



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**

GYOVANNA KELLY MATIAS DO NASCIMENTO

**A UTILIZAÇÃO DOS JOGOS DE CELULAR NO ENSINO DE FÍSICA: RELATO DE
UMA EXPERIÊNCIA**

**CAMPINA GRANDE
2019**

GYOVANNA KELLY MATIAS DO NASCIMENTO

**A UTILIZAÇÃO DOS JOGOS DE CELULAR NO ENSINO DE FÍSICA: RELATO DE
UMA EXPERIÊNCIA**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de graduada em Física.

Área de concentração: Ensino de Física

Orientadora: Profa. Ms. Ruth Brito de Figueiredo Melo.

**CAMPINA GRANDE
2019**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

N244u Nascimento, Giovanna Kelly Matias do.
A utilização dos jogos de celular no Ensino de Física [manuscrito] : relato de uma experiência / Giovanna Kelly Matias do Nascimento. - 2019.
28 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2019.
"Orientação : Profa. Ma. Ruth Brito de Figueiredo Melo, Coordenação do Curso de Física - CCT."
1. Ensino de Física. 2. Tecnologias de Informação e Comunicação - TICs. 3. Recursos didáticos. 4. Celular. I. Título
21. ed. CDD 530.7

GYOVANNA KELLY MATIAS DO NASCIMENTO

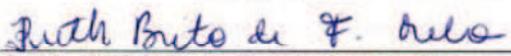
**A UTILIZAÇÃO DOS JOGOS DE CELULAR NO ENSINO DE FÍSICA: RELATO DE
UMA EXPERIÊNCIA**

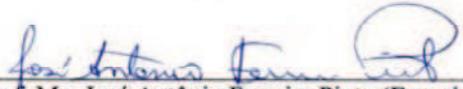
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de graduada em Física.

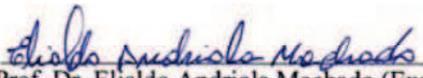
Área de concentração: Tecnologia da Educação.

Aprovada em: 22/11/2019.

BANCA EXAMINADORA


Prof.ª Me. Ruth Brito de Figueiredo Melo (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof. Me. José Antônio Ferreira Pinto (Examinador 1)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof. Dr. Elialdo Andriola Machado (Examinador 2)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 5 |
| 2. AS TIC NO ENSINO DA FÍSICA | 6 |
| 2.1 O celular como ferramenta didática..... | 8 |
| 3. METODOLOGIA | 9 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES | 10 |
| 4.1 Análise prévia | 11 |
| 4.2 Análise posterior..... | 18 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 20 |
| REFERÊNCIAS | 21 |
| APÊNDICE A | 23 |
| APÊNDICE B | 24 |
| ANEXO A | 25 |
| ANEXO B | 26 |

A UTILIZAÇÃO DOS JOGOS DE CELULAR NO ENSINO DE FÍSICA: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA

THE USE OF MOBILE GAMES IN PHYSICS EDUCATION: REPORT OF NA EXPERIENCE

Gyovanna Kelly Matias do Nascimento*

RESUMO

O avanço tecnológico tem trazido mudanças em diversos âmbitos sociais, inclusive na educação. A utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no ensino, implica em uma nova maneira de conceber o conhecimento através de recursos fortemente presentes no cotidiano dos estudantes. Autores como Cunha (2009), Kenski (2012), Libâneo (2013), Moran (2012), Prensky (2012), Silva (2018), Tajra (2001) e Valente (2005) defendem que a educação deve acompanhar as evoluções mundiais e desenvolver novas táticas de aprendizagem respeitando as características de cada geração. O celular é uma TIC comum a todos, e a atual geração de alunos, por ter acesso a essa ferramenta desde os anos iniciais, possui um grande domínio das funções do celular. Sendo assim, torna-se viável utilizá-lo como recurso didático facilitador da aprendizagem no ensino de Física, seja para introduzir, mediar ou concluir uma determinada temática. Partindo desse pressuposto, este estudo traz o relato de uma experiência da aplicação de uma proposta didática, desenvolvida com o intuito de utilizar o celular nas aulas de Física de uma turma de 2º ano do ensino médio regular, pertencente à uma escola estadual, situada no município de Alago Nova – PB. Um aplicativo e um jogo foram utilizados para introduzir os conteúdos referentes ao estudo de Ondulatória. Ao final da aplicação da proposta observou-se que a mesma despertou grande interesse dos estudantes, pois relacionaram a ferramenta tecnológica com o conteúdo físico estudado.

Palavras-chave: Tecnologias de Informação e Comunicação; Celular; Ensino de Física; Ondulatória.

ABSTRACT

Technological advancement has brought changes in various social spheres, including education. The use of Information and Communication Technologies (ICT) in teaching implies a new way of conceiving knowledge through resources strongly present in students' daily lives. Authors such as Cunha (2009), Kenski (2012), Libiliar (2013), Moran (2012), Prensky (2012), Silva (2018), Tajra (2001) and Valente (2005) argue that education must keep pace with global developments. and develop new learning tactics respecting the characteristics of each generation. Mobile is a common ICT for all, and the current generation of students, having access to this tool since the early years, has a great command of the functions of mobile. Thus, it becomes feasible to use it as a didactic resource that facilitates learning in physics teaching, whether to introduce, mediate or conclude a particular theme. Based on this assumption, this study reports an experience of the application of a didactic proposal, developed in order to use the cell phone in the physics classes of a class of 2 nd year of regular high school, belonging to a state school, located in the municipality of Alagoa Nova - PB. An app and a game were used

* Graduada em Licenciatura em Física pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB.
(gymatias7@gmail.com)

to introduce the contents related to the study of Wave. At the end of the application of the proposal it was observed that it aroused great interest of the students, because they related the technological tool with the studied physical content.

Keywords: Information and Communication Technologies; Cell phone; Physics teaching; Wave.

1 INTRODUÇÃO

A todo instante nos comunicamos e nos informamos com o uso de tecnologias, seja ao realizar uma pesquisa ou ao ter um simples diálogo nas redes sociais. Uma das maiores fontes de informação e comunicação é o celular, que está fortemente presente na sociedade da informação e do conhecimento (SIC). O celular tornou-se um item indispensável para realização de tarefas cotidianas. Além de ser uma tecnologia de informação e comunicação (TIC), o celular facilita o acesso à comunicação e às informações, permite ao usuário jogar, assistir, utilizar redes sociais, fazer *downloads* de músicas, aplicativos, entre outros.

O principal grupo adepto ao uso das TIC são os jovens. Sendo assim, é natural que esses indivíduos tenham facilidade em manusear o celular e utilizar suas funções. O uso do celular pelos jovens pode ter ou não um propósito pré-determinado influenciando na maneira que eles aprendem, se desenvolvem intelectualmente, enxergam o mundo. Contudo, não basta que eles saibam manusear o celular e que o processo de recepção de informações seja otimizado (VALENTE, 2005).

As TIC vêm sendo aprimoradas com o passar do tempo e os jovens se adaptam facilmente às mudanças tecnológicas, mas é perceptível que ainda há espaços em que o uso de tecnologia não é bem aceito. Nas escolas, por exemplo, é perceptível que há uma certa resistência, por parte do corpo docente, em utilizá-las para melhorar a aprendizagem, sobretudo, o celular. Há uma contradição quando se aprende que as tecnologias favorecem a sociedade, mas não agregam conhecimento e, por isso, não devem ser empregadas nas escolas. Valente (2005, p. 12) destaca que “nesse contexto, tem sido fundamental entender o papel das TIC e o que se ganha pedagogicamente com o seu uso”.

Por isso, a utilização do celular em sala de aula deve ter como objetivo intermediar o ensino aprendizagem, tornando os alunos participantes ativos da construção do conhecimento e levando o professor a buscar novos conhecimentos para exercer a docência. Moran (2012) ressalta que “o professor se transforma agora no estimulador da curiosidade do aluno”. As tecnologias são capazes de provocar mudanças nas estratégias pedagógicas, permite ao aluno participar ativamente do seu processo de formação e leva o professor a adequar-se aos avanços tecnológicos, buscando meios de lecionar utilizando recursos tecnológicos (PACHECO; PINTO; PETROSKI, 2017).

Envolver as TIC no ensino não consiste em apenas utilizar-se de recursos tecnológicos, como computador ou celular na aula ou propor que a turma realize uma pesquisa e a reproduza em seus cadernos. A priori, o professor precisa ser familiarizado às tecnologias, e ele ainda deve procurar meios de levar tal artifício a corroborar com suas metodologias. Esse trabalho é complexo, pois os estudantes não estão habituados e não são orientados a enxergarem as tecnologias com uma funcionalidade educativa. (ALMEIDA; SILVA, 2011, p. 5).

A Física é uma ciência responsável pelo progresso e aperfeiçoamento tecnológico, por essa razão, o ensino de Física deveria adequar-se, e não se tornar alheio ao papel social do celular na vida dos alunos. Há inúmeros recursos presentes no celular que podem ser aproveitados no ensino de Física, como por exemplo, aplicativos e jogos. Contudo, o celular é visto pelos professores como um vilão que rouba a atenção dos alunos, que distorce as interações, que não os permite alcançar o interesse dos alunos.

As TIC podem se tornar grandes aliadas dos professores no ensino de Física, uma vez que tal disciplina possui um caráter investigativo, sendo necessárias pesquisas para compreender melhor um conceito ou teoria, torna-se possível realizar experimentos que não podem ser apenas idealizados seja pela falta de recursos nas escolas ou simplesmente pela complexidade. “As simulações podem ser bastante úteis, principalmente quando a experiência original for impossível de ser reproduzida pelos estudantes” (MEDEIROS; MEDEIROS, 2002, p. 3).

