

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE**
Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física
Mestrado Profissional em Ensino de Física
Polo 10 IFRN – Campus Natal Central



USO DE *QUIZ* EM *SMARTPHONES* VISANDO O AUXÍLIO NA APRENDIZAGEM DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

FLÁVIO URBANO DA SILVA

Dissertação de mestrado apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Física, no Curso de Mestrado Nacional Profissional de Ensino de Física (MNPEF), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Orientador:
Melquisedec Lourenço da Silva, DSc

Natal, RN
Agosto de 2015

**USO DE QUIZ EM SMARTFHONES VISANDO O AUXÍLIO NA
APRENDIZAGEM DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO**

FLÁVIO URBANO DA SILVA

Orientador:

Melquisedec Loureço da Silva, DSc

Dissertação de mestrado apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Física, no Curso de Mestrado Nacional Profissional de Ensino de Física (MNPEF), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Aprovada por:

Melquisedec Loureço da Silva, DSc (Presidente)

Nelson Studart Filho, DSc (Examinador Externo)

Samuel R. Gomes Jr, DSc (Examinador Interno)

Natal, RN
Agosto de 2015

FICHA CATALOGRÁFICA

Dedico este trabalho ao meu pai, Francisco Urbano da Silva e a minha mãe Maria de Fátima Lins da Silva, que mesmo analfabetos, sonharam em um dia ter um filho professor para ensinar a outras pessoas aquilo que eles não tiveram.

Dedico também a minha esposa, Simone Cardoso Azevedo de Medeiros, por suportar meus momentos de estresses em casa quando depois dos dias inteiros de trabalhos e ao meu filho Flávio Cardoso Urbano de Medeiros que é o meu motivador para que trabalhos como estes aconteçam.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família, especialmente ao meu pai por todos os ensinamentos não escolares que serviram mais que qualquer diploma universitário, a minha esposa Simone Cardoso Azevedo de Medeiros pela paciência e pelos momentos de motivação, sempre acreditando na minha capacidade, a minha mãe Maria de Fátima Lins da Silva pelos bons conselhos e experiência de vida e ao meu filho Flávio Cardoso Urbano de Medeiros por ele existir.

Ao grupo de professores de Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Campus Natal Central, pela contribuição na construção de aprendizagens no Mestrado, em especial ao meu orientador Professor Dr. Melquisedec Lourenço da Silva, pelos esclarecimentos e orientações no desenvolvimento desta dissertação e do produto educacional, ao coordenador do curso Professor Dr. Samuel Rodrigues Gomes Junior, pela competência na gestão e organização do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física no IFRN e ao Professor Dr. Zanoni Tadeu Saraiva (*In memoriam*) que juntamente com seus colegas lutaram para que esse programa de mestrado chegasse no IFRN.

A Todos os meus amigos e companheiros de curso de mestrado, especialmente aos amigos Ubaldo Fernandes e Caio Graco, que contribuíram bastante para a minha formação nessa pós-graduação, o primeiro pela organização e disciplina na forma de estudar e ensinar, o segundo pelo alto grau de sapiência das disciplinas específicas desse curso. Também não posso deixar de agradecer ao Professor Alexandre Amaral Cardoso de Araújo, por ter sido meu exemplo para seguir a carreira de professor.

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pelos incentivos financeiros destinados aos Estudantes de Pós Graduação *Stricto Senso*

Por fim, a todos que direta ou indiretamente contribuíram para o sucesso de minha vida até o presente momento.

RESUMO

Visando aproximar a linguagem utilizada no ensino de física àquela que os alunos conhecem, este trabalho tem como objetivo a criação de um jogo educacional digital. Este é um aplicativo de jogo que foi produzido para smartphones e tablets que utilizam o sistema operacional android. Através dele, busca-se ensinar as Leis de Newton de forma que o estudante possa ter acesso ao conteúdo em seus aparelhos onde quer que estejam. O jogo, chamada de QuizzFis, está baseado na teoria de aprendizagem de jogos digitais. Testou-se este aplicativo em turmas de ensino médio e verificou-se um ganho significativo no aprendizado do conteúdo pelos estudantes quando comparado com os conhecimentos pré-concebidos que eles possuíam. Estes resultados indicam que este produto é potencialmente positivo no que se refere ao seu uso como objeto educacional.

Palavras-chave: ensino de física, teoria de aprendizagem de jogos digitais, Quizz, Leis de Newton.

ABSTRACT

Aiming to approach the language used in physics teaching to what students know, this work aims to create a digital educational game. This is a game application that was produced for smartphones and tablets that use the Android operating system. Through it, seeks to teach Newton's laws so that the student may have access to content on their devices wherever they are. The game, called QuizzFis, is based on learning theory of digital games. This application has been tested in high school classes and there was a significant gain in learning content by the students when compared to the pre-designed knowledge they possessed. These results indicate that this product is potentially positive with respect to its use as an educational object.

Palavras-chave: physics teaching, learning theory of digital game, Quizz, Newton's laws.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução humana.	12
Figura 2 – Mídias Impressas.....	19
Figura 3 – Mídias Radiofônicas.....	20
Figura 4 – Mídias Audiovisuais.....	21
Figura 5 – Mídias Digitais.....	22
Figura 6 – Diretrizes de Políticas de Aprendizagens Móvel.....	35
Figura 7 – Representação gráfica do processo de Aprendizagem, segundo os Cognitivistas.	42
Figura 8 – Tela do desenvolvedor Android Studio	55
Figura 9 – Tela inicial do QuizzFis	56
Figura 10 – Tela modos de jogo do QuizzFis.....	56
Figura 11 – Tela modo Normal do QuizzFis	57
Figura 12 – Tela modo survivor do QuizzFis	58
Figura 13 – Tela modo Multiplayer do QuizzFis.....	58

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – 1ª série A da Escola Estadual Zila Mamede	44
Gráfico 2 – 1ª série B da Escola Estadual Zila Mamede.....	44
Gráfico 3 – 1ª série C da Escola Estadual Zila	45
Gráfico 4 – 1ª série D da Escola Estadual Zila Mamede	45
Gráfico 5 – 1º Ano do Curso de Edificações do SESI/RN.....	46
Gráfico 6 – 1º Ano do Curso de Automação SESI/RN.....	47
Gráfico 7 – 1ª Série A do Colégio Salesiano São José	48
Gráfico 8 – 1ª Série B do Colégio Salesiano São José.....	49
Gráfico 9 – 1ª Série C do Colégio Salesiano São José.....	49
Gráfico 10 – 1ª Série D do Colégio Salesiano São José	50
Gráfico 11 – 1ª Série B da Escola Estadual Professora Maria Arioene de Souza.....	51
Gráfico 12 – 1ª Série A da Escola Estadual Virgílio Furtado	52
Gráfico 13 – 1ª Série A da Escola Estadual José Alves Aciole	52
Gráfico 14 – 1º Ano do Curso Técnico em Administração do IFRN.....	53
Gráfico 15 - 1º Ano do Curso Técnico em Administração do IFRN	54
Gráfico 16 - Média de acertos dos estudantes no pré-teste e no pós-teste.	74
Gráfico 17 - Histograma da frequência de acertos durante o pré-teste.	75
Gráfico 18 - Histograma de frequências de acertos no pós-teste	76
Gráfico 19 - Média de acertos em cada turma no pré-teste e no pós-teste.	77
Gráfico 20 - Histograma de frequências de acertos da TURMA 01 no Pré-teste	78
Gráfico 21 - Histograma de frequências de acertos da TURMA 01 no Pós-teste	79
Gráfico 22 - Histograma de frequências de acertos da TURMA 02 no Pré-teste	79
Gráfico 23 - Histograma de frequências de acertos da TURMA 02 no Pré-teste	80
Gráfico 24 - Gráfico 09. Histograma de frequências de acertos da TURMA 03 no Pré-teste	81
Gráfico 25 - Histograma de frequências de acertos da TURMA 03 no Pós-teste	82

Sumário

Capítulo 1 Introdução	11
CAPÍTULO 2	17
A Evolução no Uso de Mídias no Processo de Ensino e Aprendizagem	17
2.1 Conhecendo a História e o Uso de Mídias no Ensino no Brasil	17
2.1.1 Mídias Impressas	19
2.1.2 Mídias Radiofônicas	20
2.1.3 Mídias Audiovisuais.....	21
2.1.4 Mídias Digitais	22
2.2 Os Alunos e as Mídias	24
2.3 A Influência das Tic's no Aprendizado e os desafios encontrados.....	25
Capítulo 3.....	28
Revisão da Literatura	28
3.1 O Uso De Mídias	28
3.2 O Uso de Mídias Móveis	32
Capítulo 4 Referencial Teórico.....	39
Capítulo 5 O Produto Educacional	43
5.1 Por Que Um Aplicativo Para Android?.....	43
5.2 O Quizzfis – Jogando e Aprendendo	54
5.2.1 O Programa	54
5.3 Força, Movimento e as Leis de Newton.....	59
Capítulo 6 Metodologia e Resultados.....	60
6.1 Metodologia	60
6.2 - Análises dos Resultados	63
6.2.1 Avaliação do questionário e observações.....	63
6.2.2 Análise do pré-teste e do pós-teste.....	74
6.3 – Alternativas de Uso do QUIZZFIS	83

Capítulo 7 Considerações Finais	85
Apêndice A Título do apêndice	Error! Bookmark not defined.
Referências Bibliográficas.....	88

Capítulo 1

Introdução

Com a invenção e a utilização em grande escala das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's), identificou-se certa modernização no contexto educacional da atualidade. Há menos pouco tempo atrás, algumas tecnologias poderiam ser totalmente dispensáveis de nossa rotina. Porém, hoje, *Tablets*¹ e *Smartphones*² com acesso à *Internet*³, *TV* com integração de mídias, *Facebook*⁴ ou *twitter*⁵ são termos que estão cada vez mais presentes na vida e na fala das pessoas.

Os alunos vivem nos seus cotidianos uma crescente popularização no uso de redes sociais em *Tablets* e *Smartphones* e conseqüentemente, no uso da internet. É comum encontrar usuários cada vez mais jovens fazendo uso dessas tecnologias. Nossos alunos dominam com facilidade esses recursos e, portanto a ideia de relacionar o uso dessas mídias com ensino de Física pode fazer com que estudar esta componente curricular deixe de ser obrigação e passe a ter um caráter de lazer, mesmo de forma responsável.

A figura abaixo, retirada de um site da internet, reflete de forma caricata a evolução da sociedade que os alunos estão inseridos. Os docentes precisam aproveitar a democratização dessas tecnologias para aumentar a interação com seus discentes.

¹ **Tablets** – Dispositivos eletrônicos programáveis em forma de prancheta.

² **Smartphones** – Palavra inglesa para definir telefone móvel inteligente.

³ **Internet** – é um sistema global de redes de computadores interligadas que utilizam o conjunto de protocolos padrão, TCP/IP, para servir vários bilhões de usuários no mundo inteiro.

⁴ **Facebook** – é uma rede social que reúne pessoas a seus amigos e àqueles com quem trabalham, estudam e convivem, etc.

⁵ **Twitter** – é uma rede social que permite aos usuários enviar e receber atualizações pessoais de outros contatos.



Figura 1 – Evolução humana.

Fonte: <http://www.canstockphoto.com>

As Tecnologias Educacionais (sinônimo de Tecnologias de Informação e Comunicação – TICs) podem ser consideradas como ferramentas utilizadas para a interação, buscas, seleção, troca de informações e experiências assim como para representar, reconstruir o conhecimento, refletir e cooperar.

Segundo (Moraes, 2002) a tecnologia deve ser usada como instrumento de reflexão, nesse sentido o uso das tecnologias educacionais é um importante instrumento para o desenvolvimento de processos construtivos de aprendizagem, de novas formas de representação de espaços para cooperação e produção compartilhada de conhecimento, o que favorece o desenvolvimento do pensar crítico, a expressão da sensibilidade, da criatividade e da afetividade.

Todavia, vale lembrar que estas tecnologias devem ser um meio e não um fim do processo de construção de conhecimento, os atores envolvidos no processo não devem utilizá-las como única ferramenta disponível, nesse pensamento Silva (2003) chama atenção para que a Tecnologia Educacional não caia numa perspectiva mecanicista, deixando de preservar seu potencial, que é a ampliação da comunicação.

No decorrer desta dissertação iremos analisar a utilização dessas novas tecnologias em seus pontos positivos e negativos, a partir de suas possibilidades educativas como recursos pedagógicos. Também se fará uma análise de quando algumas dessas tecnologias foram apresentadas às escolas. A nossa proposta é sistematizar alternativas para trabalhar as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's),

especificamente o uso de um *QUIZ*⁶ para *Smartphones* e *Tablets*, em âmbito educacional, no ensino de conceitos físicos como Força, Movimento e Leis de Newton, bem como compreender as características cotidianas e educacionais sob o contexto da Sociedade Tecnológica que nossos discentes vivem. Nossos objetivos específicos são a busca por uma metodologia que ajude a nortear o Ensino de Física, o incentivo ao estudo em casa dos conteúdos dados através do *Smartphone* ou *Tablet*, instigar o aluno a participar ativamente das aulas, aulas mais dinâmicas e aumentar o contato semanal com a Física.

O conceito de Força, Movimento e Leis de Newton, conteúdos bastante presente no cotidiano das pessoas, ainda são trabalhados em sala de aula, na maioria das vezes, como fenômenos matemáticos que faz relação entre os valores numéricos da massa e aceleração de um corpo, alguns professores ainda não fazem a ligação desses conteúdos a realidade dos discentes e isso muitas vezes não torna esses conteúdos atraentes. Pensando em minimizar lacunas existentes, entre conceitos estudados e o cotidiano, esse trabalho tem o interesse de utilizar um *QUIZ* para *Smartphones* e *Tablets* que utilizem a plataforma *Android*⁷, como uma ferramenta para tornar o conteúdo mais interessante aos alunos e fazer que esse seja percebido nas diversas aplicações do dia-a-dia e dessa forma fazer a relação entre educação, tecnologia e cotidiano. Além de fazer elos entre o que os discentes já sabem com as novas informações. Também temos como objetivo motivar professores a usarem essa ferramenta, pois não há mais como se desvincular das tecnologias do cotidiano e que estas, aos poucos, acabam por entrar nos espaços institucionais de educação.

Quando se fala da Física do Ensino Médio, muitos a relacionam como uma disciplina centrada em cálculos matemáticos de difícil compreensão. A maioria dos alunos lembra-se de códigos e fórmulas que precisarão ser memorizadas e de questões que jamais farão parte de seus cotidianos. Em geral não é feita uma relação entre a Física estudada e o mundo ao seu redor, isso tem levado os alunos ao questionamento, “para que se estudar Física”? Fazendo com que os alunos percam facilmente a atenção e o foco na aprendizagem.

⁶ **QUIZ** – é o nome dado a um jogo ou desporto mental no qual os jogadores, seja individualmente ou em equipes, tentam responder corretamente a questões que lhes são colocadas. Nosso QUIZ desenvolvido nesse trabalho é um aplicativo de nome QuizzFis.

⁷ **Android** – é um sistema operacional para aplicativos móveis, desenvolvido e administrado pela empresa Google.

Propomos uma alternativa para evitar essa perda de foco dos discentes. Sabemos, pelos ensinamentos da Neurociência, que percepção sensorial e a atenção são fenômenos cerebrais e o aluno só fica atento e percebe aquilo que ele selecionar de acordo com seus interesses e necessidades. Nesse sentido, mostrar o conteúdo fazendo elos com as realidades deles, trazer essas realidades para dentro da sala de aula e a utilização de tecnologias que eles dominam podem ser um ponto norteador para fixar a atenção. Percepção, o processamento de informação e a compreensão, serão esses os passos a ser seguidos sugeridos na nossa dissertação.

É verdade que o papel do aluno e do professor se modificou efetivamente com o surgimento dessas novas tecnologias. A origem do termo aluno vem do latim *alumni* que significa pessoa que recebe instrução e/ou educação de algum mestre e sempre está na forma passiva; aquele que tem escassos conhecimentos em alguma matéria. Segundo Alves (2003), a proposta é modificar essa visão distorcida do que é ser aluno, na qual ele deixa de exercer o papel de receptor passivo e torna-se coparticipante de sua aprendizagem. Também temos como objetivo no nosso trabalho tirar o aluno de sua forma passiva e fazer dele um sujeito ativo, também responsável pela construção de conhecimento.

No decorrer deste trabalho serão constantemente mencionados os termos “mídia” e “tecnologia”, para não ocorrer equívocos na interpretação, é salutar descrever a diferença entre eles. Esses termos estão estreitamente relacionados e, geralmente, são utilizados ou citados em conjunto. É comum atribuir o mesmo significado para tecnologia e para mídia, entretanto trata-se de um erro, pois a tecnologia é a maneira desenvolvida para melhorar uma determinada atividade, e a mídia refere-se aos meios utilizados, ao canal por onde a informação possa se propagar. A tecnologia auxilia no desenvolvimento de novas mídias.

Quando consultamos a história da humanidade vemos que para transmitir o conhecimento o homem sempre utilizou de mecanismos que fizesse essa informação se propagar, sejam através de figuras rupestres desenhadas no interior de cavernas, ou escrituras antigas feitas em pergaminhos de couro de animais. O conhecimento se transmite por esses canais denominados mídias. Percebemos que as mídias sempre estiveram presentes nesses processos de construção de aprendizagem. No processo formal de conhecimento isso não seria diferente, o capítulo 02 da nossa dissertação faremos um

breve histórico do uso das mídias no ensino formal no Brasil, pelo menos no início do século XX até os dias de hoje e comentaremos como estas ferramentas estão cada vez mais dentro das salas de aulas. Faremos uma discussão sobre os benefícios e os malefícios que o uso das mídias pode trazer ao processo de ensino aprendizagem apresentando contrapontos e ainda faremos uma comparação entre os alunos do ensino médio de hoje com os alunos da época em que fazíamos o ensino médio, mencionando as principais mudanças e o fácil acesso a informação.

No Capítulo 03 faremos uma revisão na literatura buscando evidências que justificam o uso de mídias no processo de ensino aprendizagem e que possam dar suporte ao nosso trabalho, comentaremos sobre a necessidade de mudanças nas posturas didáticas das escolas quanto ao uso das novas tecnologias em sala de aula, para que o ensino de Física diminua o seu anacronismo metodológico e apresente ligações com o cotidiano dos discentes. Para diminuir essa forma anacrônica de dar aulas de Física mostraremos às potencialidades do uso de *Smartphones* como ferramentas educacionais na educação básica. Também faremos discussões sobre as limitações que o uso dessa ferramenta pode trazer.

Como mencionamos anteriormente, nossa dissertação e conseqüentemente nosso produto educacional se baseia na Percepção, o processamento de informação e a compreensão que os aprendizes têm do mundo a sua volta. Nessa dissertação partimos do pressuposto que o conteúdo previamente detido pelo indivíduo representa uma forte influência no processo de aprendizagem. Acreditamos que novos dados serão assimilados e armazenados na razão direta da qualidade da Estrutura Cognitiva prévia do aprendiz. Assim sendo no capítulo 04 desse trabalho, trataremos resumidamente os conceitos e reflexões da Teoria Cognitivista de Aprendizagem, mencionando seus principais autores e fazendo dessa a teoria utilizada no desenvolvimento da nossa pesquisa.

No quinto capítulo da dissertação será apresentado nosso produto educacional, suas especificações, a forma pensada para o seu desenvolvimento. Também nesse capítulo serão apresentados os dados de uma pesquisa feita em escolas públicas e privadas sobre o número de alunos que utilizam Smartphones com a plataforma Android, esses dados justificam o desenvolvimento do nosso produto para essa plataforma. Ainda neste capítulo exporemos o conteúdo de Física abordado no nosso

trabalho e a forma como ele será trabalhado em sala de aula utilizando nosso produto educacional.

No capítulo 06 faremos a exposição da metodologia a ser trabalhada na aplicação do produto em sala de aula, a caracterização da escola e da turma na qual aplicaremos do *QUIZ*. Detalharemos as motivações imaginadas e as potenciais competências e habilidades que esse produto possa desenvolver nos alunos. Este capítulo ainda trará os resultados da aplicação do produto educacional na sala de aula, as consequências geradas em sala a partir do seu uso, as modificações feitas na metodologia.

O sétimo capítulo dessa dissertação reservamos para nossas conclusões a respeito do trabalho e lá faremos uma análise à luz dos referenciais teóricos citados no capítulo 04. Também neste capítulo mostraremos os comentários e considerações finais sobre nossa pesquisa.

Nos APÊNDICES estão inseridos os documentos utilizados em nossas pesquisas e os roteiros de uso e de edição do produto educacional.

CAPÍTULO 2

A Evolução no Uso de Mídias no Processo de Ensino e Aprendizagem

2.1 Conhecendo a História e o Uso de Mídias no Ensino no Brasil

Na história podemos identificar diferentes avanços da ciência e da tecnologia, que foram gradativamente sendo utilizados para melhorar a transferência de conhecimentos. Esse avanço e conseqüentemente a descoberta de novas tecnologias contribuiu para que cada vez mais mídias fossem utilizadas no processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Evelyne Bévort e Maria Luiza Belloni, no seu artigo denominado “Mídia-Educação: Conceitos, História e Perspectivas” de 2009, o conceito de mídia é bem mais abrangente do que costuma ser mencionado pelo senso comum.

A mídia-educação é parte essencial dos processos de socialização das novas gerações, mas não apenas, pois deve incluir também populações adultas, numa concepção de educação ao longo da vida. Trata-se de um elemento essencial dos processos de produção, reprodução e transmissão da cultura, pois as mídias fazem parte da cultura contemporânea e nela desempenham papéis cada vez mais importantes, sua apropriação crítica e criativa, sendo, pois, imprescindível para o exercício da cidadania. (**Educ. Soc., Campinas, vol. 30, n. 109, p. 1081-1102, set./dez. 2009**)

Isto é, todo meio que possa de alguma forma trazer informação pode ser caracterizado como uma mídia e se essa informação auxiliar na socialização, na cultura e se trouxer conhecimento, é caracterizada *Mídia-Educação* ou *Mídias Educacionais*. As mídias de uma forma geral podem ser classificadas em Mídias Impressas, Mídias Radiofônicas, Mídias Audiovisuais com o uso da Televisão e Mídias Digitais. Esta última, considerada a grande mídia do momento, é a responsável pelo grande mar de informações que se têm nos tempos atuais. Na Internet e conseqüentemente nas redes

sociais, é possível saber em tempo real o que está acontecendo no mundo. Os alunos com seus Smartphones conectados podem fazer pesquisas de qualquer local e a qualquer momento, nesse sentido os educadores devem se inteirar dessas novas tecnologias se não quiserem ficar ultrapassados no tempo.

