



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE MESTRADO
PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA

Games Digitais: Uma Abordagem de Física de Partículas Elementares no Ensino Médio

Jefferson Rodrigues de Oliveira

Brasília - UnB
2017



Games Digitais: Uma Abordagem de Física de Partículas Elementares no Ensino Médio

Jefferson Rodrigues de Oliveira

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade de Brasília (UNB) no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Prof^ª. Dr^ª. Vanessa Carvalho de Andrade

Orientadora

Brasília - UnB

2017

FOLHA DE APROVAÇÃO

Jefferson Rodrigues de Oliveira

Games Digitais: Uma Abordagem de Física de Partículas Elementares no Ensino Médio

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade de Brasília (UNB) no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Aprovada em: 10/01/2017

BANCA EXAMINADORA:

Prof^a. Dra. Vanessa Carvalho de Andrade
(Presidente IF-UNB)

Prof. Dr. Isaac Newton
(Membro interno vinculado ao programa IF-UNB)

Prof. Dr. Albert Einstein
(Membro interno vinculado ao programa IF-UNB)

Prof. Dr. Richard Feynman
(Membro interno vinculado ao programa IF-UNB)

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Divisão de Informação e Documentação

Oliveira, Jefferson Rodrigues de
Games Digitais: Uma Abordagem de Física de Partículas Elementares no Ensino Médio /
Jefferson Rodrigues de Oliveira.
Brasília 2017.
14f.

Dissertação de Mestrado – Curso de Física. Área de Ensino de Física – Universidade de Brasília,
2017. Orientadora: Prof^a. Dra. Vanessa Carvalho de Andrade.

1. Jogos Digitais. 2. Partículas Elementares. 3. Ensino Médio. I. Universidade de Brasília.
II. Título.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

OLIVEIRA, Jefferson Rodrigues de. **Games Digitais: Uma Abordagem de Física de Partículas Elementares no Ensino Médio**. 2017. 14f. Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Jefferson Rodrigues de Oliveira

TÍTULO DO TRABALHO: Games Digitais: Uma Abordagem de Física de Partículas Elementares no Ensino Médio.

TIPO DO TRABALHO/ANO: Dissertação / 2017

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação e para emprestar ou vender cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação pode ser reproduzida sem a autorização do autor.

Jefferson Rodrigues de Oliveira
UnB - Campus Darcy Ribeiro - Asa Norte
720910-900 – Brasília - DF - Brasil

Dedicatória aqui...

Agradecimientos

Agradecimientos aqui.

*“Games exercitam o seu cérebro,
e se você quer ser esperto,
precisa se exercitar.”*

— NOLAN BUSHNELL - FUNDADOR DA ATARI

Resumo

Resumo aqui.

Abstract

Abstract here.

Lista de Figuras

2.1	Cupim cibernético.	3
2.1	Cupim cibernético.	4
6.0	Cupim cibernético.	11
A.2	teste	15
A.2	15

Lista de Tabelas

Lista de Quadros

Lista de Gráficos

Lista de Fotografias

Lista de Abreviaturas e Siglas

FPE Física de Partículas Elementares
EM Ensino Médio

Sumário

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Questão de Pesquisa	1
1.2	Objetivo	1
1.3	Motivação	1
1.4	Importância e Justificativa	1
1.5	Delimitação da Pesquisa	1
1.6	Organização do Trabalho	2
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	3
2.1	Base Legal	3
2.2	Revisão de Trabalhos Relacionados com o Tema	3
2.3	Referenciais Teóricos	4
2.3.1	David Ausubel - Aprendizagem Significativa	4
2.3.2	Marc Prensky - Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais	4
3	DESCRIÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	5
3.1	O Jogo Digital	5
3.1.1	A programação	5
3.2	A Sequência Didática	6
3.2.1	1ª Aula: Pesquisa inicial - jogos digitais	7
3.2.2	2ª Aula: Pré-teste	8
3.2.3	3ª Aula: 1ª Aplicação do jogo	8
3.2.4	4ª Aula e 5ª Aula: Vídeo “O Discreto charme das partículas elementares”	8
3.2.5	6ª Aula e 7ª Aula: Aula expositiva	8