A partir da experiência da pesquisadora enquanto licencianda em Física e da vivência no programa Residência Pedagógica, surgiram os seguintes questionamentos: por que a maioria dos professores, particularmente os de Física, não são favoráveis ao uso do celular na sala de aula? Há meios de utilizar o celular e garantir uma aprendizagem significativa? Dentro deste contexto, esta pesquisa tem como objetivo discutir esses questionamentos e apresentar uma proposta para o ensino de Física, especificamente para o conteúdo de ondulatória, desenvolvida e aplicada visando a utilização de um jogo e um aplicativo para celular como ferramentas didáticas mediadoras. A proposta foi aplicada em uma turma do 2º ano do ensino médio da escola estadual Monsenhor José Borges de Carvalho, situada em Alagoa Nova e participante do Programa Residência Pedagógica.

2. AS TIC NO ENSINO DA FÍSICA

A inserção das TIC nas salas de aula, vem sendo considerada como ferramenta de apoio para aprimoramento do ensino-aprendizagem por alguns teóricos. Lévy (1999) ressalta que “vivemos a era da cibercultura, contexto dinâmico marcado pela interatividade e pela interconexão” em que, aparelhos tecnológicos, redes de acesso, portais de pesquisas, redes de comunicação social e outros artefatos fazem parte do cotidiano de todos. De acordo com Melo (2010, p.3):

(...) a escola não pode ficar alheia a essa realidade, ela precisa se adaptar e ensinar ao aluno como conviver com essas novas tecnologias (TIC'S) também dentro da escola, para que ele possa atuar como cidadão participante dentro e fora do contexto educacional.

Alguns teóricos concordam que as TIC são necessárias no ensino por acompanharem a evolução social em âmbito tecnológico, informativo e comunicativo, uma vez que, de acordo com Libâneo (2013), o livro didático e o professor não são os únicos detentores do conhecimento. Moran (2012) ressalta que as tecnologias provocam um novo fascínio na escola. Contudo, há escolas e docentes que ainda se mostram resistentes à adesão e utilização das TIC nas salas de aula. Parte desta indiferença deve-se ao fato de não saber como atribuir às TIC um caráter pedagógico.

Gastaldo (2007, p. 1) afirma que “(...) a relação entre o professor e a internet precisam ser mais bem estudadas, pois a simples aproximação destes não tem resultado em melhorias pedagógicas, imaginadas a priori, por boa parte dos professores que buscam esta aproximação.” A necessidade de uma formação digital é inegável, porém, ela não ocorre instantaneamente; é produto de um processo contínuo de atualização profissional. (CUNHA, 2009).

Entende-se, portanto, que o primeiro passo para utilização de TIC no ensino é proporcionar ao professor uma formação tecnológica agregada aos seus conhecimentos pedagógicos, de modo que ele seja capaz de desenvolver maneiras de associar uma ferramenta tão poderosa como a tecnologia na execução de suas aulas, garantindo uma aprendizagem que se torne significativa para seus alunos. É perceptível que usufruir de tecnologias traz vantagens ao professor no quesito de instigar os estudantes, uma vez que as atuais gerações têm se

mostrado cada dia mais conectadas aos avanços tecnológicos. Nesse sentido, Gastaldo (2007, p. 2):

A mudança na educação que entendemos ser necessária não se efetivará apenas com a inclusão de outros instrumentos pedagógicos, ou então com a troca de conteúdo a ser trabalhado. As alterações precisarão ocorrer de maneira mais profunda, tornando a escola uma instituição mais coerente com o atual contexto histórico, social e tecnológico em que estamos vivendo. Nesta escola contextualizada, o professor poderá renovar a sua auto-estima (por vezes perdida), mas precisará assumir um novo papel e um novo paradigma. Não se trata apenas de um acúmulo maior de atribuições em sua profissão, mas de uma mudança de rumo, desviando o foco de suas funções, deixando de ensinar a reproduzir para fazer o aluno assumir o seu papel ativo na construção do conhecimento.

Um dos pontos chave para obtenção de êxito no uso das TIC nas escolas é justamente aproximar os profissionais da educação da nova realidade em que os estudantes estão inseridos e isso só irá acontecer quando os professores compreenderem que é preciso apropriar-se de conhecimentos tecnológicos e transformá-los em uma nova tática de ensino que concorda com os avanços do tempo presente e com a sociedade tecnológica em que os alunos estão imersos.

No ensino de Física, muitas vezes, o ensino-aprendizagem se resume ao uso do livro didático, execução de exercícios do próprio livro texto, poucas vezes, a algum experimento cujo objetivo principal é atribuir um caráter diversificado à aula, e, raramente, ao uso de data show e slide contendo tópicos e observações nada inovadores. Ou seja, se resume a um conjunto de táticas que não levam os alunos a refletirem ou se questionarem sobre os fenômenos estudados, menos ainda a desejarem investigar o que está sendo estudado. Silva (2018, p. 7) diz que:

Com o advento das Tecnologias Digitais, houve um avanço no campo das formas de educação, produção e interação. As transformações na sociedade são resultado da evolução tecnológica, em virtude da discussão de conceitos éticos, culturais e científicos, trazendo a necessidade da conexão com o mundo virtual.

As metodologias do professor precisam tirar os alunos da zona de conforto, levá-los a buscarem respostas e/ou soluções para os problemas, provocando-os um novo desejo de aprender através da dúvida, investigação, observação (GASTALDO, 2007). Assis *et al.* (2011) corroboram com essa ideia ao afirmarem que o professor deve ser um promotor das TIC, associadas às metodologias de ensino e não somente conhecedores destas e que é possível obter bons resultados com a utilização correta delas em vez de enxergá-las como algo criado para desempenhar um papel mecânico na sociedade.

Vale ressaltar que não existe apenas uma maneira de utilizar TIC no ensino. Kenski (2001) e Tajra (2003) ressaltam que cada professor deve saber usufruir desses artifícios da maneira que melhor se encaixa na realidade enfrentada por ele na sala de aula. Logo, o professor precisa ser sensível às necessidades dos seus alunos, considerando que o que será eficaz para uma turma pode não o ser para outra.

É preciso compreender que os atuais alunos estão imersos num século tecnológico em que a maior parte do tempo é dedicado à utilização de tecnologias (BARROQUEIRO; AMARAL, 2011). Devido a isso, é relevante que os docentes e sistemas de ensino considerem a utilização das TIC no ensino de Física, ciência de cunho, também, tecnológico. Silva (2018, p. 1) afirma que:

É possível que as instituições não contem com recursos financeiros suficientes para investir em materiais tecnológicos e por essa razão, torna-se viável permitir aos discentes que usem seus próprios aparelhos tecnológicos (notebooks, celulares, tablets) em sala.

Compreende-se que um obstáculo já estaria sendo ultrapassado ao consentir aos estudantes que, em sala, explorem a internet com o objetivo de aprender. Ao outorgar o uso de celular na aula, por exemplo, o professor terá de lidar com o fato de suas turmas enxergarem o aparelho como um mero instrumento cuja única função é acessar as mídias sociais. Portanto, é plausível que ao propor uma atividade envolvendo TIC, esta já possua um direcionamento e aplicativo, simulador ou plataforma predeterminada para sua realização.

O professor pode estender o uso das TIC propondo atividades de fixação em que os alunos precisem acessar, em casa, um questionário ou simulador virtual. Dessa maneira, a utilização de tecnologia para aquisição de conhecimento não se limitaria somente à escola, pois as Tecnologias de Informação e Comunicação deixaram de ser uma opção para tornarem-se uma necessidade (SILVA, 2018).

2.1 O celular como ferramenta didática

O celular, além de ser um instrumento indispensável no dia a dia que permite ao usuário realizar atividades como: fazer *downloads* de aplicativos e jogos, realizar transações bancárias diretamente do dispositivo e pesquisar informações, compõe o grupo das TIC, uma vez que desempenha o papel informativo e comunicativo. Esta tecnologia é vista como essencial e indispensável, especialmente para os jovens, por proporcionar a realização de atividades do interesse deste público (PRENSKY, 2012).

Partindo do pressuposto que o celular desempenha um papel relevante na sociedade, Moran (2012, p. 3) salienta que “cada inovação tecnológica bem-sucedida modifica os padrões de lidar com a realidade anterior.” Então, vale questionar-se sobre o motivo de uma TIC tão poderosa não ser inserida como ferramenta pedagógica no ensino de Física, quando sabe-se que os jovens atuais são considerados “nativos digitais” (PRENSKY, 2001), pois são crianças e jovens que têm contato com tecnologias (computador, celular, tablet, entre outros). Tavares (2007) aponta que dificultar o uso de recursos semelhantes nas escolas é negar, a realidade em que crianças, jovens e adultos estão imersos.

A Lei nº 12.730, de 11 de outubro de 2007, que proíbe o uso de telefone celular nos estabelecimentos de ensino do Estado, durante o horário de aula, foi alterada no ano de 2017. O artigo 1º da Lei nº 12.730, de 11 de outubro de 2007, passa a vigorar com a seguinte redação: “Artigo 1º – Ficam os alunos proibidos de utilizar telefone celular nos estabelecimentos de ensino do Estado, durante o horário das aulas, ressalvado o uso para finalidades pedagógicas.” Ou seja, o Estado é favorável à utilização do celular na escola, desde que haja supervisão dos professores.

É plausível refletir o uso do celular como objeto pedagógico, pois este pode se tornar um aliado do professor em sala de aula, uma vez que “as tecnologias de comunicação não substituem o professor, mas modificam algumas das suas funções” (MORAN, 2012. p. 4). Além disso, existe a vantagem de o celular está fortemente inserido no cotidiano dos alunos. Ou seja, é uma ferramenta comum a todos. Muitos professores usam a justificativa de que os alunos não se comportariam nas aulas caso o celular seja utilizado. Tal pretexto é válido quando não existe um planejamento metodológico agregado à tecnologia e/ou uma finalidade pedagógica.

