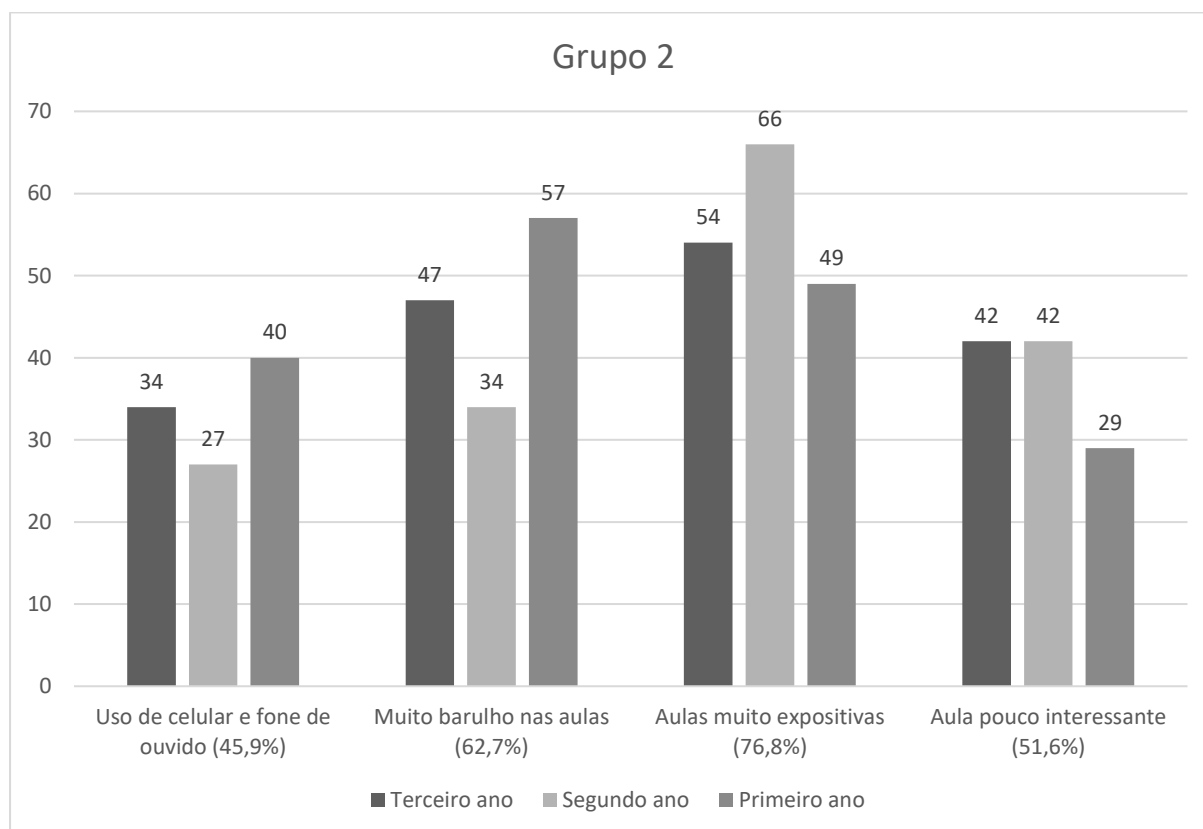


Gráfico 2 – Percentual de crenças/queixas dos estudantes do Ensino Médio sobre motivações pedagógicas que os afastam das aprendizagens de conceitos biológicos (Grupo 2).

Fonte: autores, pesquisa de campo.

Sacol, Schlemmer e Barbosa, (2011) salientam que os educadores devem tomar para si uma postura e concepção epistemológicas de que o conhecimento é resultado de produção coletiva, isto é, parte do indivíduo em colaboração com seus colegas e com o professor. Além deste aspecto, estes autores destacaram que a adequada seleção de tecnologias que permitam a interação intensiva (*chats*, *fóruns*, *wikis*, Ambiente Virtual de Aprendizagem, *App* etc.) pode sim fomentar o interesse e motivar os estudantes para o aprendizado.

De modo oposto ao apontado por estes autores, nossos resultados evidenciam que inexistem usos dirigidos dessas tecnologias no contexto da sala de aula quando o componente curricular é a Biologia. Vale notar que as demais alternativas da questão 9 apresentaram valores inferiores a 25% na seleção pelos estudantes do Ensino Médio. Assim, estas apontaram: “**avaliação** apenas mede **se compreendi nomenclaturas e ciclos** (20,4%)”, “conteúdo **abstrato** (13,1%)”, “temas **não tem relação com coisas que eu conheço**” (12,7%)”, “professores **despreparados** (10%)” e , “**temas desconexos** da realidade (5,9%)”. Os resultados em conjuntos são preocupantes quando se trata de Ensino Médio que deveria formar o estudante para a vida, para o mundo do trabalho e para prosseguir no Ensino Superior (LDBEN 9394/96) e, infelizmente, a nosso ver, não tem preparado o aluno para nenhuma dessas diretrizes previstas na letra da Lei. Aliás, como lembra Carneiro (2012), o Ensino Médio brasileiro “**não prepara o aluno para a vida, para o exercício da cidadania, para o mercado de trabalho nem para o ingresso na universidade**. Tal como se apresenta, **ele é um terreno sombrio**” (p. 14, grifos nossos).

