

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

RAMILTON BATINGA DOS SANTOS FILHO

UMA SEQUÊNCIA ANCORADA NA SALA DE AULA INVERTIDA E PLATAFORMA
GOOGLE CLASSROOM PARA CONCEITOS DE FÍSICA

Maceió
2019

RAMILTON BATINGA DOS SANTOS FILHO

UMA SEQUÊNCIA ANCORADA NA SALA DE AULA INVERTIDA E PLATAFORMA
GOOGLE CLASSROOM PARA CONCEITOS DE FÍSICA

Produto educacional apresentado à banca examinadora pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática – Área de Concentração: Ensino de Física.
Orientador: Prof. Dr. Amauri da Silva Barros

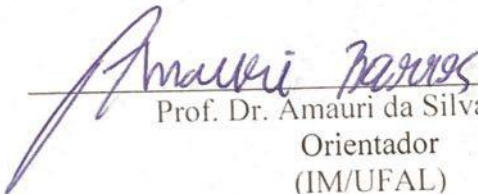
Maceió

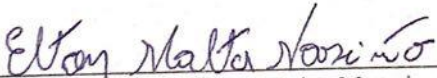
RAMILTON BATINGA DOS SANTOS FILHO

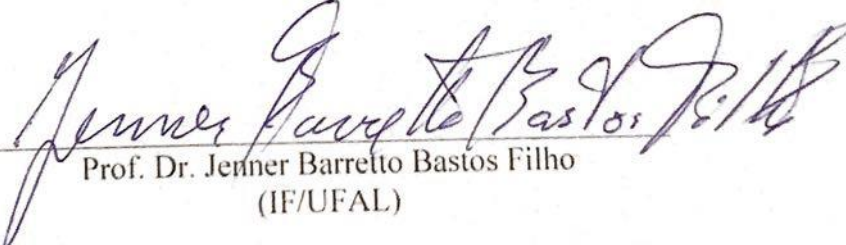
**“Uma sequência ancorada na sala de aula invertida e plataforma
Google Classroom para conceitos de Física”**

Produto Educacional apresentado à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática – Subárea de Concentração “Física”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas, aprovado em 22 de abril de 2019.

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Amauri da Silva Barros
Orientador
(IM/UFAL)


Prof. Dr. Elton Malta Nascimento
(IF/UFAL)


Prof. Dr. Jenner Barretto Bastos Filho
(IF/UFAL)


Prof. Dra. Hilda Helena Sovierzowski
(ICBS/UFAL)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	4
2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA	7
2.1 Apresentação do aplicativo <i>Google Classroom</i>	7
2.2 Momentos da sequência didática	9
2.1.1 Primeiro momento	10
2.2.2 Segundo momento	15
2.2.3 Terceiro momento	18
2.2.4 Quarto momento	19
2.2.5 Quinto momento	21
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

Ser educador é assumir desafios diários, sobretudo no Brasil onde as dificuldades estruturais da maioria das escolas de rede pública são frequentes. A nova geração já não dialoga mais tão bem com os métodos tradicionais de ensino. Somos professores do século 20, usando modelos do século 18 e lecionando para alunos do século 21. É natural o desgaste. A incompatibilidade dos interesses e linguagens, aluno e professor, é notório e tem causado inquietações ao longo desses anos dentro das quatro paredes da sala de aula. Não obstante, os recursos oferecidos à educação são cada vez mais sucateados. A falta de computadores ou ferramentas tecnológicas não é nem mais notada quando se percebe que a realidade das escolas públicas é ausência de professor, de papel higiênico, de água entre tantos outros itens essenciais para condições dignas de ambiente educacional. Assim, novas metodologias vão se formando e ganhando força. Usaremos como base aqui a metodologia ativa de ensino, esta metodologia propõe que o aluno seja responsável pela própria construção de seu conhecimento, onde ele passa a ter um papel mais responsável. Agora ele deve tomar consciência da importância de seu papel em seu processo de aprendizagem. Desta forma, o aluno tem um papel ativo na construção de seu conhecimento. Esta metodologia é quase que antagônica ao método tradicional de ensino, onde o aluno é um ser passivo e o professor é detentor do saber.

Camargo e Daros (2018) afirmam que os estudantes deixam de ser agentes passivos, se tornando agentes ativos no processo de aprendizagem pela metodologia ativa, que são um conjunto de atividades organizadas construídas com intencionalidade educativa. Contudo, segundo Mattar (2017), agora que os alunos são autônomos em seu estudo, o papel do professor é de mediador do processo de ensino. Dessa forma, o professor apenas auxilia a construção do conhecimento e não mais impõe o conhecimento de forma expositiva somente, como defendido pela teoria tradicional de ensino.