É preciso estar preparado pedagogicamente ao desenvolver métodos eficazes para unificar à tecnologia à construção do conhecimento, “isso significa que é preciso respeitar as especificidades do ensino e da própria tecnologia para poder garantir que o seu uso, realmente, faça diferença” (KENSKI, 2012. p. 46). Utilizar o celular desassociado à uma metodologia educacional implica em retroceder a um ensino tradicional, mecanizado, resumido apenas a dar/receber informações, mas “uma mente aberta, interativa, participativa encontrará nas tecnologias ferramentas maravilhosas de ampliar a interação” (MORAN, 2012. p. 4).

Os aplicativos para *smartphones* também estão incluídos no cotidiano digital de todos. Devido a isso, há cada vez mais aplicativos sendo desenvolvidos para atender os mais diversos tipos de necessidades, inclusive, educacionais. Sendo assim, o professor pode desenvolver metodologias que visam uma aprendizagem significativa utilizando estes recursos digitais. Uma grande vantagem é que a parte dos aplicativos não precisam estar conectados à internet e são gratuitos. O professor ainda deve “(...) conhecer as principais funcionalidades de aplicativos educacionais e saber onde encontrá-los” (SOUSA et al., 2011. p. 99).

A plataforma *Play Store* é conhecida por ser uma “loja virtual” em que há um mecanismo de busca que permite ao usuário do *smartphone* procurar e realizar *downloads* de aplicativos de sua preferência. Como resultado, ele percebe uma vasta gama de opções. Ribas (2012, p. 20) afirma que no caso do professor:

o desenvolvimento de uma prática deve integrar saberes, recursos didáticos, elementos da cultura, conhecimentos didáticos, pedagógicos, linguagens e tecnologias e, ainda, proporcionar às pessoas que vivenciarão essa prática uma problematização sobre a situação de ensino trabalhada.

O acesso às TIC “proporcionam muitas maneiras de interação e de comunicação diferentes, acesso às informações por diferentes caminhos, novas formas de agir, de pensar, etc.” (RIBAS, 2012. p. 23). Sendo assim, a escolha do aplicativo auxiliar para o ensino deve estar pautada em objetivos que levem o aluno a desenvolver habilidades, tais como: a criatividade, a autonomia, o raciocínio lógico, a curiosidade, a investigação, a tentativa e o erro e a socialização, pois o aluno precisa “se relacionar com outros sujeitos ou interagir com os elementos do seu meio para se apropriar da sua cultura e desenvolver as suas capacidades cognitivas que lhe garantam participar da sociedade a que pertencem.” (RIBAS, 2012. p. 35).

Nesse contexto, Moran (2012, p. 13) afirma que “a exploração das imagens, sons e movimentos simultâneos ensinam aos alunos e professores oportunidades de interação e produção de saberes.” Significa dizer que o professor será capaz de aproximar os alunos dos conteúdos programáticos ao permitir que os discentes aprendam através de outras linguagens do conhecimento. Dessa forma, o professor criará oportunidades de interação com os estudantes e ambos serão capazes de conceber o conhecimento mutuamente.

3. METODOLOGIA

Este artigo trata-se de um relato de experiência acerca do desenvolvimento e aplicação de uma proposta didática sobre o uso das TIC no ensino de Física como recurso didático, especificamente, o celular. A pesquisa foi aplicada na escola estadual Monsenhor José Borges de Carvalho, situada no município de Alagoa Nova – PB, onde a pesquisadora atua pelo Programa Residência Pedagógica.

O público alvo foi a turma do 2º ano do ensino médio regular, composta por 19 alunos, do turno da tarde. Inicialmente, pedimos autorização ao diretor da escola, para realizarmos a pesquisa e ele autorizou assinando o termo de consentimento presente no anexo A, deste artigo. Em um segundo momento, foi realizada uma pesquisa de caráter qualitativo que de acordo com Silveira e Córdova (2009, p. 31) se preocupa com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais. Sendo assim, foi empregado um questionário, presente no anexo B deste artigo, antes da aplicação da proposta deste estudo, para conhecer a relação entre os estudantes e o celular.

Após estudar e conhecer os limites e benefícios de utilizar o celular na sala de aula, foi desenvolvida uma proposta de roteiro de aulas, presente no apêndice A, que objetiva superar os problemas de inserir tecnologia no ensino de Física. Então, foram pesquisados e selecionados um aplicativo e um jogo. O aplicativo escolhido foi o *Hearing Test* (teste de audição) e o jogo

foi o “Eu sei a música”. Ambos estão disponíveis na plataforma *Play Store*, ocupam pouco espaço na memória do celular, não precisam de conexão à internet para funcionar e são gratuitos.

O aplicativo *Hearing Test* trata-se de um teste de audição em que, para melhores resultados, faz-se necessário o uso de fones de ouvido. O aplicativo apresenta uma sequência de sons com uma certa faixa de frequências para serem ouvidas pelo ouvido esquerdo e, em seguida, para o ouvido direito. Esse processo se repete quatro vezes, e as faixas de frequências apresentadas vão mudando. Ao término do teste, o aplicativo apresenta um gráfico em que constam o desempenho da pessoa e a média de desempenho de pessoas do mesmo gênero e da mesma faixa etária da pessoa que realizou o teste.

Eu sei a música é um jogo baseado em um programa de televisão e o principal objetivo do jogador é adivinhar as músicas apresentadas apenas ouvindo alguns acordes de piano durante 10 segundos. O jogador deve escrever o nome da canção usando as letras disponíveis no *display* e os acordes podem ser reproduzidos quantas vezes forem necessárias. As músicas propostas no jogo contemplam diversos gêneros (MPB, rock, pop, sertanejo, funk, etc.) e o jogo possui 7 níveis com 50 etapas cada. Conforme o jogador avança, a dificuldade aumenta.

As atividades foram desenvolvidas em 2 encontros, sendo o primeiro com duração de 45 minutos, com o intuito de utilizar o *Hearing Test* como ferramenta problematizadora. Os alunos fizeram o teste de audição e apresentaram o resultado para a turma. E, em seguida, através das abordagens expositiva dialogada e problematizadora, foi explicado de uma forma geral, sobre ondulatória, abordando as principais características de uma onda e como ela pode ser classificada.

No segundo encontro, que teve duração de 90 minutos, foi abordado o conteúdo de acústica, que fora mediado pelo jogo, de modo que nós pudéssemos relacionar o conhecimento científico e os recursos tecnológicos propostos para esta aula. Os alunos tiveram 15 minutos para jogar, e acertar o máximo de músicas possíveis. O segundo momento da aula consistiu em instigar os alunos a debaterem sobre os aplicativos e questionamentos feitos por nós, que mediou o debate, de modo que foi possível chegar ao tema principal da aula: ondas sonoras. Com o auxílio destas problematizações, a professora explanou o conteúdo com os alunos, até que fossem definidos e entendidos os conceitos principais sobre a temática: timbre, intensidade, altura.

Com o intuito de averiguar a eficácia da proposta deste trabalho, nós desenvolvemos um questionário online (apêndice B), utilizando o recurso *Google Formulários* e pediu que os estudantes o respondessem, em casa, utilizando seus celulares. No questionário, havia perguntas tanto sobre a aula e o que foi aprendido, quanto sobre o uso do celular na sala de aula, bem como foi pedido que os discentes apresentassem suas opiniões sobre a utilização de tal recurso nas aulas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os questionários aplicados durante o período de pesquisa estão dispostos no apêndice B e no anexo A do referido artigo. Os estudantes mostraram entusiasmo, curiosidade e interesse diante dos questionários e atividades propostas utilizando o celular.

Todos os alunos foram participativos, interagiram bem entre si e com a professora, foram receptivos a novas atividades, e foram questionadores. A maioria da turma expôs dúvidas e questionamentos, enquanto alguns foram mais tímidos e questionaram ao término das aulas ou até mesmo em conversas informais com a professora, pessoalmente ou pelas redes sociais. Alguns alunos apresentaram dificuldades em realizar cálculos matemáticos, enquanto outros apresentaram dificuldades em entender a parte fenomenológica da Física. Poucos alunos que se

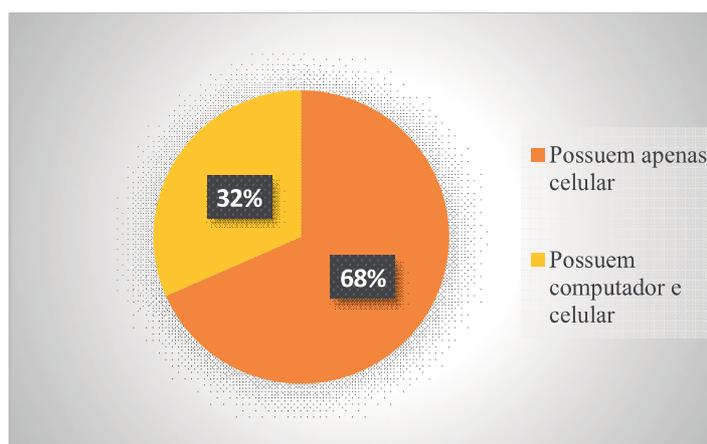
dispersaram durante as aulas e mantiveram conversas paralelas. De modo geral, a turma foi colaborativa e apresentou bom desempenho nas aulas e nas atividades desenvolvidas.

4.1 Análise prévia

O primeiro questionário (anexo B) foi entregue aos alunos antes da aplicação da proposta didática deste estudo, de modo que a pesquisadora pudesse conhecer a realidade em que os discentes estão inseridos, bem como o acesso que eles têm às TIC e as principais atividades desenvolvidas por eles com o auxílio dessas ferramentas. No primeiro momento desse estudo, os alunos responderam ao primeiro questionário. As perguntas contidas neste questionário foram todas objetivas e o estudante poderia marcar mais de uma alternativa.