3.2.6	8ª Aula: Segunda aplicação do jogo	8
3.2.7	9ª Aula: Pós-teste	8
3.2.8	10ª Aula: Pesquisa final - aplicação do produto educacional	8
4	APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	9
4.1	Metodologia	9
4.2	Relato de Experiência	9
4.2.1	Aula 1	9
4.2.2	Aula 2	9
4.2.3	Aula 3	9
4.2.4	Aulas 4 e 5	9
4.2.5	Aulas 6 e 7	9
4.2.6	Aula 8	9
4.2.7	Aula 9	9
4.2.8	Aula 10	9
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	10
5.1	Análise da Sequência de Aplicação	10
5.1.1	Análise da Pesquisa Inicial	10
5.1.2	Análise do Pré-Teste	10
5.1.3	Análise da Primeira Aplicação do Jogo	10
5.1.4	Análise das Discussões sobre o Vídeo	10
5.1.5	Análise das Aula Expositiva 1 e 2	10
5.1.6	Análise da Segunda Aplicação do Jogo	10
5.1.7	Análise do Pós-Teste	10
5.1.8	Análise da Pesquisa Final	10
5.2	Resultados	10
6	CONCLUSÃO	11
	REFERÊNCIAS	12
	APÊNDICE A – PRIMEIRA SEÇÃO DOS APÊNDICE	13

A.1	Enredo do Jogo	13
A.2	Pesquisa Inicial	13
A.3	Pré-Teste	13
A.4	Modelo de Resenha	13
A.5	Pós-Teste	13
A.6	Pesquisa Final	14
ANEXO A – PRIMEIRA SEÇÃO DOS ANEXOS		15
A.1	Texto Base	15
A.2	Manuais do Scratch	15

1 Introdução

1.1 Questão de Pesquisa

Aqui estará a questão da pesquisa.

1.2 Objetivo

Aqui estarão os principais objetivos da pesquisa.

- Isso;
- Aquilo; e
- Aquele outro.

1.3 Motivação

Aqui estará a motivação da pesquisa.

1.4 Importância e Justificativa

Aqui a importância e a justificativa do trabalho.

1.5 Delimitação da Pesquisa

Aqui o tema será delimitado.

1.6 Organização do Trabalho

Aqui comentarei sobre a organização do trabalho. O capítulo 1 conterá a introdução, onde são expostos a questão da pesquisa, o objetivo, a motivação do mesmo, a importância e justificativa, por fim, a delimitação do tema. O capítulo 2 conterá a fundamentação teórica, onde são expostos a base legal da pesquisa (PCN e PCN+). Também constará aqui uma breve revisão de trabalhos relacionados ao tema. Por fim, aqui constará os referenciais teóricos da pesquisa. O capítulo 3 será a descrição do produto, destacando a forma que foi elaborada a sequência didática e a produção do jogo digital. O capítulo 4 será relatado a experiência da aplicação do produto, destacando os principais comportamentos dos alunos na realização deste projeto. O capítulo 5 será analisado os dados de uma forma geral, destacando os principais resultados obtidos. Nesta parte, também farei uma comparação com os resultados esperados presente na literatura. O capítulo 6 será a conclusão do trabalho.

2 Fundamentação Teórica

2.1 Base Legal

Aqui será a parte reservada para relatar a sustentação legal do pesquisa, tendo como base norteadora o PCN e o PCN+. Também comentarei aqui a importância do tema para as avaliações de larga escala, como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