Utilizaremos para construção deste produto educacional, a sala de aula invertida, que é uma metodologia ativa. Na sala de aula invertida, é permitido e incentivado ao aluno estudar um assunto novo em um horário extracurricular, assim, é preciso que o professor disponibilize e construa materiais que permitam o estudo do aluno em outro ambiente que não seja na sala de aula. Assim, como as ideias apresentadas por Freire (2015), o aluno passa, nesse contexto, a assumir um papel

autônomo em seu processo de aprendizagem, pois o mesmo atua de forma isolada e própria na construção de seu conhecimento.

A proposta é criar uma sequência de ensino pautada na sala de aula invertida. Para tal, o material escolhido para ser disponibilizado aos alunos será de natureza audiovisual. O videoaula conterá aspectos da aprendizagem mecânica, onde serão apresentados os conteúdos de Física acerca de centro de massa, torque e alavanca. Traremos como aplicabilidade do assunto de Física, exemplos práticos e usuais além de apresentarmos conceitos do Judô e aplicações de algumas técnicas que podem ser explicadas utilizando os conceitos de Física apresentados.

Escolhemos utilizar técnicas de Judô para exemplificação do conteúdo de Física, pois os alunos podem já ter tido conhecimento de conceitos de esportes e do Judô. Desta maneira, o conhecimento de Judô se torna um conhecimento base para a construção cognitiva de um novo conhecimento, que se torna dependente do conhecimento base, ficando ancorado e atribuindo um significado ao novo conhecimento. Estes conhecimentos bases, na teoria de aprendizagem significativa, recebem o nome de *subsunçores* (AUSUBEL, 1968; AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

Por vezes, o aluno não está com o *subsunçor* ativado para servir de âncora para o conhecimento a ser adquirido. Cabe ao professor, identificar qual *subsunçor* está presente no aluno e estimulá-lo a utilizar este para a fixação de novos conhecimentos. Assim, mesmo que os alunos não tenham tido contado com Judô alguma vez na vida e não tenham o conhecimento base necessário, a apresentação em recurso audiovisual ajuda a construir o *subsunçor* e automaticamente já construir o conhecimento acerca de Física. Rosa (2000) afirma que os indivíduos que não tem conhecimentos prévios que possam servir como *subsunçores* para o assunto a ser ensinado, podem encontrar informações no vídeo e a partir destas, formar novos conhecimentos para servirem de *subsunçores*, atribuindo um significado ao conhecimento que lhe será ensinado posteriormente. Estamos cientes de que não é necessário que o aluno aprenda os conceitos de Judô antes de aprender os conceitos de Física. Se for esse o caso, os conhecimentos de Judô podem servir de *subsunçor* para outro conhecimento em outro momento ou também em momento de autorreflexão, neste caso, os conhecimentos de Judô e de Física se tornem um *subsunçor* do outro.

No próximo capítulo apresentamos a sequência didática proposta, descrevendo a plataforma *Google Classroom* e a construção do planejamento da intervenção, separada em cinco momentos.

2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA

O produto educacional que será descrito aqui foi proposto no intuito de criar uma metodologia alternativa para o ensino, com o intuito de ser utilizada por professores de Física, não impedindo a adaptação da metodologia para outras áreas de ensino. Propomos uma intervenção do tipo de sala de aula invertida, para que praticamente toda a atividade seja feita em horário extracurricular. Não é uma discussão recente de que alunos de ensino fundamental e médio, em sua grande maioria, preferem não estar em sala de aula. Logo, a intervenção que atua em um horário extracurricular pode gerar motivação da parte dos alunos para os estudos. Os estudos individuais e autônomos podem gerar organização pessoal da parte do aluno não somente em seus estudos, mas também em sua rotina, tornando-o mais consciente e crítico sobre suas ações.