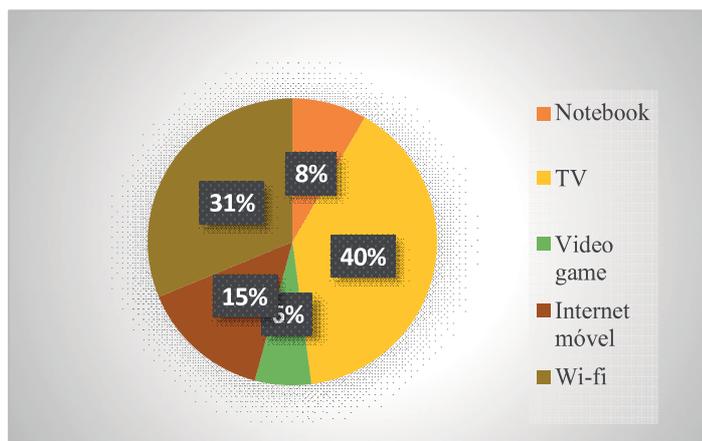
A primeira parte do questionário, composta de duas perguntas, estavam relacionadas a identificação do participante (gênero e idade). Dentre os que participaram do estudo, oito eram meninos, dois deles com idade de 16 anos e seis deles com mais de 16 anos, e onze eram meninas, nove delas com idade de 16 anos e duas delas com mais de 16 anos. A terceira pergunta foi relacionada ao acesso aos equipamentos. As opções eram: só computador, só celular, possuo ambos, nenhum dos dois. O gráfico abaixo traz dados da análise feita a partir das respostas dos alunos.

Gráfico 1: Alunos que possuem computador e celular



Fonte: Produzido com base nas respostas da pergunta 3 do questionário 1

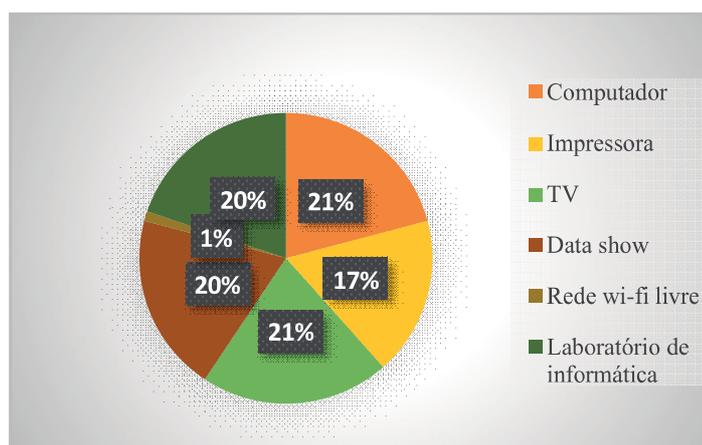
A partir da análise dos dados do gráfico 1, pode-se perceber que a maioria dos alunos (68%) possuem apenas o celular e a minoria (32%) possuem ambos os equipamentos (computador e celular). Então, realizar uma atividade com auxílio do celular na referida turma torna-se viável, uma vez que todos os estudantes possuem aparelho celular. A quarta pergunta referia-se aos equipamentos que os alunos possuem em casa. Dentre as opções havia: notebook, impressora, TV, vídeo game, internet móvel, wi-fi e outros. O gráfico 2 apresenta o percentual de alunos que possuem tais equipamentos em casa.

Gráfico 2: Equipamentos que os alunos possuem em casa

Fonte: Produzido com base nas respostas da pergunta 4 do questionário 1

Ao analisar o segundo gráfico, se observa que 8% dos alunos possuem notebook, 40% possuem TV, ou seja, todos os alunos têm televisão em casa, 6% possuem vídeo game, 15% possuem internet móvel, nenhum aluno possui impressora em casa e 31% possuem wi-fi em casa. Com base nesses dados, percebe-se que é possível realizar atividades online, para casa, com os estudantes, uma vez que todos possuem acesso à internet, seja através da rede wi-fi ou rede móvel. E ainda, há a possibilidade da realização de atividades com uso de notebooks na sala de aula, desde que ela seja grupal.

A quinta questão se refere aos equipamentos que a instituição de ensino disponibiliza para uso dos estudantes, dentre as opções, havia: computador, impressora, TV, data show, rede wi-fi livre, laboratório de informática e outros. O gráfico 3 apresenta dados dos equipamentos disponíveis na escola Monsenhor José Borges de Carvalho.

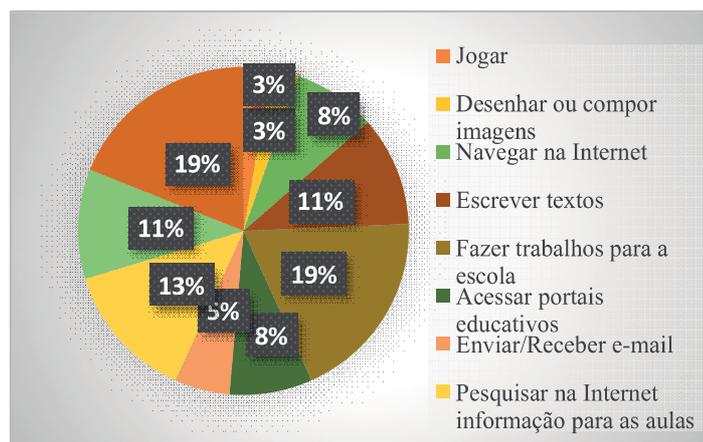
Gráfico 3: Equipamentos disponíveis na escola

Fonte: Produzido com base nas respostas da pergunta 5 do questionário 1

Analisando o gráfico 3, nota-se que 21% dos alunos responderam que a escola disponibiliza computadores, 17% disseram que a escola possui impressora. De acordo com 21% dos alunos, a escola possui TV e 20% afirma que a escola dispõe de data show. Apenas 1% respondeu que a escola disponibiliza acesso livre à rede wi-fi e 20% responderam que a escola possui laboratório de informática. Sendo assim, verifica-se que é possível desenvolver diversas atividades utilizando TIC na referida escola, uma vez que a instituição possui um número significativo de opções de equipamentos.

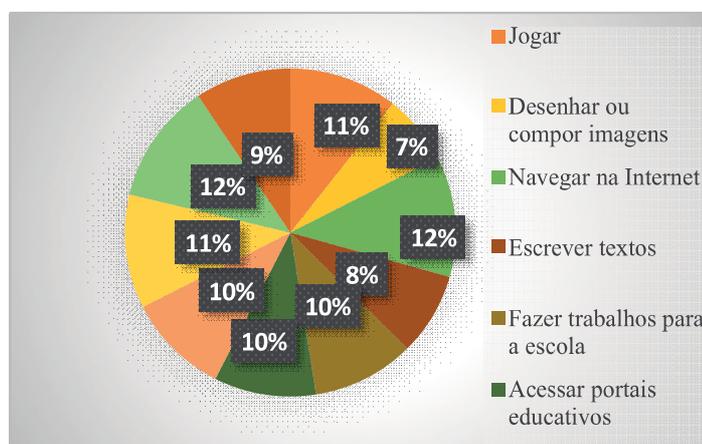
O sexto questionamento tratou-se de uma tabela em que os alunos deveriam marcar qual dos equipamentos (computador e celular) eles utilizam em casa para desempenhar as seguintes atividades: jogar, desenhar ou compor imagens, navegar na internet, escrever textos, fazer trabalhos para a escola, acessar portais educativos, enviar/receber mensagens de e-mail, pesquisar na internet informação para as aulas, consultar materiais didáticos (vídeo aulas, experimentos, apostilas, exercícios, etc.) e organizar apresentações de trabalho. Os gráficos 4 e 5 apresentam os dados coletados sobre este questionamento.

Gráfico 4: Atividades realizadas em casa no computador



Fonte: Produzido com base nas respostas da pergunta 6 do questionário 1

Gráfico 5: Atividades realizadas em casa no celular



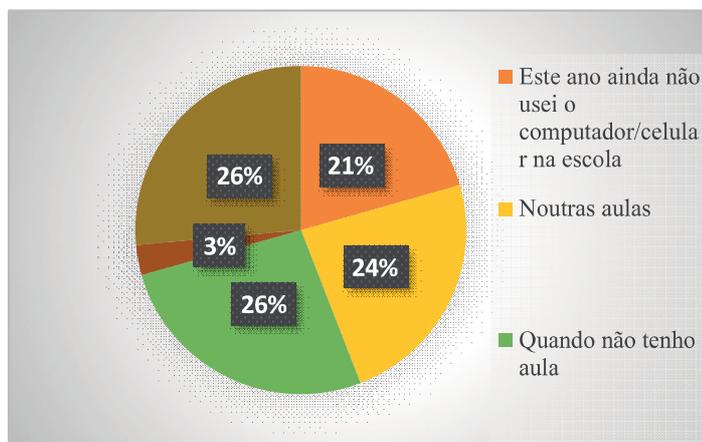
Fonte: Produzido com base nas respostas da pergunta 6 do questionário 1

Ao analisar os gráficos 4 e 5, percebe-se que grande parte dos alunos utiliza o celular para desempenhar as mais diversas atividades, desde as mais simples, como jogar e enviar mensagens de e-mail, às mais complexas, como compor imagens e organizar apresentações de trabalho. O fato do celular estar ganhando cada vez mais espaço no cotidiano dos alunos, com o objetivo de desempenhar tarefas escolares fortalece a concepção de que é importante o professor introduzir o aparelho como ferramenta didática dentro do ambiente escolar, principalmente pelo fato dos estudantes serem familiarizados com tal recurso tecnológico.

Na sétima pergunta, os alunos responderam em que situações eles utilizam o computador ou celular na escola. As alternativas eram: este ano ainda não usei o

computador/celular na escola, noutras aulas, quando não tenho aulas, em clubes da escola, noutra situação. O gráfico 6 apresenta a coleta de dados referentes a esse questionamento.

