

## Aprendizagem colaborativa no ensino de biologia: o smartphone como ferramenta potencializadora dessa aprendizagem

**Georgeliano Ferreira Inácio<sup>1</sup>**

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2748-1364>

**Francisco Jarbas Santos de Sousa<sup>2</sup>**

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1082-7189>

**Andréa Pereira Silveira<sup>3</sup>**

Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-6785-5319>

**Isabel Cristina Higino Santana<sup>4</sup>**

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9553-1944>

### Resumo

O objetivo geral deste trabalho foi avaliar se atividades voltadas ao ensino de biologia quando articuladas entre grupos colaborativos e ao uso de aparelhos celulares, podem apresentar um potencial didático. A pesquisa de abordagem qualitativa através do estudo de caso contemplou um grupo de alunos de ensino médio utilizando uma sequência didática como instrumento metodológico abordando o tema reprodução humana. As etapas foram, introdução ao tema, objetivos dos estudos, exercícios e debates e por fim, a produção final do *podcast*, usando como recurso, o *smartphone*. A análise dos dados, realizada de forma subjetiva a partir dos registros do pesquisador de cada etapa, das produções escritas dos alunos e por meio do software Iramuteq mostrou que as atividades quando ocorrem de forma colaborativas entre os alunos e coadunadas com o celular, permitem maior interação e diálogo entre os pares, pois exercitaram domínio, criatividade, poder de síntese e desenvolvimento de habilidades técnicas.

**Palavras-chave:** educação; aprendizagem significativa; telefone celular.

### Abstract

The general objective of this work was to evaluate whether activities aimed at teaching biology, when articulated between collaborative groups and the use of cell phones, can present a didactic potential. The qualitative approach research through the case study included a group of high school students using a didactic sequence as a methodological instrument approaching the human reproduction theme. The steps were, introduction to the theme, objectives of the studies, exercises and debates and finally, the final production of the podcast, using the smartphone as a resource. Data analysis, performed subjectively from the researcher's records of each stage, from the written productions of the students and through the Iramuteq software showed that the activities, when they occur in a collaborative way between the students and in line with the cell phone, allow greater interaction and dialogue between peers, as they exercised mastery, creativity, power of synthesis and development of technical skills.

**Keywords:** education; collaborative learning; cell phone.

<sup>1</sup> Mestre em Ensino de Biologia/ PROFBio(UECE); Professor da Educação Básica – Ibaretama/Ceará; [georgelianoferreira1@gmail.com](mailto:georgelianoferreira1@gmail.com)

<sup>2</sup> Graduado em cinema e áudio visual; doutorado em biotecnologia; professor adjunto FACEDI/UECE; [fjarbas.sousa@uece.br](mailto:fjarbas.sousa@uece.br)

<sup>3</sup> Doutora em Ecologia e Recursos Naturais; professora adjunta FACEDI/UECE; [andrea.silveira@uece.br](mailto:andrea.silveira@uece.br)

<sup>4</sup> Doutora em Educação; professora adjunta FACEDI/UECE; [isabel.higino@uece.br](mailto:isabel.higino@uece.br)

## 1 Introdução

Os atuais indicadores educacionais apresentam um Brasil despreparado e distante dos níveis adequados de ensino e aprendizagem, principalmente quando se menciona a última etapa da educação básica. Resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), mostraram que em 2017, o fluxo escolar e o desempenho nas avaliações externas, para as escolas públicas de ensino médio, obtiveram valor de 3,5 considerado distante de uma projeção desejável para o mesmo ano que foi de 4,4 (BRASIL, 2017). Esses dados são confirmados em outro programa de avaliação, o Programme for International Student Assessment (PISA), que apresenta parâmetros mundiais para a educação, a cada 3 anos, e avalia estudantes de 15 anos em relação ao letramento relacionados a leitura, matemática e ciências. Em 2018, nos três domínios avaliados, o Brasil esteve abaixo do desempenho médio dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), inclusive de parceiros sul-americanos como Chile e Uruguai (BRASIL, 2019). Mostrando, assim, que novas políticas públicas e novas investigações devem ser tratadas a fim de buscar neutralizar as causas desses baixos índices.

Entre os possíveis motivos para esses números e que permeiam a realidade de nossas escolas públicas temos a entrada precoce do aluno no mercado de trabalho, a falta de apoio familiar e professores desmotivados como alguns dos principais fatores (DUTRA-TOMÉ; PEREIRA; KOLLER, 2016, p.107) que juntos podem acarretar desinteresse discente em sala de aula. Além disso, algumas instituições lotam suas salas de aulas, e geralmente apresentam falta de recursos, forçando o professor a propor alternativas em busca de um melhor desempenho discente.

Uma alternativa para trabalhar de forma pedagógica com salas de aula numerosas é a divisão da turma em grupos (trabalhos, atividades, estudos), onde os indivíduos envolvidos possam interagir e se apropriar do conhecimento de forma colaborativa, dinâmica e participativa. Em Torres, Alcântara e Irala (2004), percebe-se que a proposta de uma aprendizagem colaborativa pode ser eficaz, pois se beneficia da heterogeneidade presente, potencializando a aprendizagem do grupo. Ainda nessa concepção, os autores reforçam que as atividades grupais, se bem direcionadas, podem levar os discentes a desafiar-se, trabalhando em conjunto para alcançar os mesmos objetivos enquanto respeitam a diversidade de ideias e valores ali presentes. Os autores Silva e Villani (2009) também ressaltam que conhecer as etapas do processo de aprendizagem dos alunos em grupo, torna-se uma ferramenta para a regulação das atividades de sala de aula, possibilitando as devidas intervenções, a fim de atingir as metas propostas. O mesmo sendo observado pelos autores Silva e Dornfeld (2016) em relação ao uso de dinâmicas de grupo em aulas de biologia como proposta motivacional para a aprendizagem.

Na concepção de alunos do ensino médio é importante que o professor de biologia inove e proponha atividades diferenciadas em um contexto de sala de aula, proporcionando uma maior interação, facilidade na aprendizagem e, portanto, melhor desempenho do aluno (MALAFAIA; BÁRBARA; RODRIGUES, 2010). Inovar e propor atividades diferenciadas é para a maioria de um grupo de professores da pesquisa de Pliessnig e Kovaliczn (2009) uma maneira de favorecer o pensamento lógico e crítico, coadunando ao uso de medidas pedagógicas diferenciadas para a obtenção dos objetivos que são propostos.