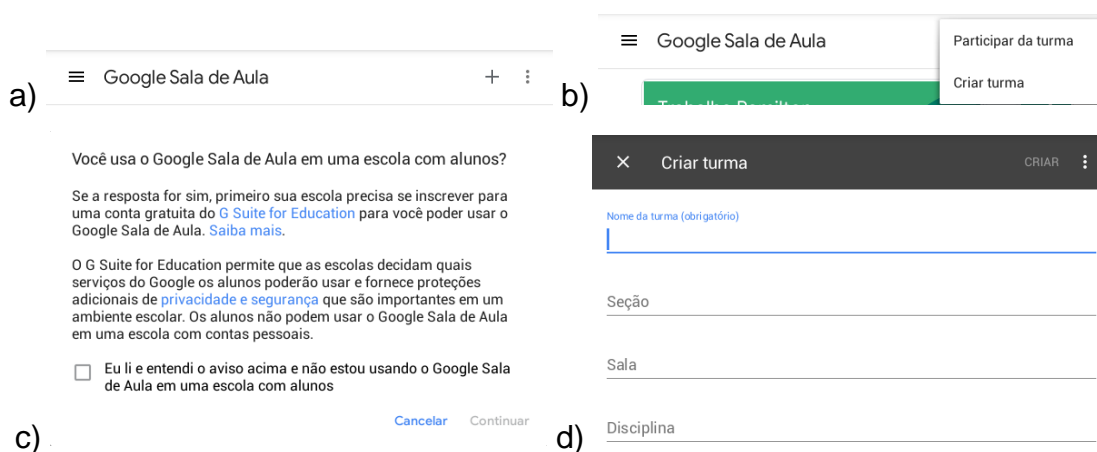
A proposta deste produto é utilizar principalmente a plataforma *Google Classroom*, uma plataforma de serviços gratuitos para gerar turmas virtuais. Através desta plataforma e do aplicativo de comunicação *Whatsapp* é que grande parte da interação entre os alunos e professores deve ocorrer. Segundo Zabala (1998) uma sequência é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”. Desta forma, descrevemos a seguir como utilizar a plataforma *Google Classroom* para criar os primeiros passos para construção da sala virtual. Também descrevemos posteriormente como construir o material proposto dos testes e o videoaula, além de descrever o planejamento dos encontros presenciais.

2.1 Apresentação do aplicativo *Google Classroom*

O *Google Classroom*, ou Google Sala de Aula em português, é um aplicativo de serviços gratuitos para escolas, organizações sem fins lucrativos e qualquer usuário que tenha uma conta Google pessoal. Este aplicativo foi criado para ser utilizado de forma fácil e ter funções intuitivas, porém vamos apresentar algumas informações iniciais para criar atividades com a turma.

Ao baixar o *Google Classroom* pela primeira vez, haverá um tutorial de primeiros passos que não apresentaremos aqui. Utilizando o símbolo “+” no canto superior esquerdo (Figura 1 (a)), é possível iniciar uma nova turma, apertando em “Criar turma” (Figura 1 b). Ao iniciar uma turma, é preciso aceitar os termos de uso (Figura 1 (c)) e preencher algumas informações (Figura 1 (d)) acerca da turma a ser criada. Como o nome da turma, um nome para destaque; a seção, o assunto específico a ser trabalhado; o nome da sala, caso tenha um nome ou número que represente a turma e a disciplina do curso.

Figura 1 – Informações de como criar uma turma no *Google Classroom*. Acesso ao ícone (a) e opção (b) de criação da turma. Processo de política de termo de uso do *Google Classroom* (c). Dados com informações básicas desta turma (d).



Fonte: Autor, 2019.