Gráfico 6: Situações em que os alunos utilizam o computador/celular

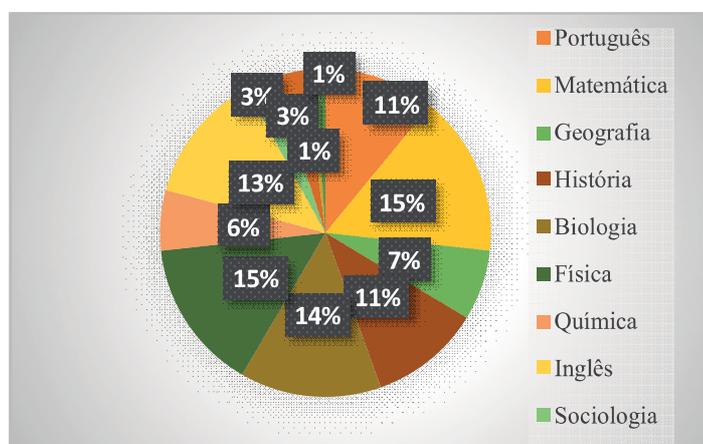


Fonte: Produzido com base nas respostas da pergunta 7 do questionário 1

Verifica-se que 21% alegam não ter usado o computador ou o celular na escola no ano vigente. 24% dos alunos têm utilizado o celular ou o computador em outras aulas, enquanto 26% afirmam que utilizam os recursos tecnológicos quando não têm aula, já 3% dos alunos dizem utilizar os recursos em clubes da escola e 26% os utilizam em outra situação. A partir da análise do gráfico 6, é possível perceber que os jovens aproveitam qualquer situação para estarem conectados às tecnologias de informação e comunicação.

No oitavo questionamento, os alunos responderam em que áreas curriculares eles costumam utilizar o computador ou o celular para realização de atividades escolares. A grade curricular da escola estadual Monsenhor Borges de Carvalho é composta de doze disciplinas, sendo elas: Português, Matemática, Geografia, História, Biologia, Física, Química, Inglês, Sociologia, Filosofia, Educação Física e Socioemocional. Logo, estas foram as opções fornecidas para que os estudantes assinalassem no questionário. O gráfico 7 mostra os dados coletados a partir da pergunta realizada.

Gráfico 7: Disciplinas em que os alunos utilizam o computador/celular para realizar atividades escolares

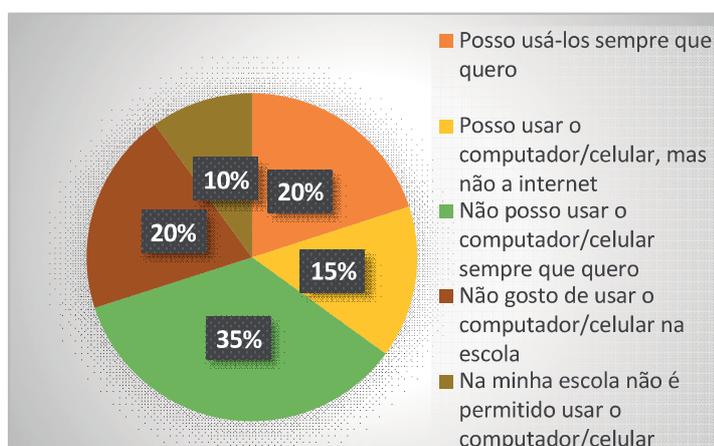


Fonte: Produzido com base nas respostas da pergunta 8 do questionário 1

A partir da análise do gráfico 7, pode-se observar que as disciplinas que os alunos mais utilizam as TIC para realizar atividades escolares são Biologia, Física e Matemática, seguidos de Inglês, História e Português. Percebe-se que os alunos utilizam as TIC com mais frequência em disciplinas de caráter tecnológico. Nesse caso, Física destacou-se, ocupando um percentual de 15% de utilização de TIC para realização de atividades escolares. Esse é mais um motivo para os professores de Física apostarem no uso do celular na sala de aula, seja para facilitar a aprendizagem dos estudantes, seja para agregar habilidades à formação dos discentes.

Na pergunta nove, os alunos responderam quando usam o computador, celular e internet na escola. As opções oferecidas foram: posso usá-los sempre que quero, posso usar o computador/celular sempre que quero, mas não a internet, não posso usar o computador/celular sempre que quero, não gosto de usar computador/celular na escola e na minha escola não é permitido usar computador/celular.

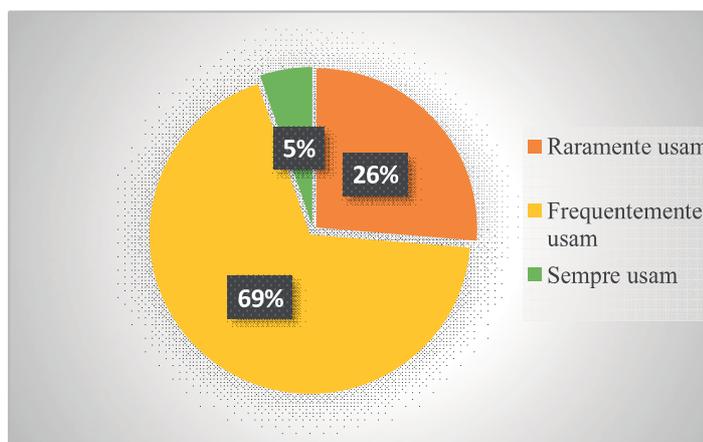
Gráfico 8: Uso do computador, celular e internet pelos alunos na escola



Fonte: Produzido com base nas respostas da pergunta 9 do questionário 1

Ao analisar o gráfico anterior, se percebe que 35% dos alunos não podem acessar os equipamentos da escola sempre que desejam. 20% dos alunos dizem que existe a possibilidade de utilizar as TIC sempre que querem. A minoria dos alunos (10%) afirmou que a instituição não admite o uso de TIC na escola. 20% dos alunos alegou não gostar de utilizar as TIC na escola, isso deve ser resultado de uma cultura ideológica de que utilizar celular ou computador na escola atrapalha a aprendizagem. É possível fazer tal afirmação pelo fato de a maioria dos alunos afirmarem que não pode utilizar os recursos tecnológicos sempre que querem.

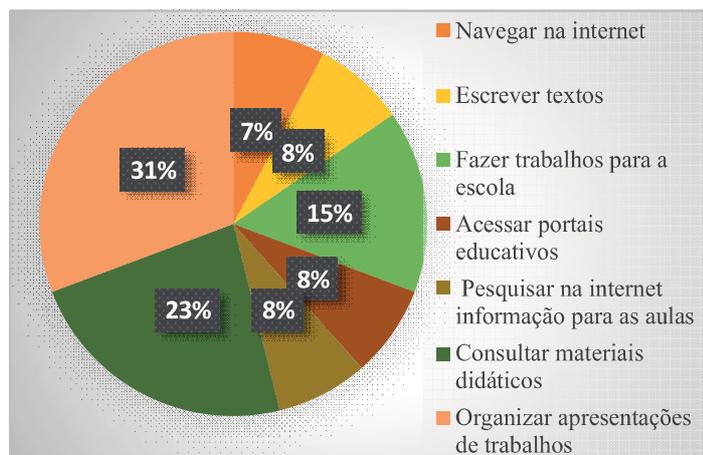
O décimo questionamento refere-se à frequência utilização do computador/celular pelos professores nas aulas. As opções fornecidas para os estudantes assinalarem eram: nunca usam, raramente usam, usam frequentemente e usam sempre. O gráfico 9 apresenta os dados coletados a partir das respostas dos alunos para essa pergunta.

Gráfico 9: Frequência de utilização do computador/celular com objetivos didáticos pelos professores

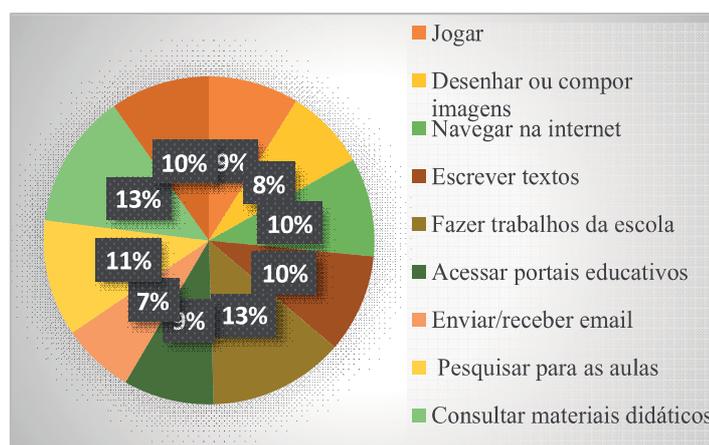
Fonte: Produzido com base nas respostas da pergunta 10 do questionário 1

Ao analisar o gráfico 9, pode-se observar que, de acordo com os alunos, 69% das vezes os professores usam o computador ou o celular nas aulas como ferramenta didática. Já alguns alunos, alegam que em 26% das vezes os professores raramente usam as tecnologias nas aulas e 5% afirma que 5% das vezes os professores sempre utilizam recursos tecnológicos nas aulas como ferramenta mediadora da aprendizagem. Nenhum aluno assinalou que os professores nunca utilizam computador ou celular nas aulas. O resultado apontado neste gráfico revela que na instituição Monsenhor José Borges de Carvalho, os professores são abertos à utilização das TIC como ferramenta metodológica para o ensino.

A décima primeira pergunta do questionário diz respeito a utilização do computador e do celular pelos alunos para desempenhar as atividades a seguir: jogar, desenhar ou compor imagens, navegar na internet, escrever textos, fazer trabalhos para a escola, acessar portais educativos, enviar/receber mensagens de e-mail, pesquisar na internet informação para as aulas, consultar materiais didáticos (vídeo aulas, experimentos, apostilas, exercícios, etc.) e organizar apresentações de trabalho. Essa pergunta é semelhante ao sexto questionamento, porém, as atividades realizadas nesse caso são na escola. Nos gráficos 10 e 11 constam os dados coletados a partir das respostas assinaladas pelos estudantes.