Outra possibilidade de vencer as dificuldades de aprendizagem é por meio da utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). Entretanto conforme, Schuhmacher, Alves Filho e Schuhmacher (2017, p. 574), “isso nem sempre acontece, por falta de domínio e aplicabilidade das tecnologias pelo professor”. O uso das redes sociais e ambientes de troca de informações virtuais, também evidencia o uso de TDIC em educação. Minhoto e

Meirinhos (2011) usaram o app Facebook<sup>®</sup> como ferramenta de apoio no Ensino de Biologia. Eles concluíram que embora o envolvimento dos alunos participantes da pesquisa tenha acontecido de forma ativa no processo de interação, de partilha e de aprendizagem, sentiu-se alguma dificuldade nos níveis mais avançados, sentido necessidade em promover condições básica à colaboração, e isso está relacionado, por exemplo, a envolvimento e comunicação.

O uso do *smartphone* (aparelho celular), embora gere resistência entre alguns autores quanto ao seu uso no ambiente escolar, pois o consideram como instrumento de interferência na concentração favorecendo conversas paralelas, distribuição de “cola” em provas e testes e, que sua aplicação em turmas numerosas poderia sair do controle (BENTO; CAVALCANTE, 2013; FONSECA, 2013; MACHADO, 2009; SEABRA, 2013), gera também empatia por parte de outro grupo de autores. São aqueles que veem a importância da utilização desse instrumento no ambiente escolar no contexto social atual, levando-se em consideração o momento de ensino remoto emergencial que nos foi posto, com a substituição de aulas presenciais por aulas síncronas e assíncronas mediadas por meios tecnológicos (SENA; BURGOS, 2010; VIVIAN; PAULY, 2013; BANDEIRA; MOTA, 2021).

Com o desenvolvimento e ascensão de novas tecnologias, a necessidade de estarmos conectados impõe também que os aparelhos celulares estejam cada vez mais completos, tecnológicos apresentando inúmeras funções que, a princípio, oferecem praticidades para nosso dia a dia. E, direcionando esse aspecto para a sala de aula, espera-se que todos portem um *smartphone* em seu bolso, compondo uma nova perspectiva em sala de aula (VIVIAN, PAULY, 2013). Entretanto, portar um aparelho com o máximo de recurso e capacidade não é uma prática de uma grande maioria dos estudantes. O que se observa são alunos com aparelhos com pouca memória, aplicativos básicos e há aqueles que ainda sofrem com as questões de sinais de internet de boa abrangência (estamos falando de alunos que se encontram nos locais mais afastados, como aqueles de regiões e distritos interioranos).

Nesses casos, os trabalhos colaborativos e em grupos se mostram eficientes, além de favorecer no desenvolvimento de interações, compartilhamentos e diálogos. E por que colaborativo? Porque envolve e agrega todos que compõe o grupo nas decisões que se referem ao que se produz no coletivo. Colabora no desenvolvimento crítico e argumentativo do indivíduo em formação. Nesse sentido, e corroborando com Torres, Alcântara e Irala (2004) entendemos que é a “promoção da socialização, não só pela aprendizagem, mas, principalmente, na aprendizagem”. É por meio dessa estratégia que se busca envolver o aluno no seu processo de aprendizagem, valorizando seus conhecimentos, estabelecendo relações mútuas de respeito e empatia. Uma proposta onde a construção do conhecimento acontece de forma coletiva, e neste mundo digital, de forma conectada e globalizada.

Nesse sentido, o *smartphone* apresenta-se como um instrumento prático e com oferta ampla de recursos/aplicativos que auxiliam no trabalho e interação entre alunos e professores, como por exemplo, tradutores, calculadoras, câmera e gravador que podem ser utilizados no ambiente escolar (BENTO; CAVALCANTE, 2013), além de proporcionar praticidade, interação e motivação na execução das tarefas propostas. Em tempos de real necessidade de adequação ao ensino remoto emergencial, imposto à educação, o uso do *smartphone* favorece um maior contato entre professores e alunos, possibilitando, por exemplo, a realização de atividades de maneira virtual, através modelos e visualizações interativas, permitindo praticidade e eficiência, principalmente, quando utilizam tecnologias inseridas no contexto do aluno.

Ensinar Biologia é uma tarefa complexa, e em tempos de pandemia, onde há um distanciamento entre o que é proposto e a participação ativa dos alunos durante as aulas (AGUIAR; REZENDE, 2021) se torna ainda mais desafiador. Diversos estudos tratam a respeito do tema, relacionando tecnologias e a educação (GUEDES; ROSENTHAL, 2006; SILVA; SILVA, 2012; SILVA; CORRÊA, 2002). Alguns abordam de forma mais específica o

tema Biologia e as tecnologias e o uso do celular (DEMO, 2011; HABERMANN; COELHO, 2019; SILVA; SOUZA NETO; SILVA; JÓFIL, 2017). Para autores como Silva-Couto e Carmen-Ricoy (2016), a diversidade e tendência de dispositivos digitais (computadores e *smartphones*, os mais populares) que temos atualmente permite afirmar que eles estão cada vez mais presentes em nossas vidas disponibilizando recursos e funções, através de aplicativos que auxiliam na realização de tarefas.

Dentre esses aplicativos, destacamos o *podcast*, instrumento que surgiu na internet como uma ferramenta multimídia para facilitar a publicação de vários assuntos em diversos formatos (áudio, vídeo, fotos) e permitir acesso aos interessados em seus conteúdos, que podem acessar em qualquer tempo e lugar. Possibilitando com isso, uma sociedade cada vez mais globalizada e dinâmica. (GOMES, 2019; BARROS; MENTA, 2007; BOTTENTUIT JUNIOR; COUTINHO, 2007).

Para autores que veem potencial no *smartphone*, ele é um instrumento prático e com oferta ampla de recursos/aplicativos que auxiliam no trabalho e interação entre alunos e professores, como por exemplo, tradutores, calculadoras, câmera e gravador que podem ser utilizados no ambiente escolar (BENTO; CAVALCANTE, 2013), além de proporcionar praticidade, interação e motivação na execução das tarefas propostas. Em tempos de real necessidade de adequação ao ensino remoto emergencial imposto à educação, o uso do *smartphone* destaca e favorece um maior contato entre professores e alunos, possibilitando a realização de atividades diferenciadas, principalmente quando utilizado para o estudo de conteúdos aplicados a disciplinas que exigem do alunado uma capacidade de abstração e concentração, como a biologia. Modelos e visualizações interativas, que permitam a praticidade e eficiência são altamente viáveis, principalmente, quando utilizam de tecnologias inseridas no contexto do aluno. Diversos estudos tratam a respeito do tema, relacionando as tecnologias e a educação (GUEDES; ROSENTHAL, 2006; SILVA, 2012; SILVA; CORRÊA, 2002). Estes, ao utilizar uma ferramenta que tornem o objeto de estudo mais atrativo, tornam-se, conseqüentemente, mais participativos e assim, gerando mais aprendizado.