Na questão 10, o estudante deveria indicar o que ele próprio poderia fazer para melhorar as aulas de Biologia. As respostas obtidas destacaram comportamentos como “**prestar mais atenção**”, “**pesquisar**”, “**estudar mais**”, “**ficar em silêncio**”, “**respeitar os professores**”. Um estudante se destacou por apontar que precisava “**estudar alguns termos que não conheço**”. Em conjunto, essas respostas sinalizam para o aspecto de que o estudante compreende a importância de suas ações no contexto da sala de aula e do movimento interno e que parte destes em prol da própria aprendizagem.

A questão 11 sugeria que o estudante indicasse o que, na visão deles, os professores de Biologia poderiam fazer para melhorar as aulas. Os alunos responderam que os docentes poderiam sim ministrar “**aulas práticas**”, exibir “**mais documentários**” e mesmo “**proibir o celular**”. Alguns disseram que os professores são **muito formais e distantes** dos estudantes e que poderiam “**ser mais descontraídos**” na relação interpessoal entre professor e alunos, entre outros aspectos. O que nos chama atenção foi a proibição do uso dos *smartphone* partir dos próprios estudantes⁵. Com isso é possível sugerir que, ao menos uma parcela dos

⁵ Vale lembrar que a Lei estadual que proibia o uso de celulares e smartphones em sala de aula foi revogada: “A ALESP (Assembleia Legislativa de São Paulo) aprovou, nesta quarta-feira (11), o projeto de lei 860/2016, que

estudantes não vê essa ferramenta como algo que pode melhorar o seu aproveitamento em relação ao conteúdo trabalhado nas aulas, sua interatividade ou das inúmeras possibilidades que o recurso oferece para a Biologia. De modo oposto, eles podem estar realmente justificando a presença da lei estadual que proibia o uso de celulares e *smartphones* nas escolas públicas estaduais paulistas (vigente até 2016). Por fim, os alunos destacaram ainda que compreendem mais os conteúdos de Biologia quando termos “**não tão difíceis**” são utilizados para explicar um dado assunto. Na visão deles, o professor deveria ajustar o seu vocabulário e sua comunicação para que os alunos aprendessem a utilizar os conceitos biológicos a partir de conhecimentos que eles já possuem.

Do quadro acima exposto, a maioria de nossos entrevistados são adolescentes que já possuem acesso à *internet*, uma vez que 86% deles acessa via *wi-fi*, enquanto que 30% utilizam os dados móveis. 97,2% de todos os respondentes já possui aparelho *smartphone*. Diante dos dados apresentados até aqui, cabe indagar: se tal ferramenta está literalmente na palma da mão de nossos jovens do Ensino Médio, por que não a utilizar objetivando auxiliar e potencializar os processos de ensino-aprendizagem? Por que negligenciar um tão precioso recurso pedagógico ou até mesmo proibi-lo no contexto escolar?

Alguns alunos responderam abertamente que não gostam de Biologia ou até mesmo são indiferentes a ela. Outros alunos declararam que se sentem pouco familiarizados já que a “[a Biologia é composta por] **Nomes muito difíceis para decorar**” (03B21). Este desgostar da Biologia enquanto área de conhecimento pode sim ser genuíno, contudo, também poderia ser fruto de um desânimo decorrente de aulas engendradas em metodologias unas, parte de uma rotina cansativa, repetitiva e plena de nomenclaturas desconhecidas pelos alunos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossos objetivos neste trabalho foram investigar como estudantes de uma escola pública estadual de Ensino Médio compreendem limitações e obstáculos em relação ao processo de ensino-aprendizagem em aulas de Biologia, além de investigar como percebem a relação destas, com o uso do *smartphone* no contexto da sala de aula. Não é nosso objetivo culpabilizar professores ou estudantes pelo recorrente desinteresse pela Ciência e, mais particularmente, pela Biologia, apesar de este tema ser um dado já discutido na literatura (POZO, CRESPO, 2009). Contrariamente a estes aspectos, o uso do *smartphone* em sala de aula, enquanto ferramenta pedagógica complementar (ou auxiliar nas aulas) poderia sim favorecer a compreensão de conceitos e ampliar o interesse pelos estudos e pela própria

altera a lei 12.730/2007, que proibia o uso de celulares em escolas estaduais.” Em web: <https://www.educacao.sp.gov.br/aprovada-lei-que-libera-o-uso-do-celular-em-escolas-estaduais-de-sp/>
Acesso em 06 fev.2021.

formação (HARTMANN *et al*, 2017; DUTRA, 2016; NICHELE, SCHLEMMER, 2014).