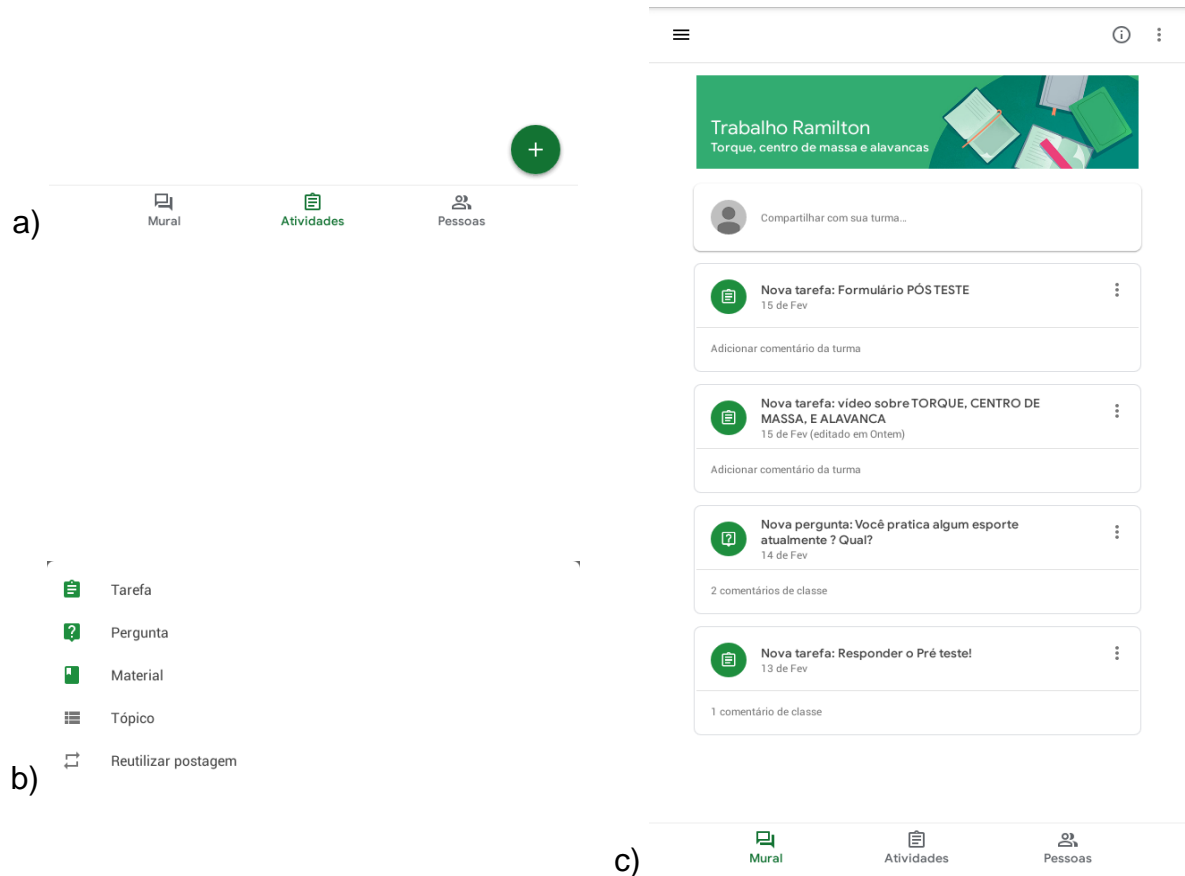
Após criar a turma, é possível criar atividades escolhendo a aba “Atividades” no canto inferior e podendo criar atividades clicando no ícone “+” no canto inferior direito (Figura 2 (a)). Uma das atividades, é a as tarefas. Clicando em “Tarefa” (Figura 2 (b)), onde é possível incluir uma região no mural (Figura 2 (c)), para divulgação de material e interação entre os alunos e o professor.

A inserção dos alunos no *Google Classroom* pode ser por convite por e-mail ou pela transferência de um código chave que os alunos o utilizam para acessar a sala já tendo o aplicativo baixado.

Nesta plataforma disponibilizamos os materiais e locais para interação entre os alunos, além de utilizarmos também um grupo no aplicativo de comunicação social *Whatsapp*, para aumentar a interação entre os alunos. Nas próximas seções

mostraremos os momentos da sequência didática e como foi feita a implementação destas atividades na plataforma *Google Classroom*.

Figura 2 – Tipos de atividades (b) possíveis a serem postadas na aba de atividades (a). As atividades são disponibilizadas no mural (c).



Fonte: Autor, 2019.

2.2 Momentos da sequência didática

A proposta foi dividida em cinco momentos, onde deve haver um encontro presencial com a turma e apresentamos a plataforma *Google Classroom*, onde será disponibilizada um teste (chamado de pré-teste) virtualmente no final do encontro presencial. Após um tempo estimado de um dia para os alunos terem tempo suficiente para responderem com calma, deve-se disponibilizar o link de um vídeo privado na mesma plataforma contendo uma exposição do conteúdo e exemplificação com