A partir da contextualização do que foi posto, o nosso objetivo com esta pesquisa foi investigar se atividades voltadas ao ensino de biologia quando articuladas entre grupos colaborativos e ao uso de aparelhos celulares, podem se apresentar como potencial didático no ensino e aprendizagem.

## Metodologia

Para esta pesquisa, caracterizada como qualitativa e descritiva, por entendermos que ela se apresenta como um tipo de investigação adequada para uma situação exploratória e pouco abordada (GODOY, 1995) e que tem o ambiente natural do pesquisador como fonte imediata de dados e o próprio pesquisador como principal instrumento, e onde os dados coletados são em sua maior parte descritivos, sempre com foco no processo investigativo (LUDKE; ANDRÉ, 1986), buscando-se alcançar os objetivos propostos da pesquisa, foram traçadas etapas metodológicas para a sua execução.

A primeira etapa se caracterizou pela escolha do *locus* da pesquisa e dos participantes. Nesta, por uma questão de praticidade e adequação do tempo do pesquisador, foi escolhida uma escola de educação básica localizada no município de Ibaretama, no estado do Ceará. Participaram da pesquisa quatro grupos formados por turmas de primeiro ano do ensino médio, com um total de total de 106 alunos distribuídos nos períodos de manhã e tarde, identificados por um numeral e as turmas pelos códigos T1, T2, T3 e T4.

Na etapa seguinte foram realizadas observações iniciais denominadas de pré-teste durante o período de maio a agosto de 2019 entre os grupos identificados acima, e teve como objetivo perceber a dinâmica na realização das atividades em grupos, a partir da abordagem das

atividades/problemas propostas (neste momento, sem o auxílio do aparelho celular). Ainda, ao longo deste período, foi aplicado como instrumento para a coleta de dados, o questionário que permitiu caracterizar o perfil dos sujeitos da pesquisa, favorecer no diagnóstico acerca de dados relevantes à pesquisa, como o uso ou não (possuir), aparelho celular, suas características e funções (se compatível com as atividades que seriam propostas) e ainda, sobre a visão de cada um acerca do uso do celular em sala e como isso poderia ser feito pelo professor.

Na terceira etapa, de modo a sistematizar a proposta de investigação, foi trabalhado em cada turma, com os participantes, conhecimentos relacionados à reprodução dos seres vivos, com foco na reprodução humana (respeitando o plano de trabalho anual do primeiro ano do ensino médio proposto pela escola). Esse planejamento buscou amparo através de uma sequência didática (SD) voltada à exposição de conceitos, características e conhecimentos gerais relacionados ao tema. Esse procedimento buscou estimular entre os participantes a participação nos grupos previamente formados, a realização de atividade de forma colaborativa, utilizando, para isso, ferramentas/aplicativos do *smartphone*, conteúdos voltados ao tema reprodução humana.

Os participantes foram orientados a formar grupos e, por meio da interação com os aplicativos sugeridos (presentes nos aparelhos de celular), elaborar materiais didáticos contemplando *podcast*, vídeos e memes, a serem posteriormente, socializados, contemplando com isso, a quarta etapa da pesquisa. Convém destacar neste manuscrito que a pesquisa envolveu diversos aplicativos e entre eles, a utilização do *podcast*, recorte que será destacado neste trabalho. Fechando a etapa de coleta de dados, foi solicitado de cada participante a escrita de um texto narrando a experiência vivida, seus limites, as possibilidades percebidas quanto ao trabalho de forma grupal e colaborativa e ao uso do aparelho celular em sala de aula.

Para a análise do material coletado, além de uma análise subjetiva a partir das observações do pesquisador quanto ao desenvolvimento e socialização das atividades sugeridas, foi utilizado como instrumento, o software IRAMUTEQ (CAMARGO; JUSTO, 2013) buscando decodificar e categorizar os dados coletados no intuito de compreender por meio das narrativas apresentadas o que pensam os participantes acerca do instrumento aplicado e suas potencialidades, e possibilitando um olhar mais criterioso frente ao material coletado, conforme Kami *et al.* (2016), o *software* possibilitou um olhar, identificando até mesmo as frequências de palavras mais usadas na transcrição de suas entrevistas, potencializando a sua pesquisa qualitativa. Dentre suas análises foi utilizada a Análise de Similitude (AS) que mostra a ligação entre as palavras de um corpus textual, permitindo inferir a estrutura de construção do texto.

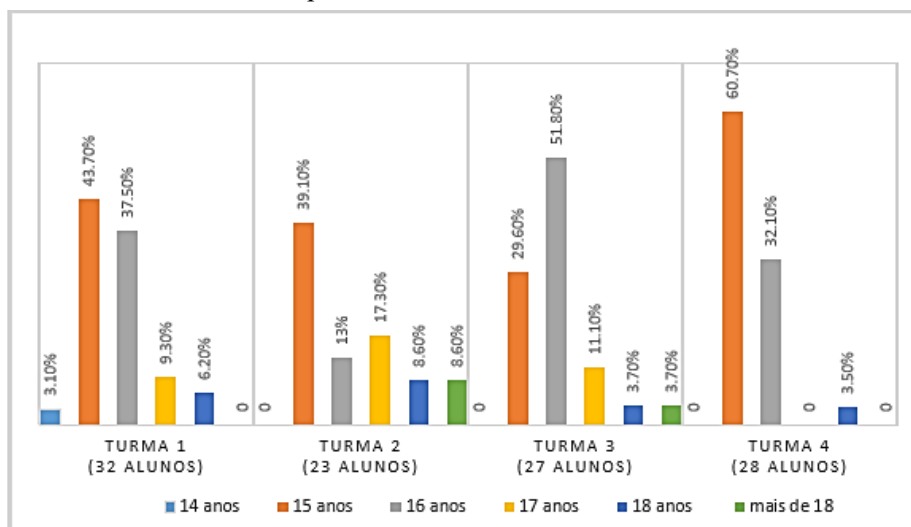
A atividade executada durante esta investigação encontra-se em consonância com a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012), que regula as pesquisas com seres humanos e em concordância com o Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos (CEP) da Universidade Estadual do Ceará - UECE, sob o parecer nº: 3.344.147. Dessa forma, asseguramos que a integridade e o anonimato dos participantes deste estudo foram mantidos. Esclarecemos que para a coleta e o compartilhamento das informações os participantes assinaram os Termos, de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e de assentimento (TALE), visando aspectos éticos da pesquisa, uso da imagem e o anonimato dos participantes maiores e menores de idade. Foi reservado aos informantes o direito de desistência em qualquer momento da pesquisa.