Para TAHARA (2004), o termo ‘mídia’ deriva do latim e quer dizer meio. Sua função é:

Planejar onde, para quem, quando, por que e como a mensagem deverá ser veiculada; negociar sua colocação nos veículos mais adequados para o produto; e exercer rigoroso controle do que está sendo veiculado. Conhecer o consumidor, e oferecer o que ele precisa de maneira que produza benefícios para o anunciante, meio usado e o consumidor. **Tahara (2004, p.11):**

Para Tahara a palavra mídia vem sendo cada vez mais utilizada atualmente, podendo indicar a abrangência de todos os meios de comunicação de massa. Ela acredita que é difícil definir mídia, mas é fácil compreendê-la na prática, quando se diz: “a mídia influencia numa proporção significativa na nossa sociedade”.

Já para Belloni (2005), na origem da palavra, ‘mídia’ significava meios (é como se escreve em português a pronúncia inglesa da palavra latina *media*, plural de *medium* que quer dizer meio), mas esse significado se modificou com o tempo, como frequentemente acontece na história das palavras. De acordo com a autora, no Brasil esse significado parecia coerente até o fim da década de 1980, por dois motivos: primeiro, porque definia o fenômeno por aquele elemento que lhe dá a característica essencial – o veículo, o suporte técnico, a máquina; segundo, porque era assim que a mídia se autodenominava, englobando o amplo e complexo sistema de comunicação. A partir dos anos de 1990, houve uma evolução em direção ao neologismo mídias, um duplo plural, que parece ter a função de ampliar e tornar flexível o conceito.

É sabido que desde o advento dessas mídias, que surgiram preocupações de como estas poderiam ser utilizadas para melhorar a relação professor-aluno. Numa breve pesquisa em livros de histórias e em documentos oficiais do governo federal brasileiro, percebeu-se o avanço no uso dessas ferramentas no processo de ensino e aprendizagem desde o início de século XX até os tempos atuais. Vejamos como se deu esse avanço.

2.1.1 Mídias Impressas



Figura 2 – Mídias Impressas.
Fonte - <http://www.sxc.hu>

No Brasil, o uso de mídias para transmitir conhecimentos começa em 1904, quando segundo Alves (2009), iniciam-se por aqui as denominadas “Escolas Internacionais”, nas quais existiam cursos oferecidos exclusivamente para pessoas que buscavam empregos, especialmente aquelas que buscavam empregos nas áreas de serviços e comércio. A mídia utilizada nessas escolas eram cartas e apostilas com as quais os estudantes concluíam seus cursos por correspondência. Nesse sentido ainda, foi criado o Instituto Universal Brasileiro, que em 1941 lançou seus primeiros cursos, de ensino profissionalizante com uso de mídias impressas, que preparou muito brasileiros para o mercado de trabalho.

Na década de 60, observa-se um primeiro avanço no uso de mídias, além das mídias impressas, começam a serem inseridas as mídias audiovisuais, com o uso do rádio e da televisão no processo ensino-aprendizagem. Também foi na década de 60 que se fez uso do telefone para auxiliar no processo de comunicação entre alunos e professores.

2.1.2 Mídias Radiofônicas



Figura 3 – Mídias Radiofônicas
Fonte - <http://www.sxc.hu>

O surgimento do rádio como uma nova tecnologia nos anos iniciais do século XX fez com que alguns educadores percebessem uma oportunidade de articular novas propostas para o ensino, mas vale ressaltar que essa mídia centraliza demais no professor-emissor como o único transmissor de conhecimento, mesmo assim, em 1923, ainda segundo Alves (2009) inicia-se no Brasil a *Rádio Sociedade do Rio de Janeiro*, numa iniciativa de Edgard Roquette Pinto⁸, o pai da radiodifusão brasileira, e um grupo de amigos. Essa estação de rádio era operada pelo Departamento de Correios e Telégrafos e mais tarde, em 1936 foi doada para o governo brasileiro. Transmítia programas de literatura, radiotelegrafia e telefonia, línguas, literatura infantil e outros de interesse comunitário. Tinha foco no ensino a distância, mas também servia como fonte de consulta para qualquer aluno interessado. A partir de 1937 foram inaugurados programas educativos oficiais, denominado *Serviço de radiodifusão educativa do Ministério da Educação*. Destacando-se a *Escola Rádio-Postal*, *A Voz da Profecia*, que oferecia cursos bíblicos.

⁸ **Edgard Roquette-Pinto**, nasceu no Rio de Janeiro em 25 de setembro de 1884, foi médico legista, professor, escritor, antropólogo, etnólogo e ensaísta brasileiro. Membro da Academia Brasileira de Letras e é considerado o pai da radiodifusão no Brasil. Criador da Rádio Sociedade do Rio de Janeiro, com o intuito de difundir a educação por este meio, por volta de 1923.

No ano de 1956, a Conferência Nacional dos Bispos do Brasil e o Movimento Educação de Base (MEB), criam em conjunto às chamadas escolas radiofônicas, que tinha como objetivo principal alfabetizar jovens e adultos sem acesso a escola. Nesse sentido outros programas de rádio foram criados tais como *O Projeto Minerva*, de 1970, que também era vinculado ao governo federal e que teve por finalidade educar pessoas adultas. Todas as emissoras do país eram obrigadas a transmitir a sua programação, veiculada após a Hora do Brasil. Ofertava cursos nos níveis do ensino fundamental e do ensino médio (científico, contabilidade, magistério).

2.1.3 Mídias Audiovisuais



Figura 4 – Mídias Audiovisuais
Fonte - <http://www.sxc.hu>

A televisão começa a ser explorada no Brasil para fins educacionais, nas décadas de 60 e seu uso, naqueles primeiros anos, foi considerado positivo para a educação. Há registros de vários incentivos no Brasil nesse sentido, tais como:

- ✓ A TV Educativa do Maranhão (TVE Maranhão) entrou em funcionamento em 1969, era uma instituição com fins educacionais, mantida pela fundação Roquette Pinto.
- ✓ O Programa Nacional de Teleducação (Prontel) foi criado em 1972 por decreto presidencial e tinha como objetivo a integração em âmbito nacional, das atividades didáticas e educativas através do Rádio, da Televisão e outros meios, de forma articulada com a Política Nacional de Educação.

- ✓ O projeto SACI (Sistema Avançado de Comunicações Interdisciplinares), no estado do Rio Grande do Norte, a primeira experiência de via satélite para fins educacionais no Brasil.
- ✓ Em 1978, a Rede Globo do Rio de Janeiro, em parceria com a TV Cultura de São Paulo, lança o Telecurso 2º Grau, com o objetivo de formar em nível de ensino médio, jovens e adultos e ainda auxiliar estudantes do 2º Grau das escolas públicas nos seus estudos em casa. Os materiais eram disponibilizados em mídias impressas (apostilas) e mídias audiovisuais (fitas de vídeo e aulas pela televisão). Esses materiais também eram utilizados em Centro de Estudos Supletivos, hoje denominados Centros de Educação de Jovens e Adultos (CEJA).
- ✓ Em 1995 foi lançado pelo MEC⁹ o Programa TV Escola¹⁰, programa utilizado nas escolas públicas. A difusão nas escolas é realizada via satélite, por emissoras de canal aberto ou a cabo.

2.1.4 Mídias Digitais



Figura 5 – Mídias Digitais
Fonte - <http://www.sxc.hu>

⁹ MEC – Ministério da Educação.

¹⁰ **TV Escola** - é um canal de televisão brasileiro transmitido via satélite, antena parabólica e cabo. É a televisão pública do Ministério da Educação, foi Criada em setembro de 1995, foi ao ar oficialmente para todo o Brasil em 4 de março de 1996.

A década de 90 foi a década da popularização dos computadores. O computador trouxe uma nova forma de se referir as mídias, essas máquinas e a rede mundial facilitaram o acesso a informação e a comunicação entre as pessoas. Esse conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, que proporcionam, por meio de hardware, software e telecomunicações, a automação e comunicação, da pesquisa científica e de ensino e aprendizagem foi denominado de TICs – Tecnologias da Informação e Comunicação. O barateamento e o aparecimento dos computadores nas escolas fizeram com que surgissem políticas públicas de incentivo ao uso e disseminação de TICs. Entretanto segundo Barreto (2003), a primeira grande questão é como integrar as TICs à Educação. Vale salientar que o termo TICs é utilizado hoje para qualquer mídia que possa facilitar a informação e a comunicação entre pessoas. Para as mídias digitais, costuma-se atribuir o termo Novas Tecnologias da Informação e Comunicação.

Um programa na área de tecnologias educacionais foi o **PROINFO** (Programa Nacional de Informática na Educação) criado pelo Ministério da Educação promovido em 1997, com a finalidade de promover o uso da tecnologia como ferramenta de enriquecimento pedagógico no ensino público fundamental e médio, com vistas a implantar Núcleos de Tecnologia Educacional (NTEs) nos estados, em parcerias com governos estaduais e municipais.

Em 2007, o Governo Federal implantou o projeto *Um Computador por Aluno* (UCA) com o objetivo de intensificar as tecnologias da informação e da comunicação (TICs) nas escolas, por meio da distribuição de computadores portáteis aos alunos da rede pública de ensino.

Hoje se percebe que muitas escolas, sejam elas da rede pública ou privada, dispõem de computadores e algumas até institucionalizaram o uso do *Tablet* como ferramenta pedagógica.

Em 2012 o Ministério da Educação criou o projeto Educação Digital – Política, que tinha como objetivo a distribuição de *Tablets* a professores e gestores de escolas públicas no intuito de oferecer instrumentos e formação a esses professores e gestores para o uso intensivo das tecnologias de informação e comunicação (TICs) no processo de ensino e aprendizagem.

2.2 – Os Alunos e as Mídias

Como foi visto, as mídias fazem parte da sociedade há bastante tempo, e ao longo dos anos novas formas de mediação foram inventadas. É interessante notar que as mídias mais antigas não desapareceram em função das novas invenções: elas se reinventaram, de maneira que umas passaram a complementar as outras.

Nesta breve pesquisa histórica apresentada acima se percebe que a todo o momento a escola, por meio de iniciativa governamental ou não, tenta se atualizar perante as mídias existentes, para poder facilitar a transmissão de conhecimentos e fazer com os mestres e seus métodos não sejam considerados anacrônicos quanto comparados aos seus novos aprendizes e ainda para acompanhar o desenvolvimento grandioso dessas tecnologias da informação e comunicação.

As TICs modificaram a comunicação no mundo e estão presentes no nosso cotidiano, interferindo nas diferentes esferas da sociedade, política, economia e social. Na educação não poderia ser diferente, seja através de rádio, televisão, jornal, revista, computador, *Smartphones* e *Tablets*. As mídias estão cada vez mais acessíveis e podem ser importantes ferramentas didáticas.

Os *Tablets* e *Smartphones* conectados a internet são acessível a qualquer pessoa. A implementação de projetos envolvendo essas tecnologias educacionais na escola, significa oferecer a possibilidade dos alunos desenvolverem conhecimentos significativos. Mas, como incorporar as tecnologias como uma abordagem educativa, como criar condições para os estudantes exercitarem a capacidade de selecionar as informações úteis, resolver problemas e transformar informação em conhecimento?

Não se trata de uma simples junção da informática com a educação, mas, sobretudo, de uma integração entre elas e à prática pedagógica, o que implica num processo de preparação contínua do professor e de uma mudança de paradigmas na escola. (BUSTAMANTE, 1996, apud ALMEIDA, 2000a, p. 37)

Tem-se que proporcionar meios para que o uso desses equipamentos seja adequado e que estes não sejam concorrentes direto com o professor. Nesse sentido, propomos formas como proporcionar estes meios e ainda desenvolver um aplicativo

para ser utilizado nesses equipamentos. Competir com a tecnologia não adianta, o jeito é o professor procurar se adaptar e passar a fazer uso frequente de *Smartphones*, *Tablets* na sala de aula e ainda fazer destes mobiles aliados na relação professor-aluno. Inovação é a palavra chave, é o caminho a ser trilhado. O mais importante é não proibir.

Quanto ao uso de *Smartphones* e *Tablets* pelos alunos em sala de aula, a maioria dos professores sempre tem o receio e defini logo pela proibição, mas proibir é exatamente o que pode levar o aluno a fazer o que ele sempre quis fazer, burlar o proibido! Professores devem tentar se aproximar do aluno fazendo atividades relacionadas ao cotidiano deles e que possam utilizar esses aparelhos. Entretanto, o professor precisa estar à vontade para trabalhar com tecnologias em sala de aula, perder o medo. Para seduzir o aluno e trazê-lo para si, o professor precisa primeiro se seduzir pelo conhecimento digital, aguçar a curiosidade e pesquisa sobre o assunto. Não há como negar o uso destes mobiles no cotidiano das pessoas e principalmente no cotidiano dessa *Geração Zapping*¹¹ ou *Geração Z*¹² que os alunos estão inseridos, na qual todos tem um *Smartphone* e todos sabem usá-lo. Então, o professor tem que criar estratégias de uso desses aparelhos.

Alguns exemplos:

- Usar como agenda escolar, para que os alunos marquem suas atividades no próprio celular;
- Fazer pesquisas em sala de aula;
- Desenvolver atividades colaborativas com os colegas em alguns momentos.

Essa aproximação do professor ao cotidiano dos alunos vai fazer com que estes usem seus aparelhos em momentos corretos e deixem de usar de subterfúgios e meios de uso proibido.

2.3 – A Influência das Tic's no Aprendizado e os desafios encontrados

¹¹ **Geração Zapping** – é a definição para as pessoas que querem fazer tudo ao mesmo tempo e pertencem a várias tribos. Sabem lidar com o excesso de informação.

¹² **Geração Z** – é a definição sociológica para definir geração de pessoas nascidas na década de 90 até o ano de 2010.

O uso de tecnologias na educação, dentro e fora das salas de aulas, já é uma realidade em parte das escolas do Brasil. Com a internet, a busca pela informação tornou-se mais prática e ágil, mas podem surgir questionamentos em relação a essas tecnologias, as novidades dessas mídias estariam roubando o tempo de contato entre o aluno e os seus deveres discentes?

As TICs trás mais agilidade para transmitir informações, mais rapidez, ganhos muito rápido de informações que talvez os alunos não consigam processar todas. O aluno do passado, no tempo que muitos de nós cursávamos o que conhecemos hoje como Ensino Médio, tinha acesso a menos informações ao passo que facilitava o processamento de todas. Talvez você, leitor, esteja se perguntando: mas como posso preparar-me para atuar de maneira efetiva com essas mídias, na educação? É preciso que eu participe de capacitações constantes? Participar de capacitações é sempre importante. Como educadores, é preciso estarmos sempre atualizados. O simples fato de prestar atenção às mídias – filmes, programas de televisão, jornais, revistas em quadrinhos, internet e nas redes sociais, etc. –, com o olhar voltado para seu potencial educacional, já constitui uma relevante forma de trabalho. Outra estratégia que podemos utilizar é sempre estarmos atentos às mídias a que os alunos têm acesso e ao impacto que elas provocam.

O uso de Mídias na educação não pode ser considerado como exclusivamente como um benefício, esse uso também pode trazer alguns problemas que os docentes precisam estar atentos. Hoje os alunos conseguem ver muitas coisas ao mesmo tempo, mas possivelmente ele não consegue processar todas essas informações. Tem-se que ter cuidado nessa situação. Outra preocupação com o uso das TICs no Ensino é a formação dos professores, que nesse caso pode ser um problema a ser superado. Muitos destes não tiveram a formação adequada para utilizar as tecnologias. O uso inadequado das TICs no ensino também pode levar o discente a perder o gosto pelos livros impressos ou ainda trazer problemas de saúde, tais como LER (lesões por esforços repetitivos), problemas de visão e ainda perda da capacidade de escrever ou na caligrafia.

Mas esses problemas têm sido considerados pequenos, pois percebemos que os *Tablets*, *Smartphones* e *Notbooks*¹³ já são ferramentas presentes em muitas salas do

¹³ **Notebook** – é um computador portátil, leve, designado para poder ser transportado e utilizado em diferentes lugares com facilidade.

país. Tanto na rede particular, quando na rede pública de ensino e que esses equipamentos estão se tornando ferramentas de aprendizagens. Por isso todos os educadores precisam ou precisarão se adequar a essas ferramentas como fontes de informações e auxílio da construção de conhecimentos.

Em tempos de redes sociais e das várias formas de entretenimentos que essas mídias podem trazer, o professor deve estar adaptado e preparado para fazer com que seus alunos usem essas tecnologias em sala de aula somente para fins didáticos. Por muitos professores serem migrantes digitais, essa adaptação ainda é lenta. Mas os ganhos são informações muito rápidas, o aluno tem acesso à informação atualizada, em tempo real. Mas é bem provável que essas tecnologias não acabem com os livros, estes poderão mudar de formato, o fiel companheiro do professor que é impresso nos dias de hoje estão tendentes a virar livros digitais, Mas continuará sendo o eterno aliado do professor, se até o livro pode se atualizar, por que o professor não faz o mesmo?

Muitos são os desafios que os docentes irão encontrar, mas eles precisarão se adequar a essa nova realidade. O produto educacional desenvolvido nesse trabalho tentar ajudar professores e alunos a minimizar esses desafios. Ele é um aplicativo para Smartphones, desenvolvido para ser utilizado no sistema operacional Android, que poderá ser inserido nas aulas de Física do Ensino Médio. Nosso trabalho se ateve as aulas que tem os conteúdo iniciais da dinâmica, tais como Força, Movimento e Leis de Newton, abordado na 1ª Série do Ensino Médio, ou Física I nas turmas de Ensino Profissional e Tecnológico das escolas Técnicas.

Capítulo 3

Revisão da Literatura

Neste capítulo iremos dividir as nossas revisões literárias em três seções. Na primeira seção mencionamos as visões de autores a respeito do uso de mídias como ferramentas pedagógicas, mas a abordagem será feita de uma forma genérica, englobando todas as mídias. Nas outras seções mostraremos o uso de mídia de forma mais específica, primeiro com o uso de mídias móveis, os e-mobiles e na sequência dos jogos digitais que podem ser colocados nesses mobiles.

3.1 O Uso De Mídias

O mundo está mudando e não é mais o mesmo de décadas atrás. Nossos estudantes apresentam comportamentos digitais enquanto a geração dos professores pensa e se comporta de forma analógica. Nessas diferenças entre as gerações é que está à beleza da aprendizagem e a possibilidade de mudar realidades, tornando o mundo um lugar especial para viver, os professores têm por obrigação que fazer, em parte, esta mudança.

O avanço das tecnologias e mídias digitais traz novas possibilidades para os processos de ensino e aprendizagem, especialmente no que diz respeito à construção colaborativa do conhecimento, por meio da participação ativa do discente, das ferramentas da Web 2.0¹⁴ e das redes sociais. Todo este contexto, pleno de

¹⁴ **Web 2.0** – é um termo popularizado a partir de 2004 pela empresa americana O'Reilly Media para designar uma segunda geração de comunidades e serviços, tendo como conceito a "Web como plataforma", envolvendo wikis, aplicativos baseados em *folksonomia*, redes sociais, blogs e Tecnologia da Informação. Embora o termo tenha uma conotação de uma nova versão

possibilidades, aponta também desafios e exige uma atuação diferenciada dos docentes na mediação das mais diversas situações de aprendizagem com vistas a promover interações entre os estudantes e viabilizar a aprendizagem cooperativa.

Em uma realidade fortemente marcada pelo individualismo, promover esta colaboração envolve desafios e os docentes necessitam fazer convergir suas competências didático-pedagógicas para aproveitar todo o potencial das tecnologias e mídias digitais.

Sampaio e Leite (1999) pontuam que no começo da década de 1980 houve uma forte exigência de abertura política e de democracia, que influenciou também o uso de mídias na educação. Isso desencadeou uma visão mais crítica e ampla de seu uso e das técnicas de planejamento e avaliação do ensino.

O uso de mídias cada vez mais sofisticadas passou então a ser mais um requisito nos ambientes educacionais. Se há algumas décadas o único recurso disponível em sala de aula eram os livros, o quadro e o giz, atualmente recursos como *Tablets* e *Smartphones* com acesso à Internet têm colaborado para ampliar o uso de diferentes mídias nas escolas. Isso porque as mídias podem ser um excelente instrumento para facilitar a mediação entre o processo de descobertas e o acesso ao conhecimento.

Nesse sentido, BASTOS (apud GRINSPUN, 2002) já afirmava que a educação na atualidade tende a ser tecnológica, exigindo entendimento e interpretação de tecnologias: “como as tecnologias são complexas e práticas ao mesmo tempo, elas estão a exigir uma nova formação do homem que remeta à reflexão e à compreensão do meio social em que ele se circunscreve”.

SAMPAIO E LEITE (1999) sugerem alguns princípios que devem ser considerados quando se pretende fazer uso de mídias na educação. Esses princípios estão relacionados, principalmente, à contextualização do processo educativo, que deve estar ligado a uma situação social mais abrangente.

Ao trabalhar com mídias, o educador deve ter em mente a renovação da educação por meio do desenvolvimento integral do ser humano, inserido no processo de transformação social. Assim, a educação deve ser um fator de transformação da sociedade.

para a Web, ele não se refere à atualização nas suas especificações técnicas, mas a uma mudança na forma como ela é encarada por usuários e desenvolvedores, ou seja, o ambiente de interação e participação que hoje engloba inúmeras linguagens e motivações.

As mídias, então, “devem ser utilizadas pela escola não só como instrumentos pedagógicos para facilitar, diversificar e melhorar o nível de aprendizagem, mas também como objetos do conhecimento”. (SAMPAIO; LEITE, 1999). Nesse sentido, podemos dizer que as mídias são importantes fontes de busca de informação e fornecem elementos para a construção do conhecimento: não se trata apenas de fazer uso de recursos diversos, e sim de considerar o conteúdo de cada mídia.

Para ressaltar essa questão, GRINSPUN (2001) destaca que o objetivo do uso de mídias na educação é a formação do indivíduo:

Na sua qualidade de pessoa humana, mais crítico e consciente para fazer a história do seu tempo com possibilidade de construir novas tecnologias, fazer uso da crítica e da reflexão sobre a sua utilização de forma mais precisa e humana, e ter as condições de, convivendo com o outro, participando da sociedade em que vive transformar essa sociedade em termos mais justos e humanos. (Grinspun 2001, p. 29).

Fica evidente a influência das mídias e da tecnologia nesse cenário de mudanças constantes.