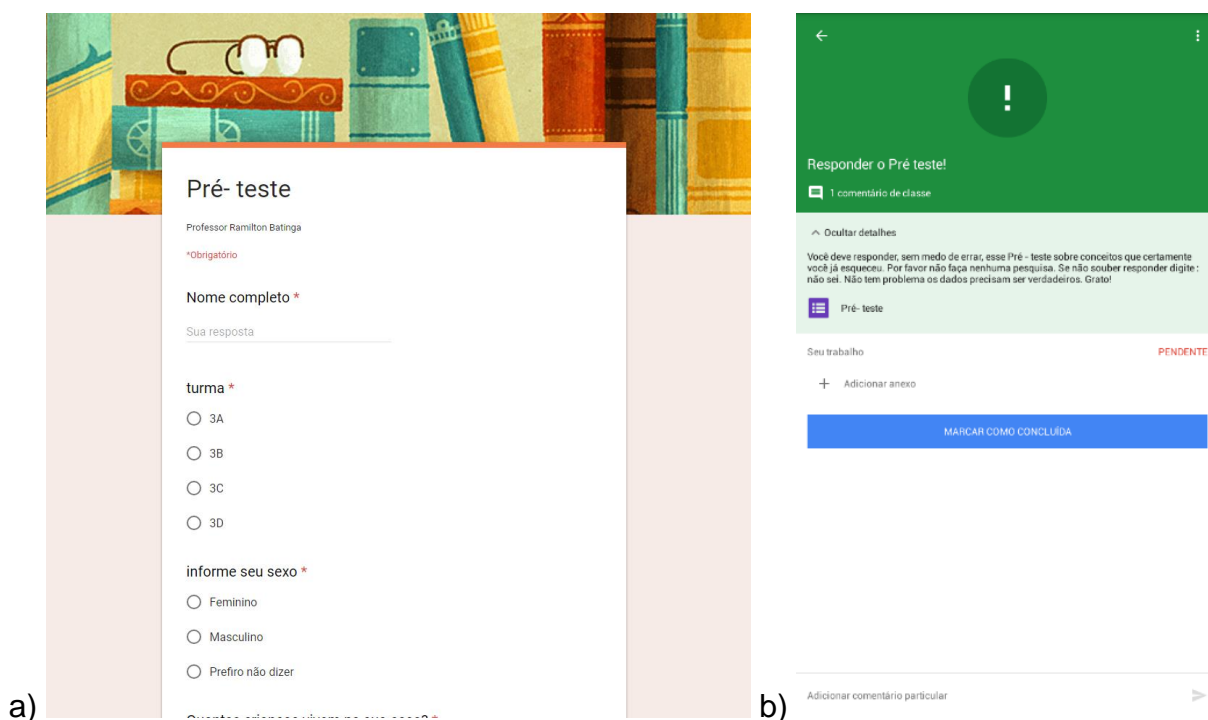
situações do dia a dia e técnicas do judô e logo após a disponibilização do pós-teste 1 que contém questões aplicadas no pré-teste. Após um intervalo de alguns dias para que os alunos estudem e entendam o assunto e possam responder o pós-teste 1 com calma, deve haver encontros presenciais com o intuito de revisar, corrigir e complementar o conhecimento dos alunos. Para finalizar, a reaplicação do pós-teste, agora chamado pós-teste 2 ainda disponibilizado virtualmente.

2.2.1 Primeiro momento

A aplicação da proposta deve iniciar com um encontro presencial para primeiro contato com a turma e deixar claro o objetivo e direcionamento da atividade, assim como a voluntariedade da parte dos alunos. Neste encontro deve também haver explicações simples sobre a plataforma *Google Classroom* que será de suma importância para a aplicação desta proposta. Os alunos devem dominar o suficiente esta plataforma para que a interação e atuação destes não seja prejudicada.

Nesta plataforma será disponibilizada o link do pré-teste como formulário Google (Figura 3) no intuito de os alunos responderem em horário extracurricular. Este pré-teste contém um questionário com questões diretas, fechadas ou abertas, mas objetivas para fazer uma sondagem do meio onde o aluno está inserido e questões abertas para a sondagem de qual o conhecimento dos alunos acerca do conhecimento programático de Física.

Figura 3 – Pré-teste (a) disponibilizado virtualmente pelos formulários Google tendo acesso por uma das tarefas no *Google Classroom* (b).



Fonte: Autor, 2019.

No Quadro 1, a seguir, é apresentado a sugestão de questões para análise qualitativa da condição do aluno na turma e aspectos da sua rotina. Nesta parte sugerimos questões de múltiplas escolhas para direcionar respostas mais objetivas e curtas.

Quadro 1 – Sugestões do questionário socio-econômica-cultural utilizadas na confecção do teste.

Questão 1. Nome completo:

Questão 2. Turma:

() 3A

() 3B

() 3C

() 3D

Questão 3. Informe o seu sexo.

() Masculino

() Feminino

Não desejo informar

Questão 4. Quantas crianças vivem na sua casa?

0

1

2

3

Mais de 3

Questão 5. Qual cidade você nasceu?

Questão 6. Informe sobre sua moradia

Não tenho casa própria

Tenho casa própria

Questão 7. Há rede de internet na sua residência?

Não, não tenho internet em casa

Sim, tenho internet própria

Sim, tenho internet compartilhada de outro usuário

Questão 8. Quantas pessoas moram com você?

Moro sozinho

Uma

Duas

Três

Quatro

Mais de quatro

Questão 9. Quantas das pessoas da sua casa trabalham e contribuem para a renda familiar?

Questão 10. Você trabalha?

Sim

Não

Questão 11. Quais destas atividades você costuma gastar mais tempo no seu dia a dia?

TV

Religião

- Teatro
- Cinema
- Música
- Bares e boates
- Leitura
- Estudos
- Internet
- Esportes
- Outro: _____

Questão 11. Quais os meios que você mais utiliza para se manter informado(a)?

- Nenhum
- Pessoas
- Jornal impresso
- TV
- Rádio
- Revista
- Internet
- Outro: _____

Questão 12. Quantos anos a mais você estuda nessa escola além do ano em questão?