## Resultados e Discussão

Após análise do questionário de diagnose dos participantes foi possível perceber questões relacionadas a deslocamentos até o ambiente escolar, bem como se possuíam aparelhos celulares e se eles apresentavam algumas funções essenciais para as futuras

aplicações em sala de aula. Houve variação entre o número de participantes por turma, assim como na faixa etária observada conforme Gráfico 1, apresentado a seguir.

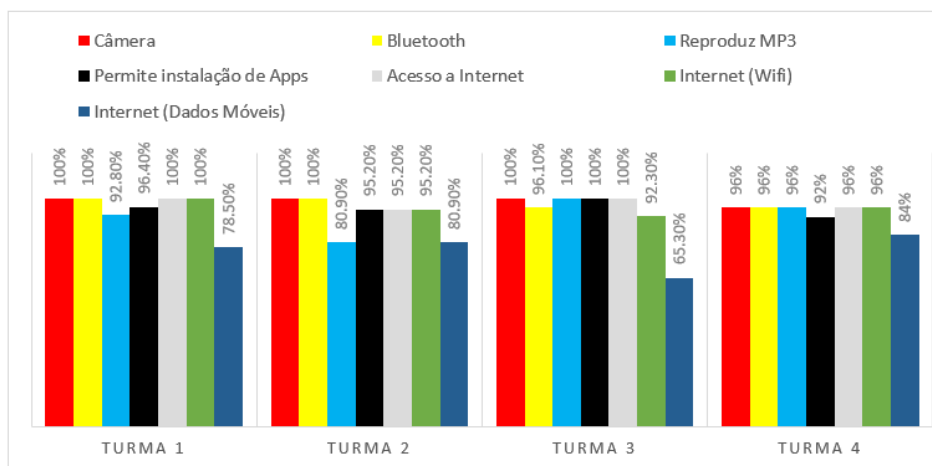
**Gráfico 1m-** Faixa etária dos alunos participantes da pesquisa. Gráfico comparativo das idades de quatro turmas de ensino médio.



Fonte: Própria do autor.

Percebe-se que há equidade na distribuição do intervalo da faixa etária para os anos de ensino médio, conforme dados do Ministério da Educação – MEC (1996). Outro aspecto em destaque neste tópico trata da questão do deslocamento dos alunos das turmas 1 que necessitam de um transporte escolar, pois o percurso percorrido corresponde a mais de 40km. Nas outras turmas esse percurso foi superior a 20 km, para a turma 2, inferior a 10 km para a turma 4, e na turma 3 se verificou uma média de 5-30 km. Quanto ao levantamento acerca de ter ou não o aparelho celular, 10 alunos das turmas envolvidas, não possuíam a tecnologia, demonstrando assim, que atividades propostas em sala de aula, além de requerer o aparelho, devem reforçar a participação coletiva e o trabalho colaborativo, com o trabalho em grupo, democratizando a participação efetiva de todos, possibilitando aos alunos que não possuem a ferramenta possam interagir com os colegas que possuem.

Ao observar os dados coletados frente às funcionalidades presentes nos aparelhos celulares dos participantes, foi possível identificar que nem todas elas estavam presentes nos aparelhos listados (Gráfico 2), principalmente quando mencionamos a instalação de aplicativos (Apps) e reprodução de mídia em formato Mp3. Somente nas turmas 1 e 3 todos os aparelhos celulares tinham acesso à rede mundial de computadores, possibilitando conseqüentemente para essas turmas aplicações de atividades interativas em rede. Câmeras e bluetooth, funcionalidades essenciais quando desejamos produzir materiais audiovisuais e compartilhá-los, foram bem citadas entre a maioria das turmas, porém podemos perceber que a turma 4 apresentou os menores índices relativos a essas e outras funcionalidades, caracterizando assim seus aparelhos como mais antigos e limitados quanto a possíveis aplicações.

**Gráfico 2** - Funcionalidades presentes nos aparelhos celulares dos discentes.

Fonte: Própria do autor.

### Observações iniciais sem o uso do aparelho celular: o olhar do professor/pesquisador.

Através das observações iniciais realizadas no primeiro momento da pesquisa, foi possível perceber problemas de relacionamentos nas turmas, principalmente durante a organização e direcionamento das atividades em grupo. Ao permitir a montagem das equipes pelos próprios alunos, aspectos seletivos foram percebidos pelo pesquisador. Em alguns casos, até mesmo, a exclusão, levando a uma tomada de posicionamento do professor quanto a essa atitude e intercedendo na finalização da composição do grupo. Esse ponto é destacado em trabalhos com abordagem voltada às questões de afeto que interferem no processo de ensino e aprendizagem como apresentam (VELOSO; SOARES; COPETTI, 2020; MOREIRA; SIVÉRIO JUNIOR, 2017).

Quanto à dinâmica de trabalho, a postura de liderança foi pouco observada durante a realização das ações colaborativas propostas. Entretanto, quando verificada, notava-se versatilidade e organização do grupo na resolução das atividades propostas em grupo, demonstrando abertura para o diálogo, parcerias e coordenação no planejamento e realização das atividades. Corroborando com a pesquisa de Torres, Alcântara e Irala (2004) quanto à classificação do trabalho colaborativo como aquele em que os alunos se organizam e negociam entre si sobre quais serão seus papéis no grupo. Por exemplo, em determinado grupo se verificou um momento de votação no direcionamento dos esforços para alcançar o objetivo proposto pelo professor.

De forma geral, percebemos que a maioria dos discentes participantes não apresentavam familiaridade com interações grupais positivas, com o trabalho colaborativo, mostrando dispersão e conversas paralelas constantemente, e que ao serem direcionados pelo professor a se organizarem em grupo, agarravam-se à presença de um líder, que frequentemente tomava decisões de forma isolada. Essas observações coadunam com os achados de Silva e Dornfeld (2016), que ao trabalharem dinâmicas de grupo com alunos de Ensino Médio, visualizaram a deficiência do conhecimento interpessoal e a dificuldade dos alunos em quebrarem barreiras interacionais para a resolução de trabalhos em grupo, além da constante presença de líderes que mostravam autonomia nas decisões e delegações de atividades. Concordamos ainda com a fala dos autores quando apontam que o professor pode influenciar esses alunos a expressar suas habilidades e realizar uma abertura no espaço de liderança, para que eles passem a protagonizar suas interações em grupo (SILVA; DORNFELD, 2016).