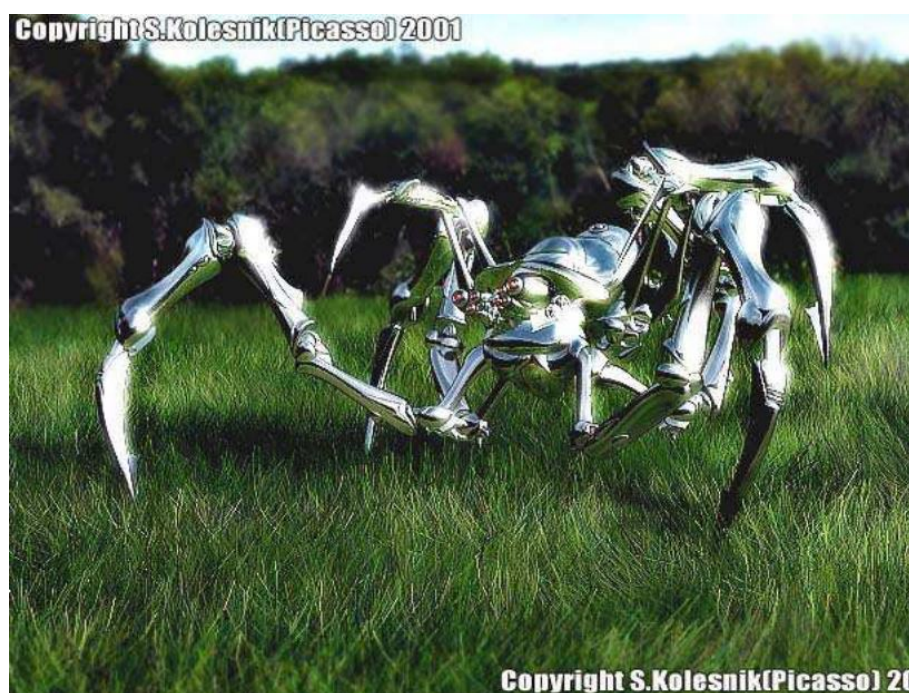


FIGURA 2.1 – Cupim cibernético.

2.2 Revisão de Trabalhos Relacionados com o Tema

Aqui nesta seção, farei uma breve revisão literária da produção digital relacionada à Física Moderna no Ensino Médio. Farei uma levantamento da produção de jogos, simulações e aplicativos relacionados ao tema.

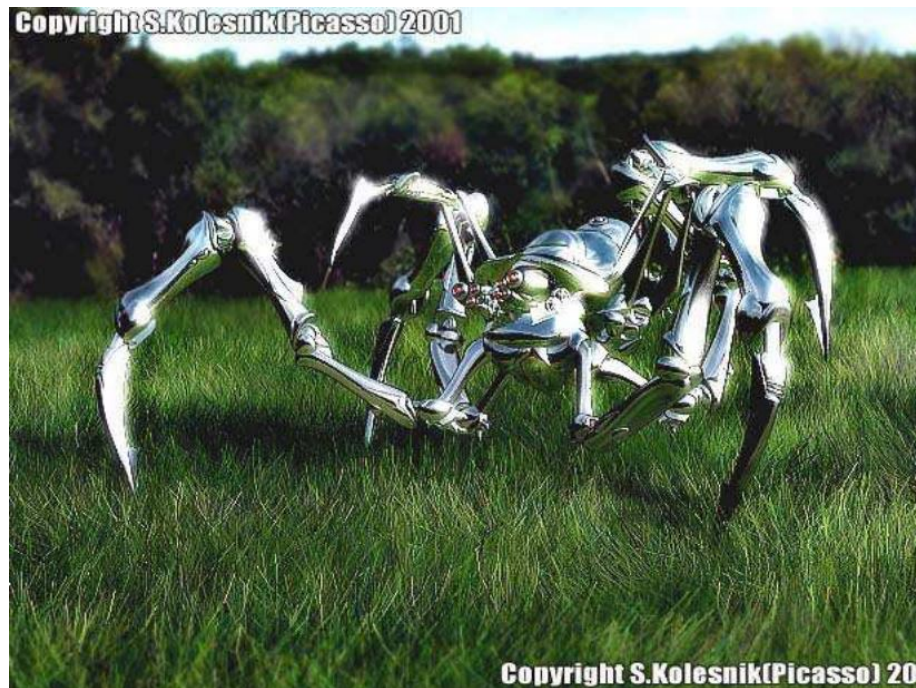


FIGURA 2.1 – Cupim cibernético.

2.3 Referenciais Teóricos

Aqui será a seção reservada para destacar os referenciais teóricos que irão nortear a pesquisa: David Ausubel e Marc Prensky.

2.3.1 David Ausubel - Aprendizagem Significativa

Aqui comentarei sobre a importância da teoria da aprendizagem significativa para a minha pesquisa, pois toda a minha sequência didática é permeada por esta teoria.

2.3.2 Marc Prensky - Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais

Já aqui, será uma abordagem mais específica da aprendizagem baseada em jogos digitais.

3 Descrição do Produto Educacional

3.1 O Jogo Digital

O jogo foi desenvolvido em Scratch, que é um linguagem de programação em blocos, aqui a referencia do livro de scratch. Site do mit, qualquer um pode ter acesso pela internet, não precisa de instalação, facilidade de acesso.