- Ingressei esse ano
- Desde o ano passado (um ano)
- Dois anos
- Três anos
- Mais de três anos

Questão 13. Você já repetiu algum ano?

- Não
- Sim

Questão 14. Você já desistiu algum ano?

- Não
- Desisti para poder trabalhar
- Desisti por não me interessar em estar na escola
- Outro: _____

Questão 15. Você pratica esportes?

Questão 16. Você já praticou judô? Ou jiu-jitsu?

Sim

Não

Questão 17. Você pretende prestar vestibular este ano?

Não, não me interessa

Sim, pretendo prestar o Enem

Sim, pretendo prestar um vestibular para faculdade particular (Uncisal, UPE, ...)

Não, tentarei nos próximos anos

Questão 18. Qual área do conhecimento você se identifica mais?

Matemática e suas tecnologias

Ciências da natureza e suas tecnologias

Ciências humanas e suas tecnologias

Linguagem, código e suas tecnologias

Fonte: Autor, 2019.

Já no Quadro 2, temos a apresentação da sugestão das questões sobre o conhecimento de mundo do assunto de física necessário para o entendimento das aulas. As questões devem ser idealizadas com o intuito de direcionar a resposta o mínimo possível, portanto não foi utilizado a forma de múltiplas escolhas.

Quadro 2 – Sugestões de questões acerca do conhecimento do conteúdo de física utilizadas na confecção do teste.

Questão 1. Descreva com suas palavras o que é o centro de massa de um corpo.

Questão 2. Explique com suas palavras o que é torque.

Questão 3. Você sabe o que é vantagem mecânica?

Questão 4. Cite o fenômeno físico relacionado ao centro de massa responsável pelo equilíbrio dos corpos. Tente informar o motivo pelo qual é mais difícil tombarmos

para alguma direção quando estamos com os dois pés bem posicionados do que apenas um pé sobre o apoio.

Questão 5. Qual a principal grandeza física responsável pela ação de rosquear um parafuso ou uma tampa?

Questão 6. Descreva com seus conhecimentos o porquê de alicates e chaves com catraca terem cabos tão distante em relação ao tamanho do objeto que será trabalhado.

Questão 6. Você saberia descrever alguma relação entre a gangorra (brinquedo usual em pátios escolares) e a pinça comumente utilizada em salões de beleza?

Questão 7. Qual a situação mais confortável: Abrir uma porta empurrando pela maçaneta ou empurrando exatamente no centro da porta? Por que você acha isso?

Questão 8. Quando vamos levantar de uma cadeira, inclinamos nosso corpo para frente. Explique o motivo.

Questão 9. Explique, com suas palavras, qual a condição básica para que uma pessoa caia. (Tente levar em consideração o centro de massa).

Questão 10. Explique como podemos fazer menos esforço para tirar o parafuso de um carro.

Fonte: Autor, 2019.

2.2.2 Segundo momento

Após a confirmação da resposta de todos os alunos do grupo, pode haver a disponibilização do videoaula, também virtualmente para que o aluno tenha um momento extracurricular para estudar. Sugerimos que o vídeo seja postado na plataforma de compartilhamento de vídeos, *Youtube*. O vídeo pode ter acesso privado para ser acessado pelo link para uso restrito dos alunos do grupo.

O vídeo proposto neste trabalho é um vídeo com aspectos de aprendizagem mecânica para explicar os conceitos de Física acerca de centro de massa, torque e alavancas. No vídeo devem ser apresentados exemplos de situações e objetos do dia a dia do aluno. E também como proposta do trabalho, apresentar exemplos de técnicas do judô para aplicação dos conceitos físicos nos esportes.

Na confecção do videoaula, sugerimos a seguinte sequência: introdução breve do que será visto no vídeo; apresentação do conteúdo do assunto sobre centro de massa seguido por exemplos e explicação de conceitos do judô sobre uso do centro de massa em algumas técnicas de desequilíbrio; apresentação do conteúdo de torque e mais uma vez apresentar exemplos, responder questões no vídeo e apresentar duas técnicas semelhantes que apresente diferenças na eficácia do golpe que possam ser explicadas apenas pelo torque e; por último explicar o que é alavanca, mostrar os tipos de alavancas, exemplificar e mostrar mais uma técnica do judô para mostrar a aplicabilidade destes conceitos na execução de técnicas no judô.

Seguindo a sequência citada acima, a apresentação inicial deve motivar o aluno a assistir o vídeo, deixando claro qual a finalidade do vídeo e ele conhecer os conceitos trabalhados, despertando também a curiosidade de como atletas em qualquer esporte podem melhorar seus desempenhos sabendo física.