## Produções didáticas com uso do aparelho celular

### Podcast

A produção do *podcast* abordou, principalmente, os diferentes métodos contraceptivos e as infecções sexualmente transmissíveis, conteúdos relacionados à temática proposta em sala. Nas T1 e T2, foi realizada a produção de *podcast* utilizando como ferramenta a entrevista com perguntas e respostas destacando os temas propostos acima. No caso da T3 o *podcast* contou com a participação dos alunos realizando demonstrações criativas com vídeos de interpretação de profissionais da saúde divulgando informações acerca do tema proposto. E a T4 se destacou não somente por apresentar uma maior organização e colaboração entre os membros do grupo, mas também pela criatividade e cuidado com a montagem da atividade, cuidados com edição, encadeamento de ideias, nomearem seu *podcast* como um episódio de uma série de entrevistas, em que existia um âncora apresentador.

Analisando as interações em grupo e os apontamentos sobre as dificuldades e pontos positivos percebidos ao longo da atividade, foi possível perceber que no grupo da T4 houve uma maior aproximação, participação e colaboração entre os participantes apresentando o mesmo objetivo, ou seja, realizar a tarefa da melhor forma possível e com isso, interagir e aprender. Nesse sentido, os dados se apoiam nas premissas apresentadas por Torres, Alcântara e Irala (2004) acerca do consenso sobre aprendizagem colaborativa. Para esses autores,

[...] a aprendizagem colaborativa, no entanto, parte da ideia de que o conhecimento é resultante de um consenso entre membros de uma comunidade de conhecimento, algo que as pessoas constroem conversando, trabalhando juntas direta ou indiretamente (i.e., resolução de problemas, projetos, estudos de caso etc.) [...] que encoraja a participação do estudante no processo de aprendizagem e que faz da aprendizagem um processo ativo e efetivo (TORRES;0 ALCÂNTARA; IRALA, 2004, p.2,3).

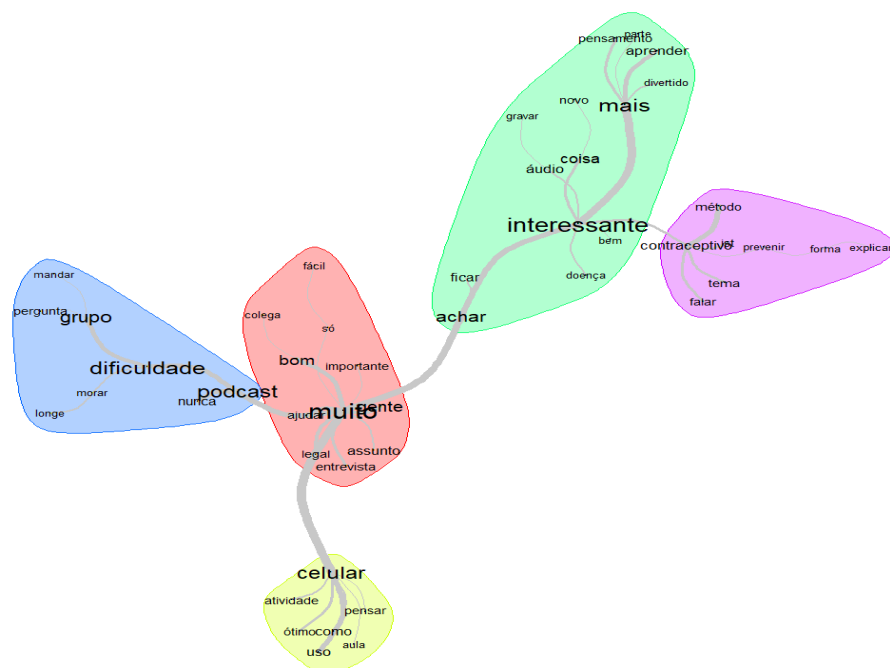
Para ilustrar esse aspecto destaca-se o trecho do aluno 1 que aponta “No *podcast* não tivemos muita dificuldade. Só discutimos muito como ia ficar o áudio. Criamos um grupo e quase todos os participantes estavam nesse grupo, eu achei isso bem interessante porque tem vez que alguém não quer participar” (ALUNO1, T1).

Mesmo trabalhando colaborativamente ao longo da atividade, alguns problemas foram percebidos durante as produções. O *podcast* produzido pela T1 ficou abaixo do tempo delimitado como mínimo, o que possivelmente pode ser explicado por fatores como, a falta de conhecimento com o formato de mídia, destaque similar ao apontado por Aguiar, Carvalho e Carvalho (2008), que também perceberam o desconhecimento da mídia pela maioria dos discentes envolvidos em sua pesquisa.

Mesmo apresentando em cada turma modelos de *podcasts* existentes e que tratavam de assuntos próximos aos abordados na sequência didática executada durante a investigação, percebemos que o formato de mídia ainda se fazia distante do cotidiano dos discentes investigados em nossa pesquisa. O desconhecimento da mídia também foi observado no grupo da T2 e isso causou dificuldades no desenvolvimento da atividade, “As dificuldades foram montar o *podcast*, pois a gente nunca tinha feito (...)” (ALUNO 10, T2). Por meio de uma das análises do programa Iramuteq, no caso, a análise de similitude (CAMARGO e JUSTO, 2013), esse desconhecimento para com a mídia ficou evidenciado após a análise realizada, descrito no discurso dos discentes das quatro turmas envolvidas na produção de *podcast* (Gráfico 3), identificado a partir das palavras categorizadas e da sua proximidade quanto ao corpus textual. Percebe-se que a palavra “nunca” está próxima à “*podcast*” e “dificuldade”, representadas pelo corpus textual de cor azul.



**Gráfico 3** - Análise de similitude realizada pelo *software* Iramuteq, dos textos produzidos por discentes que participaram das produções de *podcast* em 4 turmas de ensino médio. Dificuldades com o uso do aparelho (Azul), pontos positivos da aplicação (Verde), realização da atividade proposta (Roxo) e opiniões sobre o uso do celular em sala de aula (Amarelo).



Fonte: Elaborado pelos autores.