Estilo do jogo é o Rpg(explicar o que é o estilo), primeira pessoa no qual o jogador tem a liberdade de movimentar o personagem principal

Objetivo do jogo

enredo

(MARJI, 2014)

Aqui será abordado os seguintes tópicos sobre o jogo: descrição, estilo, dinâmica, jogabilidade, plataforma de programação e arte.

3.1.1 A programação

A linguagem de programação escolhida para realizar este projeto foi o Scratch.

Em meados do ano de 2013, em Salvador-BA, após um minicurso do professor guilherme erwin hartung sobre jogos digitais, despertou-me um interesse em aplicar as ideias absorvida naquele minicurso em minhas aulas, tendo o intuito de deixar minhas aulas mais dinâmicas, interativas e interessantes. Meu projeto consistia em realizar oficinas para estudantes sobre programação de jogos digitais.

Entretanto, após conversas com a minha orientadora, percebemos que este projeto demandaria bastante tempo e não seria vivável sua execução

Escolhemos a linguagem Scratch por ser mais amigável (blocos, visual e de fácil entendimento) além de ser uma rede interativa e colaborativa entre os usuários.

O programa pode ser instalado off-line (instalando o programa no computador) ou pode ser utilizado on-line (usando diretamente pela internet).

Para aperfeiçoar minhas técnicas de programação nesta linguagem, busquei auxílio em vários manuais na internet, o principal deles foi do professor, Majed Marji (MARJI, 2014), segundo ele “O Scratch é uma linguagem de programação visual que oferece um ambiente de aprendizado rico para pessoas de todas as idades”

Nosso primeiro projeto consistia em realizar oficinas de programação de jogos digitais para estudantes utilizando o scratch. Tive essa ideia em meados 2013 com uma palestra do professor Guilherme

Estilo do jogo

O jogo um estilo de rpg jogo de primeira pessoa, no qual o jogador tem a liberdade de explorar o cenário, entretanto para conseguir alcançar o objetivo deverá seguir as orientação de cada personagem

Formato de perguntas e respostas (Anexo)

O jogo tem um total de 20 perguntas referentes ao tema de física de partículas elementares, para responder as perguntas o jogador deverá prestar bastante atenção nos diálogos. O jogo é autossuficiente, ou seja, as respostas estão na própria narrativa. Não precisa de conhecimento prévio.

Enredo do jogo (Anexo)

Tem com temática principal a física de partículas elementares.

Objetivo: Detectar o bóson de Higgs

Personagens:

Higgs: Primeiro personagem do enredo, ele explica o início do jogo Pauli: Explica sobre os spins e a relação dos férmions e bósons César Lattes: Importância de destacar um brasileiro no cenário mundial da ciência Einstein: Interações fundamentais da natureza

Fase final: mini-game no qual o objetivo é colidir hádrons e alcançar o nível de energia de 125 GeV.

Extras:

Simulação computacional de relatividade restrita

Classificação das partículas elementares

3.2 A Sequência Didática

Aqui nesta seção comentarei sobre a montagem da sequência didática.

Total de aulas: 10

Público alvo: estudantes da terceira série do ensino médio do CED 15 - Ceilândia.

Total de turmas: 4

- 1ª Aula: Pesquisa inicial - jogos digitais
- 2ª Aula: Pré-teste
- 3ª Aula: 1ª Aplicação do jogo
- 4ª Aula e 5ª Aula: Vídeo “O Discreto charme das partículas elementares”
- 6ª Aula e 7ª Aula: Aula expositiva
- 8ª Aula: Segunda aplicação do jogo
- 9ª Aula: Pós-teste
- 10ª Aula: Pesquisa final - aplicação do produto educacional

3.2.1 1ª Aula: Pesquisa inicial - jogos digitais

A primeira aula de aplicação consistiu em algumas etapas relatadas a seguir:

Primeiramente, fiz uma introdução e expliquei brevemente sobre a dinâmica da sequência didática que iria ser desenvolvida durante aquele bimestre, destaquei também a importância da assiduidade nas aulas pois a atividade proposta teria um caráter essencialmente presencial.

Após esta explanação, entreguei impresso o artigo (MOREIRA, 2004), que serviu como texto de apoio para toda a sequência (a escolha deste texto em específico aconteceu devido a facilidade como o autor tem de explicar conceitos áridos em uma linguagem mais simples e acessível para estudante do ensino médio).