A UNESCO¹⁵ (1996), em seu Relatório sobre educação para o século XXI, aponta que:

As novas tecnologias fizeram a humanidade entrar na era da comunicação universal; abolindo as distâncias, concorrem muitíssimo para moldar a sociedade do futuro, que não corresponderá, por isso mesmo, a nenhum modelo do passado. As informações mais rigorosas e mais atualizadas podem ser postas a dispor de quem quer que seja, em qualquer parte do mundo, muitas vezes, em tempo real, e atingem as regiões mais recônditas. (UNESCO, 1996, p. 39)

¹⁵ UNESCO – (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

Neste novo paradigma, o professor deve atuar como mediador, criando caminhos de aprendizagem e condições favoráveis à interação entre os estudantes, para que estes se sintam corresponsáveis pela construção do conhecimento e instigados a colaborar.

Educar é um processo complexo, que exige mudanças significativas, investimento na formação de professores, para o domínio dos processos de comunicação da relação pedagógica e o domínio das tecnologias. Só assim, poderemos avançar mais depressa, com a consciência de que, em educação, não é tão simples mudar, porque existe uma ligação com o passado, que é necessário manter, e uma visão de futuro, à qual devemos estar atentos. (MORAN, 2007, p. 168).

A criatividade será essencial. Propor atividades desafiadoras, que possam ser realizadas com a utilização de diferentes tecnologias, é uma forma de sensibilizar os estudantes para a importância da colaboração na resolução de problemas complexos.

Em relação aos estudantes, Schlemmer (2010), afirma:

Esses sujeitos se reúnem com um objetivo comum: aprender. Para isso “trocamos informações”, “compartilhamos conhecimentos, experiências, ideias...”, formamos uma rede de interações, constituindo verdadeiros contextos de aprendizagem, que possibilitam aos sujeitos exercerem a autonomia social e a sua autoria criativa, em um espaço dialógico, cooperativo, permeado pelo respeito mútuo e pela solidariedade interna. Um espaço no qual o outro é reconhecido como legítimo na interação e, portanto, alguém com quem é possível estabelecer uma relação em que ambos, em diferentes momentos, são co-ensinantes e co-aprendentes, em um processo de mediação e intermediação pedagógica múltipla e relacional. (Schlemmer, 2010, p. 74)

Cabe considerar ainda que muitos dos atuais estudantes da educação básica pertencem a uma geração virtual, os chamados “homo zappiens” (VEEN; VRAKING, 2009) ou “nativos digitais” (SCHLEMMER, 2006 apud SCHLEMMER, 2010).

Segundo Veen e Vrakking (2009), *homo zappiens* constituem uma nova geração que se desenvolveu utilizando múltiplos recursos tecnológicos. Portanto, tem facilidade em acompanhar o fluxo das informações, combinar comunidades virtuais e reais, colaborar em rede, conforme seus interesses e necessidades imediatas, acessar e processar ativamente informações de diversas fontes simultaneamente, resolver problemas e comunicar-se com facilidade. Os autores destacam que a relação do *homo zappiens* com a escola modificou-se profundamente, pois “*o homo zappiens é digital e a escola é analógica*” (VEEN; VRAKING, 2009, p. 12).

Schlemmer (2006 apud SCHLEMMER, 2010) utiliza a expressão “*nativos digitais*” para se referir aos novos sujeitos da aprendizagem, que cresceram em um mundo marcado pelas tecnologias, pelas conexões em rede, um mundo dinâmico, rico em possibilidades de interação e comunicação. As tecnologias digitais estão sempre presentes nas ações dos “*nativos digitais*”, pois vivem e pensam com essas tecnologias.

Schlemmer (2010) afirma que:

Essa realidade requer do docente o desenvolvimento de um conjunto de competências fundamentais na atualidade. Estas vão além daquelas do campo específico do conhecimento, da sua área de atuação, pois incluem competências didático-pedagógicas aliadas às competências tecnológico-digitais, a fim de poder auxiliar o “*nativo digital*”, a geração *homo zappien*, na construção do seu conhecimento, na sua aprendizagem. (Schlemmer, 2010, p. 76)

3.2 O Uso de Mídias Móveis

Nesta sessão vamos nos referir especificamente as mídias móveis, tais como Tablets e Smartphones.

O termo tecnologia móvel comumente denominada *m-learning* (*mobile learning*¹⁶) é o que se tem de mais atual quando se refere às mídias. Com essas ferramentas, o aluno pode revisar seus conteúdos a qualquer hora ou em qualquer lugar,

¹⁶ ***m-Learning*** – denomina-se aprendizagem móvel, acontece quando a interação entre os participantes se dá através de dispositivos móveis, tais como Smartphones, *i-pods*, *laptops*, Tablets, etc.

ampliando seu aprendizado de maneira mais dinâmica e autônoma. Essas tecnologias permitem a troca instantânea de informações entre usuários, por isso os professores precisam estar atentos ao seu uso. O professor que não estiver engajado nesse novo modelo de aluno, nesse novo mundo tecnológico, nessas novas tecnologias, pode estar fadado ao insucesso. Sem interação com a tecnologia, o professor pode se tornar um ser ultrapassado.

Segundo Bottentuit (2007), o m-learning desponta como uma grande promessa de se tornar o meio mais utilizado para o acesso ao e-learning¹⁷ num futuro bem próximo, visto que o custo de aquisição dos dispositivos móveis é bem menor do que o de um PC ou portátil.

Em relação ao uso das tecnologias móveis em sala de aula que é objetivo deste trabalho, J Casal (2013) afirma que:

Na era do YouTube¹⁸, dos smartphones, dos tablets, das redes sociais e da cloud computing¹⁹, existirem ambientes de aprendizagem que não incluam inovação é obrigar os alunos a saírem da imersão tecnológica em que vivem, retirando-os do seu habitat natural e obrigando-os a retroceder no tempo para aprender. Por outro lado, a utilização estratégica de ferramentas tecnológicas em sala de aula poderá ser um catalisador de motivação e autonomia na aprendizagem, dada a curiosidade que geram em seu torno e o seu potencial inegável. (J Casal, 2013, p.1)

Para desenvolver projetos com o uso de Smartphones em sala de aula, o professor precisar está disposto e atualizado para essas novas tecnologias, o próprio aluno poderá ser um aliado para o desenvolvimento desses projetos. É o objetivo de todo professor criar projetos ou atividades ter possam auxiliar sua atividade docente. Se tiver um grupo de alunos interessados que disponha de *Smartphones*, o uso de aplicativos pode ser uma saída para a construção de aulas mais dinâmicas.

¹⁷ **e-learning, ou ensino eletrônico** – corresponde a um modelo de ensino não presencial suportado por tecnologia.

¹⁸ **YouTube** – é um site que permite que seus usuários carreguem e compartilhem vídeos em formato digital

¹⁹ **Cloud computing** – (computação em nuvens) é a capacidade de memória de armazenamento on line.

A educação escolar precisa compreender e incorporar mais as novas linguagens, desvendar os seus códigos, dominar as possibilidades de expressão e as possíveis manipulações. É importante educar para usos democráticos, mais progressistas e participativos das tecnologias que facilitem a evolução dos indivíduos. **(Moran, 2000, p. 36)**

O Construtivismo divulgado aos quatro cantos diz que o discente deve participar ativamente da construção de seu conhecimento. Nesse sentido, o professor precisa mudar a forma de ensinar, levar cada vez mais o processo de ensino e aprendizagem para as mãos dos alunos, de tal forma que eles pesquisem, eles criem e o professor modere esse processo.

O principal objetivo da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas e não simplesmente repetir o que outras gerações fizeram; homens que sejam criativos, inventores e descobridores; o segundo objetivo é formar mentes que possam ser críticas, que possam analisar e não aceitar tudo que lhes é oferecido. **(Piaget, 1969)**

Entretanto, sabe-se que muitos professores ainda "torcem o nariz" para a ideia de trabalhar em conjunto com as mídias móveis. Mas, contrariando esses professores que insistem em argumentar que sala de aula e *Smartphone* não combinam a ONU²⁰, por meio de sua agência para educação, a UNESCO, divulgou em 2013 o documento "*Diretrizes de Políticas de Aprendizagens Móvel*". No qual a UNESCO defende o uso de *Smartphones* na escola, dentro da sala de aula, como recurso didático e pedagógico.

²⁰ ONU – Organização das Nações Unidas

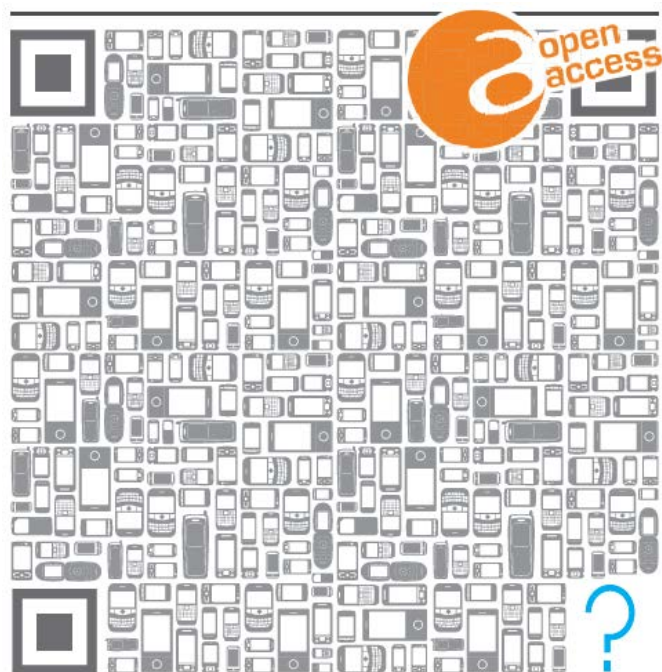


Figura 6 – Diretrizes de Políticas de Aprendizagens Móvel

Fonte - UNESCO

Neste documento a UNESCO também discute a necessidade de treinar professores para que eles lidem com essas tecnologias móveis dentro da sala de aula.

É certo que essas diretrizes da UNESCO devem encontrar muita resistência por parte de alguns professores, para estes, sala de aula é lugar para desligar os aparelhos celulares. Entretanto é preciso que o docente perca o preconceito e olhe o *Smartphone* como mais uma ajuda para a produção de conhecimentos e que o professor entenda que ele não é mais uma fonte exclusiva de conhecimento.

Segundo a UNESCO (2013):

Aplicativos em telefones celulares e tablets, por exemplo, podem escolher como dever de casa textos de leitura mais fácil ou mais difícil, dependendo das habilidades e do conhecimento prévio de cada usuário. Essa tecnologia garante que estudantes não fiquem para trás da maioria do grupo. Os computadores pessoais (PCs) oferecem benefícios similares há anos, mas essa tecnologia tem sérias limitações: não é de fácil transporte para os alunos levarem para os centros educacionais, e muitos não têm recursos para comprá-los, de

modo que a tecnologia – mesmo quando disponível em laboratórios de informática – não é verdadeiramente pessoal. (UNESCO, 2013, p.14)

Ainda segundo a UNESCO (2013):

As tecnologias móveis também podem aumentar a eficiência dos educadores, automatizando a distribuição, a coleta, a avaliação e a documentação das avaliações. Por exemplo, vários aplicativos móveis facilitam a aplicação, pelos professores, de pequenos testes, com vistas a assegurar que os estudantes completem certa tarefa de leitura. Normalmente, esses programas funcionam com múltiplos sistemas operacionais, permitindo que os estudantes completem os testes em seus aparelhos móveis pessoais, e não em um aparelho fornecido por uma instituição. Os testes podem ser acessados imediatamente e, quando desejado, sincronizados a um registro de notas, o que dispensa o uso de papel, canetas vermelhas ou o trabalho de registrar os dados. Ao acelerar ou eliminar tarefas logísticas entediadas, os educadores podem dedicar mais tempo ao trabalho direto com os estudantes. (UNESCO, 2013, p.15)

Como mencionado, há nesse documento da UNESCO a preocupação com o professor no uso desses móveis, contudo, é fato que muitos professores vão se opor a essa nova ideia.

Mas há fatores que podem tornar o uso desses aparelhos em sala de aula limitantes de aprendizagens e o professor precisa estar atento também a esses fatores. Por exemplo, antes de defender o incentivo do uso de tecnologias móveis em sala de aula, é preciso estabelecer regras para esse uso. Fatores como, tamanho de tela, baixa resolução, falta de capacidade para entrada de dados, baixa capacidade para armazenamento de dados limite na capacidade de processamento, curta duração da bateria e padronização de software podem acarretar prejuízos na relação professor-aluno. Mas com o avanço da tecnologia, muitos desses problemas estão sendo minimizados.

3.3 O Uso de Jogos Digitais em Sala de Aula

Nessa última seção do capítulo discutiremos exclusivamente sobre o que os jogos digitais têm a contribuir.

A interatividade presente nos jogos digitais é uma forma de sedução e muitos estudantes passam hora de frente à tela de um smartphone, Tablet ou de um computador. Jogos tem a capacidade de prender a atenção de seus usuários, se essa conexão for direcionada para a escola, para aprendizagem, a relação escola-aluno tende a aumentar e o jogo pode ter o efeito motivador no aprendizado.

Segundo FROSI & MARSON (2009) o uso de jogos em sala de aula dar ao estudante a possibilidade de estudar no seu ritmo, repetindo conceitos que ainda não foram adequadamente assimilados, bem como testar seu conhecimento sem ficar constrangido perante os colegas. Os jogos digitais são a codificação de nova uma linguagem para essas novas gerações que vivem conectadas. O professor que dominar essa linguagem poderá relacionar os conteúdos tradicionais com ações que valorizam a experiência e experimentação.

Os jogos digitais ao serem projetados para contribuir no processo ensino aprendizagem podem trazer incontáveis benefícios para os usuários. Durante as jogadas os alunos participam de discussões produtivas, tomas decisões e ainda debatem sobre suas escolhas e as consequências delas.

Segundo MATTAR (2009) os jogos digitais representam uma mudança no mesmo nível das mudanças geradas com o advento da linguagem, da escrita e da imprensa. Eles desenvolvem uma maneira prática de ver, pensar e atuar em problemas importantes, suportada pela reflexão com a ajuda de colegas. MATTAR (2009) comenta ainda que o jogo digital pode contribuir com a forma com que os alunos encaram seus erros, no jogo o erro custa bem menos do que na escola, isso contribui para que os estudantes arrisquem-se mais, que entendam que o aprendizado pode derivar de um fracasso.

O prazer que os jogos digitais trazem pode ser utilizado para atrair os estudantes e propiciá-los formas intuitiva e interativa de aprender. Essa ideia pode romper de vez a ideia do professor com único detentor do conhecimento. O uso desses jogos deixa a relação professor-aluno mais horizontalizada na qual ele se equipara ao aluno no uso

desses aplicativos, o trabalho do professor passar a ser de verdade o trabalho de um mediador de conhecimentos.

Nesse sentido PRENSKY (2003) entende que o uso de jogos no ensino não é o único método, mas é um método que consegue atingir a nova geração, é um método que, ao contrário do que se imagina, não serviria apenas atividades de revisão, mas para o aprendizado efetivo de diversos temas.

MITCHELL; SAVILL-SMITH (2004) afirmam que os Jogos digitais se bem projetados podem levar seus jogadores a intensa concentração e envolvimento, a ânsia por vencer promove o desenvolvimento de novas habilidades. Essa característica dos jogos pode ser aproveitada na sala de aula para prender a atenção dos discentes.

A revisão literária vista nestas três seções deste capítulo descreve a necessidade do professor se atualizar junto às novas tecnologias, por esse motivo nosso trabalho consiste na criação e desenvolvimento de um aplicativo em formato de jogo digital que será executado em Smartphones e Tablets com sistema operacional Android. Buscamos com esse software aproximar a relação, discente (nativo digital) e docente (imigrante digital).

A seguir traremos um breve capítulo onde descrevemos a base teórica para o desenvolvimento desse trabalho.

Capítulo 4

Referencial Teórico

No desenvolvimento deste trabalho tivemos a preocupação em desenvolver um jogo, entretanto nosso grande desafio foi desenvolver um jogo educacional que não fosse enfadonho, chato, que fosse compatível com os diferentes jogos existentes e que trouxesse conceitos previstos nos currículos escolares e ainda que seja divertido.

É um desafio buscar conciliar uma teoria de aprendizagem a uma prática educativa. É muito importante ao educador ficar atento aos processos de ensino-aprendizagem e saber como relacionar sua prática pedagógica a uma dessas teorias. Deve haver harmonia, uma correspondência, entre o cotidiano das salas de aulas e os métodos dos docentes e nos projetos de cursos e planos de aula.

Teoria de aprendizagem são modelos teóricos, desenvolvidos cientificamente, ou não, para explicar os processos de Ensino-aprendizagem, elas buscam dar respostas às perguntas e inquietações presentes nas instituições de ensino. No desenvolvimento dessas teorias, há visões que se opõe a outras ou que se complementam, esse é o uma característica peculiar do desenvolvimento da ciência, conceitos se completando e se opondo a outros, respostas diferentes dadas pelas ciências às perguntas relativas aos problemas enfrentados por educadores em diferentes tempos e espaços e sobre diferentes visões sociais e políticas.

Quando um indivíduo centra seus esforços na repetição dos procedimentos ensinados pelo professor, está se preparando para esse tipo de aprendizagem. Por outro lado, caso o estudante foca seu estudo na compreensão, no entendimento do objeto, ou seja, caso ele busque encontrar sentido nas coisas que aprende, deverá atingir uma aprendizagem profunda, ou significativa. Mas antes desse aprendiz encontrar sentido nas coisas que aprende ele precisa ter suas próprias concepções, por isso nossa pesquisa parte do princípio que esses discentes são indivíduos que pensam, que já tem uma visão do mundo que os cercam e que já construíram suas concepções a respeito das coisas e conceitos desse mundo. Essa aprendizagem profunda ou significativa ocorre quando são ancoradas novas informações à rede de conhecimentos que os estudantes já possuem, isto é, quando valores são agregados a essas informações, transformando-as também em conhecimento.

O mesmo estudante que aprende superficialmente alguns conceitos e procedimentos poderá também aprender de forma profunda outros. Isso o que ocorre quando se aprende algo com o qual se tem mais afinidade, essa motivação se deve ao fato de que o aluno já tem alguma compreensão anterior sobre aquilo. Percebe-se aí um círculo virtuoso, que se retroalimenta. No nosso trabalho tentamos ligar as características de um objeto educacional desenvolvido a informações que já os aprendizes já possuíam.

Nessa perspectiva, alinhamos nosso produto educacional e ainda o desenvolvimento dessa dissertação à Teoria Cognitiva da Aprendizagem, buscamos nesse trabalho incluir nas aulas de Física nosso objeto educacional, partindo da premissa de como o aluno conhece o mundo e de certa forma investigar os processos mentais deles, tais como a percepção, o processamento de informação e a compreensão a respeito dos conceitos físicos apresentados.

O cognitivismo, ou Teoria Cognitiva de Aprendizagem, investiga os processos centrais dos indivíduos que são observáveis, o processamento de informações, os estilos de pensamentos e a organização mental dos conceitos aprendidos. Os principais nomes responsáveis pela propagação dessa corrente teórica são Jean Piaget, Jerome Bruner e David Ausubel, mas não iremos nos ater a somente um autor desses, iremos mencionar a relevância que cada um deles deu para que esse trabalho acontecesse.

Nosso objeto educacional, que será descrito com mais profundidade no próximo dessa dissertação, é um jogo que será utilizado em sala de aula, onde o professor pudesse fazer sincronismo deste com seu material didático, isso será interessante, pois o professor poderá utilizar esse jogo durante o ano inteiro, basta ir mudando seu banco de questões à medida que avança no conteúdo.

Para alicerçar nossa pesquisa, fizemos uma versão do aplicativo com um banco de questões que faziam relação com o cotidiano dos discentes e que geravam conflitos entre o que eles sabiam e os novos conhecimentos apresentados, essa ideia se baseava nos conceitos de aprendizagem significativa proposta por David Ausubel, na qual ele afirmava que a ser “é um processo por meio do qual uma nova informação é acoplada a uma estrutura cognitiva particular e específica, prévia, conhecida como subsunção” e que segundo MOREIRA (2012) pode ser interpretada como:

É aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não-literal, não ao pé-da-letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende.(Moreira, 2012, p. 6)

Isto é, a relação entre novos conhecimentos e os conhecimentos prévios dos aprendizes que torna uma aprendizagem verdadeiramente significativa.

É importante reiterar que a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-literal e não-arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva. (MOREIRA, 2012, p. 6).

A contribuição de Jean Piaget nesse trabalho consiste na ideia de assim como ele, acreditamos que a adaptação é fator primordial para o funcionamento intelectual e o aprendizado ocorre através organização, pela assimilação e acomodação das novas informações, partindo sempre do que o aprendiz já sabe, das suas concepções espontâneas a respeito do mundo a sua volta. A assimilação seria o aprendiz incorporar novas informações e experiências em esquemas já existentes no seu intelecto. A acomodação seria o ajustamento desses esquemas existentes as novas informações e experiências incorporadas que não puderam ser assimiladas.

No desenvolvimento do nosso trabalho também fomos embebecidos pelos estudos de Jemore Brune, quando fomos levados a entender o aprendizado como um processo ativo, no qual aprendizes constroem novas ideias, ou conceitos, baseados em seus conhecimentos passados e atuais. O aprendiz constrói hipóteses e toma decisões, contando, para isto, com uma estrutura cognitiva. Os esquemas e modelos mentais fornecem significado e organização para as experiências e permite ao indivíduo ir além da informação dada.

Em resumo, nosso produto educacional pretende partir do que o estudante já sabe, acrescentar novas informações e a partir disto construir significados na estrutura cognitiva deles, conforme o esquema a seguir.