Alguns obstáculos foram indicados durante as produções de podcasts, (Quadro 1), entre eles, a distância geográfica entre os integrantes do grupo e, pouca participação e a falta de um local adequado para gravação. Nesse sentido, e, corroborando com Bottentuit Junior e Coutinho (2007), esses aspectos de fato podem dificultar na produção do material e comprometer nas gravações de áudios e vídeos com qualidade. Sobre isso o Aluno 25 aponta:

[...] a nossa dificuldade foi que nós nunca tínhamos feito um *podcast*, foi a nossa primeira vez, então não saiu tão perfeito e outra dificuldade foi o silêncio, nós não tínhamos um lugar adequado, os meninos que moravam longe não podiam vir, ai nós fizemos aqui na escola. O interessante é que nós além de explicar sobre o assunto, a gente aprendeu algo sobre o assunto e esse trabalho foi bom porque a gente aprendeu um pouco mais sobre as IST e fomos pesquisar; os meninos foram estudar sobre ele e deu certo. O que eu achei do celular como suporte é que foi bom deveria ter mais aulas assim porque foi divertido e você aprende mais um pouco desse jeito (ALUNO 25, T4).

Essa distância entre os alunos pode também explicar a não participação de alguns discentes na atividade, porém podemos perceber que o aparelho celular serviu como uma ferramenta que permitiu não somente a produção do *podcast*, mas propiciou uma aproximação entre esses sujeitos, possibilitando interações significativas, apontadas por Barros e Menta (2007) como aquelas que, podem ultrapassar os muros da escola. Sobre a distância entre os integrantes da equipe, os alunos 5 e 6 afirmaram:

A dificuldade foi a distância de cada pessoa do grupo, na hora de editar, porque foi uma experiencia nova, porque nunca tinha feito um *podcast* na vida [...] (ALUNO 5, T1).

Foi um trabalho muito bom, as dificuldades que tive foi a distância entre os colegas que participaram. Foi interessante os momentos de gravar os áudios, foi muito divertido, porque na hora de gravar os áudios nós conversávamos, achávamos graça. (ALUNO 6, T2).

Ainda na análise das falas dos alunos, podemos perceber que a produção do *podcast* proporcionou o diálogo entre os integrantes, algo que mesmo trabalhando em grupo constantemente não é notado por eles, e que a atividade tornou o processo de ensino aprendizagem mais criativo, dinâmico e interativo. “Não tive nenhuma dificuldade porque estava tudo explicado corretamente. “O interessante foi que aprendi o conteúdo de forma diferente e que foi mais fácil para aprender na forma de explicar, pensamos em montar a atividade de uma forma que explicasse bem como se prevenir dos métodos contraceptivos. O celular foi ótimo para fazer o trabalho de forma diferente” (ALUNO 3, T1).

A interação entre os integrantes mostrou ser potencializada pela presença do aparelho celular, permitindo que os integrantes geograficamente distantes pudessem compartilhar experiências e opiniões, “Fizemos um grupo no zap e ficamos debatendo qual seria o melhor assunto até que chegamos que o melhor era sobre IST e Métodos contraceptivos (ALUNO 28, T4), e que a prática permitiu a diversificação das metodologias empregadas em sala de aula, “Uma prática que os jovens gostam e foge um pouco da rotina que só escreve, escreve e escreve, em minha opinião é que traga mais aulas assim” (ALUNO 27, T4); além de gerar o desejo dos discentes por mais atividades desse tipo, fato esse também evidenciado na análise de similitude, pela presença da palavra “mais”.

Quanto aos formatos de *podcast* produzidos, os alunos optaram principalmente por utilizar entrevistas e apresentação de conceitos, pois fomentaram a criatividade, a criação de personagens interagindo durante as explanações, e possibilitou o exercício do poder de síntese na abordagem de diferentes conteúdos. Esses aspectos reforçam o caráter multifacetado da ferramenta *podcast*, apontada por Barros e Menta (2007) como uma ferramenta que pode ser utilizada de diferentes formas e em distintos contextos. E ainda pelo proposto por Gomes *et al.* (2019) quanto ao uso do *podcast* como Ferramenta de Ensino nos Cursos de Saúde.

A partir dessas evidências podemos perceber algumas características marcantes das aplicações com o aparelho celular, tanto relacionadas às dificuldades encontradas por todas as equipes como os benefícios encontrados em cada uma das atividades executadas. Mesmo apresentando alguns percalços ao longo de cada aplicação com o aparelho celular, as atividades demonstraram que a ferramenta pode integrar e favorecer as relações colaborativas entre os discentes, e que utilizar essa ferramenta como complemento didático pedagógico nas aulas pode ser viável (BOTTENTUIT JUNIOR, 2012; SILVA *et al.*, 2019). Desse modo, pode oportunizar momentos reflexivos quanto à sua aplicabilidade em sala de aula. Para além dessas questões, proporcionar diálogos e debates com professores para que se tenha esse olhar acerca das possibilidades de uso ou não em sala de aula de forma coletiva, favorecendo o grupo, pois nem todos os alunos possuem celulares adequados às atividades propostas.

O uso do aparelho celular mostrou-se influenciar positivamente o trabalho colaborativo, superando percalços que fazem parte do cotidiano discente, principalmente de municípios interioranos, como o local em que nossa escola objeto de estudo está inserida. Percalços como a falta de transporte escolar, bem como a falta de internet de banda larga são enfrentados por alunos e escolas de todo o Brasil (FONSECA, 2013), esses problemas interferem bastante na interação dos alunos em grupos, levando-nos a crer que as aplicações em sala teriam um potencial muito maior do que foi observado.

A partir de todas nossas observações, resultados e discussões, levantamos alguns pontos que devem ser observados por professores que desejam utilizar aplicações com aparelhos celulares em atividades em grupo, em que os alunos participam das atividades e ações interagindo, dialogando e de forma autônoma construindo o conhecimento, relacionado aqui em especial, ao ensino de biologia, e com isso, focando na importância do trabalho colaborativo, principalmente para nossa realidade, onde afeto, parcerias, partilha, protagonismo e cidadania auxiliam no desenvolvimento de um cidadão. Desse modo, acreditamos que usar o trabalho colaborativo e o celular na sala pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem e de modo geral propomos um estudo de análise do espaço a ser trabalhado como um planejamento bem elaborado por parte do professor.

### Considerações finais

Neste trabalho buscamos investigar se atividades voltadas ao ensino de biologia quando articuladas entre grupos colaborativos e ao uso de aparelhos celulares, podem se apresentar como potencial didático no ensino e aprendizagem, utilizando como lócus de investigação uma escola pública do interior do estado de Ceará, Brasil.