A apresentação do conteúdo de física é semelhante à sequência didática de qualquer livro acadêmico, com apresentação dos conceitos, demonstração e descrição das fórmulas e discussão em exemplos e questões. Contudo, apresentar exemplos reais com objetos palpáveis no vídeo é um aspecto motivador ao aluno, pois a apresentação de imagens estáticas já se tornou comum a eles. Na exemplificação de alavancas é sugerido mostrar alicates, tesouras, pinças de sobrancelha e semelhantes, assim como na Figura 4, captura de tela do vídeo em formação.

Figura 4 – Videoaula apresentado aos alunos como recurso audiovisual para estudo autônomo na sala de aula invertida.



Fonte: Autor, 2019.

Como pretendemos utilizar da teoria da aprendizagem significativa, usaremos os conceitos dessa teoria na aplicabilidade destes conteúdos de Física em técnicas do judô. Para complementar o conhecimento acerca do torque e atribuir um significado do conteúdo estudado para os alunos, sugerimos mostrar duas técnicas de projeção (*nage-waza*), as técnicas de *O-goshi* e *Koshiguruma*, pois as técnicas tem uma semelhança muito grande e são técnicas ensinadas a alunos de judô em seus primeiros estágios. Sugerimos utilizar técnicas de projeção, pois as técnicas que são relacionadas a criar rotação no adversário são ideais para análise do torque. A principal diferença entre *O-goshi* e *Koshiguruma* é posição de uma das mãos que envolve o quadril ou envolve as costas por cima do ombro, respectivamente, do adversário. Esta diferença apresenta braços de torques diferentes em relação ao centro de massa e, portanto, leva a forças diferentes para o mesmo torque.

Já para o estudo de alavancas, sugerimos as técnicas de chave de braço, assim como a *Ude-hishigi-juji-gatame*, a mais comum dentre elas. Como pretendemos analisar balanço de forças nas alavancas, as técnicas de luta em solo são ideais para a análise da Física estática. As técnicas de chave de braço sempre há um apoio, uma posição para efetuar a força e a resistência por parte do corpo do adversário, mostrando todos os aspectos das alavancas.

Desta forma, a apresentação das técnicas feitas por atletas no vídeo, como mostrado na Figura 5, desperta interesse dos alunos e também dá um outro significado ao conteúdo, pois atribui uma aplicação real e objetiva destes conhecimentos.

É sugerido também que o vídeo não contenha mais do que 30 min., contendo em média 15 ou 20 min. Se necessário, é proposto dividir em dois vídeos. Os vídeos longos podem gerar falta de atenção da parte dos alunos. O vídeo sendo curto ou havendo um corte transformando-o em dois, pode gerar maior assimilação e conforto da parte dos alunos para concentração e manter a motivação.

Figura 5 – Registro da gravação do vídeo aplicando as técnicas do judô.



Fonte: Autor, 2019.

2.2.3 Terceiro momento

Após a disponibilidade do vídeo, é sugerido disponibilizar simultaneamente o primeiro pós-teste, chamaremos de pós-teste 1. O pós-teste 1 será disponibilizado também na plataforma virtual do *Google Classroom* e o aluno deve estar livre para quando se sentir confiante e julgar seus estudos completos, responder o pós-teste 1 também disponibilizado nos formulários Google.

O pós-teste 1 deve consistir das mesmas perguntas acerca do conhecimento de Física e de mundo que foi utilizado no pré-teste, para que a análise da evolução do conhecimento seja pautada nas respostas das mesmas questões e não haja um favorecimento ou desfavorecimento acerca dos enunciados das questões.

2.2.4 Quarto momento

No quarto momento, sugerimos quatro horas aulas ministradas em dois dias diferentes, duas aulas em cada dia. É sugerido que estes encontros ocorram alguns dias depois da disponibilização do vídeo e do pós-teste 1 para que o aluno tenha total autoridade para estudar o quanto achar necessário e responder quando lhe convier. É sugerido também que as aulas contenham um resumo do assunto para estimular os alunos a se lembrarem do assunto. A aula deve ter muita disponibilidade e estímulos a exposições de dúvidas dos alunos acerca do assunto. Após o momento de discussão de situações físicas e correções de conceitos e auxílio nas dúvidas dos alunos, o momento deve seguir de resolução de questões para maior fixação do conteúdo. Quando se está resolvendo as questões é possível estimular as dúvidas que não foram levantadas no início e também gerar discussões que talvez não tenham sido geradas no início.

A seguir, no Quadro 3, algumas questões sugeridas para a discussão dos conteúdos acerca do centro de massa, torque e alavancas.

Quadro 3 – Questões sugeridas para resolução presencial em sala de aula.