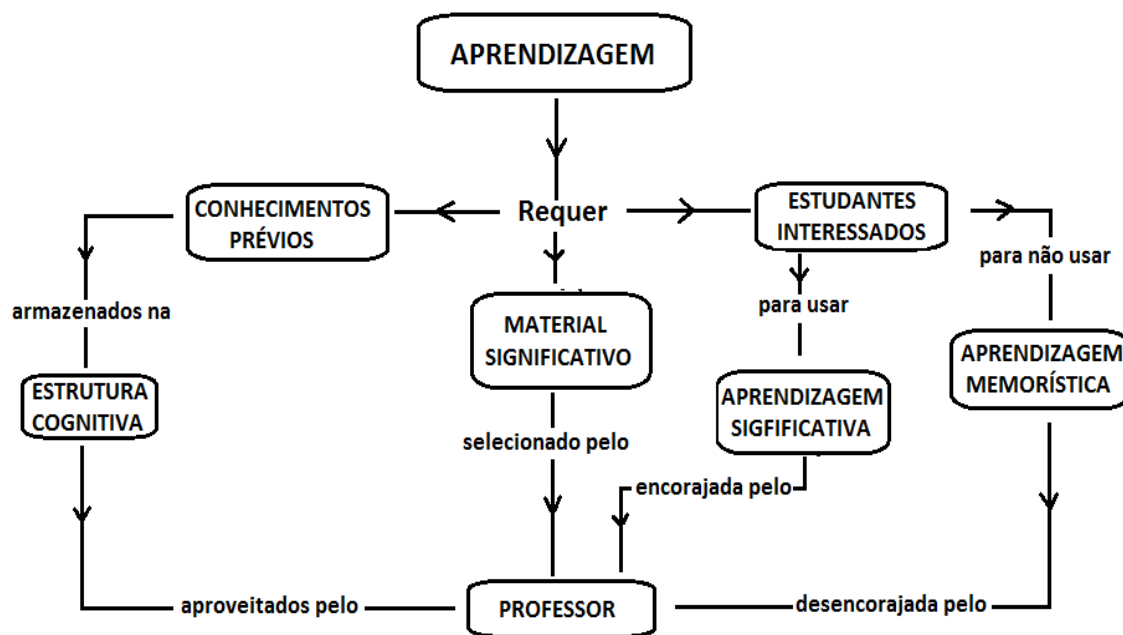


Figura 7 – Representação gráfica do processo de Aprendizagem, segundo os Cognitivistas.

Como educador, ao ensinar, além de nos preocuparmos como que ensinamos temos também que investigar como ensinamos e o porquê ensinar o que ensinamos. Nesse sentido para responder esses questionamentos, nosso trabalho foi alinhado com a corrente de Teorias cognitivistas de aprendizagem, entretanto, esta corrente não deve ser tomada como verdade absoluta onde somente professores com essa visão poderá aplicar nosso objeto educacional. É comum que profissionais se identifiquem com uma teoria que mais se afine com sua visão de mundo, que apresentem um discurso que se relacione intimamente com o contexto sociocultural de sua escola, nesse contexto nosso aplicativo foi desenvolvido para ser utilizado de diferentes formas. No capítulo onde falaremos da metodologia utilizada na aplicação do no objeto educacional traremos outras opções de uso desse software em sala de aulas.

Capítulo 5

O Produto Educacional

Neste trabalho desenvolvemos um aplicativo educacional, O “QuizzFis – Jogando e Aprendendo”. O QuizzFis é um programa educacional para Tablets e Smartphones, que utilizam a versão igual ou superior a 4.1 da plataforma Android, com objetivo de trazer a Física para cotidiano dos alunos e fazer com que estes estudem Física utilizando tecnologias populares, como os Smartphones e Tablets. É um jogo digital em formato de Quiz no qual inserimos um banco de questões que abordam os conceitos Físicos que fazem relação com o cotidiano dos alunos.

5.1 - Por Que Um Aplicativo Para Android?

Seguindo a linha de pesquisa do programa do mestrado, “Processos de Ensino e Aprendizagem e Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Física”, na qual está arraigado esse trabalho, uma pesquisa foi realizada em escolas para verificar se nas salas de aulas existiam muitos alunos proprietários de Smartphones e que plataforma eles utilizavam nestes dispositivos. Foram visitadas 15 turmas de 1ª série do ensino médio ou equivalentes, em escolas públicas e privadas, turmas de ensino médio regular e turmas de ensino médio profissional.

A seguir listaremos as escolas visitadas, com gráficos que indicam as turmas pesquisadas, número total de alunos e ainda o percentual de alunos que utilizam Smartphones com plataforma *Android*.

- Escola Estadual Zila Mamede, localizada na cidade de Natal/RN, é uma escola pública de ensino médio regular, nessa escola foram visitadas quatro turmas de 1ª série de ensino, um total de 155 estudantes. A visita aconteceu nos turnos matutino e vespertino, o gráfico abaixo indica os percentuais encontrados nessa turma.

1ª Série - A - 40 Alunos

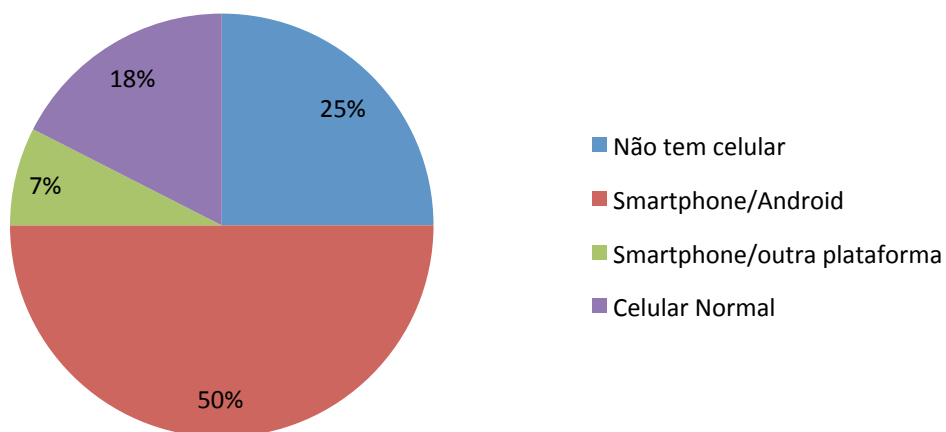


Gráfico 1 – 1ª serie A da Escola Estadual Zila Mamede

Na turma seguinte o resultado não foi diferente, vide o gráfico abaixo, dos 38 alunos presentes nessa turma, 17 usavam *Smartphones* com a plataforma Android.

1ª Série - B - 38 Alunos

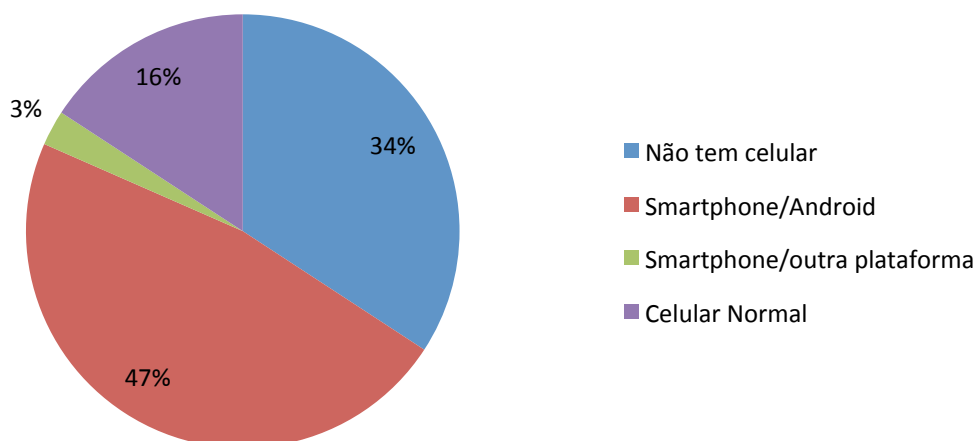


Gráfico 2 – 1ª serie B da Escola Estadual Zila Mamede

Os dois gráficos seguintes, também mostram dados colhidos nessa escola e como podemos perceber, não há mudanças, os percentuais de alunos que utilizam Androids são bastante semelhantes.

1ª Série - C - 41 Alunos

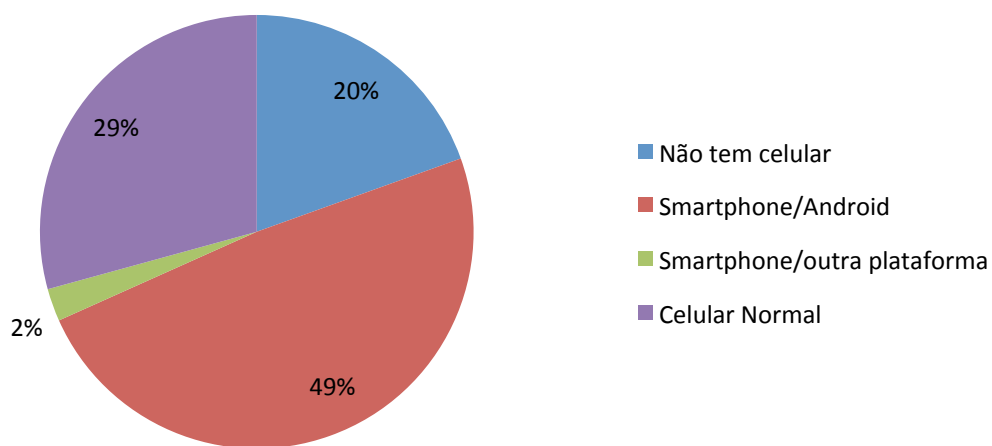


Gráfico 3 – 1ª serie C da Escola Estadual Zila

O gráfico a seguir representa a última turma pesquisada nessa escola.

1ª Série - D - 36 Alunos

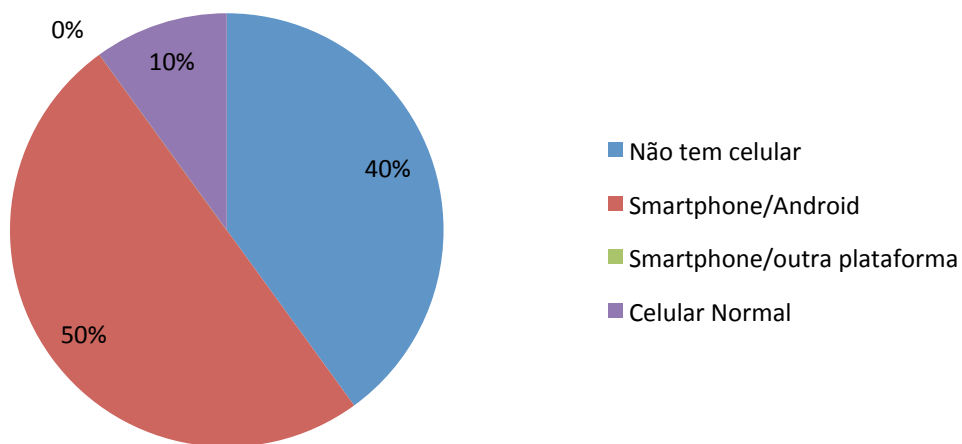


Gráfico 4 – 1ª serie D da Escola Estadual Zila Mamede

As próximas turmas consultadas foram de uma escola técnica que oferece cursos Técnicos integrados ao ensino médio, 65 alunos foram verificados.

- Serviço Social da Indústria – SESI/RN, localizada em Natal/RN, é uma escola privada de Ensino Médio Técnico Profissional, nessa escola foram visitadas duas turmas do turno vespertino.

1º Ano do Curso Técnico em Edificações - 30 Alunos

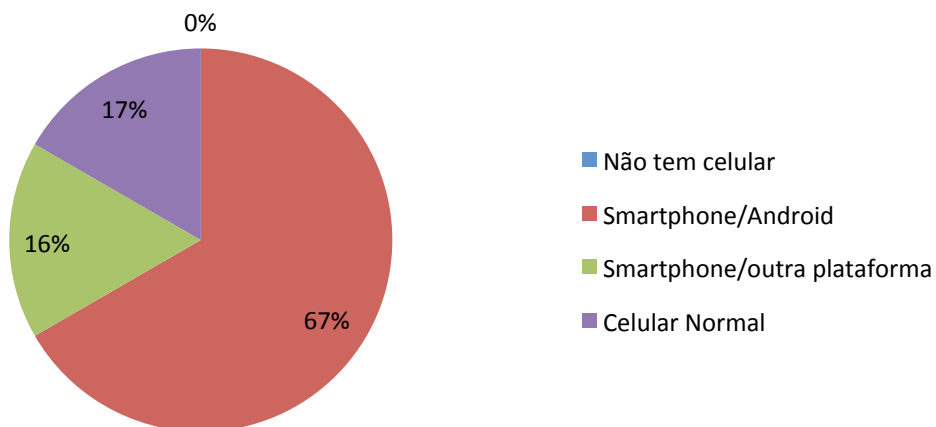


Gráfico 5 – 1º Ano do Curso de Edificações do SESI/RN

Até aqui observamos que não há mudanças nos percentuais, em todas as escolas até aqui consultadas há uma quantidade considerada de alunos que utilizam Androids. Vejamos a próxima turma do SESI/RN.

1º Ano do Curso Técnico em Automação Industrial - 35 Alunos

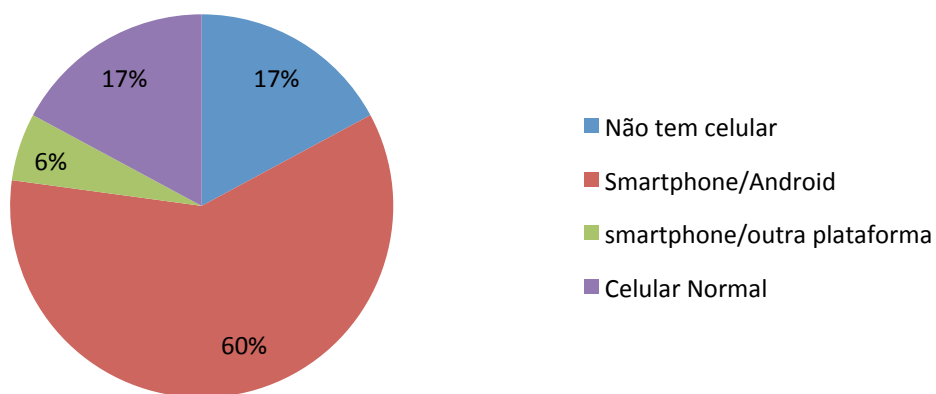


Gráfico 6 – 1º Ano do Curso de Automação SESI/RN

A próxima escola é uma tradicionalmente católica, escola de ensino privado.

- Colégio Salesiano São José, localizado em Natal/RN, é uma escola privada de ensino médio regular, nessa escola foram visitadas quatro turmas de ensino médio regular. Ao todo foram pesquisados 184 discentes.

1ª Série A - 48 Alunos

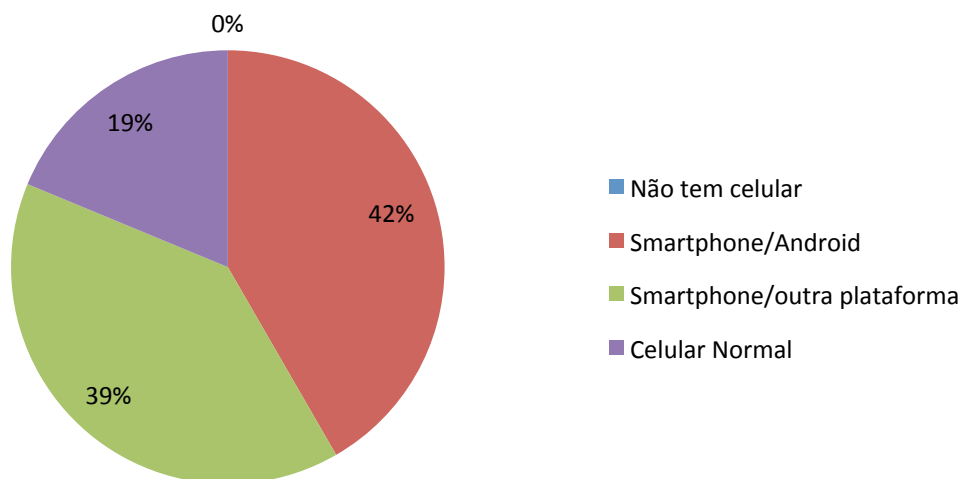


Gráfico 7 – 1ª Série A do Colégio Salesiano São José

Nas turmas da escola privada percebe-se uma diminuição dos percentuais no uso de Smartphones com a tecnologia Android, em virtude do poder aquisitivo dos alunos que gera condições que permitem adquirir dispositivos com outros tipos de tecnologias, mas mesmo assim os Smartphones Androids ainda são maioria.

1ª Série B - 49 Alunos

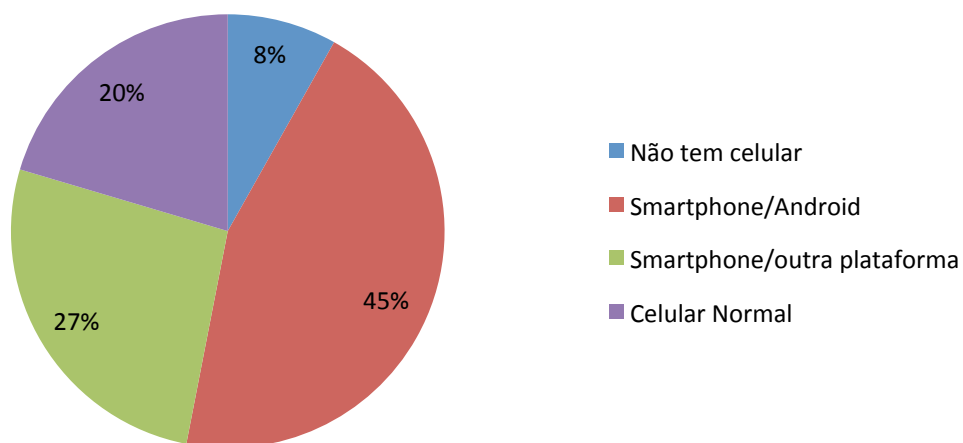


Gráfico 8 – 1ª Série B do Colégio Salesiano São José

Vejamos a próxima turma:

1ª Série C - 49 Alunos

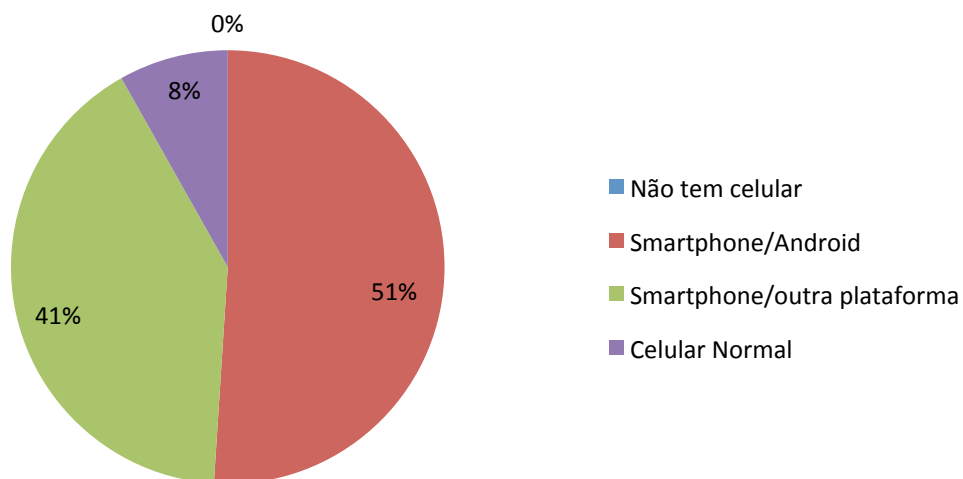


Gráfico 9 – 1ª Série C do Colégio Salesiano São José

1ª Série D - 48 Alunos

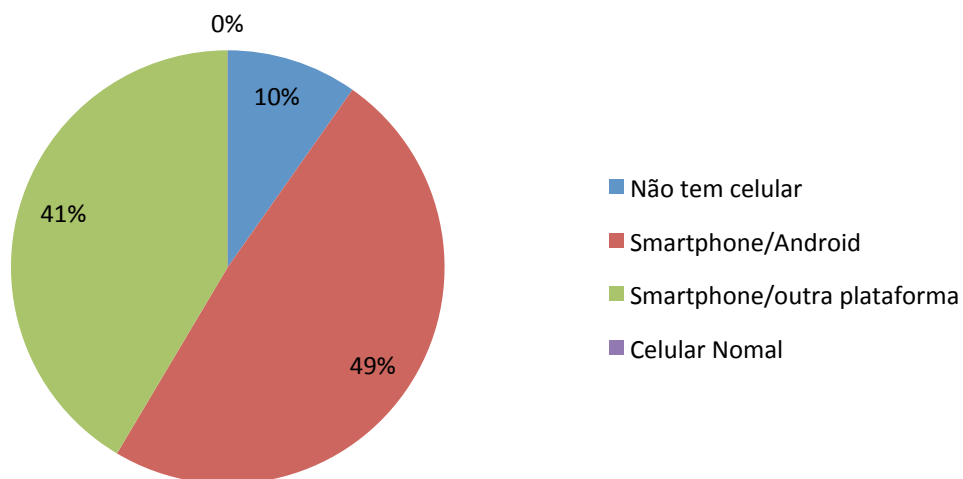


Gráfico 10 – 1ª Série D do Colégio Salesiano São José

Nas escolas públicas do interior do estado o número de estudantes que dispõe de Smartphones aumenta consideravelmente, vejamos algumas escolas.

- Escola Estadual Professora Maria Arioene de Souza, localizada na cidade de Campo Redondo/RN é uma escola pública de Ensino Médio Regular, nesta escola foi visitada uma turma de 1ª Série do Ensino Médio contendo 18 alunos.

1ª Série B - 18 Alunos

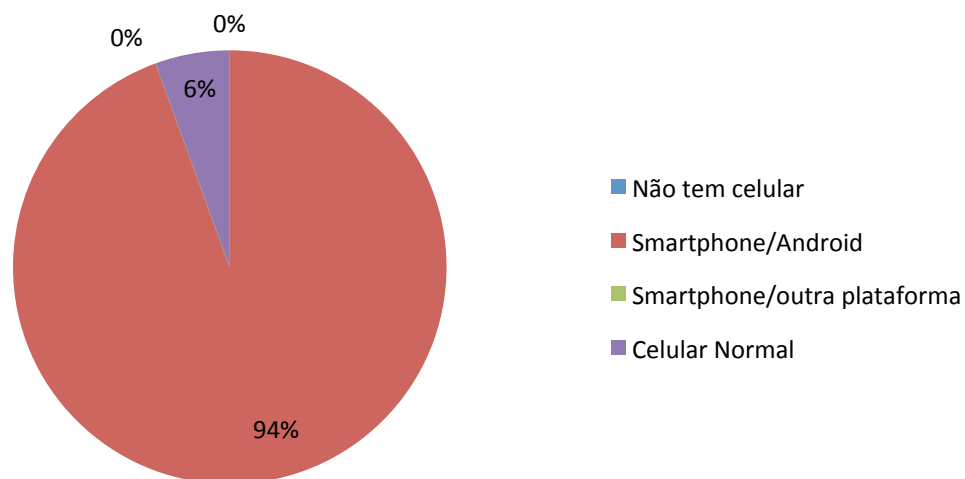


Gráfico 11 – 1ª Série B da Escola Estadual Professora Maria Arioene de Souza

O fato curioso deste último gráfico é que todos os alunos que tinha celular era um Smartphone Android.