Diante de nossos resultados frente às produções dos *podcasts*, como produto final da sequência didática aplicada abordando o tema “reprodução humana” e a prática colaborativa coadunada ao uso do *smartphone*, foi possível perceber interação mútua entre os participantes da pesquisa, principalmente, nos momentos de decisão das ações e passos do grupo, ou seja, no coletivo, auxiliavam-se ao longo das atividades e buscavam uma interação mútua, nem sempre percebida no ambiente escolar. Além de relatos de prazer e diversão que os alunos tiveram ao longo do processo, do desenvolvimento de habilidades técnicas no manuseio do aparelho celular e do exercício do poder de síntese e criatividade.

Através do trabalho colaborativo realizado pelos grupos formados nas turmas T1, T2, T3 e T4, verificaram-se ações de compartilhamento de ideias, formação de grupos de estudo e pesquisa, foco e organização para a realização das tarefas. Outra consideração trata acerca do uso do *smartphone* coadunado ao trabalho colaborativo desenvolvido que se mostrou uma ferramenta com potencial didático nos trabalhos de grupo para o desenvolvimento e elaboração de ações que favorecem o ensino de biologia agregando os participantes do grupo de forma presencial e remota. E, principalmente, no aspecto da empatia, pois estimulou a interação e companheirismo entre os alunos. Diante de nossa pergunta norteadora acerca da utilização do aparelho celular em sala de aula como instrumento potencializador das atividades colaborativas em grupo voltadas ao ensino de biologia, é possível afirmar que esse uso auxilia no trabalho colaborativo estimulando as interações em grupos de forma presencial, mas também pode ser aplicada no ensino remoto.

Assim como quaisquer outros instrumentos e metodologias utilizados nas atividades e propostas de ensino e aprendizagem, o uso do aparelho celular coadunado ao trabalho em grupo de forma colaborativa para sua efetiva aplicação em sala de aula também necessita de atenção e planejamento por parte do professor que adota essa linha pedagógica de ensino. Objetivos e projeções quanto ao uso e aplicabilidade da ideia/proposta precisam ser analisados, considerando desde a disponibilidade dos alunos quanto aos aparelhos e modelos questões de deslocamento e acesso à web, problemas enfrentados por alunos de escola pública em todo o Brasil.

O uso do aparelho celular em um contexto escolar ainda demonstra estar em progressão frente à realidade de nossas escolas públicas, mas com o avanço das tecnologias e o avanço das possibilidades de acesso à ferramenta, além do momento atípico que hora vivemos, que mostra as necessidades adaptativas da educação neste contexto de ensino remoto emergencial e indicam uma constante no uso do aparelho celular em sala de aula como instrumento

pedagógico. Isso pode levar o aluno a apropriar-se de conteúdos construídos ao longo da história, mas apropriando-se também de habilidades tecnológicas e interacionais, tão essenciais para o mundo do trabalho e das relações sociais atuais.

Esperamos com este trabalho estimular diferentes educadores a pensarem e repensarem suas práticas pedagógicas, orientando aqueles que desejam inserir uma tecnologia viável e já presente em nossas salas de aula nessa busca incessante por melhoria no processo de ensino e aprendizagem, sem perder, é claro, a diversão, a motivação e o compromisso com os conceitos e conhecimentos científicos.

## Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Gostaríamos de agradecer a todos os alunos e alunas que participaram da pesquisa e ao Mestrado Profissional de Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO). Esta pesquisa está ligada ao grupo de pesquisa ENCEFORD- Ensino de Ciências e Formação Docente.

## Referências

AGUIAR, Cristina; CARVALHO, Ana Amélia; CARVALHO, Carla Joana. Atitudes e percepções discentes face à implementação de *podcasts* na licenciatura em biologia aplicada. In: CARVALHO, Ana A. (org.). **Actas do Encontro sobre Web 2.0, Braga**, 2008 [CD-ROM]. Braga: CIED, 2008. ISBN 978-972-8746-63-6. p. 72-87. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/8573>. Acesso em: 13 Agosto de 2020.

AGUIAR, Denise Regina da Costa; RESENDE, Me Flávia Grecco. Ensino Remoto. **Revista Estudos e Negócios Academics**. v. 1, n. 1, p. 23-32, 2021.

BANDEIRA, Jamerson Santos; MOTA, Maria Danielle Araújo . (RE)construindo Biologia: estágio supervisionado em regência no ensino remoto emergencial durante pandemia de covid-19 no Brasil. **Revista de Iniciação à Docência**, v.6, n.2, p.15-34. 2021.

BARROS, Gílian C.; MENTA, Eziquiel. *Podcast*: produções de áudio para educação de forma crítica, criativa e cidadã. **Revista Eptic**, v. 9, n. 1, 2007.

BENTO, Maria Cristina Marcelino; CAVALCANTE, Rafaela dos Santos. Tecnologias Móveis em Educação: o uso do celular na sala de aula. **Educação, Cultura e Comunicação**, v. 4, n. 7, 2013.

BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista. Do Computador ao Tablet: Vantagens Pedagógicas na Utilização de Dispositivos Móveis na Educação. **Revista Educaonline**, v. 1, n. 1, p. 125-149, 2012.

BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista; COUTINHO, Clara Pereira. *Podcast* em Educação: um contributo para o estado da arte. In: BARCA, A., PERALBO, M., PORTO, A., DUARTE DA SILVA, B.; ALMEIDA, L. (Eds.) 2007. Libro de Actas do Congreso Internacional Galego-Portugués de Psicopedagogía. A.Coruña/Universidade da Coruña: **Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación**, p. 837-846, 2007. ISSN: 1138-1663. . Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/7094>. Acesso em: 19 ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) 2017**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/consulta-ideb>. Acesso em: 13 ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Pisa 2018 revela baixo desempenho escolar em Leitura, Matemática e Ciências no Brasil**. Brasília, 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/busca-geral/211-noticias/218175739/83191-pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil>. Acesso em: 13 ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012**. Conselho Nacional de Saúde: Brasília, 2012. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466\\_12\\_12\\_2012.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html). Acesso em: 17 set. 2020.

CAMARGO, Brígido Vizeu; JUSTO, Ana Maria. IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em psicologia**, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013.

DEMO, Pedro. Olhar do educador e novas tecnologias. **B. Téc. Senac: a R. Educ. Prof.**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 2, mai./ago. p. 15-26. 2011.