Gráfico 10: Atividades realizadas em casa no celular

Fonte: Produzido com base nas respostas da pergunta 11 do questionário 1

Gráfico 11: Atividades realizadas na escola no celular

Fonte: Produzido com base nas respostas da pergunta 11 do questionário 1

Ao analisar os gráficos 10 e 11, fica mais claro que o computador é uma ferramenta útil, mas cada vez menos utilizada na escola pelos jovens em comparação ao celular, em algumas atividades. Por exemplo, nenhum aluno utiliza o computador na escola para jogar, desenhar ou compor imagens e enviar/receber email, enquanto 9% utiliza o celular na escola para jogar, 8% para desenhar ou compor imagens e 7% para enviar/receber email. Porém, 23% dos alunos utiliza o computador na escola para acessar portais educativos, enquanto realizar essa mesma atividade no celular é verificado uma queda significativa de 9% devido à falta de acesso a internet na escola. 10% dos alunos que conseguem acessar a internet na escola através do celular é graças à internet móvel. 15% dos alunos usam o computador na escola para fazer trabalhos escolares, enquanto 13% utilizam o celular. As pesquisas de informação para as aulas utilizando tanto o computador quanto o celular estão empatadas com um percentual de 8%. Em relação à organização de apresentações de trabalhos, 31% dos alunos utilizam o computador na escola, enquanto 10% utilizam o celular.

4.2 Análise posterior

O segundo questionário (apêndice B) foi disponibilizado online, após a explicação do conteúdos programáticos para que os alunos o respondessem e abrangia perguntas sobre a temática estudada, dificuldades de utilização dos recursos propostos por nós e, ainda, foi pedido que os alunos dessem suas opiniões sobre o uso do celular nas aulas. Esse segundo questionário foi desenvolvido para analisar qualitativamente a eficácia da proposta deste estudo.

Após se identificarem, escrevendo seus nomes, os alunos responderam se tiveram dificuldades para aprender a utilizar o aplicativo e o jogo. Apenas uma aluna respondeu que teve dificuldades, pois não conseguiu entender bem como os recursos funcionavam, enquanto dezoito alunos responderam que não tiveram dificuldades e que acharam ambos os recursos de fácil manuseio. Considerando o fato da maioria dos estudantes não ter tido dificuldades de explorar o aplicativo e o jogo, conclui-se que as ferramentas foram bem escolhidas, de modo que quase 100% do público alvo conseguiu utilizá-las.

No segundo questionamento, os alunos responderam a duas perguntas: achou o jogo fácil e teve dificuldades para reconhecer as músicas, em caso afirmativo, deveria justificar o porquê. Todos os dezenove alunos acharam o jogo fácil e doze alunos responderam que tiveram dificuldades para reconhecer as músicas por não as conhecerem. De acordo com eles, as músicas que não conheciam ou conheciam mas não sabiam o nome eram músicas dos gêneros MPB, pop (nacional e internacional) e rock nacional, enquanto gêneros como funk, sertanejo, forró e pagode foram facilmente reconhecidos pelos estudantes. Alguns alegaram confundir as melodias das músicas.

A terceira pergunta foi sobre o aplicativo e os alunos responderam se foi fácil detectar os sons apresentados e se conseguiram diferenciá-los, em caso afirmativo, deveriam justificar o motivo. Quinze alunos responderam que conseguiram detectar fácil e rapidamente os sons apresentados pelo aplicativo, enquanto quatro disseram que tiveram dificuldades para detectar alguns sons devido a ruídos externos, mesmo utilizando fones de ouvido. Todos os alunos conseguiram perceber a diferença entre os sons que foram ouvidos. Doze deles responderam que conseguiram diferenciar os sons porque eles eram graves e agudos, enquanto seis disseram que os sons eram diferentes e por isso conseguiram diferenciá-los e um aluno respondeu que a frequência dos sons eram diferentes e por causa disso foi possível diferenciá-los. A partir desse resultado, pode-se concluir que um fator negativo para a aplicação dessa proposta são os ruídos do lado de fora da sala de aula. Tal fato pode interferir no resultado final do teste auditivo.

A quarta pergunta foi “A Física pode explicar fenômenos associados ao som? Por quê? Todos os alunos responderam que sim. Dezesseis alunos disseram que a Física consegue explicar porque o som se trata de uma onda que é um conceito presente nessa ciência. Desses dezesseis, treze acrescentaram a definição de onda sonora à sua resposta. Então, para a maioria dos alunos ficou claro o conceito de onda e onda sonora.

O quinto questionamento foi sobre o jogo e os alunos responderam se foram capazes de reconhecer e diferenciar músicas somente ouvindo melodias, notas músicas. Todos os alunos responderam que conseguiram reconhecer e diferenciar as músicas que fazem parte de suas *playlists*. As músicas que não reconhecidas não eram conhecidas dos estudantes e, em alguns momentos, eles tiveram de recorrer ao recurso “dicas” do jogo. Analisando esse resultado, entende-se que os alunos exploraram bem o jogo e seus recursos. Ou seja, tiveram facilidade em manuseá-lo.

No sexto questionamento, os alunos foram perguntados se seriam capazes de explicar sobre os conceitos físicos envolvidos no som que os permitiu diferenciar as músicas do jogo, os sons apresentados no aplicativo, vozes, etc. Onze alunos responderam corretamente que o timbre é a principal característica que os permitiu diferenciar os sons, também falaram sobre a frequência das vozes das pessoas com quem eles convivem. Seis alunos disseram que não

sabiam responder à essa pergunta e dois alunos responderam que é possível diferenciar o som porque os ouvidos “enviam” os sons para o cérebro, onde são armazenados e por isso pode-se reconhecer a voz de alguém ou o som de alguma música. Considerando que pouco mais da metade da turma conseguiu responder satisfatoriamente à pergunta, conclui-se que o conteúdo foi aprendido pela turma, mas que ainda precisa ser trabalhado.

No sétimo questionamento, os alunos foram perguntados sobre as características do som que os permitiu diferenciar as músicas do jogo, os sons apresentados no aplicativo, vozes, etc. A resposta para essa pergunta é frequência, intensidade e timbre. Doze alunos responderam corretamente, dois afirmaram não lembrar, um respondeu que era barulho, um respondeu que era um conjunto de pulsos que se propaga com certa frequência, e três não afirmaram não saber explicar. Pouco mais da metade dos alunos conseguiu compreender bem o que caracteriza uma onda sonora.

Nas duas últimas perguntas foi pedido que os alunos expusessem suas opiniões sobre a utilização do celular na aula de Física e sobre o uso do celular nas aulas em geral. Todos eles concordaram que o celular é eficaz para a aprendizagem. Eles ressaltaram que o uso do celular na aula de Física aproximou-os do conteúdo e que foram capazes de compreender melhor o que a professora estava falando, até mesmo os que não sabiam responder as perguntas do questionário sobre Física. De acordo com esses últimos, foi fácil entender no momento da aula, mas difícil lembrar ao responder o questionário. Abaixo, é exposta a opinião de alguns alunos sobre as aulas de Física em que o celular foi utilizado:

Aluno A: “Deveria ser liberado não só em Física, mas em todas as matérias.”

Aluno B: “É muito bom, pois é uma forma de dinamizar a aula e melhorar o aprendizado dos estudantes.

Aluno C: “Torna a aula menos monótona, bem mais divertida e dinâmica. Adoro ver o conteúdo do nosso dia a dia com joguinhos e dinâmicas, isso também facilita a minha aprendizagem, pois associa o conteúdo à “brincadeira”.

Aluno D: “Achei muito massa, gostei bastante. Espero que possamos utilizar mais vezes.”

Aluno E: “É bem legal, eu aprendi bastante. Além de ficar mais divertido, fica mais fácil de entender o que tá sendo explicado.”

Percebe-se que a inserção do celular como ferramenta metodológica trouxe mudanças no modo de conceber o conhecimento, inclusive na maneira dos alunos se portarem mediante às temáticas trabalhadas em sala. Tais mudanças são constantes e ocorrem rapidamente. Algumas delas são referentes à agilidade da divulgação de informações e conhecimento. Graças a isso, as pessoas sofrem mudanças comportamentais e tornam-se mais curiosas em relação ao que ocorre no mundo e se adaptam ao processo de evolução continuada (FRANÇA, 2010).

Logo, com o relato desta experiência, fica evidente que os estudantes aceitaram e receberam bem a nova alternativa de aprendizagem e que houveram mudanças no que diz respeito à interação aluno-aluno, professor-aluno. E sobre o uso do celular nas aulas, os alunos também concordaram que se o instrumento for utilizado com um objetivo, é muito válido e que vale a pena utilizá-lo. A seguir, serão expostas algumas das respostas dadas pelos alunos sobre uso do celular nas aulas em geral:

Aluna F: “O mundo está muito avançado, é sempre bom mudar e o uso do celular seria uma forma de dinamizar.”

Aluno G: “Não é errado, pois chama mais a atenção de nós alunos. É uma boa descontração, sai mais dessa coisa chata de ‘tá’ sempre copiando no caderno.”

Aluna H: “Acredito que inovação é importante para os alunos, o celular pode ser um dos meios.”

Aluno I: “Em certos momentos se torna inviável. Já em outros, como nas aulas de Física, é muito bom e faz com que os alunos sintam prazer em ter aulas.

Então, ficou claro que a utilização dessa proposta didática atraiu bastante a atenção dos estudantes e contribuiu para uma nova experiência de aprendizagem, tornando-os mais receptivos com os conteúdos ministrados. Almeida e Silva (2011) evidenciam que o uso de computadores e da internet já beneficiaram o desenvolvimento de uma nova geração adepta ao uso de mídias. Devido a isso, surge um novo modo de comunicação, interação, produção, aprendizagem, entre outros. E agora, as tecnologias móveis e a web são as responsáveis pelo novo modelo de mundo que está unido ao universo digital.