- Escola Estadual Virgílio Furtado, localizada na cidade de Lages Pintadas/RN, é uma escola pública de Ensino Médio Regular, nesta escola foi visitada uma turma de 1ª Série do Ensino Médio. Participaram da pesquisa 28 alunos.

1ª Série A - 28 Alunos

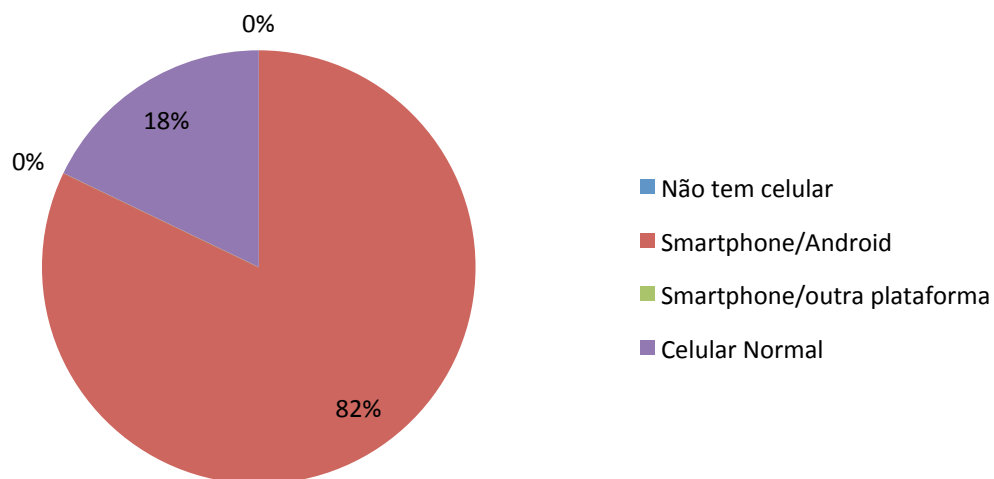


Gráfico 12 – 1ª Série A da Escola Estadual Virgílio Furtado

- Escola Estadual José Alves Aciolo, localizada no município de Senador Georgino Avelino/RN, é uma escola pública de Ensino Médio Regular, nesta escola foi visitada uma turma de 1ª série do Ensino Médio.

1ª Série A - 32 Alunos

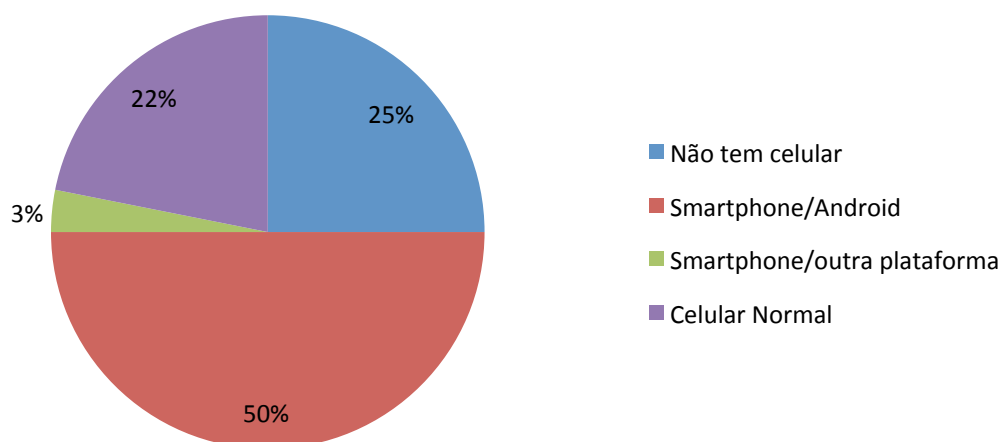


Gráfico 13 – 1ª Série A da Escola Estadual José Alves Aciolo

Todas as turmas consultadas nas escolas públicas do interior do estado do Rio Grande do Norte tiveram resultados semelhantes. Também fizemos a pesquisa em turmas onde atuamos, as Escolas Técnica Federais, no nosso Campus foram visitadas duas turmas, um total de 72 alunos foram observados.

- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Campus Natal Central, escola pública de ensino Técnico Profissional, foram visitadas as turmas de 1º ano do Curso Técnico em Administração e 2º ano do Curso Técnico de Controle Ambiental.

1º Ano - Administração - 38 Alunos

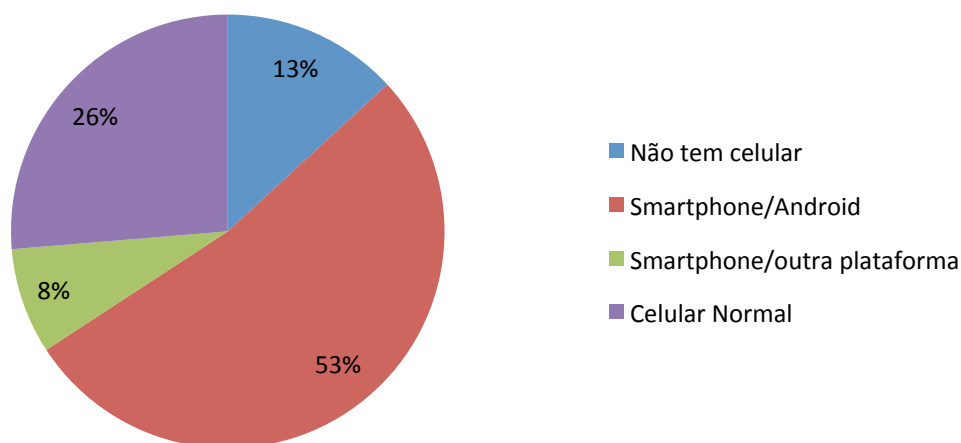


Gráfico 14 – 1º Ano do Curso Técnico em Administração do IFRN

Na próxima turma o resultado também não foi diferente.

2º Ano - Controle Ambiental - 34 Alunos

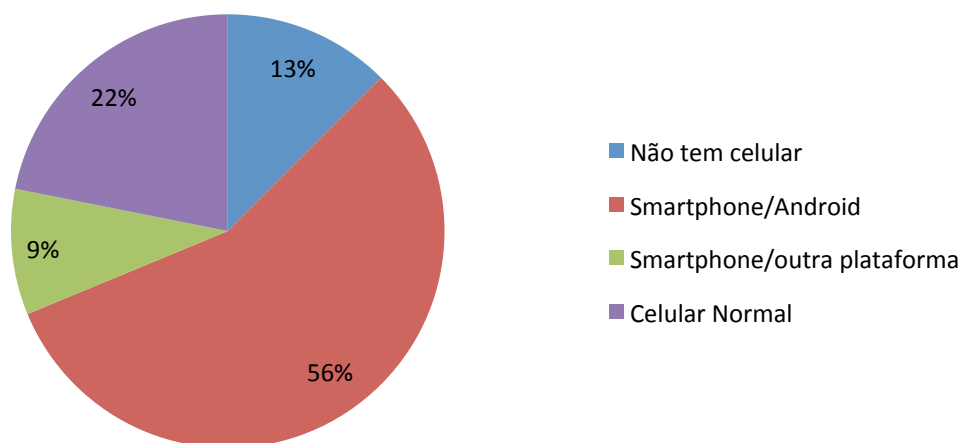


Gráfico 15 - 1º Ano do Curso Técnico em Administração do IFRN

Ao todo foram pesquisados 564 alunos em diferentes escolas, destes 295 alunos usam Smartphones com plataforma Android e ainda estavam com estes aparelhos em sala de aula. Justificado por essa pesquisa e a ainda visando dar um uso adequado para esses dispositivos móveis, como mencionado nos capítulos anteriores desse trabalho, resolvemos desenvolver esse aplicativo para a plataforma Android.

5.2 O Quizzfis – Jogando e Aprendendo

5.2.1 O Programa

O aplicativo teve seus códigos e suas lógicas de programação totalmente desenvolvida em *Java*²¹, que é uma das linguagens de programação possíveis para desenvolver programas para *Android*. O desenvolvimento do algoritmo²² foi feito utilizando o Ambiente de Desenvolvimento Integrado (*Integrated Development Environment/IDE*) *Android Studio* em sua versão 1.1.0. Na parte gráfica do aplicativo

²¹ Java é uma linguagem de programação orientada a objeto desenvolvida na década de 90. Diferentemente das linguagens convencionais, que são compiladas para código nativo, a linguagem Java é compilada para um *bytecode* que é executado por uma máquina virtual.

²² Algoritmo – é uma sequência de passos e instruções a seguir para o desenvolvimento de um programa.

foi utilizado o *Activity*²³, que é uma classe gerenciadora de *UI* (Interface com o usuário). Para armazenamento de questões de Física para o *QUIZ* foi desenvolvido um dispositivo para banco de dados utilizando o *software SQLite*²⁴, que é um tipo de biblioteca que não precisa de um grande servidor online, pode ser utilizada off-line no aplicativo a ser desenvolvido. Pelos tipos de *software* utilizados, que são programas desenvolvedores de última geração, o *QuizzFis* só é compatível com versões a partir 4.1 da plataforma *Android*. Como essa versão entrou em operação em Julho de 2012, portanto a incompatibilidade de uso não será problema, já que todos os *Smartphones* da Plataforma *Android* já fizeram essas atualizações.

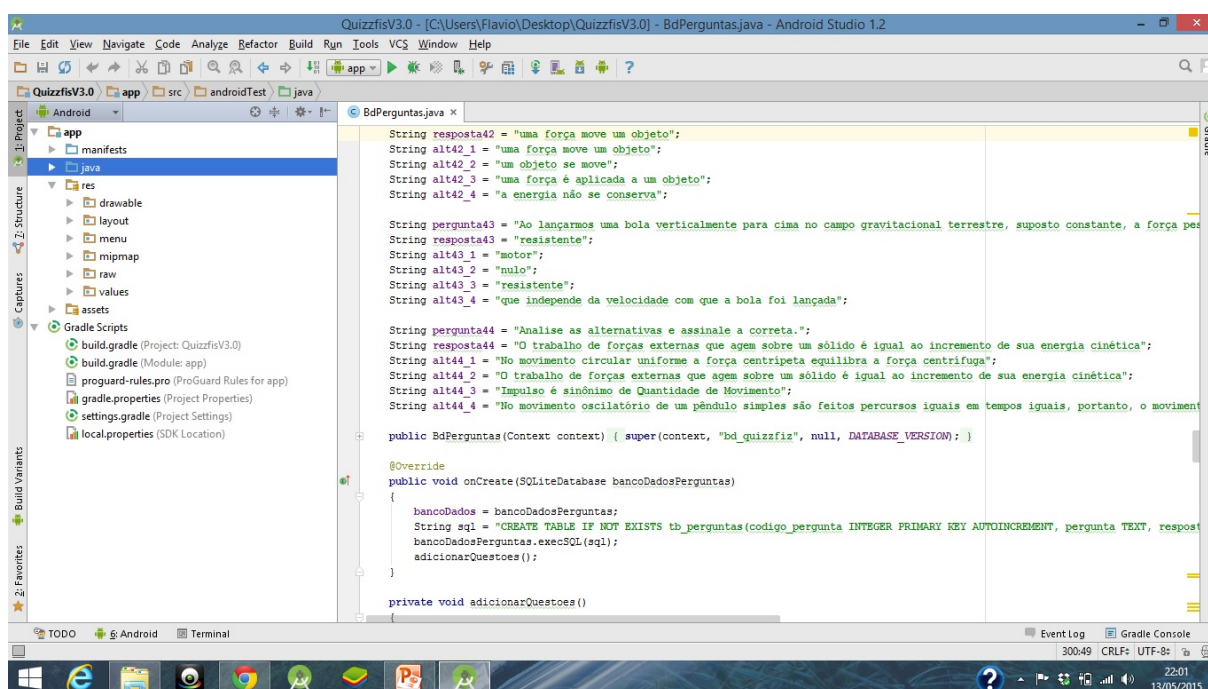


Figura 8 – Tela do desenvolvedor Android Studio

5.2.2 O Quiz

²³ **Activity** – é a linguagem utilizada para fazer elos entre os componentes de uma XML e toda sua programação.

²⁴ **SQLite** – é uma biblioteca em linguagem C que implementa um banco de dados embutido.



Figura 9 – Tela inicial do QuizzFis

O Jogo tem uma interface estilo Show do Milhão²⁵, com perguntas e respostas com quatro alternativas de resposta em cada questão. Apresenta três modos de jogos, os modos Normal, Multiplayer e Survivor, conforme a figura abaixo.

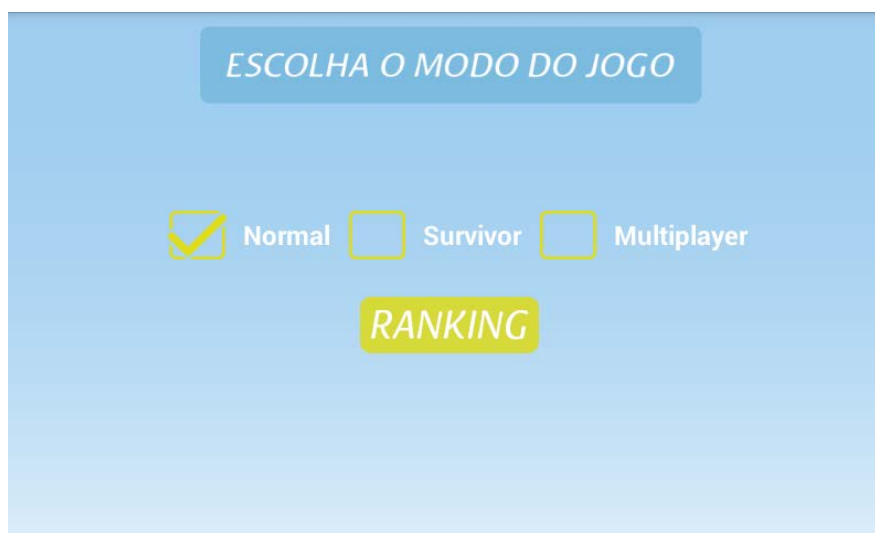


Figura 10 – Tela modos de jogo do QuizzFis

²⁵ **Show do Milhão** – Foi um jogo de perguntas e respostas apresentado na TV aberta brasileira.

Há ainda no menu opções, a escolha de acrescentar ou retirar questões do jogo para ser utilizado por outros professores ou qualquer outro jogador, sem necessidade de senhas de acesso ou código fonte do programa.

5.2.3 Modos De Jogos

➤ Normal

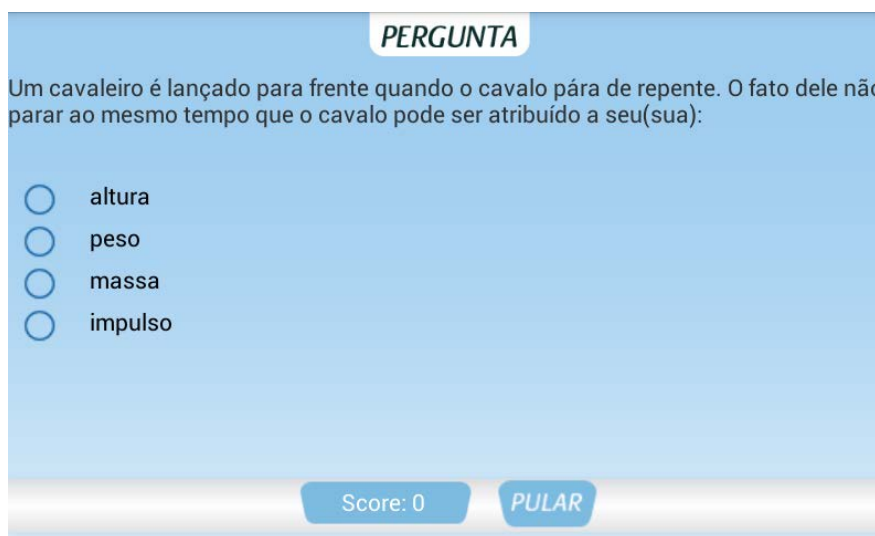


Figura 11 – Tela modo Normal do QuizFis

É o modo de perguntas e respostas com quatro alternativas como todos os outros modos, apenas nesse modo há a opção de “PULO” para outra questão quando o jogador não souber a resposta, entretanto há um limite de três “PULOS” por jogo, caso o jogador não saiba ou não queira responder a questão. O jogador sairá do jogo se errar a resposta da questão e o seu recorde de pontuação ficará armazenado. O Objetivo específico desse modo de jogo é testar os conhecimentos do aluno em relação a Física e fazer com que ele busque sempre melhorar seu próprio recorde de pontuações acertando cada vez mais questões nas próximas vezes que voltar a utilizar o QUIZ.

➤ Survivor

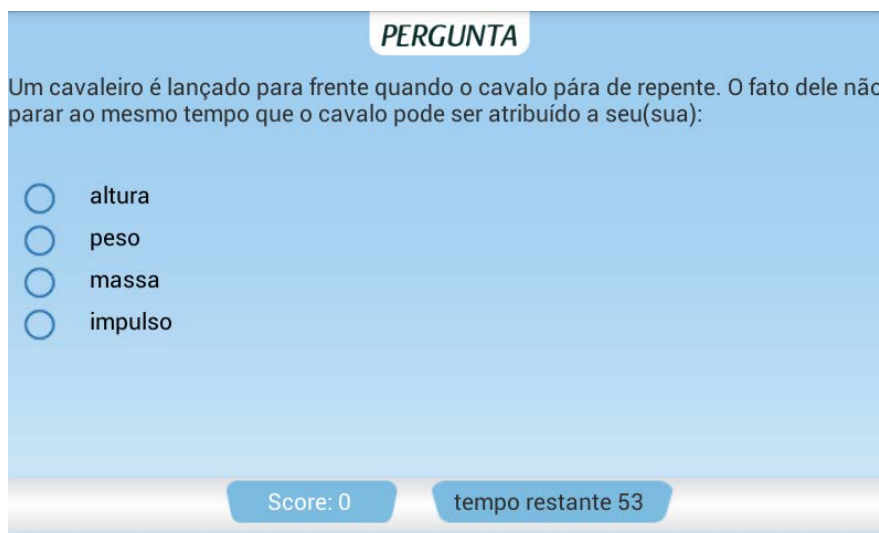


Figura 12 – Tela modo survivor do QuizFis

Nesse modo de jogo não há a opção de pulos, nele também aparece perguntas com quatro alternativas de respostas, mas há nele um cronômetro regressivo de um minuto para cada questão. O objetivo, além nos já mencionados no modo normal, é fazer com que o aluno tenha agilidade nas suas respostas e raciocínio rápido. A ideia é levar o aluno a pensar mais rápido. O jogo termina se o jogador não acertar a alternativa ou se o cronômetro chegar à zero. Também nesse modo os recordes de pontuações dos jogadores vão sendo armazenados a cada jogo.

➤ Multiplayer

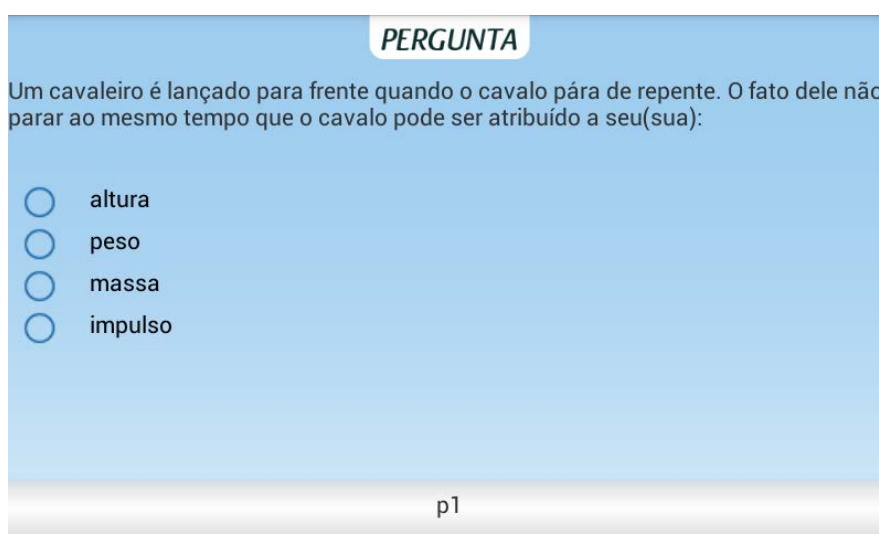


Figura 13 – Tela modo Multiplayer do QuizFis

Nesse modo de jogo dois alunos jogam no mesmo Android (celular/tablete) e cada um tem sua vez de jogar. Apresenta também como nos outros, perguntas com quatro alternativas de respostas e não há opções para pulos, nem pontuações e armazenamentos de recordes. Nesse modo o jogo acaba quando um dos jogadores erra a questão e o outro é declarado vencedor pelo próprio aplicativo. O objetivo desse modo de jogo é incentivar a competição entre os alunos e fazer com que eles estudem cada vez mais para poder vencer seus adversários.

O QuizzFis é um aplicativo disponível na *PLAY STORE*²⁶ de forma gratuita e vem com um número pré-estabelecido de questões. No APÊNDICE XX deste trabalho tem disponível um roteiro de uso do jogo com essas questões nas aulas de Física – Força, Movimento e Leis de Newton, nas turmas de 1ª Série do Ensino Médio ou equivalente. O jogo pode ser editável, essas questões podem ser modificadas, suprimidas e até pode-se acrescentar novas questões, visando o auxílio desses procedimentos, no APÊNDICE XX tem um roteiro para edição do jogo.

5.3 Força, Movimento e as Leis de Newton

Nesta seção vamos mencionar o conteúdo de Física que iremos abordar no nosso trabalho como ele está apresentando escrito nos Livros de Física. Discutiremos de forma simplificada as leis de Newton, mostrando a relação destas com o movimento. Aproveitando esse viés, também será tratado nessa seção o conceito de Inércia que está estreitamente ligada a massa dos corpos. Destacaremos ainda as formas de interação entre os corpos e, por fim, serão feitas algumas aplicações que relacionam essas leis a características de movimentos presentes no cotidiano.

²⁶ **PLAY STORE** – é uma loja virtual do Google disponível em diversos países para distribuição de aplicativos Android.

Capítulo 6

Metodologia e Resultados

Neste capítulo discutiremos as metodologias trabalhadas neste trabalho para mensurar a contribuição que nosso objeto educacional poderá dar ao ensino de Física e os resultados da nossa pesquisa. O capítulo será dividido em três seções. Na primeira seção faremos a descrição da aplicação do produto educacional, a segunda seção trará dados quantitativos da pesquisa e na última seção traremos nossas conclusões a respeito dessa aplicação e apresentaremos sugestões para outras formas de aplicação do *QuizFis*.