DUTRA-THOME, Luciana; PEREIRA, Anderson Siqueira; KOLLER, Silvia Helena. O Desafio de Conciliar Trabalho e Escola: Características Sociodemográficas de Jovens 87 Trabalhadores e Não-trabalhadores. **Psic.: Teor. e Pesq.** [on-line], v.32, n.1, p.101-109, 2016. DOI <https://doi.org/10.1590/0102-37722016011944101109>

FONSECA, A. G. M. F. da. Aprendizagem, Mobilidade e Convergência: *Mobile learning* com Celulares e *Smartphones*. **Revista Eletrônica do programa de Pós-graduação em Mídia e Cotidiano**. n. 2, p. 265-283, 2013. DOI: <https://doi.org/10.22409/ppgmc.v2i2>

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

GOMES, Rayana MCM *et al.* Café com Saúde: *Podcast* como Ferramenta de Ensino nos Cursos de Saúde. *In: CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO*, 4. 2019. **Anais [...]**. SBC, 2019. p. 155-163.

GUEDES, Caroline Lengert; ROSENTHAL, Hugo. Desenvolvendo atividades colaborativas na escola. **Comunicação & Educação**, v. 11, n. 3, p. 423-430, 2006.

KAMI, Maria Terumi Maruyama *et al.* Trabalho no consultório na rua: uso do software Iramuteq no apoio à pesquisa qualitativa. **Escola Anna Nery**, v. 20, n. 3, 2016.

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

MACHADO, J. L. A. **Celular na Escola: O que fazer?** Portal Planneta Educação, São Paulo, 2009. Disponível em: <https://acervo.plannetaeducacao.com.br/portal/artigo.asp?artigo=1621>. Acesso em: 28 maio 2019.

MALAFAIA, Guilherme; BÁRBARA, Vinícius Fagundes; RODRIGUES, Aline Sueli de Lima. Análise das concepções e opiniões de discentes sobre o ensino da biologia. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 4, n. 2, p. 165-182, 2010.

MOREIRA, Beatriz Buzzo; SILVÉRIO JÚNIOR, Renato Cezar. A importância da afetividade na aprendizagem. **Cadernos de Educação: Ensino e Sociedade**, Bebedouro SP, v. 4, n. 1, p. 199-213, 2017.

OSORIO VELOSO, L.; SOARES, R.; COPETTI, J. A relação da afetividade professor/aluno no processo de ensino-aprendizagem. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 3, n. 5, p. 60-76, 18 dez. 2020.

PLIESSNIG, Alfredo Francisco; KOVALICZN, Rosilda Aparecida. O uso de metodologias alternativas como forma de superação da abordagem pedagógica tradicional na disciplina de biologia. **Programa de Desenvolvimento Educacional-PDE do Estado do Paraná**, p. 1-4, 2009.

SCHUHMACHER, Vera Rejane Niedersberg; FILHO, José de Pinho Alves; SCHUHMACHER, Elcio. As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação. **Ciência & Educação**, v. 23, n. 3, p. 563-576, 2017.

SEABRA, Carlos. **Celular na sala de aula**. 2013. Disponível em: <http://cseabra.wordpress.com/2013/03/03/o-celular-na-sala-de-aula/> Acesso em: 28 maio 2019.

SENA, Dianne; BURGOS, Taciana. O computador e o telefone celular no processo ensino-aprendizagem da educação física escolar. *In: SIMPÓSIO HIPERTEXTO E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO*, 3. 2010. Anais [...]. Pernambuco, 2010. Disponível em: <http://www.nehte.com.br/simposio/anais/Anais-Hipertexto-2010/Dianne-Sena-Taciana-Burgos.pdf>. Acesso em: 08 set. 2018.

SILVA, Cláudia da; BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista; VIEIRA FILHO, João Uilson; LOPES, Ronilson de Sousa; NOGUEIRA, Valdecir Santos. Educação e Tecnologia: O aparelho celular como recurso didático em sala de aula no Município de Lábrea – AM. **Revista Tecnologias na Educação**, ano 11, n. 30, 2019.

SILVA, Diogo Tiago da; DORNFELD, Carolina Buso. Dinâmicas de grupo em aulas de biologia: uma proposta motivacional para a aprendizagem. **Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, v. 15, n. 1, p. 147-166, 2016.

SILVA, Glauco dos Santos Ferreira da; VILLANI, Alberto. Grupos de aprendizagem nas aulas de física: as interações entre professor e alunos. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 15, n. 1, p. 21-46, 2009.

SILVA, João Batista *et al.* Tecnologias digitais e metodologias ativas na escola: o contributo do Kahoot para gamificar a sala de aula. **Revista Thema**, v. 15, n. 2, p. 780-791, 2018.

SILVA, Keylla Mara Campos da; CORRÊA, Adriana Katia. O trabalho em grupo: vivências de alunos de enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 55, n. 4, p. 460-465, 2002.

SILVA, Roberto Rafael Dias da; SILVA, Rodrigo Manoel Dias da. Educação e cultura nas políticas de escolarização contemporâneas: um diagnóstico crítico. *In: ROSA, Geraldo; PAIM, Marilene (Orgs.). Educação básica e práticas pedagógicas: Mercado de Letras*, 2012.

TORRES, Patrícia Lupion; ALCANTARA, Paulo; IRALA, Esrom Adriano Freitas. Grupos de consenso: uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional** [en línea]. 2004, v. 4, n. 13, p. 1-17 [fecha de Consulta 23 de Septiembre de 2021]. ISSN: 1518-3483. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=189117791011> Acesso em: 08 set. 2018.

TORRES, Patrícia Lupion; IRALA, Esrom Adriano Freitas. Aprendizagem colaborativa: teoria e prática. *In: TORRES, Patrícia Lupion. (Org.). Complexidade: Redes e Conexões na Produção do Conhecimento*. Curitiba: SENARPR, 2014, p. 61-93.

TORRES, Patrícia Lupion; ALCANTARA, Paulo; IRALA, Esrom Adriano Freitas. Grupos de consenso: uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem. *Revista Diálogo Educacional*. Curitiba, v. 4, n.13, p.129-145, set./dez. 2004. DOI: <https://doi.org/10.7213/rde.v4i13.7052>

VIVIAN, Caroline Deprá; PAULY, Evaldo Luis. O uso do celular como recurso pedagógico na construção de um documentário intitulado: Fala sério!. **Colabor@-A Revista Digital da CVA-RICESU**, v. 7, n. 27, 2013.