Fica claro que as tecnologias são grandes influenciadoras da sociedade de modo geral, contribuindo para uma nova versão de mundo, onde todos são rapidamente informados e possuem um novo perfil de criticar, analisar, pensar, refletir os acontecimentos ao redor. Isso implica dizer que o uso das TIC no ensino resultará numa mudança até mesmo no perfil dos futuros cidadãos, uma vez que tais ferramentas empregadas nas instituições de ensino, permitirão o desenvolvimento de novas habilidades, incluindo uma nova forma de enxergar o mundo.

Foi possível perceber grande entusiasmo por parte dos alunos ao explorarem tanto o aplicativo, quanto o jogo, bem como durante toda a aula. Os alunos mostraram grande interesse pelo conteúdo e fizeram muitas perguntas, principalmente sobre os sons, a diferença dos sons ouvidos pelos animais e seres humanos, entre outras. Durante as aulas ministradas pela pesquisadora, os alunos interagiram bastante, especialmente quando ela lançava problemas relacionados ao cotidiano. Sendo assim, conclui-se que, de acordo com os dados da presente pesquisa, essa proposta didática, com enfoque no uso do celular na sala como ferramenta de aprendizagem, contribuiu além do esperado tanto para a aprendizagem, quanto para a relação aluno-professor.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término deste estudo, conclui-se que o celular deve ser utilizado nas salas de aulas com o objetivo de facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Os resultados dessa pesquisa revelaram que, por fazer parte do cotidiano dos alunos, o mesmo despertou grande interesse dos estudantes quando utilizado nas aulas, pois ficaram curiosos para descobrir a relação do instrumento e o conteúdo que foi estudado. A problematização serviu como ponte que ligou as atividades propostas com o uso do celular e o conteúdo programático e ainda, levou os alunos à interação com o professor.

Conclui-se, que não adianta utilizar as TIC no ensino sem objetivos pré-estabelecidos ou desassociados de outras metodologias, pois a utilização das mesmas por si só, não garantem a melhoria da aprendizagem, é necessário planejamento e estabelecimento de metas. O professor não deve sugerir que os alunos usem TIC na sala de aula sem um propósito, do contrário, os alunos se dispersarão e a aula se tornará um encontro social.

Há uma gama de recursos disponíveis para contribuir e facilitar na aprendizagem dos alunos, basta o professor ter disposição e ser criativo para tornar até mesmo jogos que não são direcionados à educação em recursos didáticos. Pois, a aprendizagem também ocorre a partir da interação entre os indivíduos e objetos, ou seja, os professores podem e devem aproveitar a troca de experiências entre os alunos e a utilização das TIC para que os discentes sejam capazes de associar os conhecimentos adquiridos ao seu cotidiano e atribuir-lhe um caráter significativo.

A inserção das TIC não deve ser vista como um trabalho simplório de apenas propor atividades de pesquisas dentro da sala de aula, mas como uma ferramenta que pode possibilitar aos alunos autonomia para exercitar a criatividade ao desenvolver suas próprias atividades

escolares, como também uma nova forma de avaliação, uma vez que os professores podem analisar trabalhos desenvolvidos pelos estudantes através de imagens, vídeos, áudios, produções textuais e de imagens, entre outros. Finalmente, espera-se que o relato dessa experiência contribua para que outros professores se disponham a explorar as TIC e desenvolvam novas táticas de utilizá-las na sala de aula.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B., SILVA, M. G. M. Currículo, tecnologia e cultura digital: Espaços e tempos de Web Currículo. **Revista e-curriculum**. v.7 n.1, p. 1-19, 2011.

ASSIS, K. K.; CZELUSNIAK, S. M.; ROEHRIG, S. A. G. **A articulação entre o ensino de ciência e as TIC: desafios e possibilidades para a formação continuada**. X Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. PUCPR, Curitiba 2011.

BARROQUEIRO, Carlos Henriques; AMARAL, Luiz Henrique. O uso das tecnologias da informação e da comunicação no processo de ensino aprendizagem dos alunos nativos digitais nas de Física e Matemática. **REnCiMa**. v. 2, n. 2, p. 123- 143, jul/dez 2011.

BRASIL. **Lei nº 16.567/2017**, de 06 de novembro de 2017. Alteração da Lei nº 12.730, de 11 de outubro de 2007 que proíbe o uso de telefone celular nos estabelecimentos de ensino do Estado durante o horário de aulas. São Paulo: Assembleia Legislativa, 2017. Disponível em: <<https://publicadoeducacao.wordpress.com/2017/11/07/lei-no-16-5672017-uso-do-telefone-celular-nas-escolas-estaduais/>>. Acesso em: 03/12/2017.

CUNHA, Patrícia Freire Vieira da. **Uma investigação acerca do uso educacional do ambiente Second Life no ensino de Matemática**. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Faculdade de Física, PUCRS, Porto Alegre, 2009.

FRANÇA, T. B. A gestão educacional e as novas TICs aplicadas à educação. **Armário da Produção Acadêmica Docente**. v. 4, n. 8, 2010.

GASTALDO, Luís Fernando. **Módulos didáticos hipermídicos para o ensino de eletromagnetismo e óptica no ensino médio**. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física, 17., 2007, São Luís. Atas do XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física. São Luís, MA, jan./fev. 2007. Disponível em: <<http://www.sb1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii>>. Acesso em: 10/07/2019.

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

_____. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas. Papyrus, 2012.

LEVY, P. **Cibercultura**. 1. ed. São Paulo. Editora 34, 1999.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente**. 1. ed. v. 2. São Paulo. Cortez Editora, 2013.

MEDEIROS, Alexandre; MEDEIROS, Cleide Farias de. Possibilidades e Limitações das Simulações Computacionais no Ensino da Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. vol. 24, n. 2, junho, 2002.

MORAN, J. M.; MASSETTO, M. T., BEHRENS M.A. **Novas tecnologias e mediações pedagógicas**. Campinas, SP. Papirus, 2012.

MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e o re-encantamento do mundo**. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/novtec.htm>. Acesso em: 07/09/2019.

PACHECO, M. A. T.; PINTO, L. R.; PETROSKI, F. R. **O uso do celular como ferramenta pedagógica: uma experiência válida**. XIII Congresso Nacional de Educação - EDUCERE. Curitiba, 2017.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. 1. ed. São Paulo. Senac, 2012.

_____ Nativos digitais, Imigrantes digitais. **MCB University Press**. v. 9. n. 5. 2001.

RAMOS, M. R. V. O uso de tecnologias em sala de aula. **LENPES – PIBID de ciências sociais**. 2 ed. n. 2, v. 1, p.16, 2012.

RIBAS, A. S. **Telefone celular como recurso didático: possibilidades para mediar práticas do ensino de Física**. 2012. 176 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2012.

MELO, R. B. F. **A utilização das TIC no processo de ensino e aprendizagem da Física**. In: 3º SIMPÓSIO HIPERTEXTO E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO, 2010, RECIFE. REDES SOCIAIS E APRENDIZAGEM, 2010.

SILVA, Luciano Racts Claudio da. **A compreensão da construção de conhecimentos físicos por meio de um aplicativo para smartphones e tablets no ensino de Física em uma universidade pública no estado do Rio Grande do Sul**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Faculdade de Física, PUCRS, Porto Alegre, 2018.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. **A pesquisa científica**. In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. (Org.). Métodos de pesquisa. 1 ed. Editora da UFRGS. Porto Alegre, 2009.

SOUSA, R. P., MIOTA, F.M.C.S.C. CARVALHO, A.B.G. **Tecnologias digitais na educação**. Campina Grande, EDUEPB, 2011.

TAJRA, S. F. **Informática na educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade**. 3ª ed. São Paulo: Érica, 2001.

TAVARES, M. **Jogos eletrônicos: educação e mídia**. In: MOITA, F. M. G. S. C.; SILVA, E. M.; SOUSA, R. P. (Org.). Jogos eletrônicos: construindo novas trilhas. 1. ed. Paraíba: EDUEP, 2007, v. 1000, p. 13-25.

VALENTE, J. A. Aspectos críticos das tecnologias nos ambientes educacionais e nas escolas. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**. n. 3, v. 2, p. 11-28, 2005.

APÊNDICE A

ROTEIRO DAS AULAS

Aula 1

Será uma aula introdutória, mediada pelas abordagens expositiva dialogada, problematizadora, e utilizando o aplicativo *Hearing Test*, em que os alunos conhecerão sobre os principais conceitos de ondulatória, tais como: movimento harmônico simples (MHS), alongação, amplitude, oscilação, período, frequência, movimento ondulatório, classificação de ondas (mecânicas, eletromagnéticas, transversais e longitudinais).

O primeiro momento será destinado ao uso do aplicativo. Os alunos já devem ter feito *download* em casa e devem levar fones de ouvido. A professora para todos abrirem o *Hearing Test* e realizem o teste auditivo. Feito isso, a pesquisadora discutirá com os estudantes sobre o aplicativo: do que se trata, para que serve, o que apresenta, o que foi possível perceber e analisar, se houve alguma dificuldade em utilizá-lo. Após essa discussão sobre o aplicativo, serão feitos questionamentos, com objetivos pré-determinados, para que a pesquisadora consiga fazer pontes com o conteúdo programático e, assim, poder explaná-lo junto aos alunos.

Aula 2

No primeiro momento deste encontro, os alunos deverão abrir o jogo e plugar os fones de ouvido nos celulares. Eles terão 15 minutos para jogarem e acertarem o máximo de músicas que conseguirem. Após a utilização desse recurso tecnológico, os alunos irão responder aos questionamentos feitos pela pesquisadora acerca do jogo: principais dificuldades, conhecimento das músicas apresentadas no jogo, entre outros.