As limitações deste trabalho de pesquisa estão coerentes com o alcance da ferramenta de coleta de dados utilizada, pois trata-se de dados obtidos de fontes diretas e acerca de situações que ocorreram com eles mesmos em aulas de Biologia, assim como aspectos pessoais (percepções e gostos) em relação à área da Biologia, além de uma avaliação sobre as próprias aprendizagens e tempo de uso do *smartphone*. Estas limitações podem ser minimizadas pelo grande número de estudantes que efetivamente responderam ao questionário.

A principal contribuição desta pesquisa foi demonstrar que existe um número considerável de aparelhos *smartphones* acessíveis aos estudantes e que, a partir de investimentos por parte dos gestores e professores, estes poderiam sim ser de grande valia como suporte/complemento a aulas de Biologia no Ensino Médio.

Ficou evidente do apontamento desses estudantes que o fracasso e baixo desempenho nas aulas de Biologia poderiam estar atrelados a: (1) aspectos epistemológicos dessa área (natureza do pensamento biológico, termos, nomes, conceitos etc.) e até mesmo a natureza do texto escolar de Biologia; (2) aspectos prevalentes do modelo de aula preferencial (aula expositiva unidirecional) em detrimento de aulas teórico-práticas, atividades investigativas, aulas dialógicas e com uso de ferramentas tecnológicas (vídeos, App, web, etc.); (3) aspectos inerentes aos próprios estudantes e desinteresses, por exemplo, barulhos, conversas em tom alto e ruídos completamente desnecessários durante as aulas. Há, algum tempo, afirmava um professor dessa disciplina, acerca dos usos não acadêmicos do celular na escola: “entre o professor e o celular, essa guerra o professor já perdeu e faz tempo”; (4) O uso do *smartphone* é visto por aproximadamente 46% dos respondentes como um fator que os afasta das aprendizagens em Biologia. Talvez os professores e gestores não precisem travar uma permanente batalha com os maus usos dos *smartphones* em sala de aula, mas planejar, disciplinar e orientar seus usos para que todos – mestres e aprendizes – tirem proveito dessa tecnologia, de suas possibilidades em prol da aprendizagem.

Por fim, nossos dados demonstraram que os alunos respondentes da pesquisa em questão, matriculados no Ensino Médio público, possuem acesso à internet de forma fácil e prática. Contudo, como apontou Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011), é preciso romper com convenções sociais e até mesmo com legislação ou regras que impeçam ou proíbam o uso do *smartphone* no contexto de diferentes escolas. Trata-se justamente de promover o oposto: o uso desta ferramenta na escola.

Assim, é salutar para professores e gestores desta e das próximas gerações compreender a forma como relacionam, de um lado, a aquisição do conhecimento programado, planejado e ordenado em sala de aula e, de outro, como a inserção das TIMS neste mesmo contexto poderia contribuir com tais aprendizagens em aulas de Biologia. Preparar o estudante para a vida em sociedade, para o mundo do trabalho, para prosseguir estudos em níveis superiores, como prevê a LDBEN 9394/96, é a meta maior do Ensino Médio brasileiro. Contudo, a apropriação destes conhecimentos – também biológicos – devem pressupor e promover a emancipação humana, a tomada de consciência histórica dos problemas sociais e o pleno desenvolvimento da autonomia desses estudantes. Nesse sentido, as TIMS podem e devem ser ferramentas para que o pensamento crítico desses estudantes se desenvolva. Para finalizar, foi escolhida a máxima do poeta inglês, William Butler Yeats: “Educar não é encher um cântaro, mas sim, acender uma chama”

REFERÊNCIAS

ABREU, Karen Cristina Kraemer. **Histórias e usos da Internet**. BOCC – Biblioteca Online de Ciências da Comunicação, 2009. Disponível em: <http://www.bocc.ubi.pt/pag/abreu-karen-historia-e-usos-da-internet.pdf> Acesso em: 06 fev./2021.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. 314p.

BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum**. Secretaria da Educação Básica. Brasília-DF: Ministério da Educação, 2019.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN 9394/96)**. Lei 9.394/1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm Acesso em: 07 fev./2021.

BIZZO, Nélío. **Ciências**: fácil ou difícil? 2.ed. São Paulo: Ática, 2006.

CAMBRIDGE DICTIONARY 2019. Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/internet> Acesso em: 10 mar./2019.