3.2.2 2ª Aula: Pré-teste

3.2.3 3ª Aula: 1ª Aplicação do jogo

3.2.4 4ª Aula e 5ª Aula: Vídeo “O Discreto charme das partículas elementares”

3.2.5 6ª Aula e 7ª Aula: Aula expositiva

3.2.6 8ª Aula: Segunda aplicação do jogo

3.2.7 9ª Aula: Pós-teste

3.2.8 10ª Aula: Pesquisa final - aplicação do produto educacional

4 Aplicação do Produto Educacional

4.1 Metodologia

Aqui será descrita a metodologia de aplicação do produto educacional.

4.2 Relato de Experiência

Esta parte constará o relato de experiência da aplicação do produto. Será um relato aula a aula de toda a sequência de aplicação, destacando os principais aspectos nos comportamento dos alunos durante a aplicação.

4.2.1 Aula 1

4.2.2 Aula 2

4.2.3 Aula 3

4.2.4 Aulas 4 e 5

4.2.5 Aulas 6 e 7

4.2.6 Aula 8

4.2.7 Aula 9

4.2.8 Aula 10

5 Resultados e Discussões

5.1 Análise da Sequência de Aplicação

Esta seção constará a análise dos resultados obtidos durante a sequência didática de aplicação.

5.1.1 Análise da Pesquisa Inicial

5.1.2 Análise do Pré-Teste

5.1.3 Análise da Primeira Aplicação do Jogo

5.1.4 Análise das Discussões sobre o Vídeo

5.1.5 Análise das Aula Expositiva 1 e 2

5.1.6 Análise da Segunda Aplicação do Jogo

5.1.7 Análise do Pós-Teste

5.1.8 Análise da Pesquisa Final

5.2 Resultados

Aqui farei um comparação entre o resultado esperado e o obtido, tendo como base os marcos teóricos.

6 Conclusão

Aqui será a conclusão do trabalho. Destacarei aqui os principais resultados obtidos.

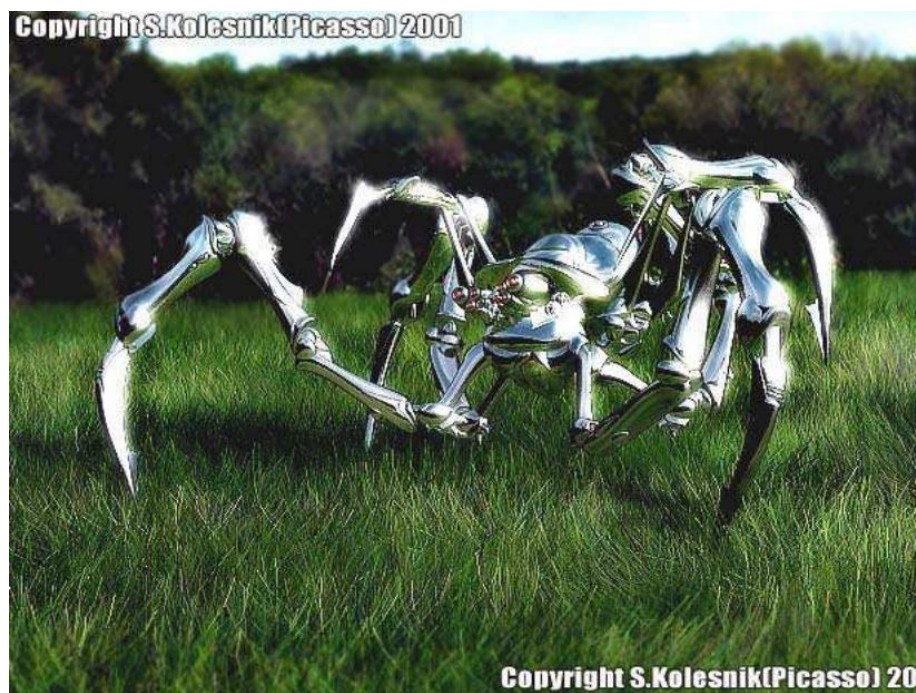


FIGURA 6.0 – Cupim cibernético.

Referências

MARJI, M. **Aprenda a programar com Scratch: uma introdução visual à programação com jogos, arte, ciência e matemática.** [S.l.]: Novatec Editora, 2014.