O segundo momento da aula consistirá em instigar os alunos a debaterem a relação entre o jogo e o conteúdo a ser trabalhado nesta aula. A pesquisadora deve mediar este debate, de modo que seja possível chegar ao tema principal da aula: ondas sonoras. Com o auxílio de problematizações, a ela explanará o conteúdo com os alunos, até que sejam definidos e entendidos os conceitos principais sobre a temática. Além disso, a pesquisadora deverá salientar a importância do teste auditivo e o motivo de sermos cuidadosos quanto ao volume das músicas, vídeos, etc., que assistimos, pois, o volume exacerbado pode prejudicar nossa audição, causando problemas até mesmo definitivos.

Os alunos ainda responderão um questionário online (Apêndice B), criado pela pesquisadora no Google Formulários, contendo perguntas sobre a utilização de recursos tecnológicos nas aulas, principais dificuldades e também sobre os conteúdos aprendidos.

APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO 2

1) Você teve dificuldades para entender como o aplicativo e jogo funcionam? Se sim, cite suas principais dificuldades.

2) Você achou o jogo fácil? Teve dificuldades para reconhecer as músicas? Se sim, qual seria o motivo para você não ter acertado a música?

3) Em relação ao aplicativo, foi fácil detectar os sons apresentados? Você conseguia diferenciar os sons? Justifique.

4) A Física pode explicar fenômenos associados ao som? Por quê?

5) Em relação ao jogo, você conseguia diferenciar as músicas umas das outras? Teve facilidade em reconhecer as músicas apenas pelas notas musicais?

6) Em relação a questão anterior, você consegue explicar, **fisicamente**, por que somos capazes de diferenciar os sons, reconhecer músicas, vozes, etc.?

7) Quais são as características do som?

8) Qual sua opinião sobre o uso do celular nas aulas de Física?

9) Você acha válido trazer uma tecnologia tão importante como o celular para a sala de aula ou acredita que utilizar celular na sala é errado? Justifique.

ANEXO A**TERMO DE CONSENTIMENTO**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

Caro Diretor/Vice diretora,

Eu, Gyovanna Kelly Matias do Nascimento, concluinte do curso de graduação de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba, estou desenvolvendo uma pesquisa voltada ao uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no ensino de Física. O estudo analisará a frequência com que os alunos utilizam tecnologias em seu cotidiano, no ambiente escolar e familiar, e contribuirá para o desenvolvimento de uma proposta de ensino contemplando o uso das TIC.

A pesquisa se dará durante as minhas aulas de Física, em uma das turmas do 2º ano do ensino médio à tarde, sem nenhum déficit do conteúdo para os alunos. Certo de que a permissão e apoio contribuirão fundamentalmente para a melhoria do ensino e aprendizagem da Física.

Eu, _____,
diretor/vice diretora da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monsenhor José Borges de Carvalho, permito e dou apoio para que Gyovanna Kelly Matias do Nascimento trabalhe com uma das turmas de 2º ano do ensino médio desta escola no turno da tarde, para que ela possa desenvolver sua pesquisa de conclusão de curso.

Campina Grande, _____ de _____ de 2019.

ANEXO B

QUESTIONÁRIO 1

Identificação pessoal do aluno.

1. Gênero Sexual: () Masculino () Feminino
 2. Idade (anos): () 15 anos () 16 anos () +16 anos

Acesso aos equipamentos

3. Você possui computador e celular?

() Só computador () Só celular () Possuo ambos () Nenhum dos dois

4. Entre os equipamentos abaixo, assinale os que você possui:

() Notebook () Impressora () TV () Video game
 () Internet móvel () Wi-fi () Outros: _____

5. Entre os equipamentos abaixo, assinale os que há em sua escola:

() Computador () Impressora () TV () data show
 () Rede wi-fi livre () Laboratório de informática () Outros: _____

6. Na tabela a seguir, assinale o que você utiliza (computador ou celular) para realizar cada uma das tarefas descritas, em casa.

| ATIVIDADES | NO PC | NO CELULAR |
|--|-------|------------|
| Jogar | | |
| Desenhar ou compor imagens | | |
| Navegar na Internet | | |
| Escrever textos | | |
| Fazer trabalhos para a escola | | |
| Acessar portais educativos | | |
| Enviar/Receber mensagens de E- mail | | |
| Pesquisar na Internet informação para as aulas | | |
| Consultar materiais didáticos (vídeo aulas, experimentos, apostilas, exercícios, etc.) | | |
| Organizar apresentações de trabalhos | | |

7. Para além das aulas de TIC em que situações usa o computador/celular na escola:

- Este ano, ainda não usei o computador/celular na escola Noutras aulas
 Quando não tenho aulas Em clubes da escola Noutra situação

8. Em que áreas curriculares costumava usar o computador/celular para realizar as tarefas escolares?

- Português Matemática Geografia História Biologia
 Física Química Inglês Sociologia Filosofia
 Ed. Física Socioemocional

9. Na escola, quando você usa o computador/celular e a Internet?

- Posso usá-los sempre que quero.
 Posso usar o computador/celular sempre que quero, mas não a internet.
 Não posso usar o computador/celular sempre que quero.
 Não gosto de usar computador/celular na escola.
 Na minha escola não é permitido usar o computador/celular.

10. Como você classifica a frequência de utilização do computador/celular, por parte dos professores, nas aulas?

- Nunca usam Raramente usam Usam frequentemente Usam sempre

11. Na tabela a seguir, assinale o que você utiliza (computador ou celular) para realizar cada uma das tarefas descritas, na escola.

| ATIVIDADES | NO PC | NO CELULAR |
|--|-------|------------|
| Jogar | | |
| Desenhar ou compor imagens | | |
| Navegar na Internet | | |
| Escrever textos | | |
| Fazer trabalhos para a escola | | |
| Acessar portais educativos | | |
| Enviar/Receber mensagens de E- mail | | |
| Pesquisar na Internet informação para as aulas | | |
| Consultar materiais didáticos (vídeo aulas, experimentos, apostilas, exercícios, etc.) | | |
| Organizar apresentações de trabalhos | | |

OBRIGADA PELA COLABORAÇÃO!

AGRADECIMENTOS

Ao bom Deus e ao divino Espírito Santo, por serem meu refúgio e me concederem força e ânimo durante minha caminhada acadêmica e pela inspiração durante a elaboração deste trabalho. À Nossa Senhora, por ser minha amiga e me consolar nos momentos de angústia e dificuldades, por ser uma mãe providente, cuidadosa e zelosa para comigo.

Aos meus pais Pedro Matias e Lenira Maria, sem os quais eu não teria chegado à conclusão deste curso. Sou muito grata a todo suporte que me deram, por acreditarem em mim e se esforçarem continuamente para me verem vencer. À minha irmã Gyorgia Karolaine, por sempre me alegrar nos momentos de frustração, por sempre me incentivar e ter uma palavra de ânimo e por se alegrar comigo à cada pequena vitória.

Ao meu namorado Deivyson Anderson, por ser meu melhor amigo e acreditar nas minhas habilidades, por me trazer confiança nos momentos de descrença e por me apoiar. Tê-lo ao meu lado, buscando o mesmo objetivo, tornou minha caminhada mais alegre.

À minha orientadora Ruth Melo, por ser mais que uma professora, por me ensinar além dos conhecimentos científicos, por ser uma verdadeira amiga, por tornar todo o processo de elaboração deste trabalho uma tarefa leve.

Aos meus irmãos da Comunidade Obra de Maria, pelas orações, palavras positivas, pelo apoio e torcida. Em especial, à Aline Xavier, Cristiane Pessoa, Luiziana Alves e Thaynara Karlla.

Ao professor Alessandro Frederico, por ter me concedido o privilégio de participar do seu projeto do teatro científico *Impetus* e por ser tão colaborativo em minha formação. Ao professor Jean Spinelly, por ser um amigo, pelas palavras de incentivo, por compartilhar suas experiências, pela motivação, por acreditar no meu potencial e de meus amigos e por sempre desejar-nos o melhor.

À Renally Gonçalves, por ter sido tão atenciosa e por ter agregado tanto em minha formação, durante minha estadia no PIBID. Sou grata porque, além de preceptora, você se tornou uma grande amiga. À Flavianne Alexandre pelo convite de desenvolver um projeto de ensino junto a ela e por suas contribuições durante minha estadia no programa Residência Pedagógica.

Aos meus alunos da escola Monsenhor José Borges de Carvalho, por terem contribuído para a elaboração deste trabalho e em minha formação profissional. Pela amizade, pelas risadas, pelos desafios que enfrentamos juntos e pelo aprendizado que me proporcionaram.

Ao meu antigo professor José Cândido (*in memoriam*) por ter acreditado em mim. Se cheguei até aqui é graças as palavras que o senhor me direcionou e à confiança deposita em mim. O senhor fez toda diferença na minha escolha e me mostrou a profissional que eu quero ser. Ao meu amigo e antigo professor Walber Nery por me aconselhar durante a época de escola sobre como eu deveria enfrentar minha estadia na universidade, por, mesmo sem jeito, me incentivar e acreditar que eu conseguiria alcançar meus objetivos.

Às minhas amigas Nadya Thayse e Rislayne Ellem por compartilharem comigo suas experiências de fim de curso e por me consolarem nos momentos difíceis. Ao meu amigo Mateus Peixoto, por ser uma das melhores pessoas que conheci e Cipriana Cássia, a primeira pessoa que conheci na universidade: sou grata por sempre estarem presentes em minha vida e por torcerem por meu sucesso.

Aos amigos de curso, Pedro Steinmuller, Rafael Pedro, Genilson Batista, Amanda Raia, Jhons Vasconcelos, Fabiano Raposo, Vinícius Santos, Jair Rodrigo e Alcymar Medeiros pelas risadas, pelo compartilhamento de experiências, momentos de desespero e superação conjuntos. Vocês fizeram meus dias na universidade mais divertidos.