6.1 Metodologia

O produto educacional desta dissertação foi aplicado em turmas do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio grande do Norte, Campus Natal Central, IFRN/CNAT. A escolha dessa instituição se deu em virtude de sermos professores lotados neste campus e nossas turmas pertencerem a essa instituição. Segue abaixo alguns pontos que descreve nosso Campus:

- É uma instituição pública federal, localizada na Avenida Senador Salgado Filho, 1559, Bairro Tirol, na cidade Natal/RN.
- Oferece Ensino Técnico Profissional na forma integrada com o Ensino Médio, além de cursos de graduação e pós-graduação.
- A escola possui uma diversidade de laboratórios para realização de práticas experimentais;
- No IFRN/CNAT todas as salas de aulas possuem recursos multimídias, facilitando a utilização de métodos não tradicionais para abordagens diferenciadas dos conteúdos curriculares;
- Em todos os espaços físicos da escola há conectividade com redes sem fio de internet, permitindo que os alunos acessem as informações extraclasse.

A metodologia trabalhada na aplicação do nosso produto educacional e conseqüentemente a coleta de dados foram feitas a partir da aplicação de questionários,

que traziam questões fazendo elos entre o conhecimento científico e as concepções espontâneas dos alunos a respeito dos assuntos Forças, Movimentos e Leis de Newton.

Foram escolhidas três turmas de Ensino Técnico Profissional, integrada ao ensino médio, nessas turmas o conteúdo de Física trabalhado é equivalente ao conteúdo de Física trabalhado nas turmas de primeira série do Ensino Médio Regular, em um total de 103 alunos consultados. As turmas são:

- Turma de 1º Ano do Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Informática para Internet na Forma Integrado ao Ensino Médio;
- Turma de 1º Ano do Curso Técnico de Nível Médio em Administração, na Forma Integrado ao Ensino Médio;
- Turma de 2º Ano do Curso Técnico de Nível Médio em Controle Ambiental, na Forma Integrado ao Ensino Médio.

Nessas turmas foi disponibilizado o produto educacional desenvolvido no nosso trabalho. O arquivo de acesso ao aplicativo do QUIZZFIS foi posto para download²⁷ na página institucional dos docentes do IFRN (<http://docente.ifrn.edu.br/flaviourbano>).

No intuito de facilitar a leitura, iremos adotar os termos **TURMA 01** para a **Turma de 1º Ano do Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Informática para Internet**, **TURMA 02** para a **Turma de 1º Ano do Curso Técnico de Nível Médio em Administração** e **TURMA 03** para a **Turma de 2º Ano do Curso Técnico de Nível Médio em Controle Ambiental**.

O questionário utilizado nessas turmas é constituído de questões envolvendo concepções espontâneas dos conceitos físicos Forças, Movimento e Leis de Newton, e está localizado no apêndice “X” deste trabalho. A verificação das contribuições do produto educacional para o processo de Ensino e Aprendizagens de Física foi feita aplicando esse questionário nas três turmas, em forma de pré-teste, antes do início da abordagem do conteúdo e antes dos alunos conhecerem o aplicativo *QuizzFis*. Após a aplicação desse questionário, foi apresentada para as turmas uma versão simples do

²⁷ Ato de fazer cópia de uma informação, gerenciamento de um arquivo, que se encontra num computador remoto.

objeto educacional, composto de um banco de 25 questões direcionadas às discussões sobre o que havia sido colocado no questionário. O objetivo dessa versão era levar os discentes a conhecer o produto, utilizá-lo como ferramenta educacional e ainda desconstruir as concepções errôneas sobre os conceitos físicos descritos no questionário. As questões postas no *QuizzFis* estão no Anexo X.

A aplicação do pré-teste e a apresentação do *QuizzFis* foram realizadas em um encontro de duas horas-aulas. Em outro encontro, também em duas aulas, após a apresentação do aplicativo e ciente de que todos os alunos envolvidos o utilizaram, foi realizado o pós-teste, no qual o mesmo questionário foi aplicado novamente nas turmas. Essa abordagem em aplicar o Pré-teste, apresentar o aplicativo, motivar os alunos a utilizá-lo e aplicar o pós-teste, foi pensada de tal forma que pudéssemos comparar os dados obtidos nas duas aplicações e mediante esse confronto de dados, pudéssemos quantizar nossa pesquisa e as contribuições do nosso produto educacional ao ensino de Física.

Na Turma 01 foi aplicado o questionário, o pré-teste, em um dia de Segunda-feira, no mesmo dia foi apresentado o *QuizzFis* e na Quarta-Feira Seguinte foi aplicado o pós-teste. Essa turma teve um intervalo de dois dias para conhecer o aplicativo, manusear e utilizá-lo como ferramenta pedagógica. Nas outras duas turmas o pré-teste foi aplicado em um dia de Segunda-feira, na Quarta-feira seguinte foi apresentado o *QuizzFis*, neste mesmo dia foram formados grupos de alunos e organizada um tipo de competição em forma de gincana na qual grupos competiram entre si, de tal forma que todos os estudantes utilizassem o aplicativo e ainda se motivassem a responder as questões. O pós-teste foi aplicado nessas turmas na Segunda-Feira da semana seguinte, todos s estudantes dessas turmas utilizaram o aplicativo e tiveram um intervalo de cinco dias para manuseá-lo e utilizá-lo como ferramenta pedagógica.

A tabela a seguir apresenta um resumo como ocorreu a aplicação dos questionários e a apresentação do nosso produto educacional nas turmas mencionadas.

DESCRIÇÃO	TURMA 01	TURMA 02	TURMA 03
Total de Estudantes	29 alunos	38 alunos	36 alunos
PRÉ-TESTE Aplicação do questionário	Questionário aplicado em 13/07/2015	Questionário aplicado em 20/07/2015	Questionário aplicado em 20/07/2015
Duração da metodologia	02 horários de aulas 50 min cada	02 horários de aulas 50 min cada	02 horários de aulas 50 min cada
Apresentação do QUIZZFIS	Em sala de aula 13/07/2015	Em sala de 21/07/2015	Em sala de aula 21/07/2015
PÓS-TESTE Aplicação do questionário	Questionário aplicado em 15/07/2015	Questionário aplicado em 27/07/2015	Questionário aplicado em 27/07/2015
Duração da metodologia	02 horários de aulas 50 min cada	02 horários de aulas 50 min cada	02 horários de aulas 50 min cada

Tabela 1. **Resumo da Metodologia utilizada na Pesquisa para coleta de dados**

6.2 - Análises dos Resultados

Objetivando uma melhor compreensão da análise dos nossos dados, iremos dividir esta seção em duas subseções, na primeira subseção iremos discutir o questionário e seus objetivos, na segunda subseção apresentaremos os dados da pesquisa.

6.2.1 Avaliação do questionário e observações

O questionário aplicado, composto por dez questões objetivas de múltipla escolha, como mencionado anteriormente, se encontra no anexo “X” dessa dissertação,

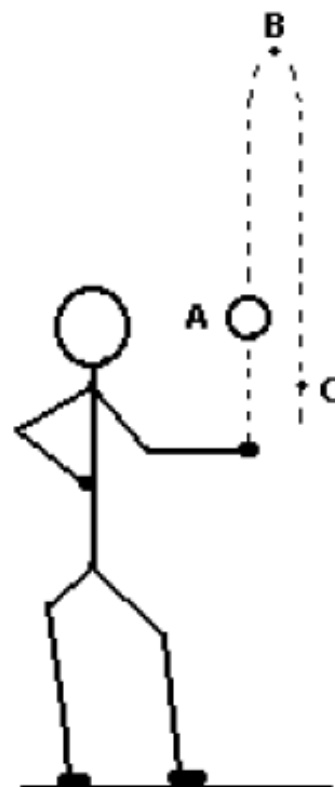
foi elaborado a partir de pesquisas que envolvem as concepções espontâneas dos conceitos físicos supracitados, o objetivo dele era verificar as estruturas cognitivas dos alunos a respeito daqueles conceitos e o conteúdo informal armazenado por eles. A ideia era que a partir desses subsunçores e com a utilização do aplicativo *QuizFis*, novos dados, o conhecimento formal dos conceitos, fossem assimilados e armazenados, isto é, que houvesse ancoragem dos novos conceitos e que essas informações fossem integradas a aquilo que os alunos já conheciam.

A seguir, apresentamos as questões propostas no questionário, para cada uma mencionamos a concepção espontânea envolvida nas alternativas. Além disso, vamos apresentar a conexão que produto educacional busca promover para a modificação de tal conhecimento prévio.

➤ **Primeira Questão.**

Um indivíduo lança verticalmente para cima uma bola e identifica três pontos (A, B e C) durante o movimento da bola, conforme a figura a abaixo. Considere desprezível a força de resistência do ar. Marque a alternativa que melhor representa o esquema de forças nesses três pontos da trajetória.
















- | | A | B | C |
|----|---|---|---|
| a) | | | |
| b) | | | |
| c) | | | |
| d) | | | |
| e) | | | |

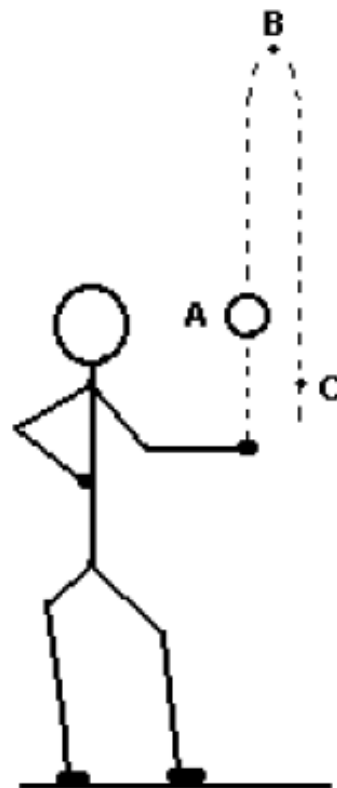


Começamos o questionário com um texto que faz referência às duas primeiras questões. Nas alternativas dessa primeira questão são evidenciadas as concepções de que só há movimento se uma força estiver atuando. Para fazer o aluno marcar a alternativa correta dessa questão no pós-teste, foram elaboradas e colocadas no *QuizFis* algumas questões que descreviam a primeira lei de Newton e levavam os alunos a entender os conceitos de força como interações entre corpos, de forças de campo e forças de contato. A alternativa correta desta questão é a “c”, haja vista somente a força gravitacional atuaria sobre a bola.

➤ **Segunda Questão**

Um indivíduo lança verticalmente para cima uma bola e identifica três pontos (A, B e C) durante o movimento da bola, conforme a figura a abaixo. Considere desprezível a força de resistência do ar. Marque a alternativa que melhor representa a força aplicada pelo indivíduo na bola nesses três pontos da trajetória.

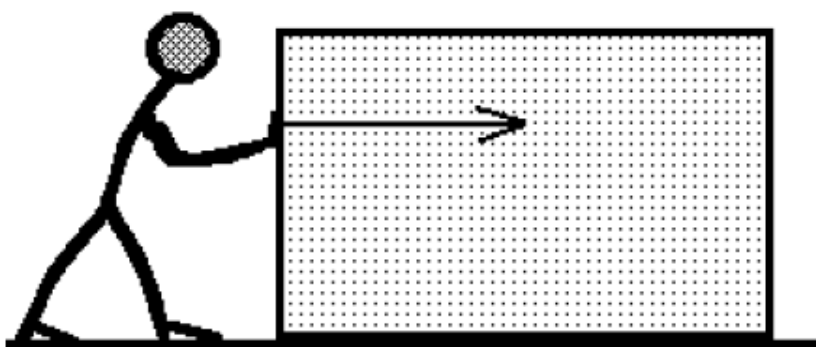
- | | A | B | C |
|----|--|--|--|
| a) | 
força
nula | 
força
nula | 
força
nula |
| b) | 
↑ | 
↑ | 
↑ |
| c) | 
↑ | 
força
nula | 
↓ |
| d) | 
↑ | 
→ | 
↓ |
| e) | 
↑ | 
↑ | 
↓ |



Assim como na questão anterior, nessa segunda questão foi colocado nas alternativas concepções de que só há movimento se uma força estiver atuando, os mesmos métodos para fazer o aluno acertar a primeira questão foram utilizados para essa questão. Queríamos que o aluno entendesse ao final da aplicação, que não há interação entre a bola e a mão do indivíduo, portanto não há forças aplicadas pela sua mão nos três pontos marcados na trajetória.

➤ **Terceira Questão**

Um indivíduo exerce continuamente uma força horizontal sobre uma caixa conforme a figura abaixo. A caixa está sobre uma superfície horizontal com atrito e inicialmente em repouso, despreze a força resistência do ar e marque a alternativa correta na questão a seguir. Se o indivíduo empurra a caixa com uma força um pouco maior que a força de atrito, pode-se afirmar que:



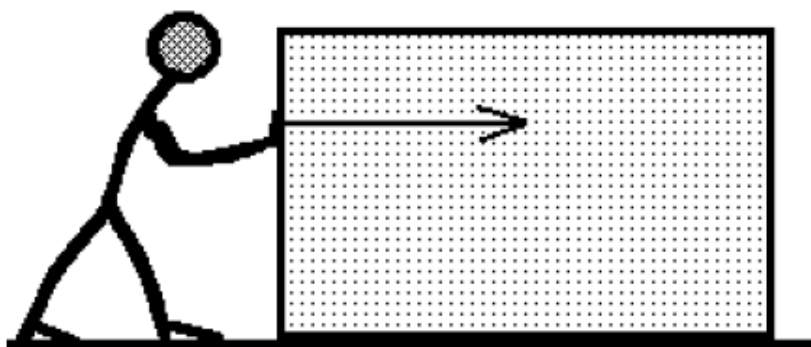
- a) A caixa se moverá com velocidade que aumentará a cada instante.
- b) A caixa se moverá com velocidade de intensidade pequena e constante.
- c) A caixa se moverá com velocidade de intensidade grande e constante.
- d) A caixa se moverá com velocidade que diminuirá a cada instante.
- e) A caixa não se moverá.

Nessa questão, assim como nas próximas duas a seguir, buscamos na estrutura cognitiva do aluno as concepções espontâneas de que o conceito de força resultante é

um agente diretamente proporcional a velocidade, isto é, para uma força resultante intensa, um corpo terá uma velocidade constante intensa, uma força resultante menos intensa resultará numa velocidade menos intensa. Para relacionar essa informação prévia, embora que errônea, com novas informações que pudessem construir elos para que houvesse aprendizagem significativa, foram colocadas no *QuizFis* questões que abordavam o conceito Força Resultante como causa de variação do estado de movimento e ainda a ideia de que se a força resultante é nula o estado de movimento de um corpo não varia. A alternativa correta desta questão é a letra “a”. As questões 04 e 05 foram baseadas nos mesmos princípios dessa questão, então iremos apenas apresentá-las e mencionar qual sua alternativa correta.

➤ **Quarta Questão**

Um indivíduo exerce continuamente uma força horizontal sobre uma caixa conforme a figura abaixo. A caixa está sobre uma superfície horizontal com atrito e inicialmente em repouso, despreze a força resistência do ar e marque a alternativa correta nas questões a seguir. Se o indivíduo, inicialmente empurrar a caixa com uma força com intensidade muito maior do que a da força de atrito e em seguida diminuir a intensidade da força, mas que ela continue sendo um pouco mais intensa do que a da força de atrito. Pode-se afirmar que:

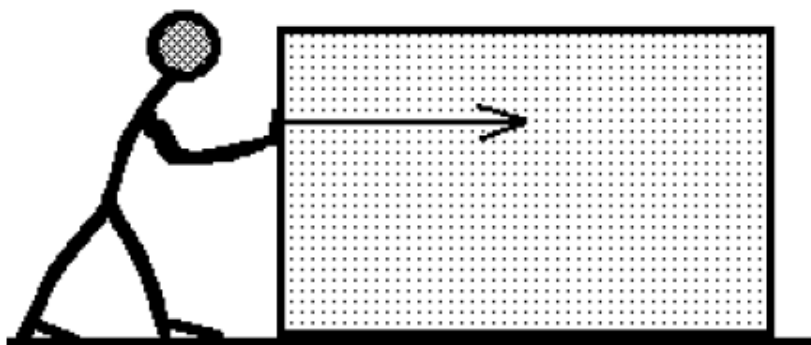


- a) A caixa se moverá e sua velocidade diminui em seguida.
- b) A caixa se moverá e sua velocidade aumenta em seguida.
- c) A caixa se moverá e sua velocidade permanece constante em seguida.
- d) A caixa se moverá e sua velocidade mudar de sentido em seguida.
- e) A caixa não se moverá.

Na quarta questão a alternativa correta é a letra “b”, para fazer o aluno assimilar, a partir de seus subsunçores foram utilizados métodos semelhantes aos utilizados na questão anterior.

➤ **Quinta Questão**

Um indivíduo exerce continuamente uma força horizontal sobre uma caixa conforme a figura abaixo. A caixa está sobre uma superfície horizontal com atrito e inicialmente em repouso, despreze a força resistência do ar e marque a alternativa correta nas questões a seguir. Se o indivíduo empurrar a caixa com uma força com intensidade maior do que a da força de atrito e em seguida diminuir a intensidade da força até que ela se iguale à da força de atrito. Pode-se afirmar que:



- a) A caixa se movimentará e em seguida diminuirá a velocidade.
- b) A caixa se movimentará e parará abruptamente em seguida
- c) A caixa se movimentará e continuará o movimento com velocidade constante.
- d) A caixa se movimentará e sua velocidade mudará de sentido
- e) A caixa não se movimentará.

Como forma de dirimir as concepções espontâneas previstas nessa questão, no *QuizFis* foi introduzida questões que evidenciam discussões sobre força resultante, nos mesmos moldes dos métodos para as duas questões anteriores. A alternativa correta da questão 05 é a letra “c”.

➤ **Sexta Questão**

A figura abaixo representa um indivíduo chutando uma bola, imprimindo uma grande velocidade, sobre uma superfície horizontal com atrito. O atrito é constante em toda superfície. Os pontos “A” e “B” são pontos marcados durante o movimento da bola e o ponto “C” indica a posição onde a bola parou. Marque a alternativa que melhor representa o esquema de forças nesses três pontos da trajetória.



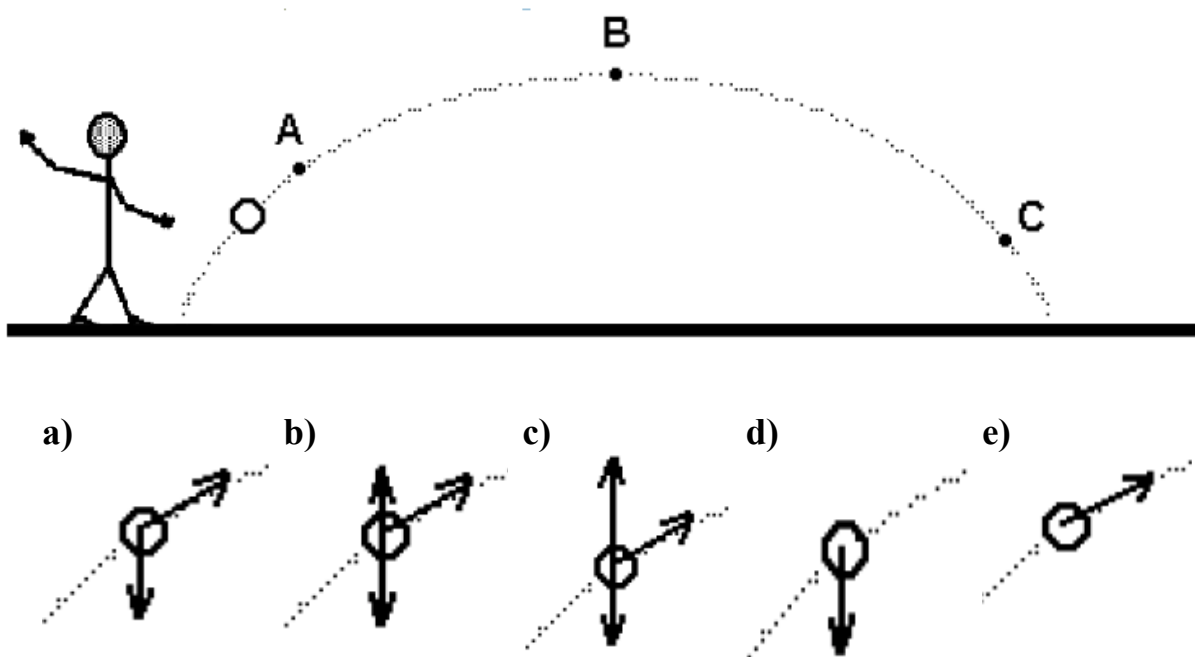
- | | A | B | C |
|----|---|---|---------------|
| a) | | | iguais |
| b) | | | |
| c) | | | |
| d) | | | iguais |
| e) | | | |

As alternativas desta questão trás a concepção de força de atrito como causa de diminuição da velocidade em um movimento, ela tem como objetivo construir uma

aprendizagem mecânica de um conceito novo para o aprendiz e a partir deste e com o uso do *QuizzFis*, manipular a estrutura cognitiva deste aluno, que ele possa transformar essa aprendizagem em aprendizagem significativa. Para chegar a este fim, foram colocadas no banco de dados do *QuizzFis* questões que discute a Força de Atrito. A alternativa correta desta questão é a letra “c”.

➤ **Sétima Questão**

Em um jogo de futebol um goleiro lança uma bola que descreve uma trajetória como representada na figura abaixo. Despreze a força de resistência do ar e adote o ponto B como o ponto mais alto da trajetória. Nas questões a seguir marque a alternativa que melhor representa a(s) força(s) exercida(s) sobre a bola. Qual esquema melhor representa a(s) força(s) que atua(m) na bola no ponto “A”?