MOREIRA, M. A. Partículas e interações. **Física na escola. São Paulo. Vol. 5, n. 2 (out. 2004), p. 10-14, 2004.**

Apêndice A - Primeira Seção dos Apêndices

Aqui será o espaço para os apêndices

A.1 Enredo do Jogo

Enredo do jogo.

A.2 Pesquisa Inicial

Modelo da pesquisa inicial sobre jogos.

A.3 Pré-Teste

Modelo do pré-teste.

A.4 Modelo de Resenha

Modelo da resenha.

A.5 Pós-Teste

Modelo do pós-teste.

A.6 Pesquisa Final

Modelo da pesquisa final de opinião.

Anexo A - Primeira Seção dos Anexos

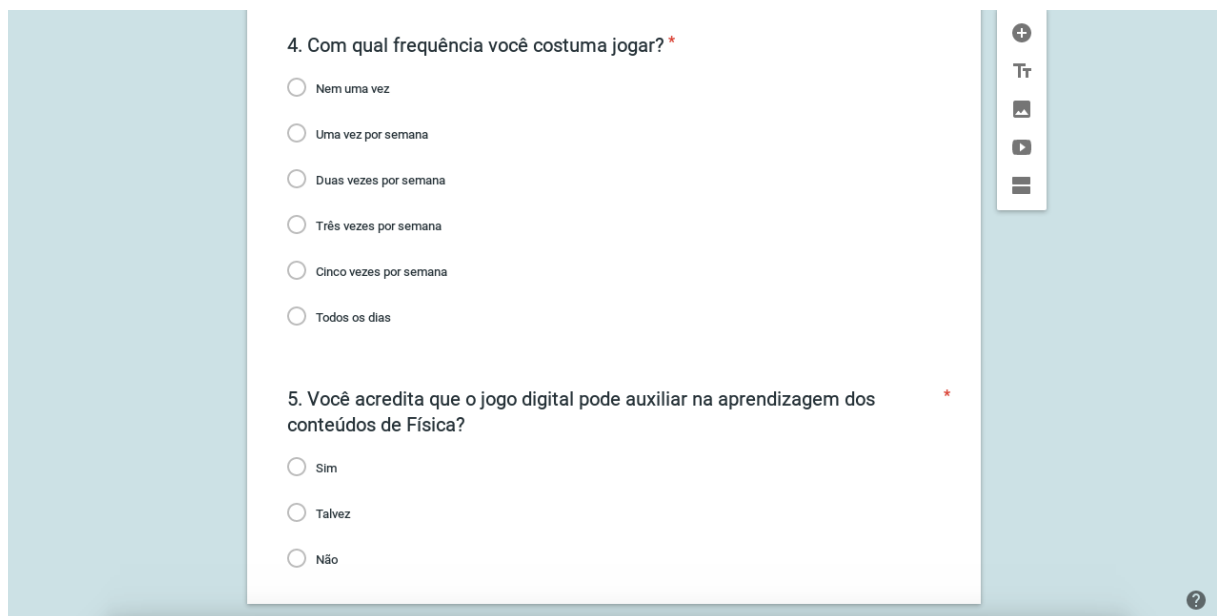
Aqui será o espaço para os anexos.

A.1 Texto Base

Artigo “Partículas e Interações”-Marco Antônio Moreira.

A.2 Manuais do Scratch

Manuais e tutorias do Scratch.



The image shows a survey form with two questions. The first question is '4. Com qual frequência você costuma jogar?' with six radio button options: 'Nem uma vez', 'Uma vez por semana', 'Duas vezes por semana', 'Três vezes por semana', 'Cinco vezes por semana', and 'Todos os dias'. The second question is '5. Você acredita que o jogo digital pode auxiliar na aprendizagem dos conteúdos de Física?' with three radio button options: 'Sim', 'Talvez', and 'Não'. Both questions are marked with a red asterisk. The form is set against a light blue background with a sidebar on the right containing icons for a plus sign, text, image, video, and a hamburger menu. A question mark icon is in the bottom right corner.

4. Com qual frequência você costuma jogar? *

☐ Nem uma vez

☐ Uma vez por semana

☐ Duas vezes por semana

☐ Três vezes por semana

☐ Cinco vezes por semana

☐ Todos os dias

5. Você acredita que o jogo digital pode auxiliar na aprendizagem dos conteúdos de Física? *

☐ Sim

☐ Talvez

☐ Não

FIGURA A.2

FIGURA A.2