CARNEIRO, Moacir Alves. **O nó do ensino médio**. Petrópolis: Vozes, 2012. 285p.

CHASSOT, Áttico. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. Ijuí: Unijuí, 2001. 438p.

CRUZ, Victor Muniz Alves. O uso do aplicativo “VisibleGeology” no ensino de Geociências. *Terræ Didática*, v.12, n. 3, p.243-245, 2016. Disponível em: <http://papegeo.igc.usp.br/index.php/TED/article/view/10320/9618> Acesso em: 25 jan./2021

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002. 364p.

DOWNING, Douglas; CLARK, Jeffrey. **Estatística aplicada**. Saraiva: São Paulo, 2012. 368p.

DUTRA, Pamella. **Mobile learning no ensino de biologia**. Trabalho de Conclusão de Curso – (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo, Cerro Largo, 2016.

GASTAL, Maria Luiza. Nem heróis, nem vilões: uma história da Biologia que ajude a dar sentido ao aprendizado de Biologia. **Cadernos de Educação (UFPel)**, Pelotas, n. 26, p.103-121, 2006.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2019. 248p.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2017. 192p.

GOMES, Paulo César; DOMINGUES, Rodolfo Borges; CRUZ, Aline Mendes da; MOURA, Tiago Fernando Alves; A prática pedagógica e as tensões enfrentadas por licenciandos em ciências biológicas no âmbito da regência do estágio supervisionado. **Revista Olhar de Professor**, Ponta Grossa, v.16, n.2, p.375-395, 2013. Disponível em: <https://www.revistas2.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/6367/4426> Acesso em: 06 fev/2021.

HARTMANN, Andressa Corcete; DUTRA, Pamella; HERMEL, Erica do Espírito Santo; BERVIAN, Paula Vanessa. Possibilidades didáticas para o uso de aplicativos móveis no ensino de Biologia celular na educação básica. CONGRESSO DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 4.,2017. **Anais do...**Santo Ângelo, RS, 2017. Disponível em: http://san.uri.br/sites/anais/ciecitec/2017/resumos/comunicacao/trabalho_2824.pdf Acesso em: 06 fev./2021.

ITU - International Telecommunication Union, Data and Statistics Division, Telecommunication Development Bureau, Switzerland. Disponível em: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2017.pdf> Acesso em: 02 jan./2021.

KRASILCHIK, Myrian. **Prática de Ensino de Biologia**. 4.ed. São Paulo: EdUSP, 2019. 200p.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2013. 128p.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo; **Análise textual discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016. 264p.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v12n1/08.pdf> Acesso em: 07 fev./2021.

MOURA, Adelina Maria Carreira. **Apropriação do telemóvel como ferramenta de mediação em mobile learning**: estudos de caso em contexto educativo. 2010. 597 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências da Educação, Universidade do Minho, Braga, 2010. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/13183/1/Tese%20Integral.pdf> Acesso em: 22 jan./2021.

NICHELE, Aline Grunewald; SCHLEMMER, Eliane. Aplicativos para o ensino e aprendizagem de Química. **Renote - Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v.12, n. 2, p.1-9, 2014. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/53497/33014> Acesso em: 06 fev./2021.

PISA 2015. Disponível em: <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Brazil-PRT.pdf> Acesso em: 06 fev./2021.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Angel. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SACCOL, Amarolinda; SCHLEMMER, Eliana; BARBOSA, Jorge. **M-learning e u-learning**: novas perspectivas das aprendizagens móvel e ubíqua. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

SANTOS, Raquel Pontes dos; FREITAS, Sílvia Regina Sampaio. Tecnologias digitais na educação: experiência do uso de aplicativos de celular no ensino da Biologia. **Cadernos de Educação**, v.16, n. 32, p.135-150, jan./jun., 2017 Disponível em:

<https://www.metodista.br/revistas/revistas-metodista/index.php/cadernosdeeducacao/article/view/7577/5732> Acesso em: 06 fev./2021.

TOMAZI, Bruna Suellen Karpenko; FERREIRA DA COSTA, Jeremias; CAMARGO, Sérgio. Ensino de física e o uso de smartphone. **CIET:EnPED**, [S.l.], maio 2018. ISSN 2316-8722. Disponível em: <http://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/71> Acesso em: 01 set./2020.

UNESCO 2014 **Diretrizes de políticas da Unesco para a aprendizagem móvel**. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000227770> Acesso: 01 fev./2021.

Revisão gramatical realizado por: Paola Natacha Boguszⁱ.

E-mail: pbogusz84@gmail.com.

ⁱ Os autores agradecem a conferência, a dedicação, as sugestões de alteração e a correção linguística realizada por Paola Natacha Bogusz.