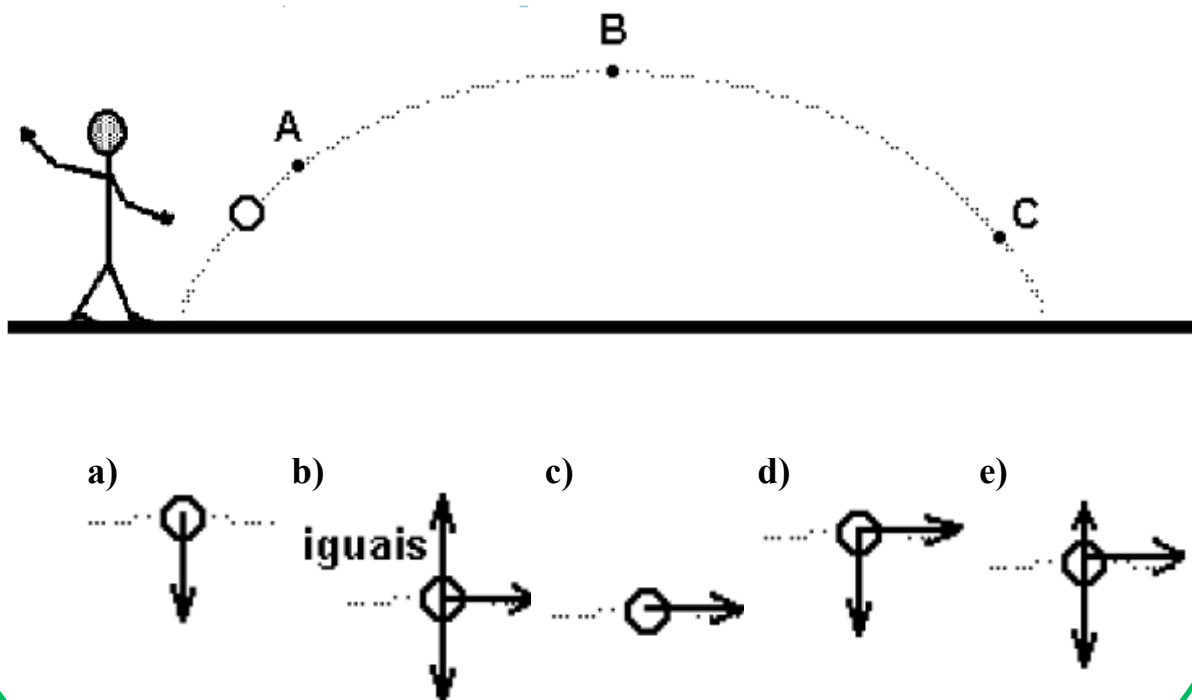


Na questão acima, na maioria das alternativas, estão representadas algumas concepções espontâneas que grande parte dos estudantes tem a respeito de lançamento de projéteis. Nesta questão buscamos, através de uma associação simbólica primária,

construir no aprendiz o conceito de independência dos movimentos em lançamentos de projeteis e ainda, assim como nas primeiras questões, desfazer as concepções de que só há movimento se uma força estiver atuando sobre o corpo. Assim com essa questão, as próximas duas também tenta partir das concepções espontâneas sobre lançamento de projeteis, construir um ponto de ancoragem para que as novas informações possam se integrar a aquilo que o indivíduo já conhece. Veja as próximas duas.

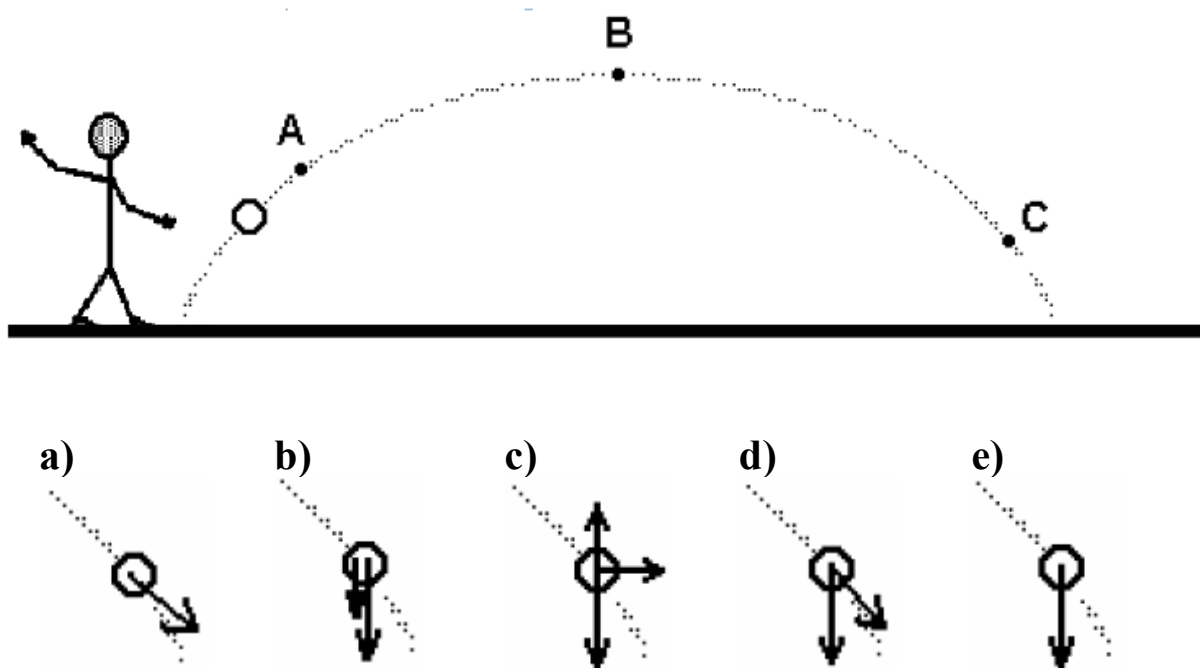
➤ **Oitava Questão**

Em um jogo de futebol um goleiro lança uma bola que descreve uma trajetória como representada na figura abaixo. Despreze a força de resistência do ar e adote o ponto B como o ponto mais alto da trajetória. Nas questões a seguir marque a alternativa que melhor representa a(s) força(s) exercida(s) sobre a bola. Qual esquema melhor representa a(s) força(s) que atua(m) na bola no ponto “B”?



➤ **Nona Questão**

Em um jogo de futebol um goleiro lança uma bola que descreve uma trajetória como representada na figura abaixo. Despreze a força de resistência do ar e adote o ponto B como o ponto mais alto da trajetória. Nas questões a seguir marque a alternativa que melhor representa a(s) força(s) exercida(s) sobre a bola. Qual esquema melhor representa a(s) força(s) que atua(m) na bola no ponto “C”?



As alternativas corretas nessas questões são, respectivamente, “d”, “a” e “e”. Para auxiliar na aprendizagem desse tipo de questões, foram inseridas no aplicativo questões que envolviam os conceitos de força peso, campo gravitacional e movimentos de trajetória curvilínea.

No último quesito do questionário, foi abordado o princípio da ação e reação, mencionado na Terceira Lei de Newton. Para abordar esse tema apresentamos uma questão e levava o aluno a pensar sobre como fazemos para caminhar, tínhamos a intenção de verificar se eles faziam ligações entre o ato de caminhar, o Princípio da

Ação e Reação, a Força de Atrito e a Força resultante entre força de atrito e força normal. Segue a questão.

➤ **Décima Questão**

A figura abaixo ilustra um indivíduo caminhando com velocidade constante sobre uma superfície horizontal com atrito do ponto A ao ponto B. Despreze a resistência do ar e marque a alternativa que melhor representa o diagrama de forças que atuam em um dos pés do indivíduo, que causa este movimento.



- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

A alternativa correta é a letra “d”, para fazer os alunos conseguirem êxito, no objeto educacional foram abordadas questões com o viés dessa última.

6.2.2 Análise do pré-teste e do pós-teste

Nesta subseção trataremos quantitativamente dos dados colhidos na aplicação do produto educacional proposto nesse trabalho, analisaremos os resultados para comparar do desempenho dos educandos durante o pré-teste e o pós-teste. Começamos mostrando o gráfico 01 que apresenta a média de em cada um desses momentos.

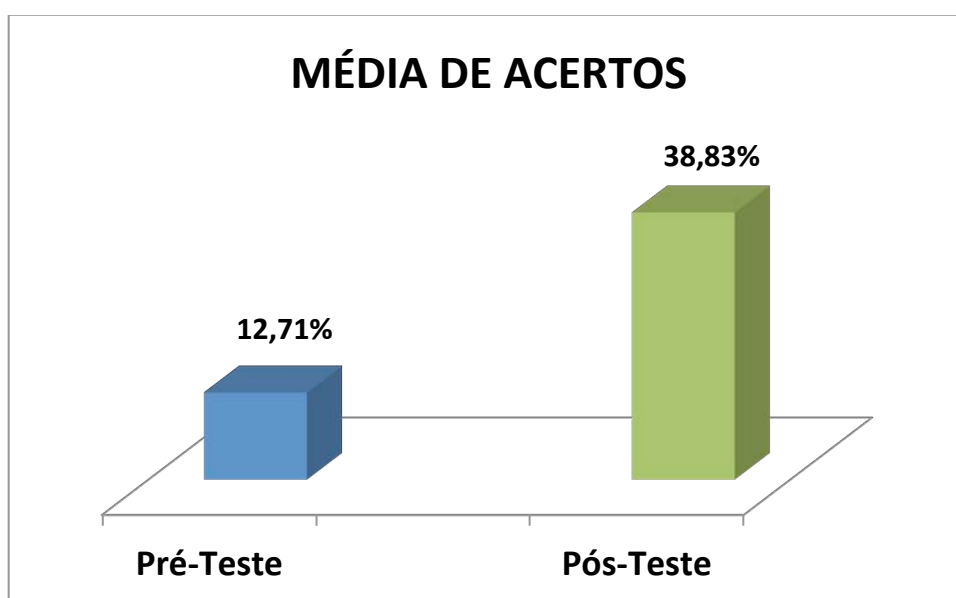


Gráfico 16 - Média de acertos dos estudantes no pré-teste e no pós-teste.

Fonte: pesquisa de campo (Julho/2015)

Outra forma de comparar os dados, ainda baseando-se no desempenho dos estudantes, é mostrar a distribuição de frequências de questões acertadas no questionário, durante o pré-teste e o pós-teste. O gráfico 02 a seguir representa um histograma dessa frequência em função do total de acertos no pré-teste.

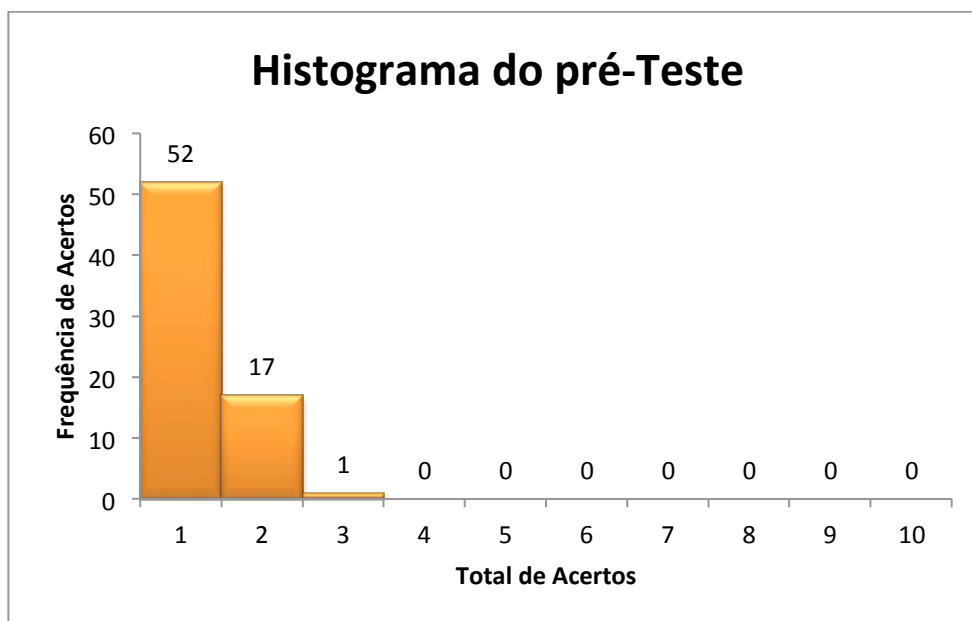


Gráfico 17 - Histograma da frequência de acertos durante o pré-teste.

Fonte: pesquisa de campo (Julho/2015)

Nessa importante ferramenta da estatística percebe-se uma assimetria à esquerda, isso permite inferir que os estudantes obtiveram, no pré-teste, um total de acertos entre 01 e 03 questões dentre as dez disponibilizadas no questionário. O resultado expresso nesse histograma complementa o gráfico 01, confirmando que a média geral de acertos no pré-teste foi de 12,71%. Neste histograma e também no gráfico 01, não entrou a quantidade de alunos que tiraram zero, pois o autor entendeu que esses discentes não quiseram, ou não se motivaram, a participar da pesquisa, entretanto todos eles foram convidados a conhecer o aplicativo *QuizzFis* e a participar com mais entusiasmo do pós-teste. Fazendo uma conta simples, chega-se a conclusão que durante o pré-teste 33 alunos, num universo de 103, tiveram nota zero.

A seguir o gráfico 03 trás também um histograma mostrando o desempenho dos alunos durante o pós-teste. Neste gráfico é clara a evolução dos estudantes das três turmas após a aplicação do produto educacional, pois há apresentada no histograma um deslocamento à direita das barras indicadoras, inferindo que a frequência de acertos aumentou.

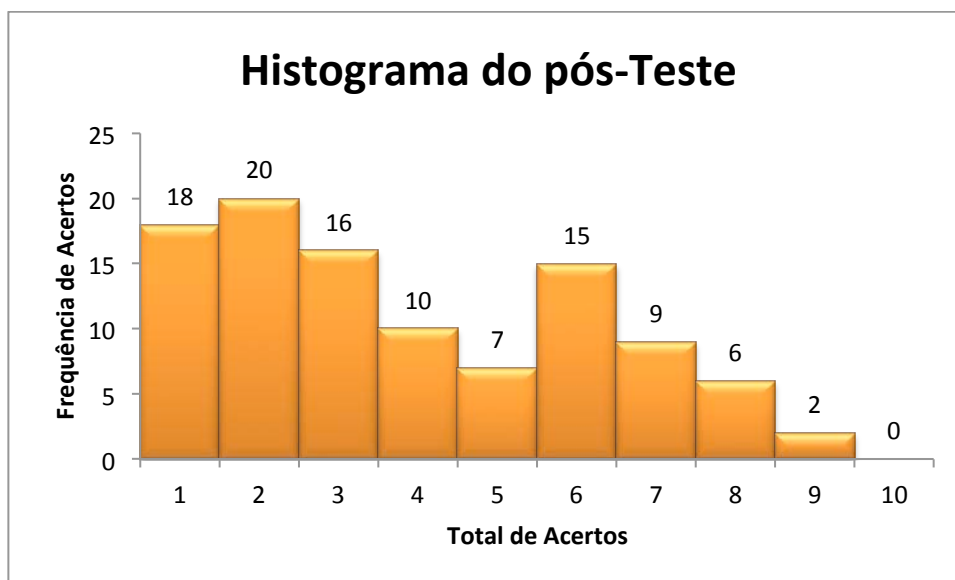


Gráfico 18 - Histograma de frequências de acertos no pós-teste

Fonte: pesquisa de campo (Julho/2015)

Percebemos no gráfico que não houve nota zero no pós-teste, isso implica que o objeto educacional apresentado nessa dissertação pode ter contribuído para que houvesse a aprendizagem e ainda como motivação para os alunos participarem da avaliação. O gráfico 03 indica ainda que após os alunos conhecerem o produto e utilizá-lo como ferramenta de aprendizagens, eles conseguiram apresentar um desempenho satisfatório, como podemos perceber no histograma, que caiu significativamente o número de alunos que acertaram somente uma questão, assim como apareceram muitos alunos que acertaram mais que cinco questões.

Esses gráficos apresentados fazem referência à avaliação global dos alunos, sem analisar cada turma especificamente, passemos agora a ver gráficos que analisa cada turma individualmente.

O gráfico 19 descreve os resultados dos estudantes de cada turma durante o pré-teste e o pós-teste.

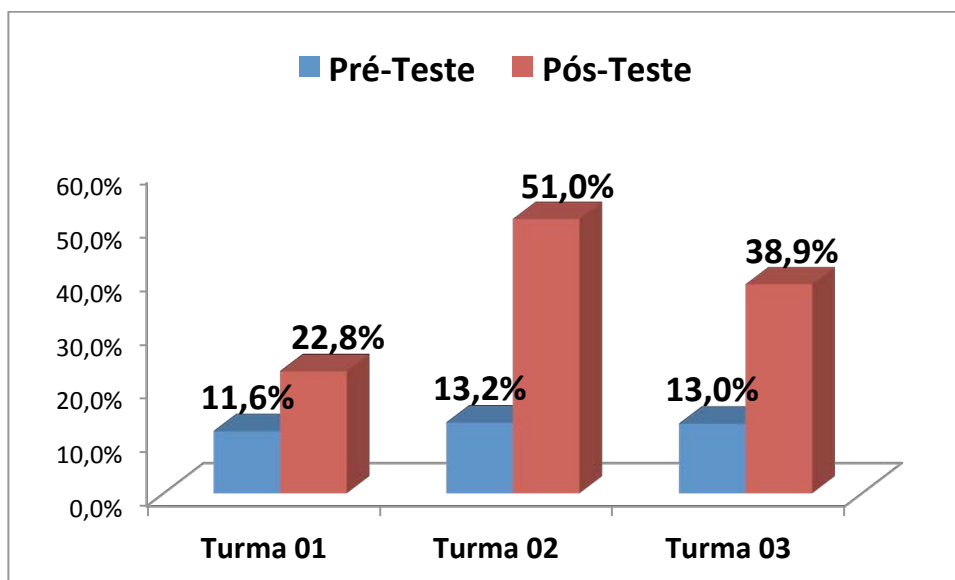


Gráfico 19 - Média de acertos em cada turma no pré-teste e no pós-teste.

Fonte: pesquisa de campo (Julho/2015)

Esse resultado evidencia que o *QuizFis* auxiliou os alunos no processo de ensino aprendizagens, proporcionando um melhor entendimento sobre o conceito de Força e Movimento. Um ponto importante a se destacar que pode ser observado nesse gráfico é que antes da aplicação do produto, no pré-teste, os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os assuntos abordados no questionário, bem como as ideias âncoras que os estudantes não tinham sobre outros questionamentos era bem homogênea, pois a média percentual de acertos foi bastante semelhante nas três turmas, variando entre 11,6% a 13,0%.

Analisemos agora os histogramas específico para cada turma.

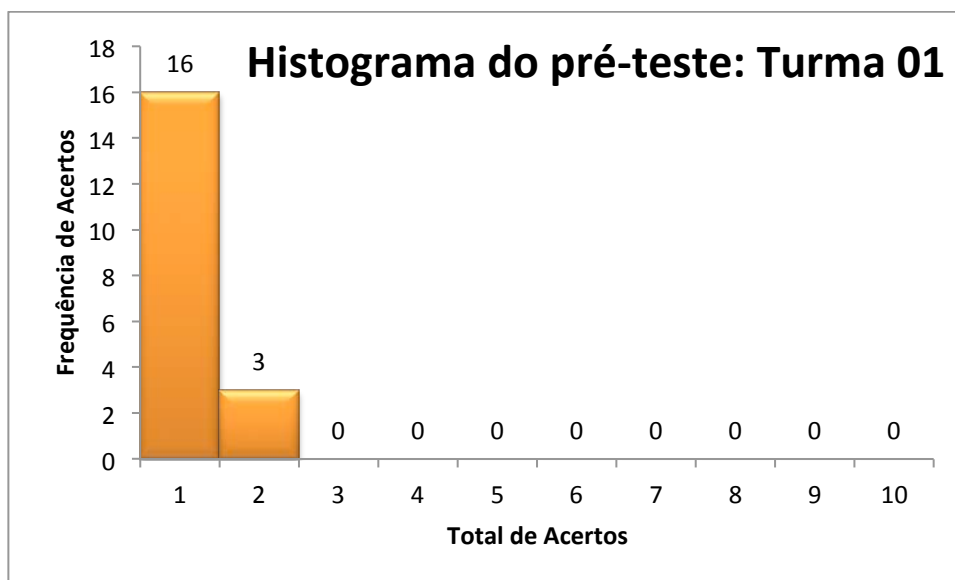


Gráfico 20 - Histograma de frequências de acertos da TURMA 01 no Pré-teste

Fonte: pesquisa de campo (Julho/2015)

Na TURMA 01, representada no gráfico acima, participaram da pesquisa 29 alunos, conforme indicado na Tabela 01, entretanto somente 19 alunos pontuaram, isto é, 10 alunos tiraram nota zero. Esses alunos não foram contabilizados para média de acertos dessa turma, pois, como já mencionamos, entendemos que esses alunos, inicialmente não estavam motivados a participar da pesquisa. O gráfico indica ainda, baseado no questionário, que grande parte dos alunos tinha concepções erradas a respeito dos conceitos apresentados.

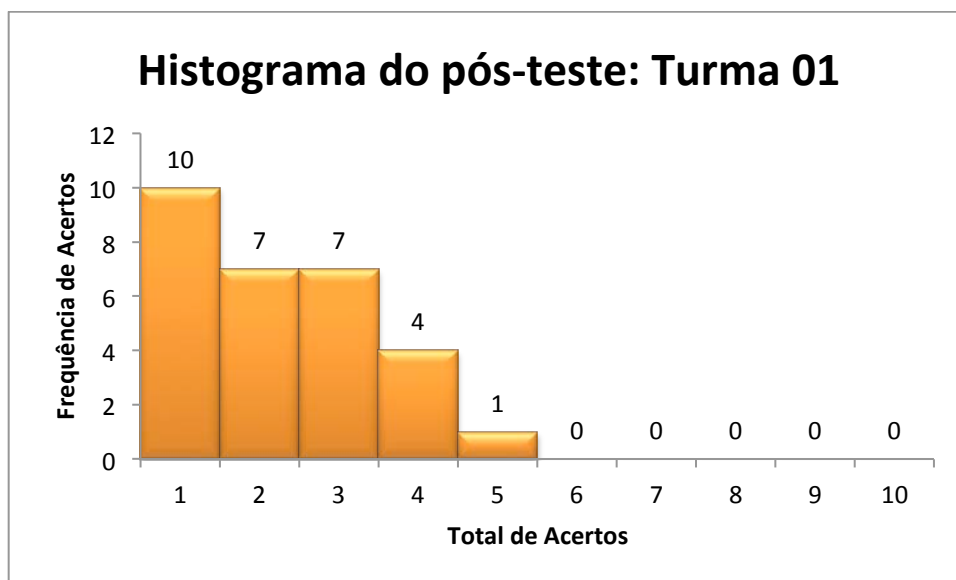


Gráfico 21 - Histograma de frequências de acertos da TURMA 01 no Pós-teste

Fonte: pesquisa de campo (Julho/2015)

Esse histograma apresentado apresenta crescimento na motivação nos alunos em participar do processo de pesquisa, não houve nota zero entre os alunos e ainda ocorreu um avanço na frequência de acertos, mesmo sendo uma pequena evolução, percebe-se que o aplicativo mudou algumas concepções deles, sobre os conceitos apresentados.