1. (Uece 2018) Considere uma gangorra defeituosa, em que o ponto de apoio não está no centro. É possível que, mesmo assim, haja equilíbrio estático, com a gangorra na horizontal e uma criança em cada extremidade, desde que
 - a) a soma dos torques sobre a gangorra seja oposta à força peso das crianças.
 - b) o torque exercido sobre a gangorra em uma das extremidades seja igual à força peso na outra extremidade.
 - c) as crianças tenham a mesma massa.
 - d) a soma dos torques sobre a gangorra seja nula.

2. (Acafe 2017) Para cortar galhos de árvores um jardineiro usa uma tesoura de podar, como mostra a figura 1. Porém alguns galhos ficam na copa das árvores e como ele não queria subir nas mesmas, resolveu improvisar, acoplado à tesoura cabos maiores, conforme a figura 2.

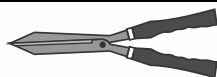


Figura 1

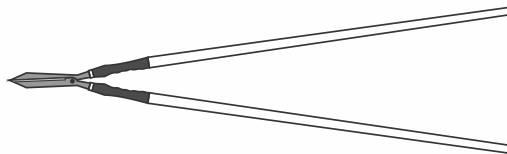


Figura 2

Assim, assinale a alternativa correta que completa as lacunas da frase a seguir.

Utilizando a tesoura da _____ o rapaz teria que fazer uma força _____ a força aplicada na tesoura da _____ para produzir o mesmo torque.

- a) figura 2 – menor do que – figura 1
- b) figura 2 – maior do que – figura 1
- c) figura 1 – menor do que – figura 2
- d) figura 1 – igual – figura 2

3. (Enem 2018-MODIFICADA) As pessoas que utilizam objetos cujo princípio de funcionamento é o mesmo do das alavancas aplicam uma força, chamada de força potente, em um dado ponto da barra, para superar ou equilibrar uma segunda força, chamada de resistente, em outro ponto da barra. Por causa das diferentes distâncias entre os pontos de aplicação das forças, potente e resistente, os seus efeitos também são diferentes. A figura mostra alguns exemplos desses objetos.



Em qual dos objetos a força potente é maior que a força resistente? EXPLIQUE SEU RACIOCÍNIO

4. (Enem 2018-MODIFICADA) Visando a melhoria estética de um veículo, o vendedor de uma loja sugere ao consumidor que ele troque as rodas de seu automóvel de aro 15 polegadas para aro 17 polegadas, o que corresponde a um diâmetro maior do conjunto roda e pneu.

Quais consequências provocadas por essa troca de aro?

Fonte: Autor, 2019.

2.2.5 Quinto momento

Sugerimos que no último momento seja a reaplicação do pós-teste 1, agora chamado de pós-teste 2, para analisar o desempenho total desde a início da atividade até o término e também para a análise da eficácia do quarto momento, visto que é possível analisar a evolução das respostas do pós-teste 1 para o pós-teste 2.

Este pós-teste 2 deve também ser disponibilizado na plataforma *Google Classroom* após finalizar os encontros presenciais. É de se esperar um período até de um dia para que os alunos respondam quando lhe forem mais confortável.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esperamos que a partir dessa sequência didática, os alunos compreendam melhor os conteúdos de Física e se tornem mais críticos em relação ao mundo que estão inseridos, visto que as exemplificações foram focadas em situações e objetos do dia a dia. Esperamos que a utilização dessa sequência possa fornecer ao aluno um aprendizado baseado na socialização dos conhecimentos pré-existentes e também na visualização do conteúdo e dos exemplos de forma dinâmica e clara.

A intenção desta sequência didática é apresentar ao professor de Física uma possibilidade de prática pedagógica que possibilite maior interesse do aluno e o estimule a estudos autônomos, onde permite novos tipos de interação e discussões entre o professor e os alunos. O planejamento da sequência foi pautado em materiais tecnológicos para auxiliar o acesso dos alunos a estes materiais e facilitar a comunicação do professor com os mesmos. A tecnologia está à disposição e cada vez mais presente na rotina dos estudantes. É necessário proporcionar no ambiente escolar alternativas que utilizem esses recursos tecnológicos para o crescimento intelectual dos alunos.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. ***Educational Psychology. A cognitive view.*** Nova York: Holt, Rinehart and Winston Inc., 1968.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional.** Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora:** Estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. 1 ed. Porto Alegre: Penso Editora, 2018. 144 p.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** Saberes necessários à prática educativa. 51 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015. 143 p.

MATTAR, J. **Metodologias Ativas:** para a educação presencial, blended e a distância. 1 ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

ROSA, P. R. da S. O uso de recursos audiovisuais e o ensino de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 17, n. 1, p. 33-49, 2000. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6784/6249>>. Acesso em: 03 nov. 2018.

ZABALA, A. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.