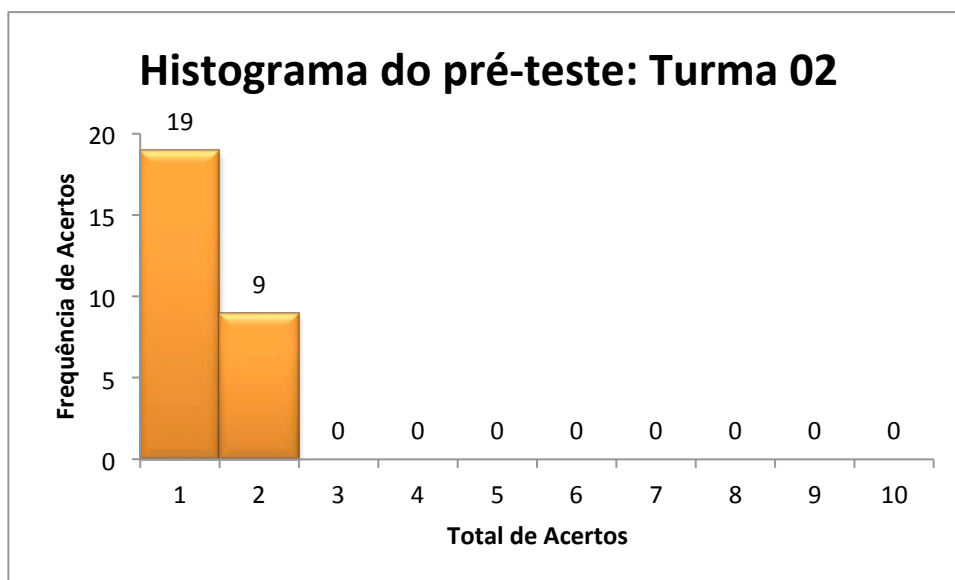
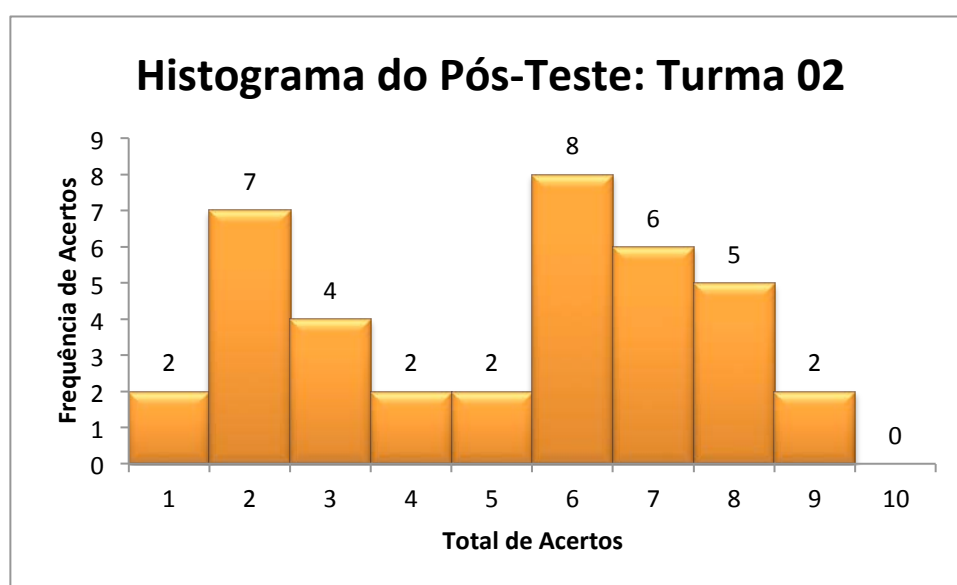


Gráfico 22 - Histograma de frequências de acertos da TURMA 02 no Pré-teste

Fonte: pesquisa de campo (Julho/2015)

Na TURMA 02 percebe-se também que os alunos pontuaram somente em uma ou duas questões e que dez alunos, assim como na TURMA 01, também não tiveram acertos no questionário. Fazendo comparações entre essas duas turmas, vemos que há uma homogeneidade no número de acertos no pré-teste, isso pode indicar concepções espontâneas semelhantes a respeito do conteúdo, como era de se esperar de alunos que ainda não tinham visto formalmente o conteúdo. Também foram desprezados da média do pré-teste dessa turma os alunos com nota zero pelos mesmos motivos citados para TURMA 01.



Gráficos 23 - Histograma de frequências de acertos da TURMA 02 no Pré-teste

Fonte: pesquisa de campo (Julho/2015)

Veja agora que no gráfico 23 aumentou significativamente o número de acertos entre os estudantes. Todos eles pontuaram, a maior parte da turma teve mais que cinco acertos, isso leva a concluir que mesmo sem ter visto formalmente o conteúdo, apenas com o uso do *QuizzFis*, os alunos começaram a mudar suas concepções a respeito dos conceitos físicos envolvidos nessa pesquisa. Essa foi a turma de melhor desempenho dentre as três consultadas.

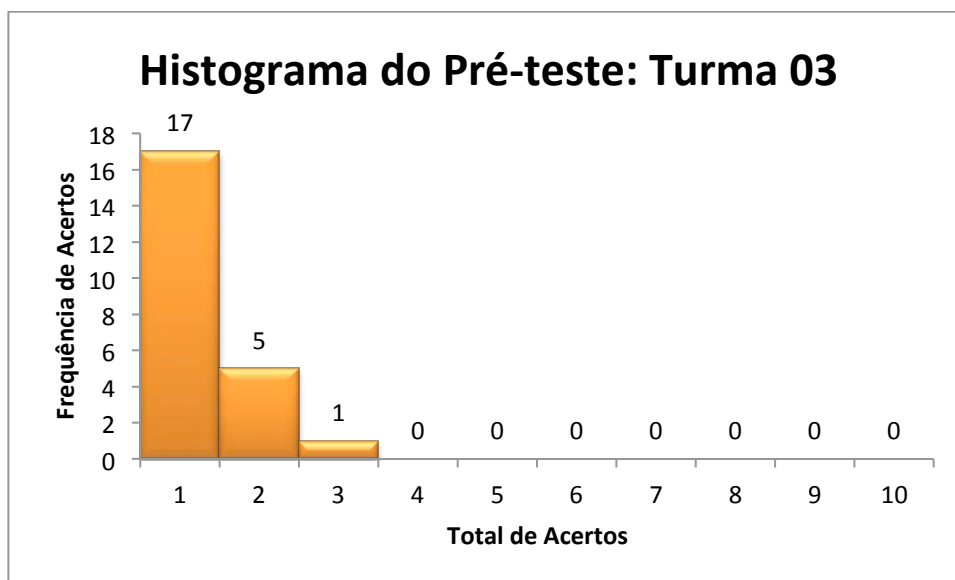


Gráfico 24 - Gráfico 09. Histograma de frequências de acertos da TURMA 03 no Pré-teste

Fonte: pesquisa de campo (Julho/2015)

A TURMA 03 também apresentou resultados semelhantes às duas anteriores, o Histograma, representado do Gráfico 24, mostra que o número máximo de acertos do pré-teste foram três questões e apenas um estudante alcançou essa frequência de acertos. As concepções espontâneas desses estudantes a respeito de força e movimento foram bem parecidas com as concepções das demais turmas. Vejamos o gráfico do Pós-teste.

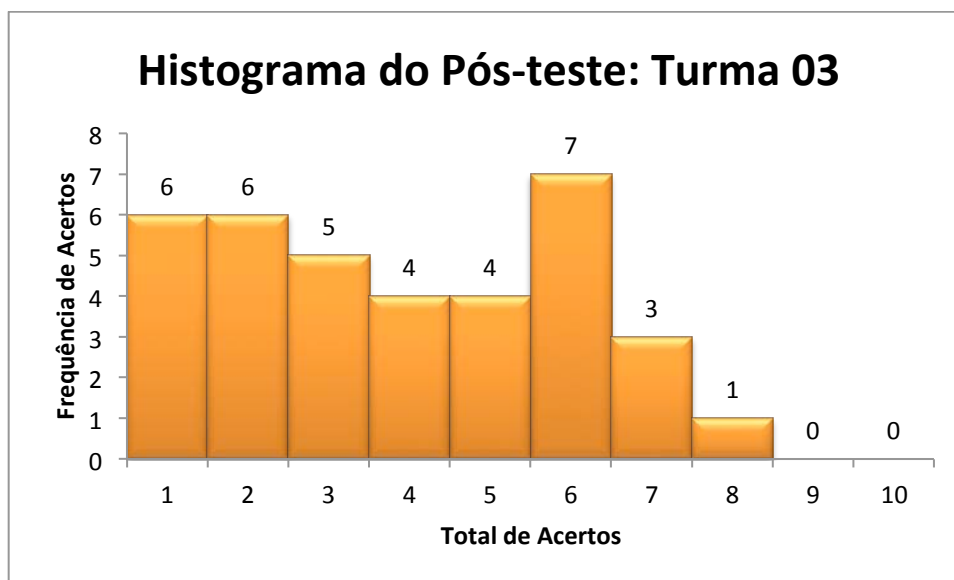


Gráfico 25 - Histograma de frequências de acertos da TURMA 03 no Pós-teste

Fonte: pesquisa de campo (Julho/2015)

Como aconteceu em todas as outras turmas a frequência de acertos também aumentou na TURMA 03, comparando os resultados com os resultados das turmas anteriores, o avanço foi um pouco menor do que a TURMA 02 e um pouco maior do que a TURMA 01. Também percebemos que houve uma mudança em algumas concepções espontâneas dos discentes em relação aos conceitos apresentados, assim, também, como nas TURMAS 01 e 02.

Vale destaca ainda que as turmas que passaram mais tempo utilizando o objeto educacional tiveram uma evolução mais acentuada, mesmo sem saber quando e se iriam fazer o pós-teste, eles continuaram a utilizar o aplicativo.

Nesta seção apresentamos os objetivos da aplicação dos questionários, especificamente de cada questão, tendo como ponto norteado nessas questões, a ideia de que o conteúdo previamente detido pelo indivíduo representa um forte influenciador do processo de aprendizagem.

Falamos do banco de questões utilizadas no *QuizFis* dispostas no anexo X, que serviu de base para tentar mudar as concepções errôneas dos estudantes, mesmo que de

forma mecânica. Segundo Ausubel, essa é uma das formas mais simples, prática e eficiente para se chegar a uma aprendizagem significativa. Muitas vezes um indivíduo pode aprender algo mecanicamente e mais tarde perceber que este se relaciona com algum conhecimento anterior já dominado.

Nessa seção também representamos os dados em gráficos e comparamos os resultados do antes e do depois de os alunos conhecerem o nosso objeto educacional, percebemos avanços na turma, o que concluímos que nosso objeto educacional pode ser considerado um objeto educacional potencialmente significativo.

Na próxima seção deste capítulo, traremos alternativas para o uso no QuizzFis em sala de aula, para que outros professores possam utilizá-los de forma diferente de como foi apresentado até aqui nesta dissertação.

6.3 – Alternativas de Uso do QUIZZFIS

O aplicativo *QuizzFis* foi desenvolvido exclusivamente para ser uma ferramenta pedagógica e dar um uso proveitoso aos Smartphones dos estudantes. Pensado nisto nessa seção damos aos professores, alternativas de uso aproveitando que aproveitam os modos e jogos existentes no programa.

a) O *QuizzFis* como lista de exercícios para casa

Como mencionado na Seção 5.2 do Capítulo 5, o banco de questões do aplicativo pode ser editável, assim sendo o professor poderá motivar os alunos a fazer suas próprias questões e estudar em casa, ou ainda o professor editar as questões do programa via o desenvolvedor conforme a lista de passos disposta no **ANEXO XX** e disponibilizar o aplicativo na internet para seus discentes, a cada nova aula o professor poderá atualizar o banco de questões e disponibilizar para os alunos.

b) O Uso do *QuizzFis* em competições na sala de aula

Para uma aula mais dinâmica o professor poderá prepara seu próprio banco de questões no aplicativo, conforme a lista de passos no **ANEXO XX**, disponibilizar o aplicativo aos alunos via internet antes de cada encontro, durante a aula e após dar o

conteúdo programático, o professor poderá reunir os alunos em pequenos grupos e começar um competição entre os grupos, de tal forma que os grupos que foram errando as questões saiam do jogo e fique apenas o grupo campeão. Isso poderia motivar os alunos a estudar os conteúdos programáticos com antecedência em casa antes de cada aula.

c) O *QuizFis* como objeto de avaliação

O professor pode preparar avaliações utilizando o banco de dados do *QuizFis* e disponibilizar o aplicativo aos alunos durante a de aula e pedir que eles tentem acertar o maior número de questões. A Cada jogada a pontuação fica armazenada, dessa forma o professor poderá utilizar essa pontuação como uma nota de avaliação.

d) O *QuizFis* como objeto de criação

O banco de dados do aplicativo pode ser editado após a instalação do Smartphone, o professor pode aproveitar e pedir que cada aluno edite seu banco de questões e criem suas próprias questões a respeito de um conceito dado em sala de aula, dessa forma os estudantes estarão revendo os conceitos estudados e treinando a criatividade no desenvolvimento de respostas para questões deste conteúdo.

Eis algumas alternativas de uso do nosso objeto educacional, há ainda várias possibilidades que possam surgir e isso depende apenas da perspicácia de cada docente que for utilizá-lo.

Capítulo 7

Considerações Finais

Esse trabalho de pesquisa teve como uma de suas bases à procura por meios que melhorasse a relação entre os alunos e as aulas de Física. A forma de melhorar essa relação, entendemos que seria dar um uso proveitoso a um dos principais inimigos professor em sala de aula, o Smartphone. Um dispositivo que quase todos os atuais alunos possuem e que se tornou um objeto para onde os alunos fogem quando as aulas não estão tão interessantes.

Nessa busca, nos deparamos com muitos trabalhos que enfatizavam o aluno como uma tábua rasa, isto é, um produto do meio, que bastava estimulá-lo que a aprendizagem ocorreria como se fosse uma mudança de comportamento. A aprendizagem é, portanto uma relação de estímulos e respostas e as associações que levassem o aprendiz a um estado satisfatório seriam aprendidas enquanto as que levassem a um estado desconfortável tenderiam a ser eliminadas.

Por não acreditar totalmente nessa afirmação, tentamos desenvolver um objeto que utilizasse como principal premissa aquilo que o discente já soubesse ou aquilo ele já utilizasse no seu cotidiano, de tal forma que ele pudesse fazer elos entre a sua visão de mundo e a aquisição de novos conhecimentos. Nossos pontos norteadores foram percepção, o processamento de informação e a compreensão. A ideia de utilizar os aplicativos para Smartphones como ferramenta que pudesse auxiliar na aprendizagem é uma forma de entender como ocorre a construção das estruturas cognitivas dos discentes.

Nessa dissertação mostramos também a preocupação da sociedade quanto ao uso de tecnologias no ensino, vimos que desde as mídias impressas, utilizadas em larga escala no Brasil na primeira metade do século XX, passando pelos rádios e Televisões, até as TIC's com o aparecimento da internet, a sociedade tenta a cada período, inserir esses canais no processo de ensino e aprendizagem, na transferência de conhecimento. Portanto não é uma ideia exclusivamente nossa, incluir uma nova tecnologia, o Smartphone ou Tablet, através de seus aplicativos, na sala de aula.

Para desenvolver um aplicativo para Smartphones precisávamos conhecer qual sistema operacional era mais utilizado pelos jovens, apesar de já imaginar qual seria esse sistema operacional, fomos às escolas entrevistar alunos de diferentes regiões para saber qual software predominava nos seus smartphones e como consta no capítulo 5 dessa dissertação, se confirmou que era o Android.

O *QuizzFis* se mostrou bastante eficaz quando analisamos os resultados obtidos nos questionários e comparamos os dados do pré-teste e do pós-teste. Esses dados mostraram que nosso aplicativo educacional auxiliou numa compreensão melhor a respeito dos conceitos de Física apresentados. Todas as três turmas tiveram avanços considerável na média de acertos. As turmas que tiveram um maior intervalo de tempo usando o aplicativo tiveram resultados ainda melhores.

Esses resultados comprovaram que a partir de uma concepção espontânea que os aprendizes tinham a respeito dos conceitos, isto é, as informações presentes nas suas estruturas cognitivas, e com o uso de uma ferramenta dos seus cotidianos, eles construíram aprendizagens sobre os conceitos físicos apresentados. Neste caso ocorrendo a percepção, o processamento de informação e a compreensão dos conceitos.

Isso evidencia que nosso objeto educacional compartilha com os ideais da teoria de uma aprendizagem cognitivista, que tem com principais nomes Jean Piaget, na qual ele defende que o desenvolvimento cognitivo ocorre a partir da ação do sujeito sobre o meio ambiente, que a partir dessa interação o aprendiz constrói ou transforma suas estruturas mentais e David Ausubel que diz ocorrer aprendizagem significativa quando uma nova informação é relacionada a um aspecto relevante, já existente, na estrutura cognitiva do aprendiz. Foi na Teoria Cognitivista de Aprendizagem que foi baseada essa presente dissertação.

No trabalho, buscamos deixar as aulas de Física menos anacrônica, mais atrativa, fazer dos discentes sujeitos ativos do processo de ensino aprendizagem, por isso construímos tal aplicativo, entretanto apenas uma forma de trabalhar como o *QuizzFis* foi utilizada em sala de aula e também poucos conceitos de Física. Como foi evidenciado na aplicação desse produto, o objeto educacional é potencialmente significativo e os professores que se disponha a trabalhar com ele em suas aulas podem

usar a imaginação e encontrar outras formas de utilizá-lo. Ele é um software livre, que pode ser editado da maneira que o professor se interessar.

Em resumo, o que foi mais significativo nesse trabalho foi a mudança de comportamento dos discentes e o comprometimento deles na construção das respostas corretas a respeito dos conceitos apresentados. Foi observado, e os gráficos do Capítulo 06 podem comprovar, um comportamento mais ativo, nenhum aluno tirou zero no pós-teste. Nosso objetivo principal era promover aulas em que o aluno saísse de sua paciente e participasse ativamente do processo, sendo responsável pelo seu desenvolvimento intelectual, promover uma aprendizagem que realmente fizesse significado para eles. Acreditamos que nosso objetivo nessa dissertação foi alcançado.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, Maria Elizabeth de. **PROINFO: informática e formação de professores**. Brasília: Ministério da Educação/SEED, 2000a. 1 v. _____. _____. Brasília: Ministério da Educação/SEED, 2000b. 2 v.
- ALVES, J. R. M. **A história da EaD no Brasil**. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. (Orgs.). **Educação a Distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. p. 9 -13.
- ALVES, Lynn. **Educação a distância**. São Paulo: Futura, 2003.
- Ausubel, D. A. V. I. D. "**Teoria da aprendizagem significativa**." *PELIZZARI, A. et al* (1993).
- BELLONI, Maria Luiza. **O que é mídia-educação**. 2 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2005.
- BEVÓRT, Evelyne; BELLONI, Maria Luiza. Mídia-educação: conceitos, história e perspectivas. *Educação & Sociedade*. Campinas, vol. 30, n.109, p. 1081-1102, set/dez.2009.
- Casal, João. "**Construtivismo tecnológico para promoção de motivação e autonomia na aprendizagem**." (2013). Disponível em <<http://hdl.handle.net/1822/26765>> Acesso em: 28 Abril 2015.
- Coutinho, Clara Pereira, and João Batista Bottentuit Junior. "**A complexidade e os modos de aprender na sociedade do conhecimento**." (2007). Disponível em <<http://hdl.handle.net/1822/6501>> Acesso em: 28 Abril 2015.
- FROSI, F.; MARSON, F. Tapamática: **Uma aplicação de Realidade Aumentada com Enfoque Educacional para Estudantes das Séries Iniciais**. In: 6º Workshop de Realidade Virtual e Aumentada, 2009, Santos. Anais do 6º Workshop de Realidade Virtual e Aumentada. Santos, 2009. v. 1. p. 1-2.
- GRINSPUN, Mirian (Org.). **Educação tecnológica: desafios e perspectivas**. São Paulo: Cortez, 2002.
- GRINSPUN, Mírian Paura Sabrosa Zippin. **A prática dos orientadores educacionais**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

- Jacques, Delors. "**Educação: um tesouro a descobrir.**" *Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI*. São Paulo: Cortez (1996).
- MITCHELL, Alice; SAVILL-SMITH, Carol. The use of computer and video games for learning: A review of the literature. Londres: Learning and Skills Development Agency (LSDA), 2004. Disponível em: <<http://pdf.thepdfportal.net/PDFFiles/60972.pdf>>. Acesso em 04 jul. 2015.
- MORAES, Maria Cândida. **Educação a distância: fundamentos e práticas**. Campinas: NIED, 2002.
- Moran, José Manuel. *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. Papyrus Editora, 2007.
- Moran, José Manuel. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Papyrus Editora, 2000.
- MOREIRA, Marco Antonio. O QUE É AFINAL APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA?(After all, what is meaningful learning?). **APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, ORGANIZADORES PRÉVIOS, MAPAS CONCEITUAIS, DIAGRAMAS V e UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVAS**¹, p. 5. Disponível em: <<http://www.faatensino.com.br/wp-content/uploads/2014/04/Aprendizagem-significativa-Organizadores-pr%C3%A9vios-Diagramas-V-Unidades-de-ensino-potencialmente-significativas.pdf#page=5>> Acesso em: 28 Abr. 2015
- Piaget, J. *Psicologia e Pedagogia*. Rio de Janeiro: Forense, 1969.
- PRENSKY, Marc. Digital game-based learning. **Computers in Entertainment (CIE)**, v. 1, n. 1, p. 21-21, 2003.
- SAMPAIO, Marisa Narcizo; LEITE, Lígia. **Alfabetização tecnológica do professor**. Petrópolis: Vozes, 1999.
- Schlemmer, Eliane. "**Formação de professores na modalidade on-line: experiências e reflexões sobre a criação de espaços de convivência digitais virtuais.**" *Educação à distância e formação de professores: problemas, perspectivas e possibilidades* (2010). Disponível em: <<http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/1793/1356>> Acesso em: 28 Abr. 2015

- SILVA, Juremir Machado. **As tecnologias do imaginário**. Porto Alegre: Sulinas, 2003.
- TAHARA, Mizuho. **Mídia**. 8ª ed, São Paulo: Global, 2004, p.11.
- UNESCO. **Diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel. 2013**. Disponível em <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/pt/about-this-office/single-view/news/diretrizes_de_politicas_da_unesco_para_a_aprendizagem_movel_pdf_only/#.VUALciFVikp> Acesso em 28 Abr. 2015
- Veen, Wim, and Ben Vrakking. **Homo Zappiens: educando na era digital**. Artmed